TRANSMAR
Consultoria e Engenharia

PROJETO ARQUITETÔNICO

EBAP MARILÂNDIA

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 1 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PROJETO ARQUITETÔNICO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 2 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

ITEM **DESCRIÇÃO** **PÁGINA**

SUMÁRIO

1. NORMAS TÉCNICAS 4

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA 4

2.1. Localização 4

2.2. Sistema de Recalque 5

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque 5

3. PROJETO ARQUITETÔNICO 6

3.1. Implantação 6

3.2. Caderno de detalhamento e especificações de materiais 6

4. PLANTAS 11

5. RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES 12

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 3 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

LEI 4575/2007	Institui o Plano Diretor Municipal (PDM) e dá outras providências.
NBR9050/2015	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NR-24	Condições de higiene e conforto nos locais de trabalho

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

2.1. Localização

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, localizada no bairro de Cobilândia, Município de Vila Velha - ES, conhecida como EBAP Marilândia ficará localizada no encontro do Canal Marilândia com o Canal Aribiri (Figura 1), e trabalhará com vazão inicial prevista de 10 m³/s, conforme informado pelo Termo de Referência do Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e confirmado pela SEDURB em reunião.



Figura 1 - Localização da EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 4 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.2. Sistema de Recalque

O caminhamento da linha de recalque da EBAP Marilândia seguirá atravessando o dique presente no local até o Canal Marinho, com extensão de 15,00m (Figura 2).



Figura 2 - Linha de recalque da EBAP Marilândia

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque

Conforme Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e Termo de Referência – TR n° 01, a SEDURB definiu os locais das Elevatórias de Águas Pluviais – EBAPs, e as equipes técnicas da SEDURB e da TRANSMAR, visitaram todos os locais previstos no TR para EBAPs e Linhas de Recalques – LR's para avaliação técnica e definição da implantação dos equipamentos operacionais, resultando na consolidação dos locais definitivos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 5 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3. PROJETO ARQUITETÔNICO

O Projeto Arquitetônico foi desenvolvido visando a funcionalidade das partes integrantes da EBAP.

3.1. Implantação

O poço de bombas está localizado no encontro do Canal Aribiri com o Canal Marilândia, junto ao início da galeria Marilândia prevista.

Próximo ao poço, em cima do dique está o “ELETROCENTRO” que contempla a sala de equipamentos e os painéis de comando. Ao lado do eletrocentro, em cima do aterro sobre o Canal Marilândia, está a edificação “APOIO”, composta pelo depósito, copa e instalação sanitária. A edificação está dimensionada para 3 (três) usuários: 01 operador + 01 motorista caminhão e 01 ajudante, eventualmente.

O depósito destina-se à guarda dos equipamentos utilizados para manutenção da EBAP. A copa será dotada da pia, geladeira e mesa para refeições e a instalação sanitária será dotada de pia, vaso sanitário e chuveiro elétrico.

Paralelamente ao apoio, sobre o aterro na galeria está o sistema de geração de energia – regime de emergência composto pelo “GERADOR” e “TANQUE DE COMBUSTÍVEL”. O gerador será a diesel com carenagem acústica e terá seu entorno protegido por alambrado, h=1,80m. O tanque de combustível é metálico com capacidade de 1.500l e estará apoiado sobre uma bacia coberta para contenção de vazamentos.

A EBAP possui uma entrada de pedestres e uma entrada de veículos, ambas localizadas na fachada Norte, possibilitando o acesso de caminhões ao poço de bombas, caçamba de resíduos, eletrocentro, gerador e tanque de combustível.

3.2. Caderno de detalhamento e especificações de materiais

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais - Marilândia será composta pelas edificações:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 6 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. EDIFICAÇÃO 01:
   1.1. Eletrocentro:
      1.1.1. Nível de implantação: +3,900 (IBGE).
      1.1.2. Detalhamento conforme memorial específico – ver projeto elétrico.

2. EDIFICAÇÃO 02: APOIO
      2.1.1. Edificação de 18,75m² em alvenaria de blocos de concreto estrutural composta por instalações sanitárias, copa e depósito.
      2.1.2. Nível de implantação: +2,950 (IBGE).
      2.1.3. Paredes externas: pintura sobre blocos de concreto com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito ", cor Gelo, ref.: RM012 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
      2.1.4. Cobertura: laje em concreto armado, espessura 10cm e telhado cerâmico tipo “capa e canal”, cor natural, i=35%.
      2.1.5. Escada marinheiro metálica pintada com duas demãos de tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar. Ver detalhamento nas pranchas 05/06 e 06/06 no Projeto Arquitetônico.
      2.1.6. Calçada: piso em cimentado cor natural.
      2.1.7. Esquadrias:
         2.1.7.1. Janelas/Básculas: tipo maxim-ar em alumínio natural, 01 folha, vidro mini boreal 4mm, dimensões 60x60/150cm, referência Sasazaki, linha Alumifort, modelo 72.05.223-4 ou similar;
         2.1.7.2. Peitoris: peitoril em mármore branco, polido, espessura 2cm, largura: 15cm, assentado com argamassa traço 1:4.
         2.1.7.3. Portas: portas de abrir 80x210cm, tipo veneziana em alumínio anodizado, cor natural, referência Sasazaki, linha Alumifort, modelo 76.25.415-0 ou similar.
         2.1.7.4. Porta de acesso à caixa d’água: porta de abrir 80x100cm, tipo veneziana em alumínio anodizado, cor natural, para fabricar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 7 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.1.7.5. Cobogó cerâmico vazado, 9x20x20cm, assentado com argamassa traço 1:4 (cimento:areia) pintado com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito ", cor Gelo, ref.: RM012 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.

2.1.7.6. Soleiras: soleira em granito branco Itaunas polido, largura: 15cm, espessura: 2cm assentado com argamassa traço 1:4.

2.1.7.7. Tanque: tanque suspenso em louça, Celite, cor branca, capacidade: 18l, ref.: 0051265 ou similar.

2.1.7.8. Torneira de parede para tanque Deca, linha “Izy”, cromada, ref.: 1153.C37 ou similar.

2.2. Instalações Sanitárias:

- Nível de implantação: +2,950 (IBGE).
- Paredes internas: cerâmica esmaltada Elizabeth, cor cristal branco, 20x20cm, acabamento acetinado, junta de 4mm e h=2,00m ou similar; acima pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
- Piso: revestimento cerâmico esmaltado Embramaco, linha Essencial, cor New Polar, 45x45cm, acabamento brilhante, borda arredondada, junta 5mm ou similar, assentado a 45°.
- Teto: pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
- Lavatório: lavatório em louça com coluna Deca, linha Vogue Plus, 44x35,5cm, cor branca, ref.: L.51.17 e C.1.17 ou similares; torneira de mesa para lavatório bica alta Deca, linha “Izy”, cromada, ref.: 1195.C.37 ou similar.
- Kit acessórios para banheiro 5 peças em metal cromado Docol, linha “Idea”, composto por: porta-toalhas bastão, porta-toalhas rosto, cabide, papeleira e saboneteira, ref.: 00586306 ou similar.
- Barra de Apoio/Segurança em aço inox, comprimento 60cm, referência Solucenter, ref.: 53.015 ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 8 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Barra de Apoio/Segurança em aço inox, comprimento 70cm, referência Solucenter, ref.: 53.031 ou similar.
- Barra de Apoio/Segurança em aço inox, comprimento 80cm, referência Solucenter, ref.: 53.021 ou similar.
- Barra/Alça de Apoio para lavatório em aço inox, dimensões 25x26cm, referência Solucenter, ref.: 53.116 ou similar.
- Banco articulado para banho em aço inox, dimensões 45x70cm, referência Proflux, ref.: 53.003 ou similar.
- Vaso: bacia convencional Deca, linha “Izy”, cor branca, ref.: P.11.17 ou similar; assento plástico para vaso sanitário Deca, cor branca, ref.: AP.01.17 ou similar; válvula de descarga cromada Deca, base 1 1/2”, linha “Hydra Max”, ref.: 2550.C.112 ou similar.
- Ducha: chuveiro elétrico Lorenzetti, linha “Maxi Ducha”, 220V, 5500W ou similar.

2.3. Copa:

- Nível de implantação: +2,950 (IBGE).
- Paredes internas: cerâmica esmaltada Elizabeth, cor cristal branco, 20x20cm, acabamento acetinado, junta de 4mm e h=2,00m ou similar; acima pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
- Piso: revestimento cerâmico esmaltado Embramaco, linha Essencial, cor New Polar, 45x45cm, acabamento brilhante, borda arredondada, junta 5mm ou similar, assentado a 45°.
- Teto: pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
- Bancada em granito cinza Andorinha polido, 150x60cm, esp.: 2cm.
- Cuba de embutir em aço inox, Franke, modelo “C.3”, 40x34x15cm, válvula 3 ½”, ref.: 07898 ou similar.
- Torneira de mesa cromada, bica móvel, com arejador, Deca, linha “Izy” ref. 1167.C.37 ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 9 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.4. Depósito:

- Nível de implantação: +2,950 (IBGE).
- Paredes internas: cerâmica esmaltada Elizabeth, cor cristal branco, 20x20cm, acabamento acetinado, junta de 4mm e h=2,00m ou similar; acima pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.
- Piso: revestimento cerâmico esmaltado Embramaco, linha Essencial, cor New Polar, 45x45cm, acabamento brilhante, borda arredondada, junta 5mm ou similar, assentado a 45°.
- Teto: pintura com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito", cor Branco, ref.: RM000 ou similar sobre uma demão de fundo preparador.

3. EDIFICAÇÃO 03:

- Gerador:
  - Nível de implantação: +2,93 (IBGE).
  - Gerador a diesel: Detalhamento conforme memorial específico – ver projeto elétrico.
  - Gradil de proteção: alambrado h=1,80m, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, din 2440, diâmetro ø2" com tela de arame galvanizado fio 14 bwg e malha quadrada 5x5cm, cor natural.
  - Portão de acesso: portão 3,00x1,80m com 2 folhas de abrir em tela de arame galvanizado n.12, malha 2", moldura em tubos de aço ø2" e pintura com tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar. Ver detalhamento na prancha 04/06 no Projeto Arquitetônico.

4. EDIFICAÇÃO 04:

- Tanque de combustível:
  - Nível de implantação: +3,130 (IBGE).
  - Tanque metálico: detalhamento conforme memorial específico – ver projeto elétrico.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 10 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Piso: revestimento cerâmico esmaltado Embramaco, linha Essencial, cor New Polar, 45x45cm, acabamento brilhante, borda arredondada, junta 5mm ou similar, assentado a 45°.
- Impermeabilização: manta asfáltica 4mm e proteção mecânica h=2cm com argamassa traço 1:4 (cimento:areia).
- Calçada: piso em cimentado cor natural.
- Paredes: cerâmica esmaltada Elizabeth, cor cristal branco, 20x20cm, acabamento acetinado, junta de 4mm e h=0,45m ou similar.
- Escada marinheiro metálica pintada com duas demãos de tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar. Ver detalhamento nas pranchas 05/06 e 06/06 no Projeto Arquitetônico.

4.1.1. Cobertura: estrutura em madeira de lei paraju, peroba mica, angelim pedra ou equivalente, aparelhada e com tratamento cupinicida Montana, linha Pentox Super Dupla Ação, incolor, ou similar e telhado cerâmico tipo “capa e canal”, cor natural, i=35%.

4. PLANTAS

As pranchas do projeto executivo arquitetônico da EBAP Marilândia são:

Nº Desenho	Descrição
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-001	PLANTA DE SITUAÇÃO
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-002	PLANTA BAIXA - EBAP - EL. 0,00
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-003	PLANTA BAIXA - EBAP - EL. +2,93
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-004	CORTES 01-01, 02-02, 03-03, 04-04
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-005	APOIO E TANQUE DE COMBUSTÍVEL – PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 11 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-006	GERADOR E DETALHES
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-007	ELEVAÇÕES E DETALHES – GUARDA-CORPOS
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-008	ELEVAÇÕES E DETALHES – GUARDA-CORPOS
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-009	ELEVAÇÕES E DETALHES – GUARDA-CORPOS

5. RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES

ITEM	UNID.	QUANT.
APOIO - EXTERNO		
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39	m²	109,80
LAJE MACIÇA COBERTURA ESP. 10CM	m³	1,88
LAJE MACIÇA RADIER PISO ESP. 15CM	m³	4,46
PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS 80x210	m²	5,04
PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS 80x100	m²	0,80
SOLEIRA EM GRANITO, LARGURA 15 CM, ESPESSURA 2,0 CM	m	3,20
JANELA DE ALUMÍNIO MAXIM-AR, FIXAÇÃO COM ARGAMASSA, COM VIDROS, PADRONIZADA	m²	2,16
PEITORIL EM MARMORE BRANCO, LARGURA DE 15CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4	m	3,60
COBOGO CERAMICO (ELEMENTO VAZADO), 9X20X20CM, ASSENTADO COM ARGAMASS	m²	0,32

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 12 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS	m²	34,20
ESCADA TIPO MARINHEIRO EM ACO CA-50 9,52MM INCLUSO PINTURA COM FUNDO ANTICORROSIVO	m	3,10
ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	m	0,45
CAIXA D´AGUA EM POLIETILENO, 250 LITROS, COM ACESSÓRIOS	un	2,00
SUPORTE APOIO CAIXA D AGUA BARROTES MADEIRA DE 1	un	2,00
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMAOS (GELO)	m²	109,80
TANQUE DE LOUÇA BRANCA SUSPENSO, 18L OU EQUIVALENTE	un	1,00
TORNEIRA CROMADA 1/2" OU 3/4" PARA TANQUE, PADRÃO MÉDIO	un	1,00
I.S. - INTERNO		
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5M² - h=2,10m	m²	17,95
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMAOS	m²	8,10
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMAOS	m²	5,06
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2	m²	6,58
LAVATÓRIO LOUÇA BRANCA COM COLUNA, 45 X 55CM OU EQUIVALENTE, PADRÃO MEDIO	un	1,00
TORNEIRA CROMADA DE MESA, 1/2" OU 3/4", PARA LAVATÓRIO, PADRÃO MÉDIO	un	1,00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 13 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

KIT DE ACESSORIOS PARA BANHEIRO EM METAL CROMADO, 5 PECAS, INCLUSO FIXAÇÃO	un	1,00
DIVISORIA EM GRANITO BRANCO POLIDO, ESP = 3CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA - BOX	m²	3,78
PORTA EM ALUMÍNIO DE ABRIR TIPO VENEZIANA COM GUARNIÇÃO, FIXAÇÃO COM PARAFUSOS 60x180	m²	2,16
VASO SANITARIO SIFONADO CONVENCIONAL COM LOUÇA BRANCA, INCLUSO CONJUNTO DE LIGAÇÃO	un	1,00
CHUVEIRO ELETRICO COMUM CORPO PLASTICO TIPO DUCHA	un	1,00
COPA - INTERNO		
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5M² - h=2,10m	m²	17,95
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMAOS	m²	8,10
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMAOS	m²	5,06
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2	m²	6,58
BANCADA DE GRANITO CINZA POLIDO PARA PIA DE COZINHA 1,50 X 0,60 M	un	1,00
CUBA DE EMBUTIR DE AÇO INOXIDÁVEL MÉDIA, INCLUSO VÁLVULA	un	1,00
TORNEIRA CROMADA TUBO MÓVEL, DE MESA, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA	un	1,00
DEPÓSITO - INTERNO		

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 14 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5M² - h=2,10m	m²	17,95
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMAOS	m²	8,10
APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM TETO, DUAS DEMAOS	m²	5,06
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2	m²	6,58
GERADOR		
ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO COM COSTURA DIN 2440, DIÂMETRO ø2" COM TELA DE ARAME GALVANIZADO FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM, COR NATURAL	m²	32,76
PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO GALVANIZADO COM COSTURA DIN 2440, DIÂMETRO ø2" COM TELA DE ARAME GALVANIZADO FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM, COR NATURAL	m²	5,40
TANQUE DE COMBUSTÍVEL		
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39	m²	7,80
REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PAREDES INTERNAS COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 20X20 CM APLICADAS EM AMBIENTES DE ÁREA MAIOR QUE 5M² - h=2,10m	m²	17,16

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 15 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO ESMALTADA EXTRA DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA ENTRE 5 M2 E 10 M2	m²	11,55
IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM	m²	18,30
CONTRAPISO EM ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, APLICADO EM ÁREAS MOLHADAS SOBRE IMPERMEABILIZAÇÃO, ESPESSURA 3CM. AF_06/2014	m²	18,30
ESTRUTURA DE MADEIRA DE LEI TIPO PARAJU, PEROBA MICA, ANGELIM PEDRA OU EQUIVALENTE PARA TELHADO DE TELHAS CERÂMICAS TIPO CAPA E CANAL C/ TESOURAS, PILARES, VIGAS, TERÇAS, CAIBROS E RIPAS, INCL. TRAT. C/CUPINICIDA, EXCLUSIVE TELHAS	m²	18,00
COBERTURA NOVA DE TELHAS CERÂMICAS TIPO CAPA E CANAL INCLUSIVE CUMEEIRA (TELHAS COMPRADAS NA PRAÇA DE VITÓRIA, POSTO OBRA) (ÁREA DE PROJEÇÃO HORIZONTAL; INCL. 35%)	m²	18,00
EBAP - EXTERNO		
PORTAO EM TELA ARAME GALVANIZADO N.12 MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE ACO COM DUAS FOLHAS DE ABRIR, INCLUSO FERRAGENS	m²	12,32
ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA VERTICAL DE 14X19X39CM (ESPESSURA 14CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M² SEM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014 (MURO DIVISÓRIO)	m²	398,37
CONCERTINA CLIPADA (DUPLA) EM ACO GALVANIZADO DE ALTA RESISTENCIA, COM ESPIRAL DE 300 MM, D = 2,76 MM	m²	132,69

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 16 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ALAMBRADO PARA QUADRA POLIESPORTIVA, ESTRUTURADO POR TUBOS DE ACO GALVANIZADO COM COSTURA DIN 2440, DIÂMETRO ø2" COM TELA DE ARAME GALVANIZADO FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5X5CM, COR NATURAL	m	13,05
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_P	m	303,75

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 17 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO

EBAP MARILÂNDIA

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 18 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 19 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

ITEM **DESCRIÇÃO** **PÁGINA**

SUMÁRIO

1. NORMAS TÉCNICAS 4

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA 4

2.1. Localização 4

2.2. Sistema de Recalque 5

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque 5

3. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO 6

3.1. Implantação 7

3.2. Caderno de detalhamento e especificações de materiais 9

3.3. Espécies vegetais 11

4. PLANTAS 13

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 20 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

LEI 4575/2007	Institui o Plano Diretor Municipal (PDM) e dá outras providências.
NBR9050/2015	Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

2.1. Localização

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, localizada no bairro de Cobilândia, Município de Vila Velha - ES, conhecida como EBAP Marilândia ficará localizada no encontro do Canal Marilândia com o Canal Aribiri (Figura 1), e trabalhará com vazão inicial prevista de 10 m³/s, conforme informado pelo Termo de Referência do Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e confirmado pela SEDURB em reunião.



Figura 1 - Localização da EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 21 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.2. Sistema de Recalque

O caminhamento da linha de recalque da EBAP Marilândia seguirá atravessando o dique presente no local até o Canal Marinho, com extensão de 15,00m (Figura 2).



Figura 2 - Linha de recalque da EBAP Marilândia

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque

Conforme Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e Termo de Referência – TR n° 01, a SEDURB definiu os locais das Elevatórias de Águas Pluviais – EBAPs, e as equipes técnicas da SEDURB e da TRANSMAR, visitaram todos os locais previstos no TR para EBAPs e Linhas de Recalques – LR's para avaliação técnica e definição da implantação dos equipamentos operacionais, resultando na consolidação dos locais definitivos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 22 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3. PROJETO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO

O projeto urbanístico foi concebido visando que a implantação da EBAP não atrapalhe a dinâmica de ocupação projetada para o Dique Marilândia (parque linear sobre galeria na cota +1,81 IBGE).

O acesso para instalação e manutenção dos equipamentos acontecerá por uma entrada de pedestres e uma entrada de veículos, ambas localizadas na fachada Norte, possibilitando o acesso de caminhões ao poço de bombas, caçamba de resíduos, eletrocentro, gerador e tanque de combustível.

O piso da área interna de manobra da EBAP será revestido com bloco intertravado. O piso da circulação na lateral e atrás do poço de bombas sobre recalque será em concreto, acabamento em cimentado natural.

No poço de bombas estão previstas duas passarelas em concreto para acesso às comportas de entrada e de galeria e recolhimento dos resíduos coletados pelo gradeamento de limpeza. Está prevista a instalação de guarda-corpos em aço galvanizado em todo o perímetro do poço de bombas e passarelas.

Os resíduos coletados serão retirados por carrinho de mão e depositados em caçamba estacionária com capacidade de 6m³.

O içamento das bombas para instalação e manutenção será através de uma monovia com talha instalada sobre a parede lateral do poço de bombas, próximo ao muro divisório lateral Oeste. As bombas correrão suspensas na talha no sentido Norte-Sul.

A área de instalação do gerador será cercada com alambrado h=1,80m e terá um portão de acesso de 3,00x1,80m.

Para abrigar o tanque de combustível será construído um sistema de contenção de combustível para proteção em caso de vazamento composto por laje de piso e muretas h=45cm impermeabilizados e revestidos com cerâmica. Esse sistema será coberto por telhado cerâmico.

O trecho do Dique onde passará o recalque da EBAP será alteado para a cota +4,900 para passagem e recobrimento da tubulação. Dentro da EBAP, atrás da monovia, está previsto um

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 23 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

poço de visita na cota +2,400, acessado por tampões de ferro fundido e escada marinheiro, para manutenção da válvula de retenção e do tubo de descarga. Em caso de manutenção das válvulas, elas poderão ser retiradas através de 6 tampas de concreto removíveis.

Rampas com inclinação máxima de 8,33% farão a transição de níveis do Dique, assegurando a acessibilidade.

Está prevista uma mureta de proteção com h=1,00m ao longo do enrocamento no Canal Marinho, na margem oposta à EBAP, para proteção da Rua Beira Rio.

3.1. Implantação

A EBAP será instalada sobre parte do Dique e do Canal Marilândia. Esse dique está localizado entre os canais Marinho e Marilândia, que será alteado para a cota +2,93 IBGE, receberá um projeto de urbanização específico e terá uma ciclovia.

Na fachada Norte está o acesso à EBAP (cota +2,930 IBGE) através de rampas com inclinação de 8,33% e uma escada que partem da laje da galeria Marilândia (cota +1,810 IBGE). Entre o nível da implantação da EBAP e o dique existente haverão taludes rampados com inclinação 3:2 (b:h) revestidos com grama esmeralda. Próximo aos taludes voltados para a galeria, serão instalados 3 bancos e serão plantados “araçás”, que gerarão sombra sobre os bancos, flores e frutos que atrairão a avifauna. Ainda na fachada norte, serão plantadas Aroeiras-Salsa nos canteiros entre a EBAP e a Avenida Rio Marinho.

Seguindo sobre o dique no sentido Norte-Sul, paralelamente ao muro divisório da fachada Oeste, há três segmentos de rampa de inclinação 8,33% até um platô com extensão de 22,46 metros na cota +4,90 IBGE,todos com piso cimentado na cor natural. Sob este patamar estão as tubulações de recalque da EBAP, que desaguam no Canal Marinho. Para retornar à Rua Demétrio Ribeiro, no nível +1,76 IBGE, duas rampas com inclinação de 20% e 8,33% e uma escada, todas em piso cimentado cor natural.

Ainda na lateral Oeste está previsto um enrocamento com extensão de 62,50 metros para proteção das margens do Canal Marinho, evitando que a pressão da água bombeada cause erosão no mesmo. Visando a proteção da Rua Beira Rio, na margem oposta ao dique, está prevista uma mureta de proteção sobre o enrocamento com 1,00 metro de altura.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 24 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Na fachada Sul, voltada para a Rua Demétrio Ribeiro, foram preservadas as árvores existentes. Os canteiros próximos à rampa serão revestidos com grama amendoim que os enfeitarão com suas pequenas flores amarelas. O canteiro no nível da rua também terá um Oiti plantado, que sombreará a rampa.

O Canal Marilândia terá suas margens protegidas por um enrocamento com aproximadamente 29,00 metros de extensão. Os canteiros localizados entre a rua e o canal receberão 3 araçás e grama esmeralda, que resistirá ao pisoteio durante o período frutífero.

A EBAP possui uma entrada de pedestres e uma entrada de veículos, ambas localizadas na fachada Norte, possibilitando o acesso de caminhões ao poço de bombas, caçamba de resíduos, eletrocentro, gerador e tanque de combustível.

O poço de bombas está localizado no encontro do Canal Aribiri com o Canal Marilândia, junto ao início da galeria Marilândia prevista.

Próximo ao poço, em cima do dique está o “ELETROCENTRO” que contempla a sala de equipamentos e os painéis de comando. Ao lado do eletrocentro, em cima do aterro sobre o Canal Marilândia, está a edificação “APOIO”, composta pelo depósito, copa e instalação sanitária. A edificação está dimensionada para 3 (três) usuários: 01 operador + 01 motorista caminhão e 01 ajudante, eventualmente.

O depósito destina-se à guarda dos equipamentos utilizados para manutenção da EBAP. A copa será dotada da pia, geladeira e mesa para refeições e a instalação sanitária será dotada de pia, vaso sanitário e chuveiro elétrico.

Paralelamente ao apoio, sobre o aterro na galeria está o sistema de geração de energia – regime de emergência composto pelo “GERADOR” e “TANQUE DE COMBUSTÍVEL”. O gerador será a diesel com carenagem acústica e terá seu entorno protegido por alambrado, h=1,80m. O tanque de combustível é metálico com capacidade de 1.500l e estará apoiado sobre uma bacia coberta para contenção de vazamentos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 25 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.2. Caderno de detalhamento e especificações de materiais

O projeto urbanístico obedeceu a distribuição da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais composta de: poço de bombas, linhas de recalque, edificações operacionais e de apoio, isolamento das áreas de acesso, da comporta existente e do gerador e vias internas de tráfego.

I. Isolamento da área da EBAP: fechamento com muro de alvenaria em blocos estruturais h=2,50m e instalação de concertina dupla clipada em aço galvanizado Ø30cm por todo o perímetro da área de intervenção para implantação da EBAP Marilândia. Pintura sobre blocos de concreto com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito ", cor Gelo, ref.: RM012 ou similar sobre uma demão de fundo preparador. Área: 398,37m².

II. Portões de acesso à EBAP: um portão de acesso com dimensões 4,40x2,20m, 2 folhas de abrir em tela de arame galvanizado n.12, malha 2", moldura em tubos de aço ø2" e pintura com tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar.

III. Portão de acesso à EBAP (pedestres): um portão com dimensão 1,20x2,20m, 1 folha de abrir em tela de arame galvanizado n.12, malha 2", moldura em tubos de aço ø2" e pintura com tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar.

IV. Portão de acesso ao gerador: portão 3,00x1,80m com 2 folhas de abrir em tela de arame galvanizado n.12, malha 2", moldura em tubos de aço ø2" e pintura com tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar.

V. Isolamento da área do gerador: alambrado h=1,80m, estruturado por tubos de aço galvanizado, com costura, din 2440, diâmetro ø2" com tela de arame galvanizado fio 14 bwg e malha quadrada 5x5cm. Extensão: 18,09m.

VI. Guarda-corpo de proteção nas passarelas no poço de bombas, rampas, escadas e sobre enrocamento: guarda-corpo metálico em aço galvanizado, h=1,10m, travessa superior ø1 ½", gradil ø1" com espaçamento de 0,25m e montantes ø1 ¼" a cada 1,20m fixados com chapa de aço 10x10cm e chumbadores metálicos ½", profundidade mínima no concreto: 50mm. Pintura com tinta esmalte Suvinil, linha "Contra Ferrugem" cor Maracujá, ref.: C026 ou similar em todo guarda-corpo e componentes. Extensão: 303,75m.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 26 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

VII. Passarelas sobre poço de bombas e galeria aberta: piso em cimentado natural. Área: 54,21m².

VIII. Vias internas: piso em bloco intertravado 16 faces, cor natural, espessura: 8cm, concreto fcb≥50Mpa e execução tipo “espinha de peixe”, assentado sobre um colchão de areia espessura: 5cm. Área: 659,14m².

IX. Calçada e rampa externas: piso em bloco intertravado 16 faces, cor natural, espessura: 8cm, concreto fcb≥50Mpa e execução tipo “espinha de peixe”, assentado sobre um colchão de areia espessura: 5cm. Área: 153,28m².

X. Calçada ao redor das Edificações “tanque” e “apoio”: piso em cimentado natural. Área: 22,75m².

XI. Calçada próxima à escada externa: piso em bloco intertravado 16 faces, cor palha, espessura: 8cm, concreto fcb≥50Mpa e execução tipo “espinha de peixe”, assentado sobre um colchão de areia espessura: 5cm. Área: 225,77m².

XII. Escadas externas, rampas e patamares: piso em cimentado cor natural. Área: 1.110,01m².

XIII. Piso podotátil “ALERTA”, cor vermelha: 147,31m².

XIV. Piso podotátil “DIRECIONAL”, cor vermelha: 1,44m².

XV. Bancos: banco de praça, 12 réguas de madeira com 3 demãos de verniz marítimo, acabamento semi-brilho, incolor REF.: marca Montana, linha Super Premium Osmotol Deck ou similar e pés em ferro fundido. REF.: Móveis Imperador, modelo Caracu - 3 unidades.

XVI. Meio-fio de concreto para limite dos canteiros: 393,71m.

XVII. Muro de proteção de margem (Rua Beira Rio): fechamento com muro de alvenaria em blocos estruturais cheios h=1,00m sobre enrocamento. Pintura sobre blocos de concreto com duas demãos tinta acrílica Suvinil, linha "Rende e Cobre Muito ", cor Gelo, ref.: RM012 ou similar sobre uma demão de fundo preparador. Extensão: 62,50m.

XVIII. Poste telecônico reto, em aço galvanizado, com flange / flangeado na base, com chumbadores para fixação, pintura branca eletrostática a quente em poliéster, 7000 mm. ref: Induspar ou similar – 3 unidades (conforme projeto elétrico).

XIX. Refletor em LED IP 66, 150W, 20.000 lúmens – 9 unidades (conforme projeto elétrico).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 27 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.3. Espécies vegetais

Nome Comum	Nome Científico	Plantio	Porte	Quantidade
Grama Esmeralda	*Zoysia japonica*	Preparar o terreno, aerando bem o solo, adicionando composto orgânico ou adubo NPK 10-10-10. Alinhar as placas lado a lado sobre o terreno. Após o plantio, pulverizar terra vegetal em cima das folhas e rejuntar o espaço entre as placas com a mesma terra. Regar diariamente nos primeiros 30 dias.	Porte baixo / Forração até 15cm.	424,16m²
Grama Amendoim	*Arachis repens*	Preparar o terreno, aerando bem o solo, adicionando composto orgânico ou adubo NPK 10-10-10. Fazer uma linha no sentido longitudinal e abrir covas espaçadas de 10 centímetros e colocar uma muda por espaço. Utilizar o espaçamento de 30cm entre as linhas. Regar diariamente nos primeiros 30 dias.	Porte baixo / Forração h=10 a 20cm	27,90m²
Oiti	*Licania tomentosa*	Abrir covas de 50cm de largura e 50cm de profundidade e adicionar 2kg de composto orgânico ou adubo NPK 10-10-10.	Porte médio Altura adulta: 8-15 m Copa: globosa	1 muda Altura para aquisição: 1,00m.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 28 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

		Retirar a muda da embalagem plástica, alinhá-la no centro da cova e cobrir com terra vegetal. Regar diariamente nos primeiros 30 dias. O espaçamento entre mudas está indicado na prancha: “TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-002_R01”.	Diâmetro do caule na fase adulta: 30 a 60cm	
Araçá	*Psidium cattleianum*	Abrir covas de 50cm de largura e 50cm de profundidade e adicionar 2kg de composto orgânico ou adubo NPK 10-10-10. Retirar a muda da embalagem plástica, alinhá-la no centro da cova e cobrir com terra vegetal. Regar diariamente nos primeiros 30 dias. O espaçamento entre mudas está indicado na prancha: “TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-002_R01”.	Porte pequeno Altura adulta: 3-6 m Copa: aberta Diâmetro do caule na fase adulta: 15 a 25cm	5 mudas Altura para aquisição: 1,00m.
Aroeira Salsa	*Schinus molle*	Abrir covas de 50cm de largura e 50cm de profundidade e adicionar 2kg de composto orgânico ou adubo NPK 10-10-10. Retirar a muda da embalagem plástica, alinhá-la no centro da cova e cobrir com terra vegetal. Regar diariamente nos primeiros 30 dias.	Porte pequeno Altura: 5-8 m Copa: globosa a pendular Diâmetro do caule na fase	6 mudas Altura para aquisição: 1,00m.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 29 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

		O espaçamento entre mudas está indicado na prancha: “TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-002_R01”.	adulta: 25 a 35cm	

4. Plantas

As pranchas do projeto executivo urbanístico da EBAP Marilândia são:

Nº Desenho	Descrição
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-001	PLANTA DE SITUAÇÃO
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-002	PLANTA BAIXA - EBAP - EL. +2,93
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-003	FACHADAS

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 30 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 31 / 497

EBAP MARILÂNDIA

MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS ELÉTRICO, AUTOMAÇÃO, INSTRUMENTAÇÃO, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SPDA

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D
José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ
Marcos Vinícius Passos dos Santos CREA ES-18737/D

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, o Memorial Descritivo referente aos **PROJETOS ELÉTRICO, DE AUTOMAÇÃO, INSTRUMENTAÇÃO, CABEAMENTO ESTRUTURADO E SPDA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 32 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 12

1.1 Entrada de energia 12
1.2 Elementos de Projeto: 12
1.3 Características do ramal de serviço 13
1.4 Conjunto Blindado MT tipo interno, Medição de energia e proteção geral com relé secundário, transformador e ramal secundário. 13
1.5 Medição de Energia 14
1.6 Proteção Geral na Alta tensão 14
1.7 Estudo de proteção do relé secundário 14
1.8 Sistema de aterramento 15
1.9 Levantamento de Cargas, Quadro de Cargas e Dimensionamentos: 15
1.10 Grupo Moto Gerador - GMG 17

2 NORMAS TÉCNICAS 17

3 ELETROCENTRO 20

3.1 Conceito e justificativa 20
3.2 Escopo 21
3.3 Características Gerais 23
3.4 Manual do Eletrocentro 25
3.5 Base e piso 28
3.6 Paredes 29
3.7 Telhado 29
3.8 Portas de acesso 30
3.9 Plataformas 30
3.10 Escadas 31
3.11 Guarda Corpos 31
3.12 Pilotis 32
3.13 Pintura 32
3.14 Soldagem 33
3.15 Grau de proteção 34

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 33 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.16 Sistema de HVAC 34
3.17 Gabinetes de ventilação 35
3.18 Escopo de fornecimento do HVAC 38
3.19 Condicionadores de ar 39
3.20 Rede de dutos 43
3.21 Sistema de detecção, alarme e combate a incêndio (SDAIC) 43
3.21.1. Características do Sistema de Detecção e Alarme 44
3.21.2. Características do Painel Central Inteligente de Detecção e Alarme: 48
3.21.3. Baterias Seladas 48
3.21.4. Característica da Fonte de Alimentação 49
3.21.5. Características do Detector Pontual de Fumaça 49
3.21.6. Sinalizadores Áudio Visuais 50
3.21.7. Sistema de Combate de Incêndio 50
3.21.8. Características do Aerosol 51
3.21.9. Descrição do Sistema de Supressão com Aerosol Extintor 51
3.22 Sistema de aterramento 52
3.22.1. Aterramento de Equipamentos e Estrutura 52
3.22.2. Aterramento de Leitos para Cabos, Eletrodutos e Calhas Metálicas 52
3.22.3. Aterramentos Diversos 52
3.23 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) 52
3.24 Identificações 53
3.24.1. Identificação dos cabos 53
3.25 Disposição dos equipamentos (layout interno) 53
3.26 Cabos de potência 54
3.27 Cabos de controle 54
3.28 Cabos de iluminação 54
3.29 Calhas aramadas para cabos 55
3.30 Eletrodutos e acessórios 55
3.31 Iluminação de emergência 55
3.32 Terminações de cabos 56
3.33 Ligações 56
3.34 Emendas 56
3.35 Proteção passiva contra incêndio 57
3.35.1. Selagem Corta Fogo 57

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 34 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.35.2. Pintura Intumescente Retardante a Chamas 57
3.36 Inspeção e ensaios 58
3.37 Ensaio dos componentes das salas elétricas 58
3.37.1. Ensaios de rotina 58
3.37.2. Ensaios de tipo e especiais 59
3.37.3. Relatórios de ensaio 59
3.38 Embalagem e armazenamento 59
3.39 Inspeção e testes 60
4 PAINEIS MODULARES/COMPACTOS DE MÉDIA TENSÃO 15KV 60
4.1 Normas aplicáveis 61
4.2 Condições ambientais 61
4.3 Condições gerais 61
4.4 Tratamento e pintura dos cubículos 64
4.5 Características elétricas 64
4.6 Equipamentos Principais 66
4.6.1 Disjuntores de Média Tensão 66
4.6.2 Seccionadores de Média Tensão 67
4.6.3 Transformadores de Potencial 68
4.6.4 Transformadores de Corrente 68
4.6.5 Medição de Energia Elétrica 69
4.6.6 Relés de Proteção Multifunção 69
4.6.7 Sinalizações e alarmes 76
4.6.8 Para-Raios 76
5 TRANSFORMADOR DE MÉDIA TENSÃO 76
5.1 Extensão e limites de fornecimento 77
5.2 Características elétricas 77
5.3 Características construtivas 77
5.4 Núcleo 78
5.5 Enrolamentos de alta tensão 78
5.6 Enrolamentos de baixa a tensão 80
5.7 Comutação das derivações (TAP's), sem tensão 80
5.8 Sobrecarga 80
5.9 Ligações de AT 81

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 35 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

5.10 Acessórios 81
5.11 Sinalizações e alarmes 82
5.12 Ensaios do transformadores 82
5.12.1 Ensaios de Rotina (mínimos exigidos em 100% das unidades produzidas) 82
5.12.2 Ensaios de Tipo 83
5.12.3 Ensaios Especiais 83
5.13 Certificações 83
5.13.1 Certificados de Matéria-Prima 83
5.13.2 Certificações da Planta Industrial 84
5.13.3 Certificados de Aferição dos Equipamentos de Testes 84
5.14 Controle de processo produtivo 84
5.15 Esquema de pintura 84
5.16 Embalagem 85
5.17 Desenhos técnicos 85
5.18 Manual de instruções 85
5.19 Barras de saída/ pontos de conexão de cabos, do lado BT do transformador, conforme a corrente nominal 86
5.20 Folha de dados 86
6 CONECTIVIDADE DA SUBESTAÇÃO 88
6.1 Sistema de monitoramento da subestação 88
6.2 Monitoramento térmicos 89
6.3 Monitoramento do disjuntor 90
6.4 Monitoramento ambiental 90
6.5 Sistema de proteção térmica, sensores tipo PT100 91
7 CONJUNTOS DE MANOBRA E CONTROLE DE BAIXA TENSÃO 91
7.1 Normas aplicáveis 92
7.2 Características elétricas 93
7.3 Características do Ambiente 93
7.4 Características Gerais dos Conjuntos de Manobra 93
7.5 Proteção e Segurança 94
7.6 Estruturas das colunas 94
7.7 Barramentos 94
7.8 Grau de proteção 95
7.9 Pintura 95

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 36 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.10 Dispositivos de Manobra e Controle 95
7.10.1 Disjuntor Tipo Aberto (Power) 95
7.10.2 Características Elétricas Do Disjuntor Aberto: 97
7.10.3 Disjuntor em caixa moldada 98
7.10.4 Características disjuntores caixa moldada: 99
7.10.5 Relés Eletrônicos Inteligentes 100
7.11 Ensaios 101
7.11.1 Ensaios de verificação de projeto 101
7.11.2 Ensaios especiais 102
8 CONDUTORES E CONDUTOS 103
8.1 Fios e Cabos 103
8.2 Cabos de alimentação das Motobombas 104
8.3 Eletrodutos 104
8.4 Eletrocalhas 105
9 QUADROS AUXILIARES DE BAIXA TENSÃO 105
9.1 Normas aplicáveis 105
9.2 Características elétricas 105
9.3 Características do ambiente e construtivas 106
9.4 Características gerais 107
9.5 Principais componentes 108
9.5.1 Minidisjuntores 108
9.5.2 Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS) 109
9.5.3 Corrente de descarga e níveis de proteção: 110
9.5.4 Dispositivo de desconexão associado: 110
9.5.5 Proteção Contra Choques Elétricos 111
9.6 Ensaios 112
9.6.1 Ensaios de verificação de projeto 112
10 INVERSOR DE FREQUÊNCIA MODULAR – *LOW HARMONIC* 114
10.1 Normas aplicáveis 114
10.2 Características elétricas 115
10.3 Características do ambiente e construtivas 115
10.4 Performance 116
10.5 Serviços 116

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 37 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.6 Proteções 117
10.7 Interface do usuário 118
10.7.1 Entradas e Saídas 118
10.7.2 Comunicação 119
10.7.3 Terminal Gráfico 120
10.7.4 Transferência de dados de configuração 121
10.8 Aplicação de programação 121
10.8.1 Funções de proteção da bomba 122
10.8.2 Funções Multibomba 122
10.8.3 Funções de controle de aplicação 122
10.8.4 Funções de proteção do processo 123
11 FONTE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA - UPS 123
11.1 Normas aplicáveis 123
11.2 Condições ambientais 124
11.3 Características gerais 124
11.4 Entrada do sistema 124
11.5 Saída do sistema 125
11.6 Componentes 126
11.6.1 Retificador 126
11.6.2 Baterias 126
11.6.3 Inversor de frequência 127
11.6.4 Comutador de Bypass Estático 127
11.7 Exibição, controles e alarmes 128
11.8 Acessórios 131
11.8.1 Software e Conectividade 131
11.8.2 Monitoramento Remoto da UPS 131
11.8.3 Compatibilidade de Software 131
11.9 Modos de operação 132
11.10 Manutenção 133
12 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL-CLP 134
12.1 Normas aplicáveis 134
12.2 Características ambientais 134
12.3 Configuração geral 134

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 38 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

12.4 Sistema operacional 135
12.5 Memória 136
12.6 Módulos 136
12.6.1 Entradas e Saídas Discretas 137
12.6.2 Entradas e Saídas Analógicas 138
12.7 Fontes de alimentação 138
12.8 Configurações distribuídas remotas 139
12.9 Sistemas com pré-fiação 140
12.10 Aplicações específicas 140
12.10.1 Controle de Eixos 140
12.10.2 Controle de Processo 141
12.10.3 Estampa de Tempo (Time Stamp) 141
12.11 Comunicação 142
12.11.1 Comunicação Ethernet 142
12.11.2 Comunicação Serial 143
12.11.3 Comunicação RTU 143
12.11.4 Comunicação WiFi 143
12.12 Resumo das especificações 143
13 SOFTWARE DE SUPERVISÃO 145
13.1 Geral 145
13.2 Características do produto 145
13.3 Funcionalidades 148
13.3.1 Agenda, Alarmes e Eventos 148
13.3.2 Animação 149
13.3.3 Banco de Dados 149
13.3.4 Ferramentas de Diagnóstico 149
13.3.5 Gráficos de Tendência 149
13.3.6 Relatórios 150
13.3.7 Proteção de Propriedade Intelectual 150
13.3.8 Redundância 150
13.4 Características e tela de operação 150
14 SENSOR PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL 153
14.1 Características 153

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 39 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

15 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA 154

15.1 Dados técnicos 154
15.1.1 Condutores utilizados 154
15.1.2 Edifício anexo – Captação 154
15.1.3 Observações 155

16 CABEAMENTO ESTRUTURADO 155

16.1 Ponto de rede categoria 6 155
16.1.1 Características básicas 155
16.2 Características específicas 156
16.3 Patch panel 24 portas blindado – CAT 6 157
15.4. Guia de cabos 1U 159
15.5 Placa de fechamento 159
15.6 Patch cord CAT 6 – 1,5m 159
15.7 Calha com 8 tomadas para rack 160
15.8 Parafuso com porta gaiola 160
15.9 Tomadas RJ45 160
15.10 Rack fechado 160
15.11 Aterramento 161
15.11.1 Características específicas 161
15.11.2 Equalização de potencial 161
15.12 Considerações Gerais 162

16 ILUMINAÇÃO 162

17 CFTV 163

17.1 Considerações Gerais 163
17.2 Especificações mínimas dos equipamentos 163

18 GRUPO GERADOR A DIESEL 175

18.1 Considerações Gerais 175
18.2 Especificações mínimas 175
18.3 Carenagem acústica 177
18.4 Premissas do sistema 177
18.5 Testes em Fábrica 178
18.6 Transferência Automática 178
18.7 Testes em Campo 178

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 40 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

18.8 Instrução Operacional 179
19 CONDIÇÕES GERAIS 179
19.1 Início das obras 179
19.2 Contratação e acompanhamento da obra 179
19.3 Licenças de softwares/ códigos fonte 179
19.4 Reposição de peças 180
19.5 As Built 180
19.6 Segurança 180
19.7 Análise de riscos 180
19.8 Matriz de causa e efeito 181
19.9 Execução 181
19.10 Testes e ensaios 181
20 GARANTIA 183
21 DIMENSIONAMENTOS 183
21.1 Calhas e dutos 183
21.2 Cabos de instrumentação 184
21.3 Fios, cabos elétricos e dispositivos de proteção 185
21.4 Taxa de ocupação – cabos de instrumentação 193
21.5 Taxa de ocupação – cabos elétricos 194
21.6 Dimensionamento do Grupo Gerador 195

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 41 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1 INTRODUÇÃO

O presente memorial visa dar os esclarecimentos necessários acerca do Projeto das Instalações Elétricas, da EBAP Marilândia - Estação de Bombeamento de Águas Pluviais de Marilândia, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, localização: Avenida Rio Marinho S/n, Cobilândia, Vila Velha – ES, conforme a figura 01.

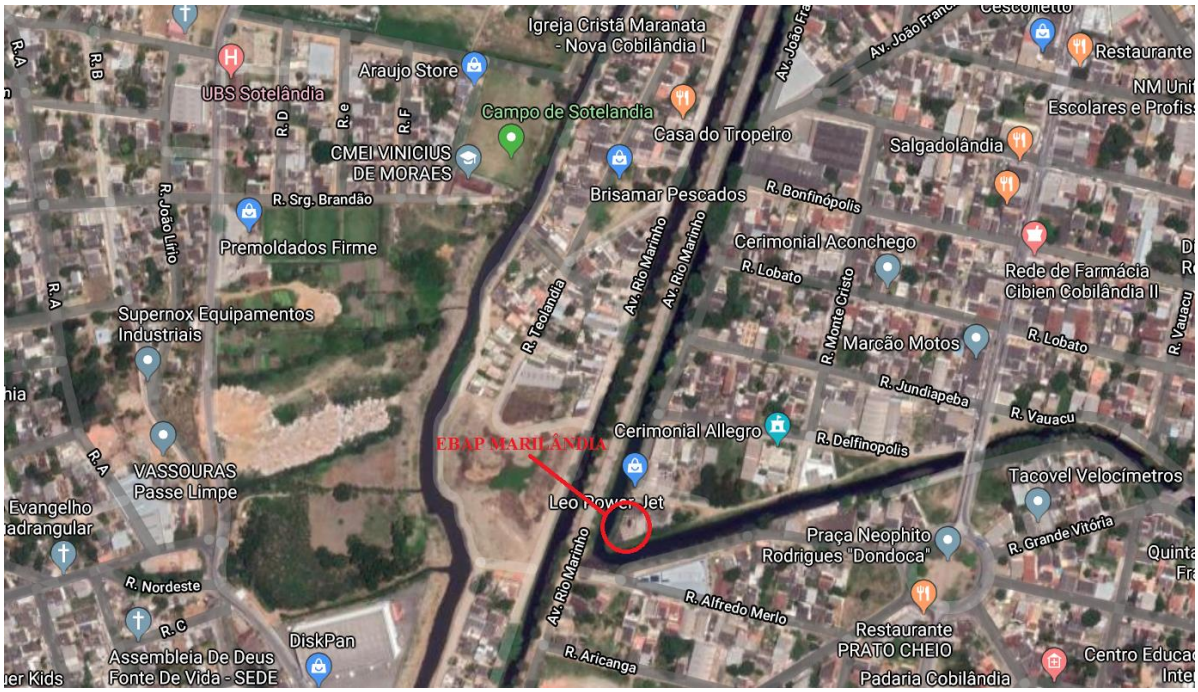


Figura 1 – Localização da EBAP Marilândia

1.1 Entrada de energia

Para o funcionamento da EBAP Marilândia, a subestação deverá possuir um transformador de **2.000 KVA.** A rede primária da concessionária de energia elétrica nas proximidades possui nível de tensão igual a **11,4 KV**, e o nível de tensão secundária na subestação deverá ser de **254/440 V**.

1.2 Elementos de Projeto:

Desenhos relativos ao ramal de entrada:

- Projeto de Instalações Elétricas – EBAP – Marilândia – Vila Velha – pranchas 01/16 à 12/16.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 42 / 497

1.3 Características do ramal de serviço

Para atendimento ao consumidor será construído uma Subestação em Conjunto Blindado – Tipo Interno, alojado em estrutura metálica modular transportável tipo **ELETROCENTRO**, conforme desenhos anexos.

A derivação (ramal de ligação) da rede da Concessionária EDP-Escelsa será feita por cabos de cobre isolados unipolares (11,4 KV), sistema neutro aterrado. Conduzindo a energia desde a chave seccionadora no poste até o Conjunto Blindado de Média Tensão no interior do Eletrocentro.

Os cabos principais (3x) e o reserva (1x) serão tubulados em eletroduto galvanizado na descida do poste até a caixa de passagem.

No trecho subterrâneo do ramal de ligação ao eletrocentro os cabos serão instalados dentro de eletroduto em PEAD (polietileno de alta densidade) com envelopamento e sinalização “PERIGO DE MORTE ALTA TENSÃO”.

Nas duas extremidades dos ramais primários serão instaladas terminações de 15 KV (Muflas externas e Internas) e para -raio tipo válvulas de 15 KV.

1.4 Conjunto Blindado MT tipo interno, Medição de energia e proteção geral com relé secundário, transformador e ramal secundário.

O Conjunto Blindado de Media Tensão tipo interno - PMT será instalado na sala painel M.T. no interior de estrutura metálica modular (Eletrocentro), que será implantado a 1 m do nível do solo, conforme desenho anexado.

O Eletrocentro será implantado sobre o dique Marilândia próximo ao centro de cargas (poço de bombas).

Na sala do painel MT em frente ao conjunto blindado (PMT), ficará instalada a **caixa de medição**, destinada ao alojamento dos equipamentos de medição e respectivos acessórios.

Entre a sala dos painéis BT e sala do painel MT, estará localizada a sala do transformador onde será alocado o **Transformador a seco trifásico de 2.000 KVA de tensão primária de**

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 43 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

11,4 KV e tensão secundária 440/254 V, para atendimento a Estação de Bombeamento de Águas Pluviais.

1.5 Medição de Energia

Na sala do painel MT em frente ao conjunto blindado (PMT), deverá ser instalada a **caixa de medição**, destinada a alojar os equipamentos de medição da concessionária de energia elétrica e respectivos acessórios.

O interior do Conjunto blindado - PMT é destinado a alocar os equipamentos (TP`s e TC`s), que interligarão cabos de controle dos circuitos de potencial e corrente à caixa de medição, através de eletroduto, conforme projeto e suas especificações constantes nesse memorial.

1.6 Proteção Geral na Alta tensão

Após a entrada dos cabos de Media Tensão no conjunto blindado (PMT), depois das muflas e equipamentos de proteção (para-raios) , passando pela chave seccionadora pelos equipamentos de medição ((TP`s e TC`s), chegando a chave seccionadora Q1, que estará conectada ao Disjuntor tripolar de Média Tensão classe 15 KV 630 A (QM1) 350MVA com intertravamento, conforme projeto e suas especificações constantes nesse memorial.

O disjuntor tripolar de Média Tensão classe 15 KV 630 A 350MVA (QM 1) será comandado através do relé secundário com as funções 50/51, 50/51N,26T,49,46 e 32, com intertravamento mecânico entre chave seccionadora (Disjuntor) Q2 e disjuntor de média tensão QM1, conforme desenho do unifilar geral.

1.7 Estudo de proteção do relé secundário

Estudo de proteção, conforme coordenograma de proteção (figura 02) e dimensionamentos no desenho prancha 06/16.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 44 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

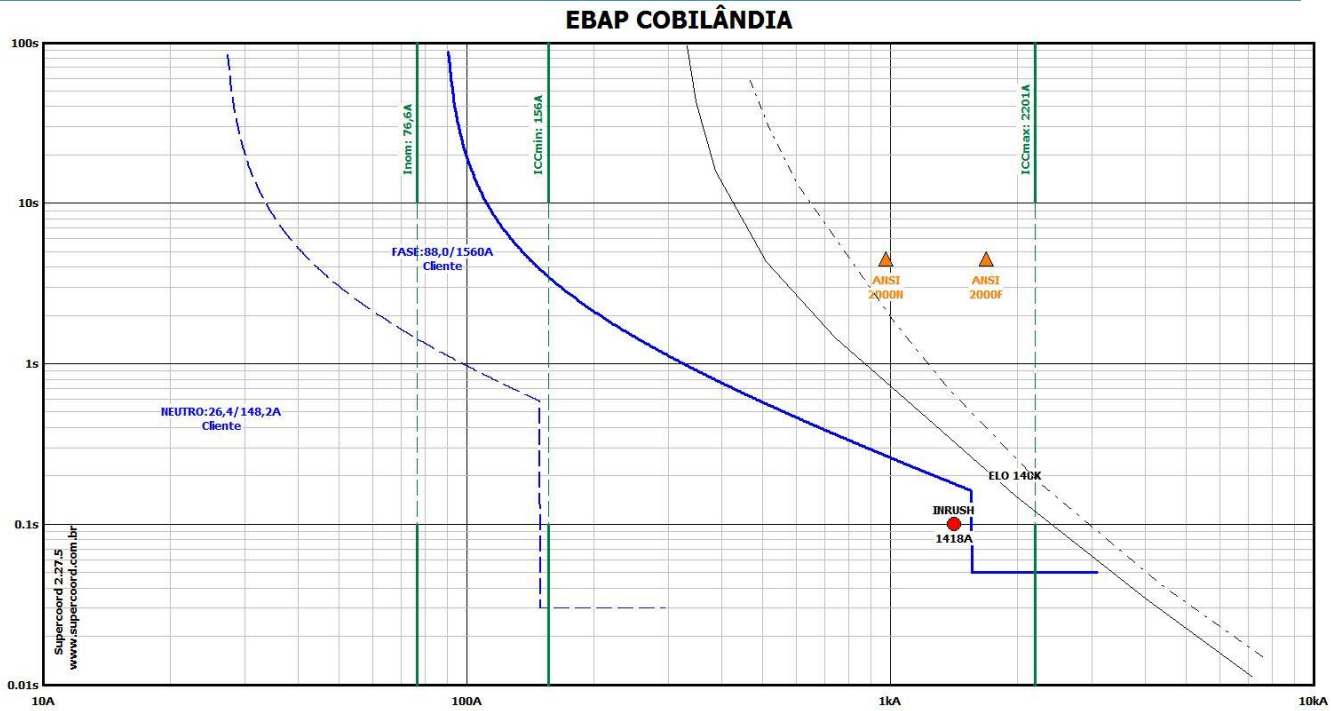


Figura 2 – Coordenograma - EBAP Marilândia

1.8 Sistema de aterramento

Para aterramento do neutro do transformador, dos para-raios, painéis metálicos de MT e BT, Eletrocentro (estrutura metálica modular) e quaisquer outras partes metálicas serão cravadas no solo hastes metálicas do tipo Copperweld e interligadas através de condutor de cobre nú, conforme desenho e especificações no projeto.

A malha de aterramento deverá ser inspecionada e medida periodicamente conforme a normatização técnica vigente.

1.9 Demanda e Enquadramento Tarifário:

Calculo de Demanda (tabela 1):

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 45 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

CÁLCULO DE DEMANDA	
CARGAS DE AQUECIMENTO	
Quantidade equip. convencionais =	1
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 04 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	5,4 kW
Cálculo de demanda =	5,4 kW
CARGAS DE AR CONDICIONADO	
Quantidade equip. convencionais =	6
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 05 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	86,248 kW
Cálculo de demanda =	86,248 kW
CARGAS MOTRIZ	
Quantidade motores =	11
Maior motor utilizado =	5,5 kW
Carga instalada motores =	40,06 kW
Fator de demanda apropriado =	maior motor: 100%, demais motores: 50% (Tabela 07 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Cálculo de demanda =	5,5x100% + 34,56x50% = 22,78 kW
CARGAS MOTRIZ (MOTOBOMBAS)	
Quantidade equipamentos =	4
carga máx. do inversor de frequência =	315 kW
Carga instalada =	4 x 315 kW = 1.260 kW
Fator de demanda apropriado =	100%
Cálculo de demanda =	1.260 x 100% = 1.260 kW
CARGAS T.U.G.	
Tipo de instalação =	Industrial
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 03 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	9,8 kW
Cálculo de demanda =	9,8 kW x 100% = 9,8 kW
CARGAS ILUMINAÇÃO	
Quantidade equip. convencionais =	-
Fator de Diversidade apropriado =	100% (Tabela 03 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	1,772 kW
Cálculo de demanda =	1,772 kW x 100% = 1,772 kW
CARGA TOTAL(kW)	1.403,280 kW
CARGA TOTAL DEMANDADA (kW)	1.386 kW
CARGA TOTAL (kVA)	1.520,130 kVA
FATOR DE POTÊNCIA	0,92

Tabela 1 – Cálculo de demanda - EBAP Marilândia

Demanda a ser contratada: 1.386 KW.

Carga Instalada: 1.520,13 KVA.

Transformador da SE: 2.000 KVA.

Enquadramento tarifário: Horo sazonal Verde / Modalidade Tarifária Verde (A4)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 46 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1.10 Grupo Moto Gerador - GMG

Será instalado o Grupo Gerador a Diesel, com potência mínima de 937 KVA/ 750 KVA (stand by) 60 HZ 440/254 volts, tanque de combustível, baterias, conforme especificação constantes nesse memorial.

Para suprir a carga parcial de 50% da vazão estipulada para a estação de bombeamento, na ausência de energia da concessionária, com limitação de carga através de automação, que limitará a carga de acordo com a capacidade do gerador.

Considerando que se trata de uma fonte de emergência, que deverá entrar em funcionamento apenas em caso de falhas na fonte primária o grupo gerador não poderá atuar de forma paralela a rede da concessionária.

Deverá possuir intertravamentos elétrico e mecânico, através de chave de transferência, contatores ou disjuntor caixa aberta, para assegurar a separação dos circuitos alimentados pelo Sistema da Concessionária e pelo gerador, alternado o fornecimento.

2 NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos e especificação técnica:

- ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- ABNT NBR 14039 – Instalações Elétricas de Média Tensão;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas mista de aço;
- ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 7008 – Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente;
- ABNT NBR 15751 – Sistemas de aterramento de subestações - Requisitos
- ABNT NBR 13231 – Proteção contra incêndio em subestações elétricas
- ABNT NBR 5413 – Iluminância de Interiores – Procedimento;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 47 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- ABNT NBR 5419 – Proteção de Edificações Contra Descargas Atmosféricas.
- ABNT NBR 13571 – Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – especificação
- ABNT NBR IEC 62271-200 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta-Tensão. Parte 200: Conjunto de Manobra e Controle de Alta-Tensão em Invólucro Metálico para Tensões acima de 1kV até e inclusive 52 KV;
- ABNT NBR IEC 61439 – Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR IEC 60529 – Graus de Proteção para Invólucros de Equipamentos Elétricos (Código IP);
- ABNT NBR IEC 60898 – Dispositivos de proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;
- ABNT NBR IEC 60947 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;
- ABNT NBR ISO 8528 – Grupos geradores de corrente alternada acionados por motores alternativos de combustão interna;
- IEC 60617 – Graphical Symbols for Diagrams;
- IEC 60204 - Safety of machinery - Electrical equipment of machines;
- IEC TR 61641 – Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault;
- ISO 12944 – Paints and varnishes – Corrosion protection of steel structures by protective paint systems;
- ABNT NBR 6524 – Fios e cabos de cobre duro e meio duro com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas;
- ABNT NBR 14565 – Procedimento Básico para Elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para Rede Interna Estruturada.
- EIA/TIA 568-B – Commercial Building Telecommunications Wiring Standard.
- EIA/TIA 569-A – Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 48 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- ABNT NBR IEC 62271-200 – Conjunto de Manobra e Controle de Alta Tensão Parte 200: Conjunto de manobra e controle de alta-tensão em invólucro metálico para tensões acima de 1 kV até e inclusive 52 kV;
- IEC 62271-103 – Chaves Seccionadoras de Alta Tensão em Corrente Alternada de 1 kV até 52kV;
- ABNT NBR IEC 60529 – Graus de Proteção providos por Invólucros (Códigos IP);
- IEC 62271-206 – Sistemas de Indicação de Presença de Tensão;
- ABNT NBR IEC 62271-102 – Equipamentos de alta-tensão Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;
- ABNT NBR IEC 60694 – Especificações comuns para normas de equipamentos de manobra de alta-tensão e mecanismos de comando;
- IEC 62271-105 – Combinação Chave-Seccionadora Fusíveis de Média Tensão em Corrente Alternada;
- IEC 62271-100 – Disjuntores de Alta Tensão em Corrente Alternada;
- IEC 60282-1 – Fusíveis Limitadores de Corrente de Alta Tensão;
- ABNT NBR 6856 – Transformadores de Corrente;
- ABNT NBR 6855 – Transformadores de Potencial;
- IEC 60044-8 – Transformadores de corrente eletrônicos;
- ABNT NBR 5356-11 – Transformadores de potência Parte 11: Transformadores do tipo seco - Especificação;
- IEC 60255 – Relés de Proteção;
- IEC 61000 – Compatibilidade Eletromagnética;
- Padrão técnico EDP-ES PT.DT.PDN.03.14.001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição;
- Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR’s);
- Demais normas específicas para cada tipo de equipamento descritos nesta especificação

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 49 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

técnica.

3 ELETROCENTRO

O presente capítulo refere-se aos critérios e as condições técnicas mínimas necessárias relativas ao projeto, fabricação, montagem em fábrica, ensaio de rotina, transporte, montagem em obra e comissionamento da sala elétrica de uso externo, do tipo **Eletrocentro**.

3.1 Conceito e justificativa

Eletrocentro pode ser definido como uma solução de salas pré-fabricadas em estrutura metálica modular e transportável, contendo espaços destinados a abrigar painéis elétricos, baterias, transformadores ou outros equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, já instalados, interligados, comissionados, testados em fábrica, e fornecido pronto para o cliente, sendo necessário apenas realizar as ligações externas vindas do campo.

Os sistemas e equipamentos elétricos e eletrônicos nele instalados, necessários ao perfeito funcionamento das unidades de processo a qual se destina, serão protegidos das intempéries, gases agressivos ou perigosos, poeiras, etc. do local em que serão instalados.

O Eletrocentro pode ser constituído de um ou mais módulos de forma a possibilitar o transporte em qualquer uma de suas modalidades (rodoviário, ferroviário, marítimo, etc.) desde

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 50 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

a fábrica até o local de instalação. Entende-se por módulo a menor unidade na qual uma sala elétrica pode ser dividida, no sentido longitudinal ou transversal.

Um dos principais desafios encontrados na fase de construção de instalações elétricas, tais como subestações, salas de automação, comando e controle de motores elétricos, e outros, se dá pelo grau de dificuldade da armazenagem de equipamentos, mão de obra da instalação no local, prazo, além de possíveis fatores climáticos e outros tipos de interferência que possam acontecer durante as várias etapas do processo.

Com o propósito de mitigar esses problemas foram desenvolvidos os eletrocentros cujo conceito é ser previamente produzido e testado em fábrica, agrupando equipamentos elétricos de controle, distribuição, monitoramento e supervisão de todos os níveis de tensão e utilização numa construção transportável modular, pré-fabricada e versátil.

3.2 Escopo

O fornecimento e a instalação deverão abranger as salas elétricas completamente montadas em invólucro de aço, e testadas em fábrica, prontas para utilização no local de instalação, com as características indicadas nesta especificação técnica e no projeto.

O Fornecimento e instalação deverão incluir:

- Invólucro construído com paredes e telhado em chapa de aço zincado intertravados com espessura mínima de 1,2mm e pintado de acordo com o ambiente de instalação.
- Escadas e plataforma de acesso;
- Pilares metálicos para apoio do Eletrocentro;
- Conjuntos de Manobra de Média Tensão;
- Conjuntos de Manobra de Baixa Tensão;
- Transformadores MT/BT e BT/BT;
- Inversores das Bombas;
- Instalações elétricas auxiliares (UPS, quadro iluminação e tomadas etc.);

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 51 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Painel de Automação com CLP, contemplando todo o sistema da estação de bombeamento (bombas, gradeamento de limpeza, comportas, gerador, eletrocentro, etc). Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.;
- Lista de alarmes e intertravamentos;
- Instalações hidráulicas (Canalização de águas de chuvas dos telhados das salas elétricas);
- Sistema de aterramento;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas;
- Consolidação do projeto;
- Cálculo estrutural utilizando ferramentas de análise através do método de elementos finitos;
- Requisitos para cálculo das fundações das salas elétricas e, se for o caso, dos pilares em concreto / alvenaria para apoio do eletrocentro;
- Equipamentos indicados nos projetos e folhas de dados dos mesmos;
- Materiais eletromecânicos;
- Sistema de Ventilação, pressurização e ar condicionado;
- Sistemas de detecção, alarme e combate a incêndio;
- Sistema de CFTV interno;
- Matriz de causa e efeito geral entre as lógicas do automatismo central da EBAP;
- Ensaios e testes dos equipamentos;
- Inspeção e testes de funcionamento a vazio das salas elétricas;
- Colocação em funcionamento *"start-up"*;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 52 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Treinamento de operação e manutenção;
- Transporte até o local de instalação definitiva;
- Remontagem em campo de salas desmontadas para transporte;
- Serviços de supervisão de montagem, comissionamento, testes, *"start-up"* e operação assistida;
- Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.
- Projetos executivos de automação e instrumentação, para o pleno funcionamento da estação de bombeamento e demais considerações constantes nesse memorial.
- Projeto executivo eletromecânico das instalações;
- Projeto executivo das instalações elétricas;
- Projeto executivo de climatização;
- Elaboração de projetos contendo desenhos e documentos "como construídos" (*As-built*) de todas as instalações, painéis elétricos, painéis de automação demais itens que compõe o eletrocentro;
- Relatórios de ensaios e testes;
- Manuais de operação e manutenção;
- Catálogos, manuais e folha de dados dos produtos e equipamentos utilizados.
- Garantia técnica do eletrocentro e dos equipamentos e sistemas instalados;

3.3 Características Gerais

Esta especificação se aplica à sala elétrica abrigada e completamente montadas em invólucro de estrutura metálica do tipo Eletrocentro, contendo espaços destinados a abrigar painéis elétricos, baterias, transformadores ou outros equipamentos elétricos e/ou eletrônicos, já

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 53 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

instalados, interligados, comissionados, testados em fábrica, sendo entregues no local da obra prontas para o cliente, sendo necessário apenas a realização das ligações externas de instrumentos e demais equipamentos elétricos no campo ou externas ao eletrocentro.

No fornecimento da sala elétrica tipo Eletrocentro, será dada ênfase à segurança pessoal e operacional. O projeto, o fornecimento de materiais e a montagem deverão estar em estrita concordância com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e com as normas da ABNT.

As Salas Elétricas deverão possuir, no mínimo, uma porta com dimensões adequadas para a entrada e saída de equipamentos para reposição ou manutenção.

Portas de emergência adicionais, com plataforma e escada, deverão ser previstas.

O Eletrocentro poderá possuir plataformas para circulação nos locais necessários para permitir a manutenção segura.

Para acesso ao interior das salas, o fornecimento deverá incluir escadas e plataformas de acesso.

As salas do eletrocentro deverão possuir controle de acesso. O controle de acesso no eletrocentro deverá garantir a segurança de pessoas e dos equipamentos instalados no mesmo, restringindo o acesso somente a pessoas autorizadas. O sistema de controle de acesso deverá possibilitar que sejam feitas restrições de acesso por área para grupos distintos de colaboradores com níveis de treinamento específicos, conforme níveis de tensão de cada sala ou para salas específicas, como sala de operação, sala de painéis de media tensão, sala do transformador e sala de painéis de baixa tensão, etc. A liberação ou restrição é feita através do dispositivo de controle instalado na área externa, próximo às portas, e de fechaduras eletromagnéticas instaladas no interior da sala. Deverá ser prevista a instalação de infraestrutura com eletrodutos e conduletes, ficando de responsabilidade do fornecedor do eletrocentro o fornecimento, instalação e interligação dos equipamentos e acessórios que compõem o sistema.

Deverá ser previsto visor de vidro temperado na parede lateral do eletrocentro, conforme indicado no projeto.

Quanto à composição do Eletrocentro a ser fornecido, esta é definida com base em requisitos específicos do projeto.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 54 / 497

Quanto às dimensões do Eletrocentro, estas são definidas de modo a permitir a adequada acomodação dos equipamentos e acessibilidade a eles, observando-se os limites dimensionais estipulados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) para transporte rodoviário indicados na Tabela abaixo.

Tabela - Limites de tamanho para Eletrocentros.

Dimensões	**Limites**	**Observações**
Comprimento	≤ 30,0 m	-
Largura	≤ 3,2 m	Sem restrição
	• > 3,2 m • ≤ 5,0 m	Transporte com batedor da transportadora
	> 5,0 m	Transporte com batedor oficial
Altura	≤ 5,0 m	Em cima de uma carreta de transporte

3.4 Manual do Eletrocentro

Todas as especificações das instalações e construção do Eletrocentro, além de instruções de operação e manutenção de todos os equipamentos e sistemas deverão ser fornecidas num manual elaborado pelo fabricante contendo, no mínimo:

- Capítulo 1: Introdução

- Capa;

- Índice;

- Folha de Dados

- Capítulo 2: - Visão Geral

- Vistas externas (Frontal, Laterais, Posterior);

- Lista Geral de equipamentos instalados;

- Layout do Eletrocentro – Arranjo dos equipamentos;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 55 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Eletrocentro no plano Diretor (planta de localização);

- Esquema unifilar da Subestação;

- Plaquetas de identificação do eletrocentro;

- Instruções de içamento do eletrocentro;

- Instruções de retirada dos equipamentos do eletrocentro;

- Lista de peças sobressalentes.

- Procedimento de Inspeção e Testes;

- Plano de Pintura;

- Manual do “software” do sistema de controle e supervisão;

- Análise e aprovação do plano de rigging elaborado pela empresa de transporte (opcional);

- Instruções para embalagem, transporte e descarga;

- Procedimento, manuais e desenhos para montagem e instalação de campo;

- Memória de cálculo do dimensionamento estrutural dos perfis de aço;

- Termo de garantia.

- Capítulo 3: - Base

- Detalhe de montagem de bandejamento;

- Planta baixa – Distribuição de vigas e bandejamentos internos;

- Planta baixa – Vista superior da base com saídas de cabos;

- Detalhes de montagem de aterramento;

- Planta baixa – Aterramento / Equipotencialização do sistema / SPDA;

- Planta baixa – Reação dos apoios;

- Lista de materiais.

- Capítulo 4: - Infraestrutura Elétrica

- Planta baixa – Eletromecânico Iluminação/Tomadas de apoio;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 56 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Cortes para detalhamento interno;

- Detalhes de montagem infraestrutura;

- Simbologia elétrica;

- Planta baixa – Faseamento elétrico;

- Lista com a identificação (TAG) dos cabos elétricos e de automação;

- Memória de cálculo do dimensionamento do sistema de iluminação;

- Lista de materiais.

- Capítulo 5: - SDAI - Sistema de Detecção, Alarme e Combate a Incêndio

- Planta baixa;

- Cortes para detalhamento interno;

- Simbologia elétrica;

- Planta baixa – Caminhamento de Laços;

- Detalhes de montagem de infraestrutura;

- Lista de material.

- Capítulo 6: - Sistema de Climatização

- Planta baixa;

- Memória de cálculo de dimensionamento do Sistema de Pressurização e de HVAC;

- Cortes para detalhamento interno;

- Esquema elétrico;

- Controle e automação, inclusive intertravamento com o SDAI;

- Detalhes de Montagem e Manutenção;

- Instruções e Notas para Sistema de Climatização;

- Lista de materiais.

- Capítulo 7: - Interligação

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 57 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Lista de Interligação – (DE – PARA)

- Lista de materiais (Cabos)

- Capítulo 8: - CFTV e Controle de Acesso

- Planta baixa;

- Cortes para detalhamento interno;

- Simbologia;

- Detalhes de montagem infraestrutura;

- Lista de materiais.

3.5 Base e piso

A base do Eletrocentro deverá ser construída com perfis soldados de aço estrutural ASTM-572, que formam uma estrutura adequada para atender a capacidade de carga estipulada no projeto.

Sobre esta estrutura deverão ser aparafusadas chapas de aço carbono liso ASTM A36 de “1/4" de espessura que formarão o piso do eletrocentro. A estrutura deverá suportar uma carga distribuída mínima de 1500 kg/m², bem como deflexão máxima de L/400. Importante atender esta flexão máxima visto que, caso seja instalado novos painéis a flexão do piso não comprometa o alinhamento e conexão do barramento geral dos mesmos.

Deverá ser considerado, um reforço na base da sala do transformador e acessos, para suportar o peso do transformador, constante nesse memorial.

Abaixo das chapas do piso deverão ser instaladas ser eletrocalhas aramadas de aço carbono com tratamento eletrolítico que formam o compartimento de cabos (acesso por dentro das salas), permitindo a manutenção em dias de chuvas.

Os circuitos elétricos e de cabeamento estruturado, deverão ser instaladas em eletrocalhas separadas, atendendo as normas de dimensionamento, montagem e instalação das calhas aramadas, como a EN 50174-2 dentre outras normas vigentes.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 58 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Internamente à base do eletrocentro deverá ser previsto material isolante térmico constituído de lã de rocha com densidade 32kg/m³ com a finalidade de promover isolamento térmico em torno de todo o eletrocentro. Desta forma, privilegia-se o dimensionamento do sistema de ar condicionado, com uma menor condutividade térmica provinda do exterior.

3.6 Paredes

As paredes deverão ser formadas por painéis modulares de 75mm de espessura, que, intertravados mecanicamente, garantem a rigidez necessária do conjunto. As paredes deverão ser preenchidas com lã de rocha com densidade mínima de 32kg/m³, que proporcionam isolamento térmico, acústico e resistência ao fogo.

As paredes externas do Eletrocentro deverão ser construídas com chapas de aço zincado com qualidade estrutural grade mínima ZAR 280 de acordo com a norma NBR 7008 com 1,55mm de espessura mínima. As paredes internas e o forro do Eletrocentro deverão ser construídos com chapas de aço zincado com qualidade estrutural grade mínima ZAR 280 de acordo com a norma NBR 7008 com 1,2mm de espessura mínima.

As paredes deverão ser projetadas para suportar uma carga de vento de até 140km/h, apresentando também resistência ao fogo.

O eletrocentro deverá ser dotado de facilidades para possíveis expansões futuras, tais como a retirada total de parede lateral, realocação do aparelho de HVAC e adequação de quaisquer itens que se façam necessários.

3.7 Telhado

O telhado deverá ser projetado para suportar uma carga distribuída mínima de 150 kg/m², além de uma carga concentrada adicional específica de 100 kg para a movimentação de pessoas na montagem e/ou na manutenção.

O telhado deverá fornecer a queda necessária para escoamento da água da chuva e o seu padrão construtivo deverá garantir a perfeita estanqueidade da sala. O telhado do eletrocentro deverá ser construído com chapas de aço zincado com qualidade estrutural grade mínima ZAR 280 de acordo com a norma NBR 7008 com 1,55mm de espessura mínima.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 59 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Com o objetivo de proporcionar isolamento térmico da sala, entre o telhado e o forro, deverá existir uma camada de pelo menos 150 mm de lã de rocha com densidade mínima de 32kg/m³.

Também deverão ser instaladas calhas de águas pluviais localizadas na periferia do telhado com condutores verticais que poderão ser conectadas a um sistema de drenagem externo.

3.8 Portas de acesso

A sala elétrica deverá possuir, no mínimo, uma porta para acesso dos equipamentos e pessoas, com dimensões adequadas para a retirada e instalação de novos equipamentos em casos de manutenções. Portas de emergência adicionais, com plataforma e escada, poderão ser previstas.

Tipos de portas previstas:

a) Portas para acesso de pessoas e rota de fuga com folha única e vão livre de 1000x 2100mm (Largura x Altura);

b) Portas para passagem de equipamentos com folha dupla e vão livre de 2100x2500mm (Largura x Altura);

Todas as portas de acesso de pessoas e rota de fuga deverão ser equipadas com alavanca de abertura rápida para fora (barra antipânico) e deverão permitir a abertura do interior para fora sem o uso de chave.

A distância para rota de fuga de um operador e pelo menos uma das portas não deverá ser superior a 15m. Entende-se por distância de rota de fuga a distância linear que o operador deverá percorrer até uma das portas e não o raio do operador até a porta.

3.9 Plataformas

As plataformas deverão atender os requisitos da NBR 9077 e NBR 6120.

Plataforma constituída de uma base, formada por um quadro de vigas soldadas, material ASTM A36.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 60 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O piso da plataforma deverá ser constituído com grades de piso galvanizadas a fogo (aço carbono SAE 1006/1008);

Largura padrão: 1500mm;

As grades de piso são fixadas através de presilhas no quadro de vigas da plataforma. As plataformas são parafusadas na base do Eletrocentro, através de um suporte (perfil cantoneira 1/2"x3");

As plataformas suportam uma carga de 300Kgf/m² e nas saídas das portas de equipamentos suportam a carga de 1200 kgf/m²;

As plataformas foram projetadas atendendo as exigências das normas NBR 9077 - Saídas de Emergência de edifícios e a norma NBR 6120 - Cargas para estruturas de edifícios.

3.10 Escadas

As escadas deverão atender os requisitos da NBR 9077 e NBR 6120.

Escada deverá ser constituída por uma estrutura lateral de vigas, material ASTM A36. O degrau é formado por um quadro de cantoneiras (aço carbono SAE 1006/1010), onde são posicionados os degraus de piso (aço carbono SAE 1006/1008);

Largura padrão: 1000mm;

O degrau deverá ser fixado com presilhas no quadro de cantoneiras que está soldado nas vigas laterais e as escadas são aparafusadas nas plataformas e chumbado da base civil;

As escadas suportam uma carga de 300Kgf/m²;

As escadas foram projetadas atendendo as exigências das normas NBR 9077 - Saídas de Emergência de edifícios e a norma NBR 6120 - Cargas para estruturas de edifícios.

3.11 Guarda Corpos

Os guarda corpos deverão atender os requisitos da NBR 9077 e NBR 6120. Deverão ser formados com tubos soldados (aço carbono SAE 1006/1010). Os guarda corpos das escadas são constituídos de corrimãos;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 61 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Altura padrão: 1100mm;

Os guarda corpos deverão ser aparafusados na base da plataforma e da escada e deverão ser de fácil remoção. Os guarda corpos suportam uma carga de 80Kgf/m².

* Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser em aço inoxidável

3.12 Pilotis

Os Pilotis deverão ser formados por uma viga de aço ASTM A572, com uma placa de aço ASTM A36, na parte superior, para conexão com a Sala Elétrica ou com a plataforma e a outra placa na parte inferior, para fixação no solo;

Alturas padrões: 600mm, 1000mm e 2600mm. A altura poderá variar de 0,4m a 3,5m;

Os pilotis deverão ser dimensionados para suportar as cargas de projeto;

Os pilotis poderão ser em concreto.

3.13 Pintura

A Proteção da superfície e pintura da sala elétrica deverá ser constituída de três camadas, sendo: fundo, intermediária e acabamento.

As peças da sala elétrica deverão ser tratadas com antioxidante químico previamente à aplicação das camadas da tinta definitiva de acabamento.

Para peças da sala elétrica de maiores dimensões deverão ser feitas as limpezas, com aplicação de um decapante químico, com solventes e aplicação de fosfatizantes.

Deverão ser aplicadas camadas sucessivas de base antioxidante, com secagem ao tempo, e duas camadas de base antioxidante de base acrílica, de poliuretano ou epóxi com secagem ao tempo.

A aderência da pintura deverá ter classificação X1/Y2, através do método de corte em X, conforme ABNT NBR 11003.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 62 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A proteção da superfície realizada através do processo de pintura deverá seguir os critérios da norma ISO 12944, na qual classifica os ambientes que sala elétrica deverá instalada. A tabela abaixo demonstra essa classificação:

CLASSIFICAÇÃO ISO 12944	AMBIENTE TÍPICO
C1	Áreas rurais, baixa poluição.
C2	Edifícios aquecidos / atmosfera neutra.
C3	Atmosferas urbanas e industriais. Níveis moderados de dióxido de enxofre. Áreas de produção com umidade elevada.
C4	Industriais e costeiras. Unidade de processamento químico.

Para as atividades industriais das salas elétricas tipo Eletrocentro, os padrões de pintura C4, C5I ou C5M são as que melhor se enquadram na classificação ISO 12944.

Deverão ser fornecidos os relatórios de testes de salt spray, emitido por laboratório qualificado, comprovando a durabilidade de cada sistema de pintura.

3.14 Soldagem

A soldagem dos elementos que constituem a estrutura mecânica do eletrocentro deverá ser realizada seguindo um procedimento de solda elaborado conforme AWS D1.1/D1.1M e assinado por inspetor de solda com certificação SNQC-IS-N2.

A execução da soldagem deverá ser realizada por profissionais qualificados conforme AWS D1.1.

Elementos mecânicos de içamento e movimentação, tais como olhais de içamento e balancins deverão possuir relatório de inspeção de solda por partículas magnéticas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 63 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.15 Grau de proteção

O Eletrocentro deverá possuir grau de proteção IP55, conforme ABNT NBR IEC 60529, com vedação entre chapas compatível com as condições de intempéries, partículas nocivas e outros meios prejudiciais do local.

Todas as aberturas feitas nas paredes e teto deverão sofrer tratamento adequado para evitar infiltrações de água de chuva.

Os furos para passagem de cabos deverão ter proteção contra intempéries, que deverão impedir entrada de água de chuva e impedir fuga de climatização e pressurização do Eletrocentro. Esta proteção deverá ser feita com material selante não combustível e compatível com as condições do local.

3.16 Sistema de HVAC

A sala elétrica deverá ser climatizada e pressurizada de acordo com as características e necessidades de operação dos equipamentos instalados no interior do eletrocentro.

O Sistema de HVAC deverá incluir, os condicionadores de ar, ventiladores e filtragem do sistema de pressurização, grelhas de retorno e difusores, redes de dutos de distribuição do ar, painéis elétricos e demais acessórios.

Para dimensionamento do Sistema de HVAC, deverá ser considerado os seguintes requisitos indicados nas tabelas a seguir:

TABELA – REQUISITOS AR CONDICIONADO

Ambiente	Condições Internas		Troca Mínima de Ar Externo		Pressão Positiva (Pa)	Configuração dos Equipamentos	Classe de Filtro F (fino) G (grosso)
	Bulbo Seco (ºC)	Umidade Relativa (%)	Ren/hora	m³/h por pessoa			

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 64 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Sala de Painéis Elétricos BT	25	60	2	27	15	2 x 100%	G4+F7

Em caso de incêndio, o sistema de HVAC deverá ser programado para ser desligado. Contudo, em função da interferência entre o sistema de detecção de incêndio com o sistema de HVAC e, da importância deste para a segurança da sala elétrica de baixa tensão, é fundamental que haja inclusão destes automatismos na matriz de causa e efeito geral de controle do sistema, de modo que este desligamento do sistema de HVAC não gere riscos secundários, como sobreaquecimento, uma vez que sistemas automáticos sem comunicação podem gerar ilhas (portanto, sistemas isolados) de controle e distúrbios não detectáveis e, por sua vez, incontroláveis pela automação.

Para garantir que a sala elétrica de baixa tensão esteja sempre na temperatura determinada, os equipamentos deverão ter o conceito de operação em redundância, com possibilidade automática, caso o equipamento em operação apresente falha e saia de operação.

Os filtros do sistema de pressurização deverão atender as condições do ambiente externo, garantindo a qualidade do ar interno conforme a NBR 16401.

Em regiões com baixas temperaturas, os equipamentos de ar condicionado deverão possuir controle de condensação.

Em regiões com alta concentração de poluentes corrosivos, as serpentinas do sistema de ar condicionado deverão ser fornecidas com proteção “Golden Finn” nas aletas dos trocadores de calor.

3.17 Gabinetes de ventilação

Os gabinetes de ventilação deverão ser projetados para atender aos seguintes requisitos:

- Promover um diferencial de pressão entre o ambiente interno e externo do eletrocentro (Sistema de Pressurização), se necessário;
- Promover a qualidade de ar interior através da retenção de contaminantes, partículas (sólidos) e gases (vapores) na tomada de ar dos ventiladores (Sistema de Pressurização

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 65 / 497

e Ventilação). Contudo, em função da criticidade do controle pressão contra contaminantes e, com base no sistema automático/inteligente proposto para a segurança da sala, é fundamental que haja inclusão destes automatismos na matriz de causa e efeito geral de controle do sistema, de modo que não gere riscos secundários, uma vez que sistemas automáticos sem comunicação podem gerar ilhas de controle e distúrbios não detectáveis e, por sua vez, incontroláveis pela automação;

- Promover as renovações de ar necessárias para a troca de calor dos equipamentos (transformadores, painéis elétricos, inversores, etc), atendendo as dissipações de calor dos equipamentos instalados no interior do eletrocentro (Sistema de Ventilação);
- Deverá ser equipado com ventilador tipo "*plenum fan*" de carga limitada, com pás curvadas para trás, alto desempenho e baixo nível de ruído, conforme a norma AMCA (acoplamento direto);
- Deverá possuir gabinete fabricado com estrutura em perfis de alumínio de alta resistência e cantos plásticos;
- Os painéis deverão ser fabricados em chapa galvanizada com fecho rápido nas portas de acesso;
- Deverá possuir fixação no piso ou no teto através de tirantes.

Também deverá conter os seguintes acessórios:

- Porta filtros tipo gaveta na aspiração, com remoção lateral, para filtragem fina, oferecendo excelente estanqueidade e fácil manutenção;
- O sistema de filtragem do ar deverá contar com sistema de alarme para indicar quando os filtros estão sujos e deverão ser limpos ou substituídos;
- Pré-filtro grosso G3 (ABNT NBR 16101);
- Filtro fino F7 (ABNT NBR 16101);
- Pintura Epóxi;
- Flange de descarga;
- Ligação flexível de descarga;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 66 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Coxins de borracha;
- Veneziana contra chuva na aspiração;
- *Damper* de sobre pressão na descarga;
- Painéis isolados termo e acusticamente;
- Motores elétricos totalmente fechados, IP55.

O acoplamento entre o gabinete de ventilação e o Eletrocentro deverá ocorrer de forma direta ou indireta.

- Forma direta deverá ser quando o gabinete é acoplado diretamente a parede do eletrocentro, com a utilização de juntas flexíveis, fixadores e suportes próprios;
- Forma indireta deverá ser quando o gabinete é acoplado ao eletrocentro através de uma rede de dutos, sendo o equipamento instalado sobre uma base de alvenaria ou metálica.

Para dimensionamento do sistema de *ventilação*, deverá ser considerado os seguintes requisitos indicados nas tabelas a seguir:

TABELA – REQUISITOS DE VENTILAÇÃO

Ambiente	Diferencial de Temperatura Máximo (ºC)	Troca Mínima de Ar (R/h)	Configuração dos Equipamentos	Classe de Filtro F (fino) G (grosso)
Sala de Transformadores	5	6	2 x 100%	G4

O sistema de pressurização deverá atender aos critérios das normas NBR 16401 e NBR 16101.

O sistema de ventilação da sala de transformação deverá ser projetado para manter a temperatura abaixo de 40º C, tendo em vista que os transformadores são projetados de forma a operarem a temperatura ambiente máxima de 40°C.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 67 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.18 Escopo de fornecimento do HVAC

O escopo deverá compreender o dimensionamento e fornecimento tanto os serviços de montagem eletromecânico necessários, bem como o fornecimento de materiais:

- Dimensionamento dos equipamentos;
- Fornecimento dos condicionadores de ar do tipo *Wall Mounted* com alto fator de calor sensível (FCS);
- Fornecimento completo do sistema de pressurização com os gabinetes de ventilação, ventiladores, sistemas de filtragem para pressurização e renovação de ar;
- Fornecimento do serviço de instalação e *start-up* do sistema;
- Instalação de sistema de ventilação mecânica, conjunto de pressostatos e sensores de pressão, composta por ventiladores axiais, operando em lógica de *stand by* automático, com comando e força do PAINEL *HVAC*, com entrada para desligamento remoto em caso de acionamento do alarme de incêndio. É fundamental a necessidade de que os testes (tryouts) sejam feitos em conjunto com os testes de automatismos, uma vez que estes subsistemas precisam interagir, principalmente considerando que os subsistemas possam ser fornecidos por empresas diferentes;
- Montagem de tubulação hidráulica para o sistema de umidificação do ar;
- Fornecimento de vedação entre flange de fixação do equipamento e parede do eletrocentro;
- Fornecimento e instalação do painel de *HVAC* integrado (força e comando);
- Deverá ser prevista alimentação trifásica para o painel de HVAC e este deverá distribuir a tensão para os condicionadores e ventiladores;
- Fornecimento de todos os materiais de instalação entre o painel de *HVAC* e os demais componentes adjacentes ao sistema;
- Fornecimento dos desenhos de posicionamento e fixação do ar condicionado no eletrocentro, folha de dados, descritivo funcional do sistema, desenho funcional do painel de HVAC, memória de cálculo, projeto de instalação e de configuração do sistema;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 68 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Instalação de linha de drenagem de condensados;
- Para este sistema deverá ser previsto o fornecimento dos cabos de alimentação do painel do sistema de *HVAC* e os cabos de controle de interface entre a REMOTA instalada internamente ao eletrocentro e o painel de *HVAC*.

3.19 Condicionadores de ar

Os condicionadores de ar deverão ser autônomos, com capacidade de ventilar, filtrar, resfriar, aquecer e controlar umidade. Fornecidos com carga de fluído refrigerante e óleo lubrificante de fábrica, sem a necessidade de ajustes em campo no momento da instalação.

Projetados para operação com altas taxas de calor sensível, atendendo as normas ABNT NBR 10080 e ABNT NBR 11515, a temperatura do local deve ser mantida na faixa de 25°C, com variação de mais ou menos 5°C. A umidade relativa do ar deverá ser mantida em 60%, com variação de 10% para mais ou para menos.

A vazão de ar deverá ser no mínimo 1000m³/h por TR, para cargas com altas densidades de calor sensível.

Os condicionadores de ar (tipo Wall Mounted industrial) deverão ter o conceito de operação em redundância na sala de baixa tensão, com possibilidade de entrar automaticamente, caso o equipamento em operação apresente falha e saia de operação. Isto deverá acontecer quando a carga térmica, por algum motivo aumentar e os condicionadores e ar em operação não conseguirem remover todo o calor.

Deverão dispor de sistema de controle integrado de tempo de operação, evitando que alguns equipamentos tenham muito mais horas de operação que os respectivos equipamentos reservas, mantendo os tempos de operação entre condicionadores de ar similares, evitando desgastes desiguais.

Os condicionadores de ar deverão ser montados em estrutura metálica, com processo de soldagem MIG, processo de pintura eletrostática com tinta epóxi. Isolados térmica e acusticamente. Bandeja de coleta de condensados em inox.

Os trocadores de calor que fazem as funções de evaporador e condensador, deverão ser fabricados em tubos de cobre, aletas e cabeceiras em alumínio e quando aplicados em

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 69 / 497

ambientes agressivos ou com tendências a serem corrosivos, deverão dispor de uma camada de proteção sobre os tubos e aletas que reduza, ou iniba a possibilidade de criação de uma pilha galvânica.

O trocador de calor do evaporador deverá ser projetado com um alto fator de calor sensível, igual ou superior a 80%.

Deverão ser previstos compressores do tipo scroll, com fluído refrigerante ecológico, podendo ser utilizado R407c e R410a para simplificar processos de manutenção. O circuito frigorígeno deverá ser equipado com pressostatos de alta e baixa pressão, para proteger a operação do compressor. Eletricamente deverão ser previstos relés de sobrecarga para proteção do motor do compressor.

O circuito frigorígeno deverá ser construído com tubos de cobre, sem costura, isolados termicamente nos trechos de baixas temperaturas. Deverá possuir válvula de expansão termostática, com equalização externa, filtro secador na linha de líquido e válvulas de serviço.

Os filtros de ar do condicionador deverão ser do tipo plissados, com meio filtrante em fibras sintéticas e plissado com reforço de tela metálica na saída do ar. O sistema de filtragem do ar deverá contar com sistema de alarme para indicar quando os filtros estão sujos e deverão ser limpos ou substituídos.

O ventilador que força a passagem do ar no trocador de calor do evaporador deverá ser do tipo centrifugo, simples aspiração, tipo SIROCO. O ventilador que força a passagem de ar no condensador deve ser do tipo axial.

O painel elétrico de força e comando deverá possuir as seguintes características:

- Deverá ser construído por chapa de aço galvanizado com acesso frontal;
- Todos os dispositivos para proteção e controle do condicionador de ar deverão estar disponíveis no painel elétrico;
- Deverá possuir entradas de força individuais;
- Deverá se isolado do fluxo de ar, e coberto por proteção plástica que protege todos os componentes alimentados por tensão superior a 24 V;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 70 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Deverá possuir chave seccionadora que bloqueia o fluxo de energia no painel;
- Deverá possuir disjuntor motor e interruptor liga/desliga para cada motor e compressor;
- Deverá possuir uma chave seletora geral para operações de emergência;
- Em caso de falha do sistema eletrônico a máquina deverá permitir a operação manual desabilitando as funções de umidificação, desumidificar e aquecimento, entretanto a função de refrigeração deverá permanecer atuando nestes casos;
- Cada painel elétrico deverá possuir proteção contra falta ou inversão de fases. Esta proteção deverá ter como objetivo, prevenir irregularidades na rede causadas pelos componentes eletroeletrônicos;
- O projeto elétrico deverá ser elaborado dentro dos padrões IEC 60617;
- Cada quadro deverá ser testado e qualificado individualmente em fábrica;
- Deverá possuir Grau de proteção IP-40 e categoria de utilização AC-3;
- Deverão ser dimensionados e construídos conforme normas NBR IEC 61439-1 e NBR 5410;
- Os componentes de proteção usados nos quadros elétricos deverão ser certificados pelo INMETRO;
- Deverá possuir comando Manual/Automático.

Deverá dispor de sistema de proteção contra falta de fluxo de ar, esta função consiste na interrupção do funcionamento do equipamento quando houver interrupções ou baixo nível de vazão de ar na serpentina. O sistema funciona através de um pressostato que faz a leitura das pressões e compara com um parâmetro já estabelecido.

Deverá ser previsto controle de desumidificar com reaquecimento elétrico e sistema de umidificação com controle proporcional. O umidificador deverá ser montado em reservatório plástico, com eletrodos. A alimentação e drenagem do reservatório deverão ser através de válvulas solenoides. O resistor para reaquecimento elétrico do ar deverá ser tubular, com aletas em aço inox 304.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 71 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Deverá possuir interface para interligação com o sistema de combate a incêndio, podendo ser desligado quando o sistema de combate a incêndio mandar este comando, mas também deverá disponibilizar via supervisório a informação que desligou por comando do sistema de combate a incêndio.

O comando elétrico do condicionador de ar deverá dispor de relé de proteção contra inversão de sequência ou falta de fase (s).

O controle da velocidade de operação do ventilador do condensador deverá ser proporcional, permitindo o controle estável e constante da pressão de condensação, considerando a variação na tensão aplicada ao motor do ventilador. O motor elétrico deverá suportar operar com tensões de até 65% de sua nominal.

O controlador deverá ser do tipo microprocessador, deverá possuir chaves de controle para entradas dos usuários, permitindo setpoints de programação para temperatura, umidade e parâmetros de alarme. Exigência de senha para fazer mudanças no sistema, todas as opções serão apresentadas e indicadas no display. O sistema deverá fornecer o monitoramento das condições do ambiente e o status operacional de cada função.

O sistema deverá suportar protocolos como: BACNET, MODBUS, TREND, LONWORKS, TCP/IP, KONNEX, FIELDBUS, CANBUS.

Deverá dispor de software de supervisão, com capacidade de interligar até 10 equipamentos, via RS-485, utilizando licença padrão.

O sistema deverá ser integrado com o sistema de controle principal da EBAP. Com os seguintes modos de operação e estados: manual, automático, alarmes e reset de defeitos. Sendo fundamental que haja um retorno ao sistema de automação e ao sistema central, prevendo o acionamento automático quando, ao menos uma das bombas entrar em operação, e o desligamento caso a EBAP não esteja em operação.

Deverá ser previsto o provimento de recursos tecnológicos para que a integração entre os subsistemas com o sistema de controle principal da EBAP seja viabilizado de modo mais rápido e pleno, pois muitas informações de estados do equipamento FUNDAMENTAIS para a segurança operacional poderão ser disponibilizadas, tais como:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 72 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. Modo de operação: manual ou automático – é fundamental que haja este retorno ao sistema de automação e ao sistema central para que haja tratamento quanto aos riscos de manutenção de um modo e de outro.
2. Estados dos sistemas elétricos, como falta de fase, desumidificação, falta de fluxo de ar, interação deste subsistema com o subsistema de combate a incêndio etc.;

3.20 Rede de dutos

O fornecimento da rede de dutos, quando aplicável, deverá obedecer estritamente aos desenhos, memoriais e especificações do projeto.

Os detalhes dos serviços constantes nos desenhos e não mencionados nas descrições, bem como todos os detalhes dos serviços mencionados nas descrições e não constantes nos desenhos e todos os detalhes menores, materiais, componentes ou serviços não mostrados ou especificados que são usuais e necessários para o funcionamento satisfatório das instalações, serão interpretados como se fossem integrantes do fornecimento.

O FORNECEDOR deverá elaborar e submeter para aprovação de um projeto executivo detalhado.

Comissionamento das instalações:

Deverá ser realizado, em fábrica, um pré-comissionamento para comprovar o correto funcionamento de todo sistema.

3.21 Sistema de detecção, alarme e combate a incêndio (SDAIC)

Sempre que especificado, deverá ter um sistema de detecção, alarme e combate a incêndio nas salas elétricas.

Deverão ser atendidas as normas NBR 13231, NBR 17240, além das normas estaduais.

Os equipamentos e dispositivos de sistema de detecção, alarme e combate a incêndio deverão ter as seguintes características principais:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 73 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Nos leitos para cabos, poderá ser previsto um sistema de detecção linear de temperatura (cabo detector), que consiste em um condutor sensível ao aumento de temperatura, lançado junto aos condutores de força;
- As aberturas para passagem de cabos deverão ser fechadas com barreiras de proteção passiva não combustível para impedir a propagação de incêndio;

O sistema de sistema de detecção, alarme e combate a incêndio deverá possuir os seguintes componentes principais:

- Sensores / detectores de fumaça e variação brusca de temperatura;
- Acionadores manuais;
- Central de alarme com bateria;
- Sirene;
- Extintores portáteis;

O sistema de detecção, alarme e combate a incêndio deverá ser digital, provido de portas de comunicação para integração (alarme e intertravamento) ao sistema de controle da Planta (conforme especificado no manual do equipamento). Contudo, em função da interferência entre o sistema de detecção de incêndio com o sistema de HVAC, da importância deste para a segurança da sala elétrica de baixa tensão e potencialmente em outros subsistemas, como também no sistema principal de controle das EBAPs, é fundamental que haja inclusão destes automatismos na matriz de causa e efeito geral de controle do sistema, de modo que este desligamento do sistema de HVAC não gere riscos secundários, como sobreaquecimento, uma vez que sistemas automáticos sem comunicação podem gerar ilhas (portanto, sistemas isolados) de controle e distúrbios não detectáveis e, por sua vez, incontroláveis pela automação.

3.21.1. Características do Sistema de Detecção e Alarme

O Sistema deverá conter os seguintes recursos mínimos:

- Possuir um painel (ou rede de painéis) de detecção e alarme de incêndio, com as funções de: monitorar os dispositivos de entrada (detectores, acionadores manuais, módulos de entrada, etc.); acionar os dispositivos de saída (módulos de saída,

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 74 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

sinalizadores sonoros, visuais e/ou audiovisuais); e monitorar a ocorrência de anormalidades no sistema, ou nas instalações do sistema (avarias);

- Empregar tecnologia digital, ser totalmente programável, através de “display” e teclado alfanumérico, existentes no próprio painel; e/ou mediante o uso de um computador tipo PC, a ser conectado ao painel de detecção e alarme de incêndio, para a descarga do programa, local e/ou remotamente desenvolvido;
- Disponibilizar um endereço individualizado, para cada dispositivo de campo (detectores, acionadores manuais e módulos monitores e/ou de controle);
- Os detectores deverão informar, ao painel, os dados analógicos das leituras que efetuarem em suas câmaras internas (sistema analógico endereçável);
- Indicar, automaticamente, qualquer princípio de incêndio no local protegido, seja pela detecção do aumento da temperatura, seja pela detecção da presença de fumaça, através de detectores específicos para cada tipo de aplicação;
- Possibilitar a utilização de detectores analógicos endereçáveis, conforme segue: térmicos; termovelocimétricos; de fumaça, por tecnologia de detecção óptica; de fumaça por tecnologia de detecção a laser; de fumaça e temperatura (multissensorial e/ou multicritério); de fumaça por feixe de luz (“beam detectors”), etc;
- Possibilitar a ativação manual do sistema, por acionadores manuais;
- Permitir a detecção de princípios de incêndio, mesmo quando um ou mais trechos da instalação se encontrem inoperantes, quando utilizada uma instalação em estilo 6 ou 7 - NFPA, classe A - NBR 17240, com a utilização de módulos isoladores de curto-circuito;
- Permitir a definição, na programação de cada painel: dos limites de pré-alarme e alarme de cada detector, adaptando-os às condições do local de sua instalação; complementar a definição dos limites de pré-alarme e de alarme de cada detector, ajustando-os de acordo com o dia da semana e o horário do dia (“day/night”); atribuir ao painel a função de ajustar, automaticamente, os limites de pré-alarmes; compensar, automaticamente, o desvio da sensibilidade programada, ocasionado pela deposição de poeira no interior da câmara do detector (“drift compensation”); e estabelecer

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 75 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

lógicas cooperativas de detecção (a detecção por dois ou mais detectores instalados proximamente um do outro provocará uma reação mais rápida do sistema);

- Prever a utilização de detectores de fumaça específicos, com sistemas de filtros mecânicos/físicos, para a proteção de áreas úmidas ou com uma grande concentração de poeira em suspensão, ao invés de detectores de temperatura termovelocimétricos;
- Exibir no “display” frontal do painel, ou do anunciador de rede, os eventos do sistema, tais como: alarmes, pré-alarmes, segurança, supervisão e falhas, através de indicadores sonoros e visuais (LEDs), identificando-os e localizando-os, inequivocamente;
- Disponibilizar todas as informações, tais como mensagens de software, no “display” do painel ou do anunciador de rede, no idioma português;
- Facilitar o comissionamento e a colocação em funcionamento do sistema, através da função de autoprogramação, onde cada painel, a partir de um comando do operador, faz uma varredura de todos os dispositivos a ele interligados, verificando sua funcionalidade, e garantindo a inexistência de endereços repetidos;
- Armazenar, em memória não volátil, os últimos eventos, com indicação de data e horário da ocorrência, de forma a facilitar a análise dos acontecimentos;
- Possuir uma tecla de abandono geral, localizada no frontal do painel, que mediante comando do operador do sistema, em caso de uma emergência geral, acione os sinalizadores sonoros, visuais e audiovisuais das áreas protegidas;
- Possibilitar a utilização de sinalizadores sonoros, visuais e/ou audiovisuais, para avisar a ocorrência de um sinistro, aos ocupantes das áreas protegidas;
- Admitir o uso de sinalizadores específicos de “som direcional”, complementarmente aos sinalizadores sonoros, visuais e/ou audiovisuais tradicionalmente utilizados, para facilitar o entendimento, direcionamento e abandono, por parte do pessoal presente nos ambientes protegidos, tanto em situações de perfeita visibilidade, quanto em uma condição de emergência, com a presença de grandes quantidades de fumaça no ar. Sirenes direcionais deverão ser estrategicamente posicionadas, nas áreas protegidas, por exemplo, nas rotas de fuga, e acima das saídas de emergência;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 76 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Dispor de funções específicas de programação, aprovadas pelo UL e pelo FM, para a utilização e implementação de sistemas de supressão e/ou combate a incêndio;
- Prover a setorização dos sinalizadores audiovisuais, de acordo com a necessidade do usuário do sistema, ou seja, uma condição de alarme não deverá, automaticamente, causar a atuação de todos os sinalizadores, num primeiro momento, mas, sim, seguir as premissas do plano de segurança da área protegida. Essa setorização deverá ser feita por meio de saídas específicas supervisionadas, NACs, ou de módulos de controle. Em caso de módulos de painel que incluam mais de uma saída por placa eletrônica, cada uma de suas saídas deverá ser isolada, sendo que um curto-circuito gerado em uma saída NAC não poderá gerar problemas nas outras saídas NAC do mesmo módulo (atendendo às exigências da UL 864 9ª edição);
- Dispor de carregador de baterias com fonte de alimentação principal, e eventuais fontes auxiliares, todos certificados UL, dimensionadas para atender, com reserva, a capacidade total de dispositivos do sistema (detectores, acionadores manuais, sinalizadores, etc.); e dispor, também, de fonte secundária (baterias), com capacidade de manter em operação o sistema completo, em estado normal, durante uma falta de energia comercial de 24 horas, e/ou manter o sistema todo em condição de alarme geral, com todos os dispositivos de notificação de alarme acionados, durante uma falta de energia comercial de 15 minutos, atendendo às normas NBR-17240 e NFPA-72 (o concorrente deverá enviar memória de cálculo de fontes e baterias para comprovar);
- Para proteção da EBAP, em caso de falha no sistema de detecção, alarme e combate a incêndio, deverá ser desligado o grupo gerador e o transformador principal.

Caso a quantidade de dispositivos e periféricos a serem conectados ao sistema possuam um elevado valor de corrente, haverá a necessidade de utilização de fontes de alimentação auxiliares. As mesmas poderão ser instaladas dentro do gabinete do painel central, ao lado do painel central devidamente acondicionadas, ou remotamente, estrategicamente posicionadas próximo aos equipamentos que deverão ser alimentados pelas mesmas. Tais fontes deverão ser supervisionadas quanto a condições de falhas (falta de alimentação AC, falha para a terra, falha interna ou do circuito de carga de baterias), também quanto à atuação de saídas de circuitos de sinalização NAC. As fontes também deverão ser listadas UL e aprovadas pela FM;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 77 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.21.2. Características do Painel Central Inteligente de Detecção e Alarme:

- Deverá suportar, no mínimo, os seguintes dispositivos de campo: detectores térmicos; termovelocimétricos; de fumaça, por tecnologia de detecção iônica; de fumaça, por tecnologia de detecção óptica; de fumaça, por tecnologia de detecção a laser; de fumaça e temperatura (multissensorial e/ou multicritério); de fumaça por feixe de luz (”beam detectors”), acionadores manuais, sinalizadores audiovisuais, etc;
- Deverá testar, automática e periodicamente, a funcionalidade e a sensibilidade de cada um dos detectores, atendendo as exigências da norma NFPA 72;
- O painel deverá ser fornecido montado em gabinete metálico apropriado, o qual deverá ser mantido permanentemente trancado, sendo sua chave disponível apenas a operadores devidamente treinados, aos quais deverão ser fornecidas senhas, com níveis diferentes de liberação de acesso, à operação e à programação;
- Possuir Saída de Alimentações 24 Vcc 6,0 A (total), assim distribuídas: -01 Saída 24 Vcc de 4,5 A para uso interno ao painel; -01 Saída 24 Vcc de 1,0 A para uso interno ou externo ao painel;
- Possuir Saída de Alimentações 24 Vcc 6,0 A (total), assim distribuídas: -01 Saída 24 Vcc de 4,5 A para uso interno ao painel; -01 Saída 24 Vcc de 1,0 A para uso interno ou externo ao painel; -Cada uma de suas saídas deve ser isolada, sendo que um curto-circuito gerado em uma saída NAC não pode gerar problemas nas outras saídas NAC do mesmo módulo (atendendo às exigências da UL 864 9ª edição);
- Poder operar na seguinte faixa de temperatura: de 0 a 49 ºC – atender à NFPA (se possível controlar temperatura ambiente entre 15 e 27 ºC);

3.21.3. Baterias Seladas

Deverão ser utilizadas para fornecer energia alternativa para o painel, na ausência da alimentação normal da rede;

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 78 / 497

Deverão possuir as seguintes características:

- Tensão/Corrente: 12 Vcc / 18 Ah;

- Tipo: Selada.

3.21.4. Característica da Fonte de Alimentação

As fontes auxiliares, quando aplicáveis, poderão ser instaladas dentro do gabinete do painel central, ao lado do painel central devidamente acondicionadas, ou remotamente, estrategicamente posicionadas próximo aos equipamentos que deverão ser alimentados pelas mesmas. As fontes deverão possuir as seguintes características:

- Capacidade para fornecer a tensão em 24 Vcc totalmente estabilizada e filtrada;
- Ter saídas independentes de potência limitada, sendo que as saídas deverão ser isoladas, sendo que um curto-circuito gerado em uma saída não poderá gerar problemas nas outras saídas (atendendo às exigências da UL 864 9ª edição);
- As saídas poderão ser configuradas como NAC ou 24 Vcc;
- Supervisão das saídas contra curtos, circuito aberto ou falha a terra;
- Ser totalmente supervisionadas quanto a condições de falhas (falta de alimentação AC, falha para a terra, falha interna ou do circuito de carga de baterias;

3.21.5. Características do Detector Pontual de Fumaça

- Os detectores ópticos de fumaça deverão ser do tipo “plug-in”, analógicos, endereçáveis, listados na UL como compatíveis com o painel de detecção e alarme de incêndio em cujo laço serão interligados;
- Deverão ser constituídos por uma câmara com sensor óptico analógico, projetada para detectar a fumaça produzida por diversos tipos de materiais combustíveis. O painel deverá obter a leitura analógica de cada detector, cada vez que se comunicar, e comparar a leitura com o ajuste pré-programado, alarmando se tal ajuste for excedido.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 79 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Por meio de leitura da variável, o painel também poderá reconhecer o nível de poeira depositado na câmara do detector.

3.21.6. Sinalizadores Áudio Visuais

Sinalizador audiovisual para montagem em parede e uso interno, que permitirá atender às normas NBR-17240, NFPA 72 e NBR-9050, devendo, para tanto, atender às seguintes características:

- Especificação dos Materiais de Montagem: Deverão fazer parte do escopo de fornecimento, além dos equipamentos do sistema de detecção convencional e alarme de incêndio, os eletrodutos de ferro galvanizado e suas conexões e fios elétricos, caixas de passagem, conduletes em alumínio fundido, acessórios de fixação e demais elementos necessários à instalação completa do sistema;
- Eletrodutos e Acessórios: Utilizados para proteção da fiação e cabos elétricos.
- Deverão possuir as seguintes características:

  - Tipo: Rígido, galvanizado eletrolítico;
  - Medidas: Diversas;
  - Cabo Flexível:
    - Utilizados na interligação dos equipamentos deverão possuir as seguintes características:
      - Tipo: Antichama, flexível, 600 V;

3.21.7. Sistema de Combate de Incêndio

Existem diversos sistemas de combate a incêndio para salas elétricas existentes no mercado, diferindo basicamente nos seguintes itens:

- Tipo do agente extintor;
- Efeitos à saúde humana e ao meio ambiente;
- Custo de instalação e manutenção;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 80 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Eficiência no combate ao incêndio e situação pós combate;

A fim de se estabelecer um agente eficiente no combate a o incêndio, sem afetar a integridade humana e ao meio ambiente e com custo competitivo, estabeleceu-se a seguinte solução:

- Com AEROSOL enriquecido de sais de potássio;

3.21.8. Características do Aerosol

O aerosol é um composto sólido à base de sais de potássio, listado na NFPA 2010, usado em sistemas de supressão de incêndio por inundação total. Uma vez ativado, o composto sólido deverá se transformar em aerosol e inundar o ambiente totalmente, em um tempo entre 10 e 25 segundos, extinguir o fogo através da quebra da reação em cadeia e deverá promover ambiente inerte por até duas horas. A unidade de aerosol extintor deverá possuir disparo autônomo, independentemente de energia elétrica, na temperatura de 300 ºC. Além disso, deverá prever seu acionamento por meio de cordão térmico de disparo a 172 ºC. A unidade extintora não deverá possuir qualquer elemento pirotécnico para deflagração de sua atuação.

O aerosol extintor deverá ser seguro para as pessoas, não diminuindo a concentração de oxigênio do ambiente e ter toxicidade zero. O aerosol não deverá causar qualquer tipo de dano ou corrosão a quaisquer equipamentos elétricos e/ou eletrônicos. O aerosol extintor deverá ser totalmente seguro para o Meio Ambiente (ODP=zero e GWP=zero) e possuir selo europeu “Green Label”.

-As unidades de aerosol extintor deverão ser dispositivos não pressurizados.

-As unidades de aerosol extintor deverão possuir garantia de 05 (cinco) anos e vida útil de 15 (quinze) anos.

3.21.9. Descrição do Sistema de Supressão com Aerosol Extintor

O sistema deverá ser do tipo inundação total do local protegido. O local protegido por este sistema deverá ser monitorado por detectores pontuais e por aspiração e acionadores manuais e deverão, para maior segurança, ser ligados em laço cruzado. Um ou mais elementos deverão atuar em caso de incêndio, que enviarão um comando ao painel central de detecção e alarme de incêndio, que identificará e sinalizará o evento, disparando um pré-alarme via módulo de disparo, alertando os ocupantes para evacuação e a brigada de incêndio para as providências necessárias.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 81 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.22 Sistema de aterramento

O sistema de aterramento deverá seguir as recomendações das normas técnicas vigentes.

Deverá ser construído uma malha de aterramento abaixo do eletrocentro, conforme especificado no projeto elétrico.

3.22.1. Aterramento de Equipamentos e Estrutura

Todos os equipamentos e estruturas metálicas deverão ser aterrados na malha externa do invólucro metálico.

3.22.2. Aterramento de Leitos para Cabos, Eletrodutos e Calhas Metálicas

Os leitos deverão ser interligados nas junções para garantir a continuidade.

Os eletrodutos e calhas deverão ser interligados à malha geral de aterramento nos dois extremos ou, em intervalos de 5m.

3.22.3. Aterramentos Diversos

Todos os corrimãos e demais peças metálicas fixas sujeitas à energização, ainda que acidental, deverão ser aterrados.

3.23 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

O invólucro da sala elétrica deverá ser aterrado à rede geral de aterramento, tomando-se o cuidado para que seja assegurada a continuidade de todas as partes metálicas que compõem o mesmo.

Tanto a cobertura como as paredes deverão ser consideradas com condutores naturais de descarga atmosféricas, por este motivo deverão ser fabricados com chapas de aço com espessura de 1,5mm para suportar incidências de raios.

Mais detalhes sobre o SPDA do Eletrocentro são indicados no projeto e no capítulo específico sobre o sistema de proteção contra descargas atmosféricas da estação de bombeamento.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 82 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.24 Identificações

Painéis e Componentes deverão ser identificados;

Além das placas de características dos equipamentos, cada equipamento deverá ser identificado através de um “tag”.

Os equipamentos no interior de cada unidade deverão ser identificados utilizando-se código idêntico aos usados nos diagramas esquemáticos e de fiação.

Todo relé, chave, lâmpada de sinalização e botões de comando instalado na face frontal das gavetas deverão possuir uma plaqueta de identificação indicando a função do mesmo.

As plaquetas para identificação de cabos, conduítes, painéis, tubulações, válvulas entre outros componentes que estejam desabrigados, ou seja, sujeito a intempéries devem ser fabricados em aço inoxidável AISI 304 ou 316 de forma a permanecerem estáveis e legíveis mesmo sob condições climáticas extremas.

Devem também ser fabricadas em alto ou baixo relevo.

Devem ser entregues pelo fornecedor os desenhos dimensionais e gráficos (dos textos).

3.24.1. Identificação dos cabos

Os cabos de interligação entre os equipamentos (comando e força) conectados a bornes terminais deverão ser identificados por marcadores plásticos (anilhas) colocados no próprio condutor e receberão a identificação do borne onde está conectado.

3.25 Disposição dos equipamentos (layout interno)

O arranjo dos painéis e equipamentos no interior das salas elétricas deverá obedecer às distâncias mínimas, entre eles e /ou as paredes, de acordo com o manual de instalação/manutenção de cada equipamento e atender aos critérios de segurança e de circulação de pessoas e rotas de fugas.

Os corredores de controle e manobra e os locais de acesso deverão ter dimensões suficientes para que haja um espaço livre mínimo de circulação de pessoas e para possibilitar a manutenção e movimentação dos equipamentos, conforme norma NBR 14039.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 83 / 497

Os equipamentos que operam em baixa tensão deverão estar dispostos separadamente daqueles que operam em alta e média tensão, salvo condições especiais onde esta separação seja inviável.

Para efeito de facilidade de lançamento e manutenção do cabeamento, os leitos de cabos deverão ser instalados sob o piso do eletrocentro, sendo acessível através da remoção das chapas do piso.

A entrada e saída de cabos deverão ser feitas pela parte inferior dos painéis.

As salas elétricas deverão ser providas de iluminação de emergência, com autonomia mínima de duas horas.

3.26 Cabos de potência

Os cabos de potência deverão ser flexíveis constituídos por condutor de cobre nu, têmpera mole, classe 5 extraflexível, isolação em composto termofixo HEPR 90°C e cobertura em composto termoplástico não halogenado, 0,6/1kV.

3.27 Cabos de controle

Os cabos de controle deverão ser de cobre multivias, flexíveis, com 5, 10, 15 e 20 condutores, isolamento em PVC, seção de 1,5 mm².

Devem ser feitos estudo de classificação das áreas de forma a atender as normas técnicas, como a ABNT NBR 16442:201 (Cabos de controle não halogenados e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho).

3.28 Cabos de iluminação

Deverão ser usados cabos de cobre com isolamento em PVC, para 750V; os condutores de iluminação deverão ter seção mínima de 1,5 mm² e serão padronizados nas cores:

- Fases: preto;
- Neutro: azul;
- Condutor de aterramento: verde ou verde-amarelo;
- Retorno: cinza.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 84 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.29 Calhas aramadas para cabos

As calhas aramadas, por onde passarão os cabos, deverão ser fabricadas em aço carbono com tratamento eletrolítico, com larguras padronizadas de 100, 200, 300 e 400 mm.

O método de encaminhamento dos cabos deverá atender as normas de especificação e montagem das calhas aramadas, como a EN 50174-2, dentre outras normas vigentes.

Deverão ser utilizados calhas separadas para os cabos de:

- Potência em média tensão;
- Potência em baixa tensão;
- Controle e comando;
- Instrumentação, comunicação e fibras óticas.

Serão aceitas a separação de calhas por septo divisor adequado.

3.30 Eletrodutos e acessórios

Os eletrodutos e acessórios deverão ser de PVC rígido com seção de 1 polegada para ambientes climatizados ou, em locais com presença de atmosfera corrosiva (ex. sala de baterias). Para ambientes somente ventilados (ex. sala de transformadores) deverá ser usado eletrodutos de aço galvanizado seção mínima ¾ de polegadas.

Os conduletes e as caixas de passagem deverão ser em liga de alumínio quando usados eletrodutos de aço. Para eletrodutos de PVC, os conduletes deverão ser de PVC.

3.31 Iluminação de emergência

As iluminações das salas poderão ser com lâmpadas de LED. Além disso, deverão ser previstas iluminações de emergência também em LED, com autonomia mínima para duas horas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 85 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para ambientes com presença de atmosfera agressiva (ex. sala de transformação), as luminárias deverão ser do tipo hermética IP-67, resistentes a explosões, conectadas através de plugs (2P +T) as tomadas individuais localizadas a no máximo 500 mm de distância.

As luminárias de saída de emergência deverão ser do tipo autônomas (com carregador e bateria incorporada) com placas de sinalização conforme NBR 13434-2. Estas deverão ser instaladas sobre cada porta de saída de pessoas.

A iluminação de emergência deverá ser composta por luminárias do tipo autônomas (com carregador e bateria incorporada) localizadas de modo a permitir nível de iluminação de acordo com a NBR 10898.

3.32 Terminações de cabos

As terminações dos cabos com isolamento para até 1000V deverão ser efetuadas mediante conectores, sem utilização de solda.

Para níveis de tensão acima de 1000V deverão ser aplicadas muflas de uso interno com cordoalha para aterramento do cabo, adequadas para o tipo de equipamento a ser conectado.

De forma geral as terminações dos cabos com isolamento para média e alta tensão deverão ser feitas em concordância com as instruções do fabricante.

3.33 Ligações

Todas as ligações aos equipamentos deverão ser elaboradas por meio de conectores apropriados, de acordo com as recomendações do fabricante, não sendo aplicadas conexões soldadas.

Não poderão ser efetuadas ligações internas aos eletrodutos e seus acessórios, tais como, cotovelos, luvas, mesmo que possam ser abertos ou desmontados.

3.34 Emendas

Para cabos de potência de média tensão, os cabos deverão ser lançados em lances únicos, não sendo permitidas emendas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 86 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para os cabos de alimentação das bombas os cabos deverão ser lançados em lances únicos, não sendo permitidas emendas.

3.35 Proteção passiva contra incêndio

O Sistema de Proteção Passiva tem a finalidade principal de compartimentar ambientes e restringir a ação do incêndio, evitando a transferência de gases, calor e chamas entre os mesmos, através de selagens corta fogo nas aberturas destinadas a passagem de cabos e pintura intumescente nos cabos nas áreas próximas a essas passagens.

O Sistema de Proteção Passiva deverá ser composto por placa em LFP e dois tipos de proteções, conforme descrição a seguir:

3.35.1. Selagem Corta Fogo

- Não requer manutenção periódica;
- Garante 2 horas de proteção contra incêndio;
- Garante a estanqueidade à passagem de gases, fumaça e água;
- É isento de solventes inflamáveis e tóxicos e não produz gases inflamáveis ou tóxicos durante a secagem ou processo de cura;
- Possibilidade de passagem de novos cabos sem que a aplicação já efetuada seja afetada;
- Possui baixa condutividade térmica.

3.35.2. Pintura Intumescente Retardante a Chamas

- Em uma situação de incêndio, com o aumento da temperatura, uma película se expande (material intumescente) protegendo a superfície dos cabos.
- Não altera o desempenho operacional do cabo;
- É inofensivo ao isolante do cabo;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 87 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- É imune à umidade quando em locais sujeitos a intempéries e úmidos;
- Tem vida longa compatível com a vida útil dos cabos e bandejas;
- Permite a retirada ou introdução de novos cabos sem a necessidade de ferramentas/equipamentos especiais;
- Não faz mal à saúde do trabalhador ou ao meio ambiente;
- Classificado pela FM;
- Resistente aos raios UV (Não tóxico) e intempéries;
- Flexível;
- Testado e aprovado pelo FM3971.

3.36 Inspeção e ensaios

O controle de qualidade deverá incluir a execução de inspeções e ensaios, durante a fabricação e por ocasião do recebimento dos equipamentos e materiais fabricados.

A inspeção seguirá o Procedimento de Inspeção e Testes (PIT) emitidos pela fornecedora do eletrocentro.

O controle da qualidade durante a fabricação e os respectivos ensaios deverão ser efetuados de acordo com as normas da ABNT ou com normas internacionais para as matérias-primas básicas e componentes.

3.37 Ensaio dos componentes das salas elétricas

3.37.1. Ensaios de rotina

Os ensaios de rotina são destinados a detectar falhas em materiais e na fabricação. Eles deverão ser executados de acordo com as prescrições da ABNT que estarão indicadas nas especificações técnicas para cada equipamento e deverão ser feitos em todas as unidades.

Os ensaios de rotina também deverão ser efetuados no sistema de HVAC.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 88 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.37.2. Ensaios de tipo e especiais

Os ensaios de tipo deverão ser executados quando solicitados nas Especificações Técnicas e seus anexos de cada equipamento.

3.37.3. Relatórios de ensaio

A fabricante do eletrocentro deverá ser responsável pelo fornecimento de todos os relatórios dos ensaios realizados nos equipamentos que compõem o fornecimento das salas elétricas, quando fornecidos por ela mesma ou por subfornecedores.

Os relatórios de ensaio deverão conter:

- Identificação do equipamento;
- Número de identificação das unidades ensaiadas;
- Descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas adotadas, aparelhos e circuitos de medição utilizados;
- Registro de todos os resultados e observações feitas.

3.38 Embalagem e armazenamento

Os métodos de embalagem dos componentes, equipamentos e materiais deverão ser adequados a proteger o conteúdo contra danos durante o embarque e transporte dos locais de fabricação e montagem ao local de instalação definitiva.

As salas elétricas compostas por mais de um módulo, após completamente montadas e testadas na fábrica, deverão ser separadas em seções com dimensões apropriadas para o transporte.

Todas as fiações de interligação de controle e auxiliar dos módulos desconectados para transporte deverão ser identificadas e dispostas de maneira a proporcionar uma ligação fácil no local definitivo de montagem.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 89 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.39 Inspeção e testes

O controle de qualidade deverá incluir a execução de inspeções e ensaios durante a fabricação e por ocasião do recebimento dos sistemas, de acordo com as normas da ABNT ou com normas internacionais para as matérias-primas básicas e componentes, poderão ser exigidos certificados de procedência das matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.

Deverá ser assegurado ao cliente o direito de presenciar os ensaios de rotina, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

Todas as normas, especificações e/ou desenhos citados como referência deverão estar à disposição do cliente no local da inspeção. O Fornecedor deverá apresentar ao inspetor do cliente os certificados de aferição (dentro do período de validade dos mesmos) de todos os instrumentos de seu laboratório ou do laboratório contratado, emitidos por laboratório credenciado pela Rede Brasileira de Calibração – RBC.

Deverão ser elaborados testes para a verificação de todos os subsistemas de automatismo que precisem interagir entre si. Tais como: sistema de refrigeração das salas, SDAI, grupo gerador a diesel, controle de acesso, equipamentos de instrumentação e medições de grandezas elétricas.

O fornecedor deverá fornecer todos os certificados de calibração para os instrumentos de medição com padrão de calibração comparado com o indicado. O Fornecedor deverá apresentar ao inspetor do cliente os certificados de aferição (dentro do período de validade dos mesmos) de todos os instrumentos, emitidos por laboratório credenciado pela Rede Brasileira de Calibração – RBC.

O Fornecedor deverá proporcionar livre acesso do inspetor do cliente aos laboratórios e às instalações onde o sistema estiver sendo fabricado, fornecendo a ele as informações solicitadas.

4 PAINEIS MODULARES/COMPACTOS DE MÉDIA TENSÃO 15KV

O presente capítulo refere-se aos Painéis Modulares / Compactos de Média Tesão 15kV a serem instalados nas salas elétricas, que deverão possuir suas especificações de acordo com os itens abaixo.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 90 / 497

4.1 Normas aplicáveis

Os cubículos que irão compor o painel de média tensão, deverão ser de fabricação de fornecedores homologados pela concessionária de energia elétrica EDP Espírito Santo e deverão satisfazer as condições exigidas nas normas técnicas, conforme listagem do capítulo 1 do presente memorial descritivo.

4.2 Condições ambientais

Os cubículos deverão ser instalados em locais com as seguintes condições ambientais:

- Altitude máxima em relação ao nível do mar: ..... 1000 m
- Temperatura ambiente máxima anual.....40º C
- Temperatura ambiente mínima anual.....-5º C
- Temperatura média máxima em 24 hs.....30º C
- Umidade relativa do ar .....acima de 80 %

4.3 Condições gerais

O painel deverá ser do tipo compacto, classe LSC2A-PI-IAC-AFL, conforme descrito na norma ABNT NBR IEC 62271-200, compostos de células modulares, compartimentadas, em invólucro metálico, uso interno (grau de proteção IP3XC), montados com equipamentos fixos (seccionador) e desconectáveis (disjuntores), com saída e entrada de cabos preferencialmente pela parte inferior e com acesso totalmente frontal, através de tampas intertravadas com o circuito de força, de forma que somente com o circuito aberto e aterrado, seja possível acesso seguro aos compartimentos energizados.

As dimensões estruturais de cada cubículo compacto, deverá seguir as seguintes dimensões padrões:

- largura dos cubículos de entrada com pára-raios: ..... 375 mm

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 91 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- largura dos cubículos disjuntores: ..... 750 mm
- largura dos cubículos de medição: ..... 1000 mm
- altura dos cubículos (sem caixa de baixa tensão): ..... 1600 mm
- altura dos cubículos (com caixa de baixa tensão): ..... 2050 mm
- profundidade máxima dos cubículos.... ..... 1220 mm

Os equipamentos que compõem os cubículos (seccionador, chave de terra e disjuntor) deverão ser preenchidos com gás SF6 e selados, portanto, sem manutenção, conforme recomendação da norma NBR IEC 62271-200.

Para segurança do usuário os painéis deverão possuir:

- Além das indicações normais dos equipamentos, quanto às suas posições ligado/desligado, devem ser providos de divisores capacitivos que indiquem a presença de tensão nas três fases através de lâmpadas de LED nos cubículos de entrada e saída.
- Sinótico animado no frontal do painel, ligado diretamente no eixo do seccionador, garantindo assim a visualização da posição de aberto ou fechado.
- Intertravamentos naturais que evitem falsas manobras e acessos inadequados aos painéis, isto é, todas as tampas frontais de fechamento deverão ser providas de intertravamentos mecânicos que impeçam o acesso ao interior dos cubículos sem que antes se desligue e aterre a chave seccionadora.
- Os seccionadores que compõem as células disjuntoras deverão ser providos de bloqueio mecânico impedindo a sua operação sob carga sem o desligamento do disjuntor.
- A opção de intertravamentos “*Kirk Key*”, permitindo uma sequência de manutenção correta, e manobras elétricas seguras.
- A opção de travamentos com cadeados, que impeçam o acesso não autorizado ou manobra perigosa. Deverá ser possível travar por cadeados as chaves seccionadoras, na posição aberta e/ou aterrada.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 92 / 497

- A transição entre células deverá ser feita obrigatoriamente por barramento de cobre eletrolítico e, em nenhum caso, através de cabos ou conexões especiais do tipo plug-in, aumentando-se, assim, a disponibilidade do sistema.
- Os cubículos deverão estar preparados para receber ligações através de terminais para cabos de força do tipo termo-contrátil compacto. Não serão aceitos terminais do tipo plug-in.
- O painel deverá possuir resistências de aquecimento de 50 W para desumidificação, evitando-se assim o favorecimento de arcos internos e descargas parciais.
- As estruturas dos cubículos deverão ser constituídas de chapas de aço carbono, formando um sistema rígido e de grande resistência mecânica, padronizado e modular, que garanta, dessa forma, ampliações sem a necessidade da execução de um novo projeto.
- Deverão ser previstos dispositivos próprios no rodapé, para fixação dos cubículos por chumbadores rápidos.
- As tampas de fechamento dos cubículos deverão ser em chapa de aço carbono. As tampas laterais deverão ser do tipo aparafusadas.
- A base para passagem de cabos deverá ser executada em chapas metálicas não magnéticas, preferencialmente de alumínio.
- Os cubículos deverão ser providos de tampa de alívio de pressão interna do seccionador, na parte traseira, garantindo assim a segurança das equipes de operação e manutenção.
- Para os cubículos de média tensão, com combinação chave seccionadora e fusíveis, é obrigatório a utilização de dispositivo do tipo striker-pin, que garante a abertura do seccionador a montante do circuito, quando há a ocorrência de fusão de um ou mais fusíveis de média tensão, garantindo assim, que o sistema não opere somente com uma ou duas fases.
- Os painéis deverão permitir expansões futuras, em caso de aumento de cargas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 93 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Os painéis deverão ser ensaiados para suportar o arco interno, conforme a norma NBR IEC 62271-200.
- Os painéis deverão seguir as especificações contidas nas folhas de dados, esquemas unifilares e esquemas de comando.

4.4 Tratamento e pintura dos cubículos

As ferragens e chapas constituintes dos cubículos deverão ser protegidas contra corrosão.

As superfícies externas visíveis sem pintura, deverão ser executadas com chapas de aço eletro zincadas.

As superfícies pintadas deverão ser limpas e fosfatizadas, e em seguida deverá ser aplicada uma camada de tinta a pó, a base de resina poliéster, na cor RAL 9003, com uma espessura mínima de 80µ.

4.5 Características elétricas

O painel deverá atender a um sistema elétrico com as seguintes características:

- Tensão de isolação: ..... 15 kV
- Tensão de operação: ..... 11.4 kV
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): ..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): ..... 95 kV
- Corrente nominal do barramento horizontal: ..... 630 A
- Corrente testada de arco interno: .....12,5 kA / 1s
- Corrente simétrica de curto-circuito: ..... 50 kA
- Frequência: ..... 60 Hz
- Potência instalada .....conforme esquemas elétricos
- Isolação dos barramentos .....Ar

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 94 / 497

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, com pureza de 99,9%, com cantos arredondados e deverão ser isolados a ar. Não serão aceitos cubículos totalmente isolados a gás, com barramentos envoltos em SF6, garantindo assim, maior autonomia das equipes internas, em caso de manutenção do equipamento.

Os barramentos deverão ser dimensionados de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços eletrodinâmicos resultantes de curtos-circuitos.

A instalação do jogo de barras deverá ser na parte superior dos cubículos e a montagem das três fases deverá ser sempre paralela, evitando assim erros de montagem.

As ligações dos transformadores de corrente (TCs) deverão ser realizadas com barras isoladas, não podendo ser feitas por cabos isolados e/ou uso de terminal plug-in.

Deverá ser prevista uma barra de aterramento de cobre nu, ao longo de cada cubículo, com um conector de terra em cada extremidade, próprio para cabo de 70 mm2.

Os cubículos deverão ser fornecidos com toda a fiação de comando, entre os equipamentos e entre esses e os bornes conectores, executada e testada. Nenhuma emenda nos cabos será permitida.

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível, de diâmetros adequados a corrente, porém com seção não inferior a 1,5 mm2 para circuitos de comando e não inferior a 2,5 mm2 para circuitos de corrente. Os cabos deverão ter isolamento em PVC 70oC - 750V.

Todos condutores deverão ser identificados através de anilhas brancas com caracteres numéricos, indicando sempre o número do terminal do equipamento ou do borne conector.

Todas as conexões entre equipamentos serão feitas com conectores terminais de cobre estanhado com proteção de PVC do tipo a compressão (não soldado).

Todos os cabos de comando ou força que se destinam a interligação com equipamentos externos ao painel, deverão reagrupados em barras de bornes terminais, devidamente numeradas de forma sequencial (sempre que possível com os mesmos números dos cabos).

As interligações internas ou externas dos TCs com os instrumentos deverão ser feitas com bornes específicos para esta finalidade, tipo blocos de aferição.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 95 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Os bornes conectores deverão ser de material termorrígido, com características de alta resistência mecânica e alta rigidez dielétrica. Deverão apresentar também grande estabilidade térmica e propriedades antichamas.

As réguas dos bornes deverão ser instaladas no compartimento de baixa tensão ou compartimento frontal dos cubículos. Não deverá ser permitida a conexão de mais de dois fios por terminal do borne ou do equipamento.

4.6 Equipamentos Principais

4.6.1 Disjuntores de Média Tensão

Os disjuntores deverão ser construídos de acordo a norma ABNT NBR IEC 62271-100.

Os disjuntores deverão ser tripolares com isolamento interrupção a gás SF6, do tipo selados à vida, atendendo as especificações da norma IEC 62271-100, devendo atender à expectativa de 10.000 operações elétricas à corrente nominal, sem manutenção nos pólos.

Os disjuntores deverão ser instalados em compartimentos isolados a ar, permitindo manutenção sem a perda da segurança e das propriedades dielétricas e de isolamento dos painéis.

Os disjuntores deverão ser para uso interno, com montagem desconectável (fixo sobre chassis com rodas). Não serão aceitos disjuntores de execução totalmente fixa.

Os acionamentos deverão ser por molas rearmáveis por motores e manualmente. Os comandos deverão ser locais e as alavancas de carregamento das molas não deverão sair dos disjuntores.

Características dos Disjuntores:

- Tensão nominal: ..... 15 kV
- Tensão de operação: ..... 11.4 kV
- Corrente nominal a 40ºC: ..... 630 A
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 96 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): ..... 95 kV
- Frequência nominal: ..... 60 Hz
- Tempo de abertura: ..... 50 à 70 ms (+/- 3 ms)
- Tempo de interrupção: ..... 65 à 85 ms (+/- 3 ms)
- Tempo máximo de fechamento: .....60 à 90 ms
- Corrente de interrupção simétrica a 15kV: ..... 20 kA
- Corrente de estabelecimento: ..... 50 kA
- Motorização.....conforme esquemas elétricos
- Isolação dos pólos: ..... gás SF6

4.6.2 Seccionadores de Média Tensão

Os seccionadores deverão ser tripolares com isolamento a gás SF6, do tipo selado

para vida, a baixa pressão, atendendo as especificações da norma NBR IEC 62271-102, devendo atender à expectativa de 1.000 operações mecânicas ou 100 operações elétricas à corrente nominal.

Os seccionadores deverão ser para uso interno, montagem fixa, três posições (ligado, desligado e aterrado), sendo impossível passar diretamente à condição de seccionador “fechado” para seccionador “aterrado” e vice-versa.

Os comandos dos seccionadores deverão seguir o conceito de engraxados a toda vida, isto é, sem necessidade de manutenção, e deverão ter a possibilidade de serem motorizados.

- Tensão nominal: ..... 15 kV
- Tensão de operação: ..... 11.4 kV
- Corrente nominal a 40ºC: ..... 630 A
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): ..... 95 kV

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 97 / 497

- Frequência nominal: ..... 60 Hz
- Isolação: ..... gás SF6
- Motorização:..... Conforme esquemas elétricos

4.6.3 Transformadores de Potencial

Os transformadores de potencial deverão estar de acordo com a NBR 6855 ou IEC 60044-2.

Os TP's deverão ser do tipo seco encapsulado em resina epóxi, próprio para instalação interna e com as seguintes características elétricas:

- Tensão nominal: ..... 15 kV
- Tensão Primária: ..... 11.4 kV
- Tensão Secundária Nominal: .....a confirmar
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI):..... 34 kV
- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI): ..... 95 kV
- Frequência nominal: ..... 60 Hz
- Classe de exatidão: ..... 0,3% - 75 VA
- Potência térmica: .....500 VA
- Grupo de ligação: 2

4.6.4 Transformadores de Corrente

Os transformadores de corrente deverão estar de acordo com a NBR 6856. Deverão ser a seco, encapsulados em resina epóxi, para instalação interna, com as seguintes características elétricas:

- Classe de tensão: ..... 15 kV
- Tensão aplicada a frequência industrial 60Hz/1min (TAFI): ..... 34 kV

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 98 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Nível básico de impulso 1,2/50microssegundos (NBI):..... 95 kV
- Frequência: ..... 60 Hz
- Corrente primária nominal: ..... Conforme esquemas elétricos
- Fator térmico nominal: ..... 1,2 In
- Corrente secundária nominal: ..... 5 A
- Classe de exatidão: ..... conforme projeto
- Potência de exatidão: ..... conforme projeto

4.6.5 Medição de Energia Elétrica

A medição será efetuada na Média Tensão, através de conjunto de medição (TC´s; TP´s; Medidor) de responsabilidade da concessionária, a serem instalados, conforme detalhe no projeto elétrico, em caixa horizontal para medidor horo-sazonal, conforme padrão da concessionária, a ser instalada na sala do painel de MT.

4.6.6 Relés de Proteção Multifunção

Devem atender as mais severas normas técnicas que garantam seu perfeito funcionamento. Assim, devem estar em conformidade com as seguintes normas:

- 60255-5: Suportabilidade às ondas de choque: 5 kV
- 60255-22-1: Onda oscilatória amortecida 1 MHz: Classe III
- 60255-22-4: Transientes rápidos: Classe IV
- 61000-4-3: Irradiações eletromagnéticas: Classe III
- 60529: Graus de proteção - IP 52 no painel frontal
- 60255-21-1,2,3: Vibrações, choques, suportabilidade sísmica: classe II

O conjunto de proteção, inclusive sua IHM (interface homem-máquina) deve operar dentro do seguinte intervalo de temperaturas: -25°C e +70°C.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 99 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Os relés devem possuir certificação UL, CSA, ISO9001 e ISO14000 em suas últimas versões.

A alimentação auxiliar do relé deve estar compreendida na faixa de 24 a 250Vcc e 110 a 240Vac sem a necessidade de inserção ou troca de acessórios.

O equipamento de proteção deve permitir que os transformadores de corrente (TCs) sejam curto circuitados automaticamente no momento de substituição do relé ou quando se realizar algum ensaio nos TC's ou relé.

Os relés auxiliares inseridos no circuito de comando dos equipamentos de interrupção dever ter capacidade de conduzir continuamente 8A. Além disto, devem suportar 30A durante 200ms para 2000 operações, em conformidade com a norma C37.90 cláusula 6.7.

Com relação à segurança de operação, o relé de proteção deve possuir função de autossupervisão, que indique defeitos internos, tanto de hardware quanto de software, através de um contato de saída permitindo que o operador possa identificar o defeito e, assim, possa manter a integridade e operacionalidade do sistema de proteção.

Ainda com relação à segurança, o relé deve sinalizar no frontal do equipamento, através de LED e/ou mensagem de texto, a falha interna detectada, inibindo os comandos de saída.

A unidade de proteção e controle deve ser compacta e de fácil instalação, otimizando os custos de instalação com os seguintes requisitos:

- Profundidade de no máximo 100 mm, já com todos os acessórios instalados.
- Corpo de policarbonato ou de material isolante que apresente alta resistência mecânica.
- Bornes correspondentes as entradas de corrente e tensão devem ser desconectáveis, possibilitando uma fácil substituição em caso de troca, reparo ou manutenção.
- Relé deve permitir que todos os ajustes e a instalação de eventuais módulos opcionais sejam feitos com o equipamento em funcionamento.

As unidades de proteção e controle devem executar funções de proteção em conformidade com a American National Standards Institute (ANSI). Para o presente projeto, as seguintes proteções devem ser providas pelos relés, conforme tabela abaixo:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 100 / 497

Função ANSI	Descrição
50/51	Sobrecorrente instantânea e temporizada de fase, respectivamente;
50/51N	Sobrecorrente instantânea e temporizada de neutro, respectivamente;
26T	Temperatura (PT100);
86	Bloqueio/reset/reconhecimento;
49	Sobrecarga térmica;
46	Desbalanço / Corrente de seq. negativa

As proteções de sobrecorrente de fase e neutro devem permitir no mínimo o ajuste dos seguintes parâmetros:

- Corrente de disparo ou pick-up levando em conta a máxima corrente de carga admissível que passa pelo circuito a ser protegido, com ajustes que devem corresponder aos valores reais das correntes no primário dos transformadores de corrente (TCs).
- Deve permitir ajuste de curvas normal inversa, muito inversa, extremamente inversa e tempo definido em conformidade com as normas ANSI, IEEE e IEC.
- O Dial de tempo da curva ou tempo de operação equivalente deve ser de 10 vezes a corrente de pick up.

Visando evitar falsas operações da unidade de terra devido as correntes de magnetização, decorrentes da energização dos transformadores de potência, os relés devem possuir a proteção 51N com restrição da componente de segunda harmônica.

Os relés devem contemplar pelo menos dois grupos de ajuste de tal forma que seja possível comutar de um grupo para o outro no momento em que ocorrer um aumento considerável de carga no sistema. Tal mudança pode ser executada localmente ou remotamente via um sistema de supervisão e controle.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 101 / 497

Os relés devem sinalizar em sua face frontal a mensagem da respectiva função de proteção que ocasionou o disparo do disjuntor, com a respectiva indicação de data e hora da ocorrência do evento.

As unidades de proteção e controle devem possuir a capacidade de medir as seguintes grandezas:

- Valores eficazes True RMS, das três correntes de fase;
- Corrente residual;
- Medição da corrente média e máxima que circulam nos condutores do alimentador;
- Medição de correntes de disparo em cada fase;
- Medições complementares, como o valor do desequilíbrio decorrente da corrente de seqüência negativa, tempo de operação do relé, dentre outras.
- Medições das tensões de fase e de linha (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão);
- Medições de frequência, potência e energia (quando o relé dispuser de entradas de corrente e de tensão).

Opcionalmente, o relé deve permitir a disponibilidade das medições, através de uma saída analógica convencional de 4 a 20mA. Se houver necessidade de instalação de módulo adicional, para acrescer essa função, o mesmo deve permitir a instalação a quente no relé, sem que a unidade de proteção seja substituída e/ou fique temporariamente fora de operação.

A unidade de proteção e controle deve possuir display frontal, com possibilidade de instalá-lo remotamente. Tais displays devem permitir a leitura de grandezas elétricas, as mensagens de operação, de “trip” e as mensagens de manutenção.

As mensagens indicadas, avisos e/ou alarmes devem ser disponibilizadas na língua Portuguesa (Brasil), devendo possuir no mínimo duas linhas de texto.

Sinalizações de alarmes e status do disjuntor devem ser disponibilizados através de LEDs que podem ser configurados de forma simples, rápida e eficaz.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 102 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

As unidades de proteção e controle devem permitir o ajuste frontal dos ajustes de proteção, através do display/IHM. Deve ainda ser provido de senha, de tal forma que apenas pessoas tecnicamente habilitadas possam manusear estas funções do equipamento.

Além do controle de acesso aos ajustes através de senhas, a unidade de proteção deve permitir, opcionalmente, no painel frontal, a instalação de lacre de segurança, com o objetivo de impedir o acesso ao respectivo botão de entrada das senhas e a conexão do relé a porta de comunicação frontal RS232. Tal lacre visa evidenciar se houve tentativa de alterar os ajustes do relé.

A unidade de proteção deve possuir no mínimo 4 saídas digitais a relé, podendo ser expandida através módulos de expansão. A instalação de módulos adicionais, quando solicitado, visa permitir:

- Comandar a abertura e o fechamento do disjuntor de forma automática utilizando a bobina de abertura e fechamento;
- Enviar ordens de disparo para o disjuntor com sinal proveniente de outro relé secundário e de menor capacidade, via entrada digital (Trip externo);
- Realizar a supervisão do circuito de trip, permitindo que o operador tome as ações corretivas com antecedência, caso haja algum defeito no circuito de comando associado ao disparo do disjuntor, tais como fio rompido ou bobina queimada;
- Indicar se a mola do disjuntor está carregada, bem como o respectivo tempo de carregamento do motor associado.

A unidade de proteção e controle deve possuir a função de oscilografia incorporada, armazenando as formas de onda das grandezas elétricas de proteção do relé. Os relés devem permitir o ajuste do número de ciclos que serão oscilografados antes da falta, bem como a duração total do registro.

Os arquivos de oscilografia devem ser gerados em formato .DAT. O relé deve ser fornecido com software que permita a visualização dos arquivos. A unidade de proteção deve registrar os eventos datados com precisão de no mínimo 1 ms.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 103 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

As unidades de proteção e controle devem permitir a instalação de módulos de comunicação adicionais. A instalação poderá ser feita, mesmo com o relé em operação. Abaixo está especificado o meio de comunicação e protocolo para esse projeto:

Escolha	Meio de comunicação	Tipo de Protocolo
	Comunicação RS485 – 2 fios	Protocolo Modbus
	Comunicação RS485 – 4 fios	Protocolo Modbus
	Comunicação RS485 – 2 fios	DNP3
	Comunicação RS485 – 2 fios	IEC 60870-5-103;
	Comunicação em fibra óptica	Protocolo Modbus
	Comunicação em fibra óptica	DNP3
	Comunicação em fibra óptica	IEC 60870-5-103
X	Comunicação - Ethernet	Ethernet Modbus TCP

O tempo de resposta da rede, a um comando deve ser inferior a 15 ms (tempo entre o comando de envio à unidade e seu reconhecimento).

Além da comunicação RS232 na parte traseira do relé, vindo de fábrica, o relé deve possuir também uma porta frontal padrão, também RS232, para permitir a parametrização e leitura dos ajustes e medições através de um PC.

A unidade de proteção e de controle deve permitir que as medições, as leituras dos ajustes, os dados de registro de distúrbios oscilográficos e os ajustes remotos das proteções sejam obtidos e/ou executados, via uma rede de engenharia (E-LAN) ou através de um sistema de supervisão e controle (S-LAN).

O relé deve permitir comandos à distância, efetuados de dois modos: a) Modo direto ou b) Modo “SBO” (select before operate).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 104 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

As unidades de proteção e controle devem ser fornecidas com kit de configuração contendo os cabos de comunicação e softwares necessários à parametrização e aquisição de oscilografias.

O software de parametrização dos relés deve conter sistema de auto ajuda, organizado em tópicos no idioma português (Brasil), ilustrando a introdução dos parâmetros de configuração de forma intuitiva, simples e direta, além de possibilitar o envio e recebimento dos parâmetros de configuração entre PC-Relé e Relé-PC.

Após a inserção dos dados de configuração no software de parametrização, este deve permitir a organização automática de todas as informações em um único relatório de forma sistemática, estruturada através de tópicos, que permita a impressão das mesmas para backup em papel.

O software de parametrização deve permitir:

- Executar a leitura de todas as medições, dados de operação e mensagens de alarmes;
- Executar a leitura dos diagnósticos do disjuntor tais como: kA2 acumulados, contadores de operações e outras informações;
- Informar o estado lógico das entradas e saídas digitais, e dos LEDs de sinalização;
- Informar os resultados do autocheck interno bem como dos módulos externos on-line e apresentar em caso de defeito, a causa ou diagnóstico da falha;
- Visualizar os alarmes e históricos bem como o executar o RESET dos mesmos;
- Realizar o download dos arquivos de oscilografia e possibilitar o disparo de um novo registro oscilográfico pelo usuário;
- Gerenciar (parametrizar, comandar e ler) os equipamentos instalados em uma rede de engenharia E-LAN;
- Verificar e corrigir eventuais erros de parametrização de módulos opcionais, tomando as devidas ações corretivas de maneira rápida, segura e eficaz.
- Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 105 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.

O software deverá permitir a execução em plataforma, Windows 10, 7, 2000 ou XP.

O fabricante do relé deve prover a garantia de pelo menos 10 anos contra defeitos de fabricação.

4.6.7 Sinalizações e alarmes

Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips dos painéis modulares de média tensão devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.

4.6.8 Para-Raios

Os para-raios deverão ser de óxido de zinco para instalação interna com as seguintes características elétricas:

- Tensão nominal ..... 12 kV
- Tensão de ruptura..... 12.7 kV
- Corrente nominal de descarga.....10 KA

5 TRANSFORMADOR DE MÉDIA TENSÃO

O presente capítulo refere-se aos transformadores a serem instalados na sala elétrica, que deverá possuir suas especificações de acordo com os itens abaixo.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 106 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

5.1 Extensão e limites de fornecimento

Os transformadores deverão ser fornecidos completo com todos os acessórios e materiais, bem como os não expressamente especificados.

Transformador MT (média tensão) / BT (baixa tensão), secos encapsulados, trifásicos.

O fornecimento deverá incluir as peças sobressalentes, ferramentas e aparelhos especiais que o fabricante julgar necessários para manutenção.

O transformador em questão deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as prescrições na norma NBR 5356-11, exceto quando especificado de outra forma.

5.2 Características elétricas

O Transformador de potência deverá ser projetado para os limites de elevação de temperatura dos enrolamentos da folha de dados adiante, válidos para temperatura ambiente máxima de 40 °C e temperatura diária média não superior a 30 °C.

As tolerâncias para as características especificadas são as da norma NBR 5356-11.

Os transformadores de potência deverão ser projetados para suportar sobrecargas de pequena duração e os esforços térmicos e dinâmicos provocados por curtos-circuitos externos conforme a norma NBR 5356-11.

5.3 Características construtivas

O transformador de potência deverá ser do tipo seco, com os enrolamentos encapsulados em isolação sólida de resina epóxi (como especificado adiante), com o tipo de resfriamento indicado nas folhas de dados. As definições dessas características são as da norma NBR 5356-11.

O transformador deverá ter construção robusta, levando em consideração as exigências de instalação e colocação em serviço e, suportar uma inclinação de quinze graus em relação ao plano horizontal.

Deverá resistir, sem sofrer danos, aos esforços mecânicos e elétricos ocasionados por curto circuito externo.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 107 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Deverá ainda, suportar os efeitos das sobrecargas resultantes de curto circuito nos terminais, em qualquer um dos enrolamentos com tensão e frequência nominais mantidas constantes nos terminais do outro enrolamento, durante dois segundos.

5.4 Núcleo

Deverá ser construído com chapas de aço silício de grão orientado, de baixas perdas, cortado em 45□, empilhado pelo sistema step-lap, laminadas a frio e isoladas com material inorgânico, que seja virgem (não recuperado), adquirido diretamente de fabricante (usina) com apresentação do certificado de qualidade do produtor de origem e possuir rastreabilidade do aço-silício empregado no transformador.

O núcleo, depois de empilhado, deverá ter as culatras prensadas por suportes de aço adequadamente projetados para garantir a rigidez mecânica do conjunto e evitar vibrações.

5.5 Enrolamentos de alta tensão

Isolação do tipo encapsulado em resina epoxi por sistema a vácuo:

As bobinas de tensão superior (TS) deverão ser feitas em fios ou fitas de alumínio eletrolítico de alta pureza. Cabe ao fabricante avaliar a dilatação térmica dos materiais que serão aplicados e determinar o melhor tipo de material a aplicar. A isolação deverá ser de classe F ou superior, moldada em resina epóxi em vácuo em alta temperatura, com polimerização por etapas em médias temperaturas, e também assegurar nível máximo de descargas parciais de 10pC, medido conforme norma NBR 5356-11. A superfície externa deverá apresentar-se perfeitamente lisa e uniforme. As buchas terminais deverão ser moldadas com a resina das bobinas, para formar um conjunto único com estas. O conjunto deverá ser sem partes vivas expostas no enrolamento de tensão superior (com possível exceção das conexões das buchas às barras da ligação triângulo e do painel de derivações).

Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão, auto extinguíveis e não liberarem gases tóxicos.

Não são aceitos enrolamentos apenas revestidos externamente em resina.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 108 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A área de produção/bobinagem dos enrolamentos de média tensão deverá ser protegida de poeira e de alguma forma segregada/isolada das demais áreas da produção, propiciando assim um ambiente mais limpo e seguro para a fabricação destes enrolamentos.

O sistema de encapsulamento deverá ser a vácuo em resina com carga resistente ao fogo, com no mínimo as seguintes características:

- Resina epóxi à base de bisfenol com viscosidade suficiente para garantir excelente encapsulamento dos enrolamentos.
- Endurecedor à base de anidrido garante propriedades térmicas e mecânicas excelentes.
- Aditivo flexibilizante dá ao sistema de encapsulamento a elasticidade necessária para evitar trincas (cracking) durante a operação.
- Carga de pó ativo consistindo de sílica e de alumina tri hidratada homogeneamente misturada com a resina e o endurecedor.
- Sílica, que reforça a resistência mecânica do encapsulamento e melhora a dissipação de calor.

A alumina tri hidratada garante o desempenho intrínseco de resistência ao fogo do transformador.

A alumina trihidratada produz 3 efeitos retardantes à chama, que ocorrem na eventualidade de calcinação do sistema de encapsulamento (quando o transformador é exposto a chamas).

- 1º Efeito retardante de chamas: proteção de refração da alumina

- 2º Efeito retardante de chamas: barreira de vapor d'água

- 3º Efeito retardante de chamas: temperatura mantida abaixo do ponto de incêndio

O resultado de todos os 3 efeitos retardantes de chamas é a auto extinção imediata da chama no transformador.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 109 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Além de suas qualidades dielétricas, o sistema de encapsulamento deverá dar ao transformador uma excelente resistência ao fogo e excelente proteção ambiental contra atmosferas industriais extremas.

5.6 Enrolamentos de baixa a tensão

O material condutor deverá ser em alumínio, em forma de lâmina, com isolamento entre camadas com filme isolante (DMD), impregnado em resina epóxi em estágio B. O enrolamento deverá ser curado em estufa a 140ºC, assegurando o isolamento adequado à classe de tensão e elevada resistência mecânica aos esforços de curto circuito. Para potências inferiores a 500kVA poderá ser aplicado condutor em formato de fio.

Os materiais isolantes empregados deverão ser de difícil combustão, auto extinguíveis e não liberarem gases tóxicos.

As bobinas deverão ser construídas de forma a obter alto grau de resistência a umidade, tornando desnecessária a instalação de resistências de aquecimento.

Classe de temperatura dos materiais isolantes: Os materiais isolantes empregados deverão ser no mínimo CLASSE F 155ºC (ou superior) podendo ser utilizados separadamente ou em combinação.

Afim de facilitar a troca de calor e facilitar a dissipação térmica, preferencialmente, os transformadores deverão possuir canais de ventilação entre camadas de bobina.

5.7 Comutação das derivações (TAP's), sem tensão

Deverão ser encapsulados e posicionadas nas próprias bobinas de alta tensão, deixando acessível apenas os pontos de comutação.

A mudança dos taps deverá ser feita por elo de ligação sobre a própria bobina.

5.8 Sobrecarga

O transformador deverá ser capaz de suportar fortes sobrecargas e de aumentar sua capacidade nominal entre 25% e 40% com a instalação de um sistema de ventilação forçada.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 110 / 497

5.9 Ligações de AT

As ligações entre os enrolamentos de AT deverão ser feitas com barras rígidas e isoladas de acordo com a classe de tensão do enrolamento.

5.10 Acessórios

O transformador deverá possuir no mínimo os seguintes acessórios:

- Meios para suspensão do conjunto completamente montado.
- Meios de locomoção, como base própria em trilhos para tração e rodas bidirecionais, além de dispositivo que possibilite o travamento do equipamento evitando a movimentação indesejada quando o mesmo estiver instalado no eletrocentro.
- Dois dispositivos de aterramento localizados diagonalmente opostos na ferragem de compressão do núcleo.
- Placa de identificação e diagramática.
- Sistema de proteção térmica composto de três sensores tipo PT-100, instalados a aproximadamente 10 cm da parte superior das bobinas de Baixa Tensão e Relé Eletrônico (função 49) com contatos para alarme/desligamento, faixa de atuação programável, indicação digital de temperatura das tres fases e tensão de alimentação universal de 24 a 240 Vac / Vcc.
- Em função da criticidade do sistema de média tensão e dos diversos dispositivos com recursos avançados de monitoramento e comunicação, deve-se considerar a disponibilização dos principais estados de funcionamento do sistema, não só ao sistema local, mas principalmente ao sistema de controle central. Desta forma, deverá ser previsto esta interação e definir quais são as informações necessárias para permitir monitoramento com foco em facilitar tomadas de ações corretivas ou mesmo preventivas, através de parâmetros como temperatura, pressão, umidade e etc.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 111 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

5.11 Sinalizações e alarmes

Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas, etc.

5.12 Ensaios do transformadores

O fabricante deverá realizar em todas as unidades a serem fornecidas os ensaios descritos na norma NBR 5356-11:

5.12.1 Ensaios de Rotina (mínimos exigidos em 100% das unidades produzidas)

a) Resistência elétrica dos enrolamentos;

b) Relação de tensões;

c) Resistência do isolamento;

d) Polaridade;

e) Deslocamento angular e seqüência de fases;

f) Perdas (em vazio e em carga);

g) Corrente de excitação;

h) Impedância de curto circuito;

i) Tensão aplicada;

j) Tensão induzida;

k) Verificação do funcionamento do sistema de proteção térmica

l) Verificação do comutador de derivações sem tensão.

m) Descargas Parciais* (nível máximo 10pC com 1,3Vn).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 112 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Para maior precisão o ensaio de Descargas Parciais **deverá ser realizado em sala especial, tipo Gaiola de Faraday,** conferindo ao ambiente de teste uma proteção adicional às interferências eletromagnéticas geradas pela planta industrial.

5.12.2 Ensaios de Tipo

O fabricante deverá realizar os ensaios de tipo abaixo relacionados em ao menos uma peça de cada lote de cada projeto a ser fornecido.

a) Elevação de temperatura;

b) Nível de ruído;

c) Nível de Impulso Atmosférico;

O ensaio de Nível de Ruído deverá ser em sala com isolamento acústico, construída e preparada especificamente para este fim, conferindo ao ambiente de teste uma proteção adicional ao ruído gerado pela planta industrial.

O fabricante poderá apresentar relatório de ensaios de tipo abaixo relacionados, realizados em transformadores de potência igual ou superior a maior potência objeto do fornecimento, ficando a critério do comprador a dispensa da necessidade de realização de ensaios de tipo.

5.12.3 Ensaios Especiais

O fabricante deverá apresentar relatório de ensaios especiais abaixo relacionados, realizados em protótipo de transformador de mesma tecnologia.

a) Curto Circuito.

5.13 Certificações

5.13.1 Certificados de Matéria-Prima

O comprador poderá solicitar a qualquer tempo a apresentação de certificados das principais matérias-primas aplicadas na fabricação dos transformadores como, aço silício, resina epóxi e

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 113 / 497

condutores (cobre ou alumino). Juntamente com os certificados, apresentar registros de produção que comprovem a aplicação das respectivas matérias-primas.

5.13.2 Certificações da Planta Industrial

O fabricante deverá comprovar as seguintes certificações da planta industrial onde os transformadores são fabricados:

- Certificação ISO 9001
- Certificação ISO14001
- Certificação OHSAS 18000

  - Não serão aceitas certificações de plantas industriais que não sejam da planta onde os transformadores serão efetivamente produzidos.
  - Não serão aceitos transformadores montados com partes produzidas por terceiros/sub-fornecedores, em especial as bobinas de AT.

5.13.3 Certificados de Aferição dos Equipamentos de Testes

O fabricante deverá entregar, quando solicitado, uma relação dos equipamentos utilizados na realização dos Ensaios Elétricos Finais (Rotina e Tipo) e seus respectivos certificados de calibração.

5.14 Controle de processo produtivo

O fabricante deverá comprovar que realiza controle em todas as etapas do processo produtivo e não somente nos ensaios finais. O fabricante deverá comprovar que possui **PFMEA** *(Process of Failure Mode and Effects Analysis)* para todas as etapas do processo produtivo.

5.15 Esquema de pintura

Bobinas e materiais isolantes: Não necessário.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 114 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Núcleo e ferragens: A critério do fabricante.

O contratado deverá apresentar seu esquema de pintura para apreciação da contratante.

Não serão permitidos uso de primer ou tinta com pigmentação condutora de modo a não curto circuitar as lâminas do núcleo.

5.16 Embalagem

A embalagem deverá ser de inteira responsabilidade do fornecedor, própria para transporte rodoviário, adequada para evitar danos durante o transporte e para resistir (suportar) a manipulação.

O transformador deverá ser envolvido com um material impermeável, engradado com madeira de boa qualidade e com tábuas de espessura mínima de 20 mm e largura compatíveis com o peso do equipamento.

5.17 Desenhos técnicos

Com a proposta, o fornecedor deverá enviar os seguintes documentos técnicos:

- Desenho dimensional;
- Folha de Dados Elétricos;
- Esquema Elétrico do sistema de proteção térmica;
- Desenho da placa de identificação.

5.18 Manual de instruções

Juntamente com cada transformador, o fabricante deverá fornecer:

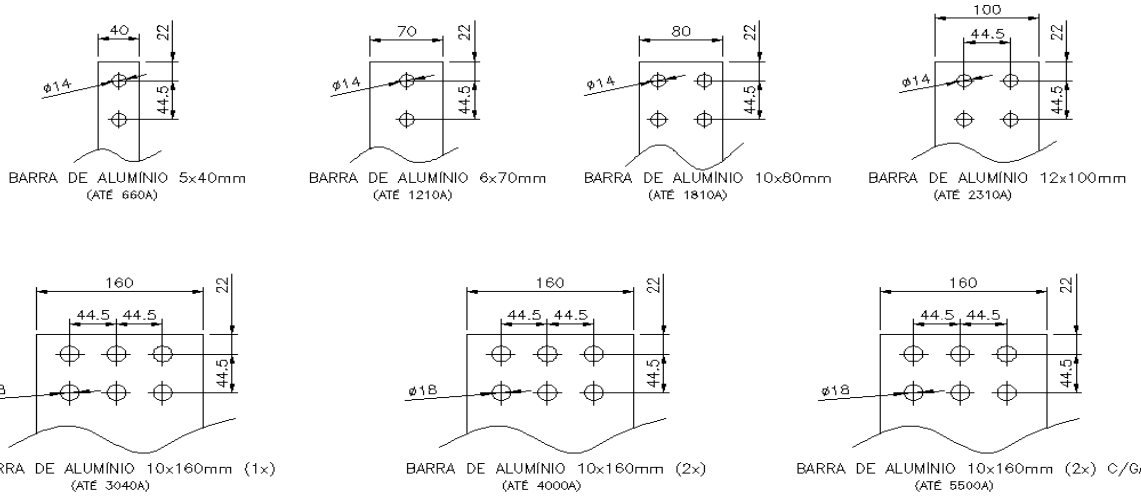
- Manual de operação e manutenção;
- Protocolos dos ensaios realizados;
- Desenho dimensional;
- Desenho da placa de identificação diagramática;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 115 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Desenho do circuito de proteção térmica.
- Termo de garantia;

5.19 Barras de saída/ pontos de conexão de cabos, do lado BT do transformador, conforme a corrente nominal



5.20 Folha de dados

Encapsulado em resina epoxi – Trifásico – Com invólucro (IP31) - De acordo com NBR 5356-11	
Potência nominal AN : ..... 2000 kVA Operação : .....Abaixador	Frequência : ..... 60 Hz Grupo de ligação : ..... Dyn01 Enrolamentos AT/BT : .....vide descrição acima

Alta tensão nominal : ..... 13.800 **V**	**Baixa tensão nominal :** 440/254 **V (Sem carga)**
Classe de Tensão : ..... 15,0 kV Tensão aplicada a frequência industrial : .....13,8 kV N.B.I. (1,2 / 50µs) : .....95,0 kV Tap's AT (sem tensão) : 11,4/12/12,6/13,2/13,8/14,2/14,5kV	Classe de tensão : ..... 1,1 kV Tensão aplicada a frequência industrial : ..... 10 kV N.B.I. (1,2 / 50µs) : .....N/A

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 116 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Conexões alta tensão

Tipos de conexão: ..... Padrão

Cabos de entrada: .....Por baixo

Posição dos terminais na Bobina: .....Parte superior

Marcação das conexões: ..... NBR

Número de conexões:.....3

Conexões baixa tensão

Tipos de conexão: ..... Padrão

Cabos/Barras de entrada: .....Por baixo

Posição dos terminais na Bobina: ..... Parte superior

Conexão secundário : ..... Barramento

Número de conexões : 4

Características elétricas

Impedância (AN) a 115°C : .....5,75 %

Tolerâncias: ..... NBR 5656-11

Características térmicas

Classe de temperatura: .....Classe F

Elevação de temperatura nos enrolamentos: .....105 °C

Condições do local

Altitude: .....≤ 1000m

Temperatura ambiente máxima: .....40 °C

Temperatura ambiente mínima: ..... -5 °C

Temperatura media diária: .....30 °C

Temperatura media anual: .....20 °C

Blindagem eletrostática: .....Não

Alimentação de Retificador: .....Não

Equipamentos básicos

Rodas bidirecionais: 4

Olhais de suspensão: 4

Furos de transporte na base : 4

Aterramentos : 2

Placa de identificação fixada no lado AT (Alumínio–em Português): 1

Tarja de aviso “Alta Tensão”: 2

Comutação de Taps, atuando na alta tensão: .....Sim

Manual de instruções: 1

Acessórios Inclusos:

3 sensores PT100

Termômetro digital (Função 49)

Testes de rotina – cfe. norma NBR 5356-11

Relação de tensão : ..... Sim

Tensão aplicada : ..... Sim

Perdas no ferro e corrente de excitação: ..... Sim

Medição das resistências AT e BT : ..... Sim

Perdas em carga e impedância: ..... Sim

Deslocamento angular /polaridade : ..... Sim

Descargas parciais : ..... Sim

Tensão Induzida :..... Sim

Resistência de Isolamento :..... Sim

Relatório de testes (em Português) : 1

Acompanhamento dos ensaios em fábrica pelo cliente (inspeção): Não

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 117 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Características da embalagem	Dimensões aproximadas
Tipo da embalagem: ..... Padrão do fabricante Qualidade da madeira: ..... Padrão do fabricante	1805x890x2065mm (LxPxA) **Peso aproximado** 3620 Kg

6 CONECTIVIDADE DA SUBESTAÇÃO

Os dispositivos conectáveis do conjunto de cubículos de Média Tensão e Transformadores deverão ter como objetivo oferecer maior visibilidade das instalações e melhor controle operacional, oferecendo capacidade para tomada de decisões de forma a garantir o tempo de atividade e eficiência operacional, transformando os dados em planos prospectivos e acionáveis.

Um sistema de monitoramento deverá estar embarcado no transformador - o qual denominamos de “Sistema de Monitoramento da Subestação – SMD”.

6.1 Sistema de monitoramento da subestação

O sistema de monitoramento da subestação deverá ser responsável por concentrar todos os sinais de alarmes disponíveis na subestação utilizando entradas digitais, como por exemplo a temperatura do transformador ou informações provenientes dos relés e sensores. Os alarmes configurados deverão ser apresentados localmente em uma IHM ou enviados remotamente através de porta de comunicação disponível.

O monitoramento local deverá incluir:

- Representação do diagrama unifilar com valores de temperatura e eventos de alarme diretamente no display. Através de uma IHM, deverá ser possível monitorar as condições da instalação de forma rápida e intuitiva;
- Informação global sobre o estado da subestação disponível através de saídas à rele. Ele deverá ser usado para sinalização através de indicadores luminosos (verde, amarelo e vermelho) ou ainda coletada a informação para uso em sistemas externos.
- O Monitoramento remoto poderá ser utilizado para as seguintes funcionalidades e conexões:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 118 / 497

- Conexão com sistemas SCADA remoto, BMS ou com a plataforma de serviços de nuvem, através de conexão TCP/IP ou Modbus.

Deverá possuir uma IHM com todas as telas do processo, de engenharia e controles, inclusive com telas dedicada a subestação, bombas, grades e comportas, Hvac, gerador, etc. Essas telas deverão ser disponibilizadas/centralizadas em um menu específico na IHM de automação, com o objetivo técnico de facilitar a rotina de atividades operacionais e de manutenção.

Vale ressaltar que, como padrão, não somente as telas, mas também todos os modos de ação (manual e automático), alarmes dentre outras interações possíveis de serem feitas pela IHM passem pela análise de riscos e sejam inclusas na matriz de causa e efeito para compreensão dos impactos nos automatismos das EBAPs.

Deverão ser previstos as seguintes funções de monitoramento:

6.2 Monitoramento térmicos

Os sensores térmicos deverão ser instalados sem fios e sem baterias. Os mesmos deverão ser alimentados diretamente pela corrente que circula no barramento principal do painel. Deverão ser capazes de detectar problemas de conexões e evitar danos devido a sobreaquecimento, transmitindo continuamente a temperatura para um dispositivo inteligente SMD (dispositivo de monitoramento de Subestação) que analisa os valores e apresenta o estado da temperatura em regime 24/7.

Os sensores térmicos deverão utilizar o protocolo de comunicação ZigBee e deverão ser instalados diretamente no ponto de conexão do cabo através de uma fita ferromagnética.

Deverá operar em um range de -25 ° C a 125 ° C e com precisão de +/- 1 ° C.

Como parâmetros de configuração, deverá permitir e estabelecer 2 ajustes (pré-alarme e alarme), dependendo das características do cubículo.

O sistema deverá possuir algoritmos que permitam identificar uma condição anormal, antes da ocorrência de falhas (excelente capacidade preditiva).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 119 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Através de uma IHM que deverá ser instalada no frontal do painel de comando (Caixa de baixa tensão), deverá ser possível monitorar as condições da instalação de forma rápida e intuitiva.

Os sensores térmicos deverão ser instalados também nas principais conexões do transformador, sendo elas:

- Conexões de MT (3 Sensores);
- Conexões de BT Secundário 1 (4 Sensores);
- Fechamentos das bobinas (3 Sensores);
- Elos de ligação dos taps (3 Sensores).

6.3 Monitoramento do disjuntor

As informações disponíveis nos relés de proteção poderão ser analisadas por meio do Dispositivo de Monitoramento da Subestação (SMD) para fornecer informações sobre a condição do disjuntor e, também, do mecanismo associado.

Monitoramento da vida útil do disjuntor (Abertura, Fechamento, carregamento de molas, circuitos auxiliares), análise de durabilidade do mecanismo (número de operações comparado a vida útil esperada), analise da durabilidade elétrica dos contatos principais do disjuntor (Corrente de curto circuito acumulada comparado a vida útil esperada).

Todas as informações acima poderão ser exibidas na tela da IHM instalada no frontal do painel de comando (Caixa de baixa tensão).

Os opcionais disponíveis para o sistema de monitoramento térmico (como acesso remoto via smartphone, visualização via supervisório e outras facilidades), também poderão ser disponibilizadas para o monitoramento do disjuntor.

6.4 Monitoramento ambiental

Deverá ser feito através de sensor de humidade e temperatura com comunicação sem fio.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 120 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Deverão monitorar nos compartimentos a temperatura ambiente, a humidade e o ponto de condensação T°.

As informações deverão ser enviadas para o SMD por com comunicação sem fio, o qual, através de algoritmos, calculará quatro graus de condições de serviço segundo a norma IEC 62271-304, permitindo melhor adaptação aos períodos de manutenção e evitando o desgaste precoce.

		Poluição	
		PL	PH
Condensação	Co	Condição 0	Condição 1
	CL	Condição 1	Condição 2
	CH	Condição 2	Condição 3
	CH+	Condição 3	

O SMD também deverá fornecer alarmes para alta condensação, baixa condensação e humidade.

6.5 Sistema de proteção térmica, sensores tipo PT100

O monitoramento de proteção térmica (função 26T) através das ligações com os sensores tipo PT-100, deverá ser analisado pelo relé de proteção para fornecer informações sobre o alarme/desligamento do transformador, bem como enviar as informações ao SMD.

Os opcionais disponíveis para o sistema (como acesso remoto via smartphone, controle via supervisório e outras facilidades), também deverão ser disponibilizados para o monitoramento da proteção térmica do transformador.

7 CONJUNTOS DE MANOBRA E CONTROLE DE BAIXA TENSÃO

O presente capitulo tem por objetivo apresentar as características básicas e os requisitos mínimos necessários para projeto, fabricação e fornecimento do Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão, em invólucro metálico, para uso abrigado, que deverá possuir suas especificações de acordo com os itens abaixo.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 121 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.1 Normas aplicáveis

Todo material utilizado na fabricação, nos ensaios e na instalação deverão estar de acordo com as normas ABNT ou, quando da ausência destas, deverão estar em conformidade com normas internacionais vigentes. Neste sentido, destacam-se as seguintes normas:

- NBR IEC 61439-1&2 - Conjuntos de manobra e comando de potência de baixa tensão;
- NBR IEC 60529 - Grau de Proteção;
- NBR-IEC 60068 - Ensaios Climáticos;
- NBR IEC 60947 - Dispositivos de manobra e controle de baixa tensão;
- IEC/EN – 61131-2 - Programmable controllers - Equipment requirements and tests;
- IEC/ EN – 60664-1 - Insulation coordination for equipment within low-voltage systems - Part 1: Principles, requirements and tests;
- IEC 61557-12 - Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. - Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures - Part 12: Performance measuring and monitoring devices (PMD);
- IEC/EN – 62053-21 - Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2);
- IEC/EN – 62053-31 - Electricity metering equipment (a.c.) - Particular requirements - Part 31: Pulse output devices for electromechanical and electronic meters (two wires only);
- IEC 60950-1 - Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements;
- IEEE 802.15.4 - IEEE Standard for Low-Rate Wireless Networks;

O conjunto de manobra deverá prover meios, quando solicitado, de bloqueio dos dispositivos de proteção, para facilitar o atendimento à NR10.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 122 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.2 Características elétricas

- Tensão nominal de isolamento ..... 1000 V
- Tensão suportável de impulso ..... 12 kV
- Tensão nominal de operação 440V
- Frequência nominal ..... 60 Hz
- Corrente nominal 3200A
- Corrente suportável de curta duração 50 kA/1seg
- Esquema de aterramento ..... TT
- Forma construtiva 3b

7.3 Características do Ambiente

Os equipamentos deverão dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Tipo de instalação ..... Abrigada
- Altitude .....até 1000 m
- Temperatura máxima ..... 40 °C
- Temperatura média diária..... 35 °C
- Grau de poluição .....3 (industrial)
- Umidade relativa máxima ..... 50 % a 40 °C

7.4 Características Gerais dos Conjuntos de Manobra

Os conjuntos de manobra e controle deverão ser constituídos de uma ou mais colunas, formando um conjunto contínuo de mesma altura.

O conjunto de manobra deverá ser certificado de acordo com a NBR IEC 61439-1&2, que é baseada no conceito de conjunto verificado.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 123 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Deverá ser possível a ampliação em ambas as extremidades.

Deverão ser providos de meios para manuseio, carga e descarga, inclusive dispositivos para suspensão por guindastes sem deformar a estrutura.

7.5 Proteção e Segurança

O conjunto de manobra deverá prover a segurança do operador:

- A segurança de manobra deverá ser proporcionada por um dispositivo mecânico impedindo a abertura da porta com o disjuntor caixa moldada fechado.
- O dispositivo de seccionamento e proteção (disjuntor aberto) deverá possuir comando motorizado, para atuação local e remota, com indicação de posição (ligado, atuado e desligado) no terminal gráfico e também acessível via rede de comunicação.
- O conjunto de manobra deverá ser certificado de acordo com a IEC 61641-V3 (Guia de Ensaio de Arco Interno).

7.6 Estruturas das colunas

A colunas que compõem o Conjunto deverão possuir um barramento principal, contido em um compartimento independente e comum a todas as colunas. Deverá ser previsto um barramento de distribuição (vertical), individual, ao qual serão conectadas as diversas unidades funcionais que compõem a coluna.

As colunas deverão ser construídas com invólucros metálicos de aço carbono espessura 2,0 mm, tipo auto suportante de alta robustez mecânica, para uso abrigado.

Deverá garantir facilidades para futuras modificações e ampliações sem necessidade de ferramentas especiais.

7.7 Barramentos

Os barramentos principais deverão ter tensão de isolamento igual a 1000 V.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 124 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Os barramentos principais deverão ser instalados na parte superior ou inferior das colunas. Os barramentos de distribuição deverão ser instalados verticalmente em cada coluna.

Todos os barramentos deverão ser dimensionados e suportados de forma a resistir os efeitos térmicos e dinâmicos das correntes de curto-circuito.

A corrente nominal do barramento principal deverá ser de, no mínimo, 3.500A, e o barramento de distribuição de, no mínimo, 1.000A.

O cobre utilizado nos barramentos deverá ser do tipo eletrolítico, com 99,00% de pureza.

Os elementos e parafusos de fixação das barras deverão ser de aço de alta resistência mecânica.

O conjunto de manobra e controle deverá possuir barramento de proteção PE, dimensionado para a corrente de curto circuito do sistema. A seção mínima da barra a ser adotada é de 50 x 5 mm.

7.8 Grau de proteção

Os cubículos serão para instalação abrigada e deverão atender grau de proteção IP31 de acordo com a norma NBR IEC 60529.

7.9 Pintura

Os invólucros deverão ser submetidos a pintura eletrostática com tinta a pó, a base de resina epóxi/poliéster.

- Cor externa e partes internas (quando pintadas): RAL 9003

7.10 Dispositivos de Manobra e Controle

7.10.1 Disjuntor Tipo Aberto (Power)

Para corrente nominal superior a 630 A, deverão ser empregados disjuntores do tipo aberto (power).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 125 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Os disjuntores deverão possuir capacidade nominal de interrupção de curto circuito em serviço (Ics) igual a 100% da capacidade nominal de interrupção máxima em curto circuito (Icu).

Os disjuntores abertos deverão ser aptos ao seccionamento, conforme as normas NBR IEC 60947-2, para uma tensão de isolamento nominal de 1000 V e para a categoria de sobretensão IV.

Os disjuntores abertos deverão ser concebidos de maneira que a manutenção possa ser efetuada em função da sua utilização. A fim de reduzir a manutenção, a vida útil mecânica deverá ser de 12.500 ciclos até 1.600 A, 10.000 ciclos até 4.000 A e 5.000 ciclos para os superiores a 4.000 A.

Os disjuntores devem possibilitar, como padrão de fábrica, sua comunicação baseada em padrões mercado, tais como: USB (comunicação com fio) e Bluetooth, NFC (comunicação sem fio). É possível ainda a inclusão de acessórios para disponibilizar suas informações através dos protocolos de comunicação Modbus SL ou Modbus TCP. As seguintes informações deverão estar disponíveis:

- Status de operação dos disjuntores: Aberto/Fechado/Falha/NA;
- Indicação dos tipos de falha (longo retardo, curto retardo, instantânea, falta à terra), indicação das fases nas quais ocorreram falha, indicação da corrente interrompida;
- Histórico de falha;
- Histórico de alarme;
- Histórico de eventos (mudanças de configuração, teste…);
- Medição de grandezas elétricas com precisão classe 1 na medição de energia ativa.
- Todos os sinais de estados, alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.

A interface com o usuário se dará no display do próprio disjuntor, com possibilidade de visualização em um sistema remoto por comunicação Modbus TCP (Ethernet) ou Modbus RTU, e, localmente, por meio de um dispositivo smartphone, por meio de protocolo sem fio

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 126 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

(Bluetooth/NFC). Além destas soluções, deverá ser possível conectar um display para visualização em porta de painel.

Deverão ser providos de mecanismo para movê-los fisicamente entre as posições: “inserido", "teste" e "removido" e vice-versa, com auto alinhamento e auto acoplamento dos terminais de força sem a necessidade de abrir a porta, garantindo a segurança do operador.

Quando o disjuntor for extraído deverá ser possível, o carregamento da mola através de manivela ou alavanca.

Os disjuntores deverão ser providos de botão "desliga" de ação direta no mecanismo de abertura, com possibilidade de bloqueio na posição aberto, por meio de cadeado ou fecho tipo Yale.

7.10.2 Características Elétricas Do Disjuntor Aberto:

- Tensão nominal do isolamento: ..... 1000 V
- Corrente nominal: .....3200A e 1600A
- Capacidade de interrupção máxima: ..... 50 kA
- Tensão de operação: ..... 440 V
- Freqüência: ..... 60 Hz
- Contatos auxiliares livres: ..... 4 NAF
- Contatos de alarme: ..... 1 NAF
- Intertravamento ..... Sim
- Bobina de abertura ..... Sim
- Bobina de fechamento ..... Sim
- Operação a motor ..... Sim
- Execução.....Fixo

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 127 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Unidades de proteção de sobrecarga e curto-circuito que garantam seletividade com os disjuntores dos demais circuitos. Deverão ser do tipo LSIG.

- Unidades de proteção com funções de medição com precisão classe 1 na medição de energia ativa sem a necessidade de utilização de acessórios adicionais. As medições deverão estar disponíveis no display do próprio disjuntor e com possibilidade de visualização, através de aplicativo mobile (via Bluetooth) e em sistemas remotos, via USB, comunicação Ethernet (Modbus TCP) ou Serial (Modbus RTU).

- A unidade de proteção deverá oferecer a possibilidade de atualizar suas funcionalidades avançadas de proteção, medição e diagnóstico, através de ferramenta computacional (sem necessidade de inclusão de qualquer hardware específico)

Fabricante: Schneider Electric, Siemens, ABB ou similar

7.10.3 Disjuntor em caixa moldada

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser do tipo “Limitadores de Corrente“ e deverão ser conforme as recomendações gerais da IEC 60947-1 e IEC 60947-2.

Os disjuntores em caixa moldada deverão pertencer a categoria A, com a capacidade de interrupção de curto-circuito em serviço (Ics) igual à 100 % da capacidade de interrupção máxima (Icu).

Os disjuntores em caixa moldada deverão ser concebidos para serem montados na vertical, horizontal e deitado com a alavanca para cima ou para baixo, poderão ser alimentados a montante ou a jusante, sem redução do desempenho e ter na face frontal uma isolação classe II.

Quando da utilização de disjuntor com comunicação, o mesmo deverá conter módulo interno, com protocolo de comunicação em Universal Logic Plug – ULP, para interface com o meio externo, oferecendo as seguintes informações:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 128 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Status de operação dos disjuntores: Aberto/Fechado/Falha/NA;
- Indicação dos tipos de falha (longo retardo, curto retardo, instantânea, falta à terra), indicação das fases nas quais ocorreram falha, indicação da corrente interrompida;
- Histórico de falha;
- Histórico de alarme;
- Histórico de eventos (mudanças de configuração, teste…);
- Medição de grandezas elétricas de acordo com unidade de disparo escolhida;
- Estas funções e indicadores deverão estar disponíveis em um display remoto, ou ferramenta (software) de comunicação;

7.10.4 Características disjuntores caixa moldada:

- Tensão nominal do isolamento: 750V
- Corrente nominal: ..... conforme esquema unifilar
- Capacidade de interrupção máxima: ..... 50 kA
- Tensão de operação: ..... 440 V
- Frequência: ..... 60 Hz
- Contatos auxiliares livres: ..... 2 NAF
- Contatos de alarme: ..... 1 NAF
- Intertravamento ..... Com a porta
- Execução ..... Fixo
- Proteção: ..... conforme esquema unifilar

Fabricante: Schneider Electric, Siemens, ABB ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 129 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.10.5 Relés Eletrônicos Inteligentes

Os relés inteligentes deverão possuir interface rede Modbus TCP/IP Ethernet com duas conexões físicas RJ45. Deverão possuir, além disso, uma porta RJ-45 em Modbus RTU para utilização de IHM ou PC com software para leitura, parametrização e configuração do relé.

Os relés deverão possuir, no mínimo, as seguintes funções:

- Proteção de sobrecarga térmica e por tempo definido, regulável de 0,05 a 1 x In, configurável para as classes 5, 10, 15, 20, 25 e 30
- Proteção térmica através de termistor – PTC digital ou analógico, ou NTC analógico - e contra fuga à terra interna ajustável de 20% a 500% da corrente ajustada e através de transformador de corrente toroidal para sensibilidade de 20 mA a 10 A, sem a necessidade de módulos adicionais, ambos com função alarme e falha
- Proteção de sub e sobrecorrente, e rotor bloqueado, todos com função alarme e falha
- Proteção contra desequilibrio de fase, ajustável até 70%, e perda de fase, ambos com função alarme e falha
- Proteção contra seqüência de fase incorreta
- Modos de operação pré-programados (partida direta, reversão, estrela-triângulo e motor duas velocidades), e um modo de configuração customizado pelo usuário
- Medição de corrente por fase e média,
- Transformador de corrente incorporado até 100 A ou em secundário de TC's de proteção até 810 A
- Contador de falhas individuais por tipo de falha (possibilidade de reset do contador)
- Nas ultimas 5 falhas, armazenar os dados, como a data e a hora da falha, o tipo da falha, a corrente e a tensão por fase, corrente média, capacidade térmica máxima do motor entre outros dados
- Armazenar os dados da última partida como tempo da partida e corrente máxima
- Disponibilizar o tempo de operação do motor, o número de partidas do motor em sentido horário e anti-horario.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 130 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- 6 entradas digitais auto alimentadas e 4 saídas a relé, sendo uma do tipo NAF.

Ref.: Linha TeSys T

Fabricante: Schneider Electric, Siemens, ABB, WEG ou similar.

7.11 Ensaios

7.11.1 Ensaios de verificação de projeto

O fornecedor do painel deverá apresentar, obrigatoriamente, a certificação do sistema fornecido emitida por uma entidade reconhecida (Ex. ASEFA, ASTA, KEMA, etc).

Os ensaios de verificação de projeto, definidos pela NBR IEC 61439-1&2, são:

- Verificação da resistência de materiais e partes;
- Verificação do grau de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento no ar e escoamento;
- Verificação das proteções contra choques elétricos e integridade dos circuitos de proteção;
- Verificação da integração dos dispositivos de manobra e componentes;
- Verificação dos circuitos elétricos internos e conexões;
- Verificação de conectores para condutores externos;
- Verificação das propriedades dielétricas;
- Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação da compatibilidade eletromagnética;
- Verificação do funcionamento mecânico.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 131 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O fornecedor do painel deverá apresentar, obrigatoriamente, um relatório com as seguintes verificações de rotina:

Verificações Construtivas:

- Verificação do grau de proteção definido;
- Verificação das distâncias de escoamento e de isolamento;
- Verificação da proteção contra choques elétricos e integridade dos circuitos de proteção;
- Verificação da integração de componentes incorporados;
- Verificação dos circuitos elétricos internos e conexões;
- Verificação dos bornes para condutores externos;
- Verificação do funcionamento mecânico.

Verificações de Desempenho:

- Propriedades dielétricas;
- Verificação dos cabeamentos, desempenho de funcionamento e função

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os certificados de verificações de projeto dos sistemas fornecidos.

7.11.2 Ensaios especiais

Com objetivo de garantir a segurança das pessoas, o fabricante deverá fornecer o certificado de ensaio de resistente a arco interno conforme IEC 61641-V3.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 132 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8 CONDUTORES E CONDUTOS

8.1 Fios e Cabos

Os condutores deverão ser de cobre eletrolítico de alta pureza, conforme especificação em projeto. Quando dimensionados na tensão de isolamento 450/750V, deverão ser isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e autoextinção do fogo (anti-chama), resistentes a temperaturas máximas de 70ºC em serviço contínuo, 100ºC em sobrecarga e 160ºC em curto-circuito. Quando na tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, deverão possuir camada isolante de composto termofixo de borracha de etileno-propileno (EPR) e cobertura de composto termoplástico de PVC (poli cloreto de polivinila), deverão suportar temperatura máxima de 90º C (regime contínuo), 130º C (sobrecarga) e 250º C (curto circuito), com propriedades de não propagação e auto extinção de chamas (tipo BWF), de acordo com a norma NBR NM-247, parte 1 (Requisitos Gerais) e parte 3 (Condutores isolados para instalações fixas).

Todos os condutores deverão atender às normas brasileiras ABNT NBR-6880, ABNT NBR-6148, ABNT NBR-6245 e ABNT NBR-6812, ABNT NBR-7288, e demais normas vigentes.

Todos os alimentadores de quadros sejam eles principais ou parciais como também quando subterrâneos, serão exclusivamente do tipo dupla isolação 0.6/1.0 KV com isolação em EPR.

Os condutores devem ser instalados em lances únicos, sem emendas, mesmo especiais, chicoteados e devidamente identificados por anilhas plásticas ao longo das bandejas, calhas ou perfilados, e no interior das caixas da rede de eletrodutos. O condutor neutro será sempre na cor azul claro, o terra na cor verde, e fases nas cores vermelho, preto e branco e retorno nas cores amarelo, ou azul.

A instalação dos cabos deverá ser de forma a não ofender o isolamento ou sua blindagem quando existir. Os cabos dos alimentadores dos quadros ou equipamentos deverão ser cortados em lances únicos, não sendo admitido o uso de quaisquer tipos de emenda. É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, no lançamento de qualquer fio ou cabo da EBAP.

Todos os condutores deverão receber identificação com anilhas em ambas as extremidades com o número do circuito, e a indicação do quadro de origem.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 133 / 497

8.2 Cabos de alimentação das Motobombas

Os cabos de alimentação das motobombas deverão ser projetados especialmente para a ligação de variable speed drives (conversor/ inversor de frequência).

Quando na tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, deverão possuir camada isolante de composto termofixo em dupla camada de borracha de etileno-propileno HEPR (EPR/B – alto módulo) e cobertura de composto termoplástico de PVC (poli cloreto de polivinila), deverão suportar temperatura máxima de 90º C (regime contínuo), 130º C (sobrecarga) e 250º C (curto circuito), com propriedades de não propagação e auto extinção de chamas (tipo BWF), de acordo com a norma NBR NM-247, parte 1 (Requisitos Gerais) e parte 3 (Condutores isolados para instalações fixas).

Os condutores de fase deverão ser flexíveis, classe 5 de encordoamento, e isolados com dupla camada de HEPR, de forma a ampliar a capacidade de condução de corrente do cabo.

Para reduzir a interferência eletrostática e garantir melhor desempenho do sistema, os cabos das motobombas deverão possuir blindagem em fita de cobre, espessura mínima de 0,07mm aplicada helicoidalmente com remonte mínimo de 15%.

Deverão possuir cobertura na cor preta; veias nas cores preta, azul-claro e branca.

Referência: Gsette Prysmian ou similar.

8.3 Eletrodutos

Os eletrodutos a serem empregados pela contratada deverão seguir as especificações contidas nos projetos.

Quando em PVC rígido rosqueável de alta qualidade, deverão ser confeccionados de acordo com a norma ABNT NBR 15465 e com certificação de conformidade. Acessórios como: luvas devem ser do mesmo material e qualidade, buchas e arruelas, devem ser de alumínio, as abraçadeiras deverão ser de ferro galvanizado, tipo D, fixadas à estrutura (alvenaria ou madeira) por bucha de expansão e parafusos.

Quando em PEAD, polietileno de alta densidade, deverá ser espiralado, com corrugação helicoidal, flexível, e dimensões conforme projeto. Acessórios como luvas devem ser do mesmo material e qualidade, buchas e arruelas devem ser de alumínio.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 134 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.4 Eletrocalhas

As eletrocalhas deverão ser fabricadas em chapas de aço com baixo teor de carbono, SAE 1008/1010, sem costuras, galvanizadas a quente, dobradas em U com virolas (abas voltadas para dentro), possuindo perfurações regulares para melhor ventilação dos cabos acomodados e com tampa lisa, deverão seguir as dimensões especificadas em projeto.

9 QUADROS AUXILIARES DE BAIXA TENSÃO

A presente especificação, descreve o sistema e especifica os materiais, procedimentos e serviços para fornecimento dos quadros de distribuição de baixa tensão destinados a serem utilizados por pessoas comuns.

9.1 Normas aplicáveis

Todo material utilizado na fabricação, nos ensaios e na instalação deverão estar de acordo com as normas ABNT, destacando-se as seguintes:

- NBR IEC 61439-3 - Conjuntos de manobra e comando de potência de baixa tensão – Quadro de distribuição destinado a ser utilizado por pessoas comuns (DBO)
- NBR IEC 60204-1:2016, Segurança de máquinas - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais;
- NBR IEC 60898 – Dispositivos de proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares;

Os conjuntos de manobra deverão prover meios, quando solicitado, de bloqueio dos dispositivos de proteção, para facilitar o atendimento à NR10.

9.2 Características elétricas

- Tensão nominal de isolamento ..... 500 V
- Tensão nominal de operação 380/220/127V
- Frequência nominal ..... 60 Hz

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 135 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Sistema..... 3F+N+T

9.3 Características do ambiente e construtivas

- Construido conforme NBR IEC 61439 – forma 1
- Tipo sobrepor
- Porta aterrada com fechadura yale (mestrada);
- Placa de identificação neutro e terra;
- Placa de identificação externa com o nome e número do quadro, tensão e número de fases;
- Diagrama trifilar do fabricante afixado na porta interna do quadro com o dimensionamento de todos os componentes;
- **Plaqueta de identificação interna legível e durável contendo as seguintes informações, segundo a NBR-IEC-61439-1**

O quadro terá um grau de proteção mínimo IP 30 porta aberta/ IP 40 porta fechada em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60529. - exceto onde indicado no diagrama trifilar.

O quadro terá um grau de proteção contra os impactos mecânicos externos IK07 segundo a norma internacional IEC 62262.

O quadro terá uma elevada resistência ao calor e ao fogo, em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60695-2-11 (Glow Wire Test) de 650°C / 30 min.

Plaqueta acrílica de identificação legível e durável de cada circuito;

Pintura eletrostática em epoxi na cor cinza –Munsell n6,5

Placas aparafusadas nas partes inferior e superior, destinadas a furacões para eletrodutos.

Porta e tampa interna que proteja contra contatos acidentais;

Os condutores deverão ser identificados.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 136 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Todos os quadros elétricos deverão ter fechadura padrão energia elétrica e telefonia, com ligueta cromada reta de 5 cm, fecho quadricular cromado e borda preta de plástico.

A fim de garantir a continuidade de serviço, os produtos deverão estar acessíveis em utilização normal para que não seja manobrada intempestivamente (ex.: alimentação informática, ventilações, iluminação de zonas comuns, processos prioritários, etc).

9.4 Características gerais

Todos os circuitos deverão conter anilha de identificação e não poderão conter emendas.

A distância entre os barramentos deverá estar de acordo com a norma NBR-IEC-61439-1.

Quando for necessária a remoção de barreiras, aberturas de invólucros ou retirada da parte do invólucro (portas, tampas, etc.), um dos seguintes requisitos deve ser cumprido:

A abertura, desconexão ou retirada deverão necessitar o uso de ferramenta ou chave.

O quadro deve incluir uma barreira blindando todas as partes energizadas de maneira que elas não possam ser tocadas acidentalmente quando a porta estiver aberta.

Deve ser impossível retirar a barreira sem o uso de ferramentas ou chave.

As construções desses quadros deverão seguir rigorosamente a Norma brasileira NBR IEC 61439-3. O fabricante deverá apresentar cópias de todos os Certificados de Ensaios de Tipos, conforme a referida Norma, classificadas como conjunto verificado, para ser definido como fornecedor.

A capacidade dos barramentos do quadro de luz e força deverá ser igual ou superior à 130% da corrente nominal proteção geral.

O nível dos quadros de distribuição deverá ser regulado por suas dimensões e pela comodidade de operações das chaves ou inspeção dos instrumentos, não devendo, de qualquer modo, ter a borda inferior a menos de 0,5 m do piso acabado.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 137 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

9.5 Principais componentes

9.5.1 Minidisjuntores

Características Construtivas:

Os mini disjuntores ou disjuntores modulares deverão estar conforme as recomendações gerais das normas ABNT NBR NM 60898 e ABNT NBR IEC 60947-2.

Os mini disjuntores ou disjuntores modulares deverão ser capazes de proteger circuitos elétricos contra sobrecargas e contra curtos-circuitos, seguindo os valores de calibração térmica-magnética exigidos pelas normas de produtos acima citadas.

Mini Disjuntor com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

Os Mini Disjuntores deverão permitir o travamento na posição desligado – através de acessório que possibilitem a instalação de cadeado, visando a garantia da segurança nas operações de manutenção e respeitando as exigências da NR10.

Obs: Este acessório deverá ser utilizado em manutenções futuras e sua instalação será de responsabilidade do usuário em cada parada para manutenção.

Característica de limitação de curto circuito, de forma a assegurar que os valores I2t, protejam os cabos que estão sendo utilizados nos diagramas, conforme exigências básicas de curto circuito na Norma de Brasileira de Instalação de Baixa Tensão - NBR5410.

Características Elétricas:

- Classe de Isolação: ..... 500 Vca
- Tensão nominal de operação: 380/220V
- Tensão máxima de operação: ..... 440 Vca
- Freqüência nominal: ..... 60 Hz
- Número de polos: ..... conforme diagrama trifilar
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....10KA-220V

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 138 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagrama trifilar
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: .....10.000 / 20.000 manobras
- Curva de atuação: .....C (de acordo com as normas acima)

Os disjuntores modulares deverão ter uma tensão de impulso suportável requerida Uimp de 6kV (50/60z), conforme descrito na norma ABNT NBR 5410 tabela 31.

Os disjuntores modulares deverão ter um grau de poluição número 3, conforme tabela de Grau de Poluição descrita na norma ABNT NBR IEC 60947-1.

Os disjuntores modulares poderão ser alimentados a montante ou a jusante sem redução de suas performances.

Os disjuntores modulares deverão estar disponíveis na versão de montagem em trilho DIN para modelos monopolares, bipolares, tripolares e tetrapolares.

9.5.2 Dispositivo de Proteção Contra Surtos (DPS)

DPSs deverão ser instalados próximo da origem da instalação ou no quadro de distribuição principal, no entanto DPSs adicionais poderão ser necessários para proteger equipamentos sensíveis e quando a distância do DPS principal para o próximo quadro de distribuição é grande (> 30m). Estes DPSs secundários deverão ser coordenados com os DPSs amontante.

Faixa mínima de operação: -5 ° C a +40 ° C; Umidade relativa: 5% a 90%; Altitude: 2000 metros no mínimo sem desclassificação

A aplicação das seguintes normas são necessárias:

- ABNT NBR IEC 61643-1 teste Classe I, Classe II e Classe III Edição 2 (Março 2005): Dispositivo de proteção contra surtos conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão. Parte 1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 139 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- ABNT NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão - Parte 4-443: Proteção contra sobretensões de origem atmosférica ou devido a manobras
- ABNT NBR 5410 Instalações elétrica de baixa tensão - Parte 6.3.5: Dispositivos de proteção contra surtos (DPS)

9.5.3 Corrente de descarga e níveis de proteção:

- Iimp (Classe I)/ Imax (Classe II):
  - O valor de Iimp não deve ser menor que 12,5kA para cada modo de proteção [IEC 60364-5-534].
  - O valor de Iimp (N-PE) não deve ser menor que 50 kA para sistemas trifásico e 25 kA para sistema monofásico [IEC 60364-5-534].
  - Os valores preferenciais para a corrente de impulse para DPS teste Classe I são 25 / 35 / 50 KA (L-PE ou L-N), 50kA (N-PE sistema monofásico) e 100kA (N-PE sistemas trifásicos)
  - Os valores preferenciais para a corrente de impulso DPS teste Classe I + Classe II são 12.5 kA (L-PE ou L-N), 50kA (N-PE sistemas mono e trifásico)
  - Os valores preferenciais para a corrente de descarga máxima Imax para teste Classe II DPSs 20 kA, 40kA e 65kA.

9.5.4 Dispositivo de desconexão associado:

Dispositivos de desconexão deverão ser associados com DPS Classe I e Classe II para proteger a sobrecorrente e falhas de fim de vida do DPS. O fabricante de DPS deverá prover os dispositivos de desconexão recomendados, com respeito ao valor presumido da corrente de curto-circuito do ponto da instalação.

Os dispositivos de desconexão preferenciais são os disjuntores;

Como solução inovadora DPS com disjuntor integrado é preferível.

O valor preferível para Uoc SPDs testes Classe III é: 10 kV Uoc.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 140 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A corrente de discarga nominal IN não deve ser menor que 5kA para cada modo de proteção [IEC 60364-5-534].

O nível de proteção do dispositivo de proteção (Up) não deverá ser maior que o nível de sobretensão categoria II (2,5kV) [IEC 60364-4-443]. O nível de proteção não deve ser maior que 1, 5 kV.

Para uma rede 230/400V é recomendado a Tensão maxima em regime permanente (Uc) não sera menor que 340 V.

O tempo de resposta do DPS Classe I não deverá ser maior que 1µs; o tempo de resposta do DPS Classe II não deve ser maior que 25 ns.

9.5.5 Proteção Contra Choques Elétricos

Normas técnicas:

A fabricação e o ensaio dos Interruptores Diferenciais deverão seguir as seguintes Normas:

- Os IDR / DDR deverão estar conforme as recomendações gerais das normas NBR IEC 61008 e NBR IEC 61009:

Características Construtivas:

Interruptor Diferencial com proteção residual; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); contatos banhados a prata; fixação em trilho DIN.

Características Elétricas

- Classe de Isolação: ..... 500 Vca
- Tensão nominal de operação: 380/220V
- Tensão máxima de operação: ..... 440 Vca
- Freqüência nominal: ..... 50/60 Hz

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 141 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Número de pólos: .....conforme diagrama trifilar
- Corrente nominal de operação (In): .....conforme diagrama trifilar
- Corrente residual de proteção (Ir): .....conforme diagrama trifilar
- Tempo de atuação: .....15 a 30ms
- Durabilidade elétrica / mecânica mínima: .....5.000 manobras

Os produtos deverão ser instalados nos trilhos DIN.

Eles deverão ser testados a cada 6 meses usando o botão de teste. Quando as condições são extremas (ambiente salino, cloro, alto nível de poeira), recomenda-se que o teste seja realizado a cada 3 meses.

Os IDR / DDR poderão ser alimentados a montante ou a jusante sem redução de suas performances.

9.6 Ensaios

9.6.1 Ensaios de verificação de projeto

O fornecedor do painel deverá apresentar, obrigatoriamente, a certificação do sistema fornecido emitida por uma entidade reconhecida (Ex. ASEFA, ASTA, KEMA, etc).

Os ensaios de verificação de projeto, definidos pela NBR IEC 61439-1&3, são:

- Verificação da resistência de materiais e partes;
- Verificação do grau de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento no ar e escoamento;
- Verificação das proteções contra choques elétricos e integridade dos circuitos de proteção;
- Verificação da integração dos dispositivos de manobra e componentes;
- Verificação dos circuitos elétricos internos e conexões;
- Verificação de conectores para condutores externos;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 142 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Verificação das propriedades dielétricas;
- Verificação dos limites de elevação de temperatura;
- Verificação da corrente suportável de curto-circuito;
- Verificação da compatibilidade eletromagnética;
- Verificação do funcionamento mecânico.

O fornecedor do painel deverá apresentar, obrigatoriamente, um relatório com as seguintes verificações de rotina:

Verificações Construtivas:

- Verificação do grau de proteção definido;
- Verificação das distâncias de escoamento e de isolamento;
- Verificação da proteção contra choques elétricos e integridade dos circuitos de proteção;
- Verificação da integração de componentes incorporados;
- Verificação dos circuitos elétricos internos e conexões;
- Verificação dos bornes para condutores externos;
- Verificação do funcionamento mecânico.

Verificações de Desempenho:

- Propriedades dielétricas;
- Verificação dos cabeamentos, desempenho de funcionamento e função.

Os proponentes deverão anexar junto às propostas os certificados de verificações de projeto dos sistemas fornecidos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 143 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10 INVERSOR DE FREQUÊNCIA MODULAR – *LOW HARMONIC*

Os inversores de frequência deverão ser modulares e de baixo fator de harmônicas. Deverão garantir fator de potência acima de 0,97 indutivo e presença harmônicas abaixo de 5% sem a necessidade de dispositivos adicionais, tais como banco de capacitores (para correção de fator de potência) ou filtros ativos/passivos (para correção do fator de harmônicas) – conforme modelo de referência que consta no projeto elétrico e características mínimas descritas nos itens 9.2 e 9.4 desta Especificação Técnica.

Os inversores deverão ser utilizados para a partida e controle das bombas de forma individual (1 inversor para cada bomba). Todas as informações deverão ser disponibilizadas para monitoramento remoto e seguro, através do supervisório.

10.1 Normas aplicáveis

O inversor de frequência deverá respeitar as normas nacionais, internacionais e as recomendações para controle industrial:

- IEC 61000-4-2 Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade de descarga eletrostática
- IEC 61000-4-3 Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade a campos eletromagnéticos de radiofrequências irradiados
- IEC 61000-4-4 Ensaios e técnicas de medição - Ensaio de imunidade a transiente elétrico rápido/salva
- IEC 61000-4-5 Ensaios e técnicas de medição — Ensaio de imunidade a surtos
- IEC 61000-4-6 Técnicas de medição e ensaio - Imunidade à perturbação conduzida, induzida por campos de radiofrequência
- IEC 61800-3 *Adjustable speed electrical power drive systems*
- IEC 61800-5-1 *Safety requirements - Electrical, thermal and energy*
- IEC 61000-3-12 Limits - Limits for harmonic currents produced by equipment connected to public low-voltage systems with input current >16 A and ≤ 75 A per phase
- IEC 60721-3 Classificação de Condições Ambientais

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 144 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- IEC 61508 *Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems*
- IEC 13849-1 Segurança de máquinas - Partes de sistemas de comando relacionadas à segurança

10.2 Características elétricas

- Tensão de entrada nominal .....380V a 480V
- Faixa de potência.....160kW a 800kW (conforme motobomba a ser instalada)
- Frequência nominal ..... 60 Hz
- Sistema de refrigeração ..... Dissipação de calor e ar forçado
- THDi..... < 5%
- Fator de potência..... 0.97 ou maior em carga nominal
- Rendimento..... □ 98% sob carga nominal
- Tempo de aceleração/.....Duração ajustável, rampa linear
- Desaceleração ampa S, U ou perfil customizável
- Capacidade de sobrecarga.....110% da In em Normal Duty por 1min
- .....150% da In em Heavy Duty por 1min
- Corrente de Curto Circuito Nominal.....Até 100Ka

10.3 Características do ambiente e construtivas

Os painéis deverão dimensionados levando em consideração as condições abaixo:

- Tipo de instalação..... Abrigada
- Altitude..... até 1000 m (sem desclassificação)
- Temperatura máxima ..... 50 °C (sem desclassificação)
- Temperatura mínima..... -15 °C (sem desclassificação)

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 145 / 497

- Grau de poluição.....3 (industrial)
- Umidade relativa..... 95%
- Grau de proteção..... IP21
- Instalação ..... contra a parede

10.4 Performance

O Inversor de Frequência deve ser capaz de oferecer diferentes comandos para o motor de acordo com as necessidades de aplicações e economizando energia.

- VTS padrão de torque variável para motor assíncrono
- OTM modo de economia de energia para motor assíncrono
- CTS torque constante padrão para motor assíncrono
- UF5 perfil de carga personalizável de cinco pontos para motor assíncrono
- Synu carga do motor de ímã permanente para motor síncrono

O fabricante do Inversor de Frequência deve fornecer os materiais para filtragem de harmônica com tecnologia de 3 níveis para atingir um fator de distorção total THDi de cerca de 2%, que cumpre os requisitos de acordo com o IEEE 519 de THDi <5%.

10.5 Serviços

- Deve estar de acordo com as capacidades de diagnóstico remoto fornecidas pelo fabricante.
- Deve fornecer uma sequência de diagnósticos precisos programável para reduzir o tempo de inatividade para manutenção
- Deve fornecer auto-diagnóstico incorporadas dedicados para usuários finais e especialistas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 146 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Deve fornecer um código QR dinâmico para acesso rápido ao centro de atendimento ao cliente, para acessar a documentação do produto, e suporte ao erro específico de forma instantânea.
- O fabricante do inversor deve fornecer um centro de serviço para o cliente 24h globalmente.

10.6 Proteções

O Inversor de Frequência será listado na UL 508C para uso em sistemas de distribuição. O Inversor de Frequência tem um projeto de coordenação de curto para UL 508C e NEMA ICS 7.1 listado na placa de identificação. Não deve criar perigo no caso de um curto-circuito em qualquer ponto dentro do inversor quando está conectado a uma fonte de energia conforme especificado na placa de identificação e proteção, tal como especificado no boletim de instruções.

Após a energização, o Inversor de Frequência deve testar automaticamente a memória de operação válida, módulo opcional, perda da entrada de referência analógica, perda de comunicação, fonte de alimentação CC para CC, controle de potência e o circuito de pré-carga.

Deverá possuir proteção contra curto-circuitos entre fases de saída e terra, lógica e saídas analógicas e suportar subtensão por no mínimo 200ms.

O Inversor de Frequência deve ter uma função selecionável para permitir a lógica manter o controle por um período mínimo de um segundo sem falha.

O modo de desaceleração do Inversor de Frequência deverá ser programável para condições normais e de erro. Os modos de parada devem incluir, parada por inércia e parada rápida.

Após a perda do sinal de referencia do processo análogo, como se trata de condição anormal e que pode gerar evento inseguro, deve haver estudo, dos seus impactos e do modo de operação. Caso não haja riscos envolvidos, o inversor operá a uma velocidade definida pelo usuário definido por um software programado essas são as configurações de velocidade ou última velocidade.

O Inversor de Frequência deve integrar uma proteção contra sobre temperatura nos módulos IGBT, que é diferente do dissipador de calor de superaquecimento. Deverá reter dados da memória térmica do motor.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 147 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O Inversor de Frequência deve ser capaz de proteger o motor quando as sondas PTC estão ligadas. E deve ser capaz de gerenciar diferentes tipos de sondas, tais como PT100, PT1000, KTY.

O Inversor de Frequência deve ser capaz de limitar o surto no motor (dV/dt) em duas vezes a tensão do barramento CC

Deverá exibir todas as falhas em texto claro e telas de ajuda devem estar disponíveis para orientar o usuário na solução de problemas. Códigos não são aceitáveis.

Deverá exibir erros com códigos QR para orientar o usuário na solução de problemas.

O Inversor de Frequência deverá exibir um sinal de LED próximo ao ponto de conexão do dispositivo quando há uma tensão perigosa.

10.7 Interface do usuário

10.7.1 Entradas e Saídas

Deve dispor, no mínimo, as seguintes entradas e saídas padrão, a serem usadas em interface com o sistema de controle:

- Entradas analógicas:
  - 3 x entrada programável 4 a 20 mA ou 0 a 10V
  - 2 de entrada analógica para PTC, PT100, PT1000 ou KTY84.

- Saída analógica:
  - 2 x saída analógica programável 4 a 20 mA ou 0 a 10V

- Entradas lógicas:
  - 6 x Entradas lógicas programáveis isoladas da rede elétrica
  - De acordo com IEC 611312
  - Todas as entradas lógicas podem ser usadas tanto com lógica positiva ou negativa
  - Duas entradas lógicas podem ser utilizadas como entradas de pulso até 30 kHz.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 148 / 497

- Entrada de segurança:
  - Duas entradas são dedicadas à função de segurança STO Safe Torque Off
  - Em conformidade com a norma IEC / EN 615081 SIL3.

- Saídas de relé:
  - Saídas 3x digital programável com um contato NA
  - Em conformidade com a norma IEC 611312.

- Tempo de reação:
  - 2ms 0,5 ms (exceto para os relés)

- Todos os terminais de controle devem ser claramente assinalados.
- Deve ser possível aumentar o número de entradas / saídas através de cartões adicionais.

10.7.2 Comunicação

- O Inversor de Frequência deve fornecer como padrão link serial Modbus, Modbus/TCP e Ethernet.
- O Inversor de Frequência deve ter a capacidade para módulos adicionais: Porta dupla Ethernet/IP e Modbus/TCP, PROFINET, CANopen RJ45 Daisy Chain, SUB-D9 e terminais parafusos, Profibus DP V1, DeviceNet.
- O Inversor de Frequência deve fornecer conectividade integrada em automação e ativos de ferramenta de gestão.
- A seção de controle do Inversor de Frequência serão fornecidos separadamente, se necessário com 24Vdc, para manter a comunicação de rede sempre disponível, mesmo se a fonte de alimentação está desligada.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 149 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- O comportamento do Inversor de Frequência deve permanecer programável mesmo durante a erro de comunicação.

10.7.3 Terminal Gráfico

O Inversor de Frequência deve fornecer um display gráfico (IHM) destacável com os seguintes mínimos:

- Botão giratório IP65 para realizar a navegação no menu e os ajustes dos parâmetros.
- Led frontal para sinalização de status.
- Senha de proteção para evitar acesso não autorizado.
- Deve ser possível a montagem remota da IHM a uma distância de 10m.
- A tela deve ter um backlight de cor vermelha quando ocorre um erro.
- A programação devem ser capaz de operar de uma ligação multiponto.
- As mensagens apresentadas devem ser de texto simples em Português
- Os parâmetros devem poder ser migrados para outro inversor apenas inserindo a IHM parametrizada
- O usuário deve ser capaz de personalizar a interface homem máquina:
    - Criação de um menu do usuário
    - Personalização de 15 parâmetros: nome, escala, unidade
    - Quatro teclas de função programáveis devem estar disponíveis para atalhos ligados à aplicação.

- O terminal de programação deve ser capaz de exibir um gráfico relativo à eficiência energética e gestão da energia.
    - Relatório em kW
    - Diariamente, semanalmente, relatório mensal
    - Tendência de base na variação / hora

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 150 / 497

- Toda precisão da medição deve ser inferior a 5% do desvio.

- O terminal de programação deve ser capaz de exibir o melhor ponto de eficiência para bomba (PME) com base nas características da bomba, exibir os dados de “monitoramento da bomba".
- O terminal de programação deve ser capaz de exibir a informação de
  - Redução de CO2
  - Visualizador de Poupança
  - Retorno de investimento

- O Inversor de Frequência terá capacidade de autodiagnóstico para mostrar erros ou avisos que ocorrem, e ser capaz de armazenar pelo menos os 15 últimos erros na memória.
- A memória de erros deve ser acessível por ferramentas de manutenção do PC ou servidor web com registro de dados para perícia.

10.7.4 Transferência de dados de configuração

O terminal de programação deve dar a possibilidade de memorizar e baixar configurações do drive para economizar tempo durante o funcionamento, possibilitando a substituição do dispositivo rápido (FDR) e para evitar erros.

10.8 Aplicação de programação

O Inversor de Frequência deverá ter configuração de macros integrada disponível no Menu Iniciar, para permitir a seleção de configurações de controle pré-programadas.

Deverá ter um assistente para ajudar a configuração.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 151 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.8.1 Funções de proteção da bomba

O Inversor de Frequência deve proporcionar uma função Anti-Obstrução, afim de remover as substâncias de entupimento automaticamente a partir dos rotores da bomba, fornecer uma função de limpeza de tubulação, a fim de iniciar a bomba regularmente para evitar a sedimentação no rotor da bomba, proteção da bomba contra cavitação, proteção a seco, proteção de Partidas Cíclicas da Bomba, afim de proteger a bomba contra muitas reiniciações em um período de tempo específico.

10.8.2 Funções Multibomba

O Inversor de Frequência deve fornecer um Controle de Multibomba, e função Mestre / Escravo com o mestre flutuante.

10.8.3 Funções de controle de aplicação

- Deve fornecer uma função Stop & Go, a fim de reduzir o consumo do inversor em caso da bomba não estiver funcionando.
- Deve fornecer uma entrada de pulsos de modo a conectar a um medidor de fluxo.
- Deve fornecer uma função de controle de processo (PID), afim de manter um processo a uma dada referência de pressão ou fluxo na rede de água.
- Deve fornecer uma função de limitação de fluxo, a fim de permitir que haja limitação do consumo de água, especialmente em países com os regulamentos locais.
- Deve fornecer uma função de compensação de perdas por fricção, afim de compensar as perdas de pressão sobre as tubulações devido ao atrito.
- Deve fornecer uma função de preenchimento de tubulação, a fim de gerir um controle suave durante o enchimento de tubo, também impede o efeito de golpe de aríete.
- Deve fornecer uma função de Descanso/Despertar, a fim de gerenciar os períodos do processo, onde a demanda de água é baixa e onde não é necessário para manter as bombas principais em funcionamento.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 152 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Deve fornecer uma função de controle da bomba Jockey, afim de iniciar uma bomba jockey, durante o período de descanso, para manter a pressão de serviço de emergência ou responder a uma baixa demanda de água.
- Deve fornecer uma gestão do sensor, afim de definir como serão utilizados entradas do inversor para gerenciar o sensor de pressão ou sensor de fluxo.

10.8.4 Funções de proteção do processo

- Deve fornecer uma função de proteção de alto fluxo, afim de preservar a tubulação ou detectar corrente fora da área normal de trabalho
- Deve fornecer uma função de proteção de pressão de saída, afim de corrigir a pressão mínima e máxima.

11FONTE DE ALIMENTAÇÃO ININTERRUPTA - UPS

O nobreak deve ser constituído de retificadores / inversores de fácil reparo. O UPS deve ser alimentado por fontes separadas para o retificador / inversor e o comutador bypass.

11.1 Normas aplicáveis

- IEC 62040-1: 2008-06, 1ª edição Sistemas de Alimentação Ininterrupta (UPS) - Parte 1: Requisitos gerais e de segurança para UPS
- EN 62040-1: 2013-01, emenda 1ª edição 1
- EMC / EMI / RFI: IEC 62040-2: 2005-10, 2ª edição Sistemas de energia ininterrupta (UPS) - Parte 2: Compatibilidade eletromagnética Requisitos (EMC)
- IEC 62040-3: 2011-03, 2ª edição Sistemas de Alimentação Ininterrupta (UPS) - Parte 3: Método para especificar os requisitos de desempenho e teste
- IEC 62040-4: 2013-04, 1ª edição Sistemas de energia ininterrupta (UPS) - Parte 4: Aspectos ambientais - Requisitos e relatórios

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 153 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

11.2 Condições ambientais

- Tipo de instalação..... Abrigada
- Altitude de operação .....até 1000 m
- Temperatura máxima ..... 40 °C
- Umidade relativa..... 95%

11.3 Características gerais

A UPS deve ser alojada num armário independente com rodízios e conter os seguintes disjuntores:

- Disjuntor de entrada da unidade (UIB)
- Disjuntor de entrada de chave estática (SSIB)
- Disjuntor de saída da unidade (UOB)
- Disjuntor bypass de manutenção (MBB)
- Disjuntor de bateria (BB) - somente para UPS com baterias internas

O acesso à instalação deve ser do lado de trás do sistema. O UPS deve conter um interruptor estático de bypass; e uma exibição. O UPS deve ser da topologia on-line de dupla conversão com entradas corrigidas do fator de potência.

Deve ser dimensionado para carga de 10 kW. A bateria do no-break deve ser dimensionada para 2h.

O UPS deverá ter capacidade de suportar curtos-circuitos de 10 kA. A UPS deve conter um EPO.

11.4 Entrada do sistema

- Tensão nominal de entrada: 3 × 400 V (ajustável para 3 × 380 V ou 3 × 415 V).
- Janela de tensão de entrada: 304 V a 477 V.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 154 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Princípio de aterramento: TN-S
- faixa de freqüência de entrada: 45-65 Hz
- fator de potência de entrada:> 0,99
- distorção harmônica total: <3

11.5 Saída do sistema

- Tensão nominal de saída: 380 V trifásica.
- Regulação da tensão de saída: +/- 1,5%
- Resposta de carga dinâmica: 40 ms.
- Freqüência de saída: 50 ou 60 Hz.
- Distorção harmônica da tensão de saída:
    a. <3% a 100% de carga linear.
    b. <5,5% a 100% de carga não linear.
- Capacidade de sobrecarga:
    a. 110% por 60 minutos.
    b. 125% por 10 minutos.
    c. 150% por 1 minuto.
    d. > 150% por menos de 200 milissegundos
- Fator de potência de saída: 1,0.
- Eficiência em operação normal a 100% de carga: 94,9%
- Ruído audível a plena carga: ≤ 60 dBA

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 155 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

11.6 Componentes

11.6.1 Retificador

O nobreak deve incluir um retificador de transistor bipolar com gate com isolamento de fator de potência ativado (IGBT).

O limitador de corrente de entrada deve ser projetado para:

- Suportar 150% de carga a uma tensão de entrada de 304 V
- Carregar as baterias a 20% da taxa de saída da UPS
- Fornecer regulação com desvio da rede de up / down para +/- 15% da tensão de entrada nominal.

A tensão do barramento CC deve ser de ± 360/380/400 VCC para as tensões de entrada 380/400/415 V.

O carregamento da bateria deve manter a tensão de flutuação de ± 216 VDC para ± 270 VDC por 16 a 20 blocos.

A tensão de carga da bateria deve ser compensada com variações de temperatura (compensação da temperatura da bateria) para manter sempre o carregamento ideal da bateria flutuante. A taxa de compensação de temperatura deve ser de 3mV / grau / célula para temperaturas ambiente> 25 ° C e 0mV / ° C para temperaturas ambiente <25 ° C.

O fator de potência de entrada deve ser 0,98 atrasado a 100% de carga sem o uso de filtros passivos. Retificador deve empregar tecnologia de controle eletrônico de forma de onda para manter a forma de onda senoidal.

O controle de corrente de modulação por largura de pulso (PWM) deve ser usado. Os Processadores de Sinais Digitais (DSP) devem ser usados para todas as tarefas de monitoramento e controle. O controle analógico não é aceitável.

11.6.2 Baterias

A tecnologia padrão da bateria será selada ácido - chumbo. A tensão da bateria deve ser compensada pela temperatura da bateria, conforme descrito na seção do retificador acima.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 156 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Fim da tensão de descarga com carga total: ± 158 VDC a ± 198 VDC por 16-20 blocos.

Limite de corrente de carga da bateria: A seleção deve ser feita a partir do sintonizador do UPS. O limite de corrente de carga da bateria deve ser o limite de corrente de software e hardware.

O circuito de carga da bateria permanecerá ativo quando o PFC estiver funcionando normalmente.

11.6.3 Inversor de frequência

O inversor deve consistir em módulos IGBT de comutação rápida, de 3 níveis. Deve ser controlado por PWM usando a lógica DSP. O controle analógico não deve ser aceitável.

Os módulos do inversor devem ser classificados para um fator de potência de saída em 1,0.

A tensão nominal de saída deve ser 3 × 400 V (ajustável para 3 × 380 V ou 3 × 415 V).

11.6.4 Comutador de Bypass Estático

A chave estática deve consistir em retificadores controlados por silício (SCRs) totalmente classificados. Os SCRs com classificação parcial com contator envolvente não são aceitáveis.

O comutador de bypass estático deve transferir automaticamente a carga para desviar a alimentação de entrada sem interrupção depois que a lógica detectar uma das seguintes condições:

- Sobrecarga do inversor além da classificação.
- Tempo de execução da bateria expirado e bypass disponível.
- Inversor inoperável.
- Sistema de controle inoperável.

O comutador de bypass estático deve retransferir automaticamente do bypass para o inversor quando este estiver ligado.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 157 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O comutador de bypass estático deve estar equipado com um meio manual de transferir a carga para desviar e voltar para o inversor.

11.7 Exibição, controles e alarmes

Uma unidade de exibição deve estar localizada na frente do sistema. O display deve consistir de um display alfanumérico com luz de fundo, um LED de alarme e um teclado composto por botões de pressão.

Os seguintes dados medidos devem estar disponíveis no display alfanumérico:

- Ano, mês, dia, hora, minuto, segundo dos eventos ocorridos
- Tensão de entrada
- Corrente de entrada
- Frequência de entrada
- Voltagem de saída
- Corrente de saída
- Frequência de saída
- Voltagem da bateria
- Corrente da bateria
- Temperatura da bateria

O display deve permitir ao usuário exibir os alarmes ativos. Os seguintes controles ou funções de programação devem ser realizados pelo uso da unidade de exibição. Os interruptores de membrana com botão de pressão devem facilitar essas operações.

- Silenciar alarme sonoro
- Definir o idioma de exibição alfanumérico
- Exibir e definir a data e a hora
- Ativar ou desativar o recurso de reinicialização automática

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 158 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Transferir carga de e para o bypass estático
- Teste a condição da bateria sob demand

O seguintes LEDs devem compor o painel frontal da UPS:

- Carga
  - Verde: a saída do nobreak está ligada.
  - Vermelho: Sobrecarga na saída do nobreak por muito tempo ou a saída está em curto ou não há energia de saída.
  - Vermelho intermitente: Sobrecarga na saída do no-break.
  - Off: a saída do nobreak está desligada.

- Bateria
  - Verde: a bateria está carregando.
  - Verde piscando: a bateria está descarregando.
  - Vermelho: a bateria está inoperante.
  - Vermelho intermitente: Baixa tensão da bateria.
  - OFF: Bateria e carregador de bateria estão normais, a bateria não está carregando.

- Bypass
  - Verde: Carga fornecida pela fonte de bypass.
  - Vermelho: A fonte de bypass está indisponível ou o comutador de by-pass estático está inoperante.
  - Vermelho intermitente: a tensão de bypass está fora da tolerância.
  - OFF: A fonte de bypass é normal.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 159 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Retificador
    - Verde: O retificador está funcionando corretamente.
    - Verde intermitente: o retificador está funcionando corretamente e a rede elétrica está normal.
    - Vermelho: O retificador está inoperante.
    - Vermelho intermitente: a rede não está disponível.
    - OFF: o retificador está desligado.

- Inversor
    - Verde: Carga fornecida pelo inversor.
    - Verde intermitente: Inversor ligado, iniciar, sincronização ou espera (modo ECO) durante pelo menos um módulo.
    - Vermelho: Carga não fornecida pelo inversor, inversor está inoperante.
    - Vermelho piscando: Carga fornecida pelo inversor, mas um alarme do inversor está presente.
    - OFF: o inversor está desligado.

- Status
    - Verde: modo normal.
    - Vermelho: status Inoperável.

Deve possuir controles do usuário por botão:

- Casa
- Anterior
- Próximo
- Confirme

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 160 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para fins de comunicações remotas com o no-break, uma placa de gerenciamento de rede opcional deve estar disponível.

11.8 Acessórios

11.8.1 Software e Conectividade

- O Adaptador Ethernet Web / SNMP deve permitir que um ou mais sistemas de gerenciamento de rede (NMS) monitorem e gerenciem o UPS em ambientes de rede TCP / IP. A base de informações de gestão (MIB) deve ser fornecida nos formatos .MIB. O adaptador de interface SNMP deve ser conectado ao UPS através da porta serial RJ45 na placa de interface de comunicação padrão.
- Desligamento Autônomo.

11.8.2 Monitoramento Remoto da UPS

Três métodos de monitoramento remoto da UPS devem estar disponíveis:

- Monitoramento da Web: O monitoramento remoto deve estar disponível por meio de um navegador da Web, como o Internet Explorer.
- SNMP (Simple Network Management Protocol): O monitoramento remoto da UPS deve ser possível através de uma plataforma padrão compatível com MIB II.
- Protocolo Modbus através da porta RS485.

11.8.3 Compatibilidade de Software

O fabricante da UPS deve ter software disponível para suportar desligamento e / ou monitoramento remoto para os seguintes sistemas:

- Microsoft Windows 7 e Windows 10

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 161 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

11.9 Modos de operação

O nobreak deve operar como um sistema on-line nos seguintes modos:

- Modo normal: O inversor e o retificador devem operar de maneira on-line para regular continuamente a potência para a carga crítica. O retificador deve derivar energia da fonte de entrada e fornecer energia CC para carregar a bateria.
- Modo de bateria: Após a falha da fonte de entrada, a carga deve continuar sendo suprida pelo inversor sem qualquer comutação. O inversor deve obter sua energia da bateria. Não haverá interrupção na alimentação da carga quando houver falha ou recuperação da fonte de entrada.
- Modo conversor de frequência: A frequência de saída será fixada em 50 Hz ou 60 Hz.
- Recarga da bateria: Após a restauração da fonte de entrada, o nobreak deve recarregar a bateria simultaneamente e regular a energia para a carga.
- Modo de bypass estático: O interruptor de bypass estático deve ser usado para transferir a carga para o fornecimento secundário sem interrupção. A transferência para operação normal também deve ser realizada sem interrupção na energia da carga.
- Modo ECO: No modo ECO, o UPS deve usar o modo de bypass estático como o modo de operação preferencial sob condições predefinidas. Em caso de falha da fonte de entrada, o UPS deve ser transferido para o modo de bateria.
- Modo de bypass de manutenção: O UPS deve ser fornecido com um disjuntor de bypass de manutenção (MBB) para fornecer a carga diretamente da rede elétrica.
- Modo de reinicialização automática: Quando o UPS estiver configurado para reiniciar automaticamente, o UPS deverá reiniciar automaticamente após o término da descarga e a restauração da fonte de entrada.

O UPS deve ser fornecido com RS232, RS485, USB, sinalização de contato seco e integração WEB / SNMP. Esse sistema deve fornecer um meio de registro e alarme de todos os pontos monitorados.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 162 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O UPS deve ter tensão nominal de 3x400 V (ajustável para configurações de 3x380 V, 3x415 V) e 50 Hz ou 60 Hz de 4 fios.

11.10 Manutenção

O fabricante deve, mediante solicitação, fornecer kits de peças de reposição para o módulo UPS de maneira oportuna, bem como fornecer acesso a pessoal de serviço qualificado e treinado para fornecer manutenção preventiva e manutenção no módulo UPS, quando necessário.

Uma função de autoteste deve identificar o subconjunto que requer reparo no caso de uma condição de alarme. O conjunto eletrônico de controle e monitoramento do nobreak deve, portanto, ser totalmente baseado em microprocessador, eliminando assim as configurações do potenciômetro. Isso deve permitir:

- Compensação automática de desvio de componente.
- Ajuste automático de sub-montagens substituídas.
- Ampla aquisição de informações vitais para diagnósticos assistidos por computador (local ou remoto).
- Conexão do soquete para interface com o sistema de diagnóstico assistido por computador.

O UPS deve ser reparável substituindo os subconjuntos padrão que não exigem ajustes.

O fabricante deve oferecer manutenção preventiva adicional e contratos de serviço cobrindo o UPS e as baterias. Representantes de serviço profissional credenciados empregados exclusivamente no campo do serviço de sistemas de energia críticos devem realizar manutenção e serviço. O fabricante também deve oferecer contratos de garantia estendida.

Ref: Schneider Electric, Siemens, ABB, WEG ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 163 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

12CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL-CLP

12.1 Normas aplicáveis

Os CLP´s, de médio porte, deverão satisfazer as condições exigidas nas normas, nacionais e internacionais, relativas a equipamento eletrônico para equipamentos de controle industrial: abaixo listadas:

- Marca CE de acordo com EN 61131-2 ;
- CSA 22-2 N° 142 (Canadian Standards Association) ;
- UL 508 (Underwriters Laboratories) ;
- C-Tick ACA (Australian Communication Authority/Australia) ;
- CSA 22-2 N° 213 Hazardous Location (CSA) ;
- FCC Part 15 – Class A ;
- GOST CEI.

12.2 Características ambientais

A plataforma de automação deve ter como opção para fontes, racks, CPUs, módulos de comunicação e de E/S, uma versão para ambientes agressivos, como os ambientes corrosivos ou temperaturas extremamente altas ou baixas (de -25ºC até +70ºC) tendo também a placa de circuito impresso resinada para maior robustez a sujidades. (ConformalCoat).

12.3 Configuração geral

O processador da plataforma de automação gerencia todo o CLP, que deverá ser constituído por módulos de E/S digitais, módulos de E/S analógicas, módulos especializados e de comunicação, em ambas configurações remotas e local.

A configuração com o processador mais potente da oferta deverá permitir 1024 E/S digitais e 256 E/S analógicas (acumulados) ou 36 canais de contagem.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 164 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O sistema deverá ser configurado com base na linha de CPU's, que deverá possuir diferentes níveis de processamento, capacidade de memória, conexões de rede e número de E/S.

O CLP deverá estar acessível via Ethernet (de uma intranet local ou através de uma ligação remota). Para isso o CLP deve ter um servidor web incorporado de fábrica. Deverá fornecer funções de ajuste de variáveis e de diagnóstico. Essas funções não devem requerer qualquer configuração ou software especial e deve ser possível a proteção com uma senha. A utilização destas funções não deverá ter efeito no tempo de scan do CLP.

O catálogo da oferta deverá incluir os seguintes módulos de funções:

- Comunicações (redes, bus, link serial)
- Contagem

O CLP deverá ter capacidade para rodar o programa sem necessitar do software de programação, utilizando apenas o cartão de memória.

O CLP deverá possuir na porta do painel de comando uma conexão RJ45 (fêmea) para conexão rápida de notebook do mantenedor, para que não haja necessidade de abertura do painel.

12.4 Sistema operacional

O sistema operacional (OS) do Processador deverá ter a capacidade de multitarefas com até 2 tarefas periódicas e mais de 60 tarefas de eventos ou tarefas de E/S.

As funções RUN/STOP do CLP podem ser controladas remotamente configurando os parâmetros de um canal de entrada.

Deve ser possível associar uma entrada física, de modo a impedir qualquer modificação ou efetuar o download do programa.

A execução da partida a quente e partida a frio deverão ser sinalizados por bits de sistema que estão acessíveis através do programa e do terminal.

Deverá ser possível efetuar o update funcional do processador efetuando um simples download de firmware através do software dedicado ou através do software de programação,

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 165 / 497

podendo, no entanto, ser utilizada uma versão mais recente do software de programação, sem ser necessário efetuar o update do firmware do processador.

12.5 Memória

A área da memória deve consistir de uma memória interna executável, que pode ser guardado tanto em um cartão de memória flash, quanto em uma memória flash interna incorporada.

Não deverá ser necessária bateria para backup.

Deverá ser possível salvar no CLP, o programa, comentários e símbolos de modo a permitir a utilização do software de programação, sem que tenha a aplicação neste.

Deverá também ser possível usar a memória de extensão no cartão SD para backup de dados (Receitas, dados de produção, etc).

Deverá ser possível garantir a segurança de acesso à aplicação guardada no cartão SD para prevenir a inicialização da aplicação de qualquer outro controlador.

12.6 Módulos

Todos os módulos (com exceção do processador e do módulo de fonte de alimentação) deverão ser colocados ou retirados à quente (hot-swap).

Deve-se prever espaço físico no painel para possível expansão de até 100% dos módulos.

Deve haver um dispositivo que indique a localização dos módulos e uma confirmação automática de conformidade com a configuração do software de modo a evitar erros durante a substituição dos módulos.

Os módulos deverão ser totalmente configuráveis através de alterações de parâmetros no software, durante o desenvolvimento e enquanto a aplicação estiver rodando. Os parâmetros são guardados na aplicação do CLP e deverão ser automaticamente carregados pelo processador se um módulo for substituído.

Deve ser possível associar qualquer entrada física, fazendo uso da mesma para impedir qualquer modificação ou efetuar o download do programa.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 166 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Deve ser possível manter os estados das saídas e definir para cada uma delas o estado de segurança (fallback) quando o CLP entrar em STOP.

12.6.1 Entradas e Saídas Discretas

Os módulos de Entrada Discreta deverão contemplar as seguintes características:

- 24 VDC.
- 100…120 VAC.
- 125 VDC
- As entradas devem ser isoladas de acordo com a norma IEC 61131-2.

Os módulos de Saída deverão contemplar as seguintes características:

- 24VDC a transistor (corrente de 0.1 A a 0.5 A).
- 24VDC a relé (corrente de até 3 A).
- 24…240 VAC a relé (corrente de até 3 A).
- As saídas devem ser isoladas de acordo com a norma IEC61131-2.

Os módulos de E/S para os módulos mistos (Entradas e Saídas) com diferentes números de canais deve contemplar as seguintes características:

- Entradas de 24VDC.
- Saídas de 24VDC (corrente de 0.5 A, 0.1A).
- Saídas 24…240 VAC, 24VDC a relé (corrente de até 3 A).
- As Entradas/Saídas devem ser isoladas conforme IEC61131-2, Tipo3.

Deve estar disponível na oferta módulos de E/S digitais de alta densidade com até 64 E/S por módulo.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 167 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A oferta deve contemplar módulos de E/S com pelo menos duas maneiras diferentes de ligação de cabos: blocos de terminais ou cabos pré-fiados com conectores de alta densidade.

12.6.2 Entradas e Saídas Analógicas

Os módulos de Entrada Analógica deverão comtemplar as seguintes características:

- Entradas isoladas de tensão/corrente de alto nível.
- Entradas Termopar e RTD.
- Saídas isoladas de tensão/corrente (+/-10V, 0/4-20mA).

Deverá ser possível efetuar as configurações de todos os canais de entradas e saídas (tipo da entrada tensão/corrente, escala, filtros, etc) utilizando apenas o software de programação ou a aplicação.

A conversão da resolução analógica/digital deve ser indicada para cada tipo de módulo, assim como o erro de medida, em percentagem da escala a temperaturas até 25°C.

12.7 Fontes de alimentação

A alimentação das fontes do CLP deverá estar disponível nas seguintes tensões:

- 24 / 48Vcc isolados.
- 125 Vcc.
- 100-240 Vca

Deverá ser considerada a instalação de fontes redundantes dentro do painel.

As fontes de alimentação AC deverão ter capacidade para fornecer 24 VDC aos sensores.

As fontes de alimentação deverão possuir um relé de alarme que indique alguma parada parcial da aplicação ou a ocorrência de falhas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 168 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

12.8 Configurações distribuídas remotas

As funções de comunicação dos módulos de E/S deverão ser independentes das entradas e saídas de interface. Deverá ser possível conectar qualquer módulo à rede de campo (redes abertas), que poderá ser entre outras:

- Ethernet 10/100Mbps
- CANOpen
- AS-i

O sistema deverá também suportar em configuração com Rack remoto, módulos especiais como contagem e funções de pesagem.

O fornecedor deverá fornecer um sistema aberto onde será possível integrar dispositivos de terceiros baseados em uma tecnologia padrão.

O fornecedor deverá oferecer dois tipos de acesso para células remotas para fornecer a melhor solução para a modularidade de cada célula:

- Funções de interface organizadas em um módulo. A célula é, portanto, composta de um comunicador e um bloco.
- Funções de interface em “n” módulos. A célula é, portanto, composta de um comunicador e vários módulos.

A topologia da rede de controle que conectará as remotas dos inversores e relés inteligentes deverá ser em anel. Para garantir, em caso de falha de comunicação em um trecho da rede, que os demais dispositivos continuem operando.

O fornecedor deverá possuir uma oferta com módulos IP67. Os módulos IP67 deverão ser equipados com conectores rápidos do tipo M23/M12 e ter a capacidade para fornecer alimentação remota aos módulos através de um único cabo.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 169 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

12.9 Sistemas com pré-fiação

A oferta deve incluir uma linha completa de sistemas de pré-fiação de ligação entre o CLP e sensores e atuadores. O sistema deverá combinar as funções de bloco de terminais, de modo a simplificar as ligações de cabos e a adaptação, proteção e distribuição de sinais.

A linha deverá incluir:

- Bases passivas.
- Bases com relés de estado sólido fixos ou extraíveis.
- Bases com relés eletromecânicos fixos ou extraíveis.
- Cabos para ligação entre os módulos do CLP e as bases.
- Cabos pré-fiados com pontas soltas.

A linha de bases deve incluir várias opções:

- Isolamento.
- Proteção por fusível.
- LED indicador.
- Sistema de marcação.

A linha de bases deverá permitir a ligação de canais analógicos, de contagem e módulos de controle de posição.

12.10 Aplicações específicas

12.10.1 Controle de Eixos

A oferta deve fornecer controle de eixos com freqüência de 200 KHz e saída PTO e software de controle remoto, sobre a rede de campo, de acordo com os standards de redes abertas.

O CLP deve poder controlar servomotores através das redes de campo sem necessitar de módulos adicionais.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 170 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Os blocos de programação de controle de eixo devem ser fornecidos gratuitamente junto com o software de programação.

A oferta deve incluir blocos de função dedicados ao controle e diagnóstico de aplicações de um só eixo, através de redes de campo, sem necessitar de módulos adicionais.

A oferta deve fornecer blocos de função dedicados, de modo a fornecer o melhor desempenho aos servomotores, independentemente do scan do CLP.

12.10.2 Controle de Processo

Os perfis de loop e os algoritmos suportados deverão ser:

- PI, PID, loops em série e paralelos,
- Loops em cascata,
- Auto-sintonização (autotune),
- Dois controladores de atuadores,
- PWM,
- Split-range,
- Feed Forward,
- Controladores de 2 ou 3 passos,
- Programador de Set Point.

Os cálculos do controle de processo deverão ser efetuados em pontos aritméticos flutuantes, expressos em unidades físicas. A linha completa de E/S do CLP deverá possuir esta funcionalidade.

12.10.3 Estampa de Tempo (Time Stamp)

O sistema deverá possuir a capacidade para estampa de tempo na origem com uma precisão de 1ms para um módulo dedicado.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 171 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

12.11 Comunicação

Devem ser fornecidos, dois tipos de troca de variáveis:

- Via blocos de função integrados na aplicação.
- Utilizando variáveis cíclicas geradas após declarar o dispositivo.

Não deverá ser necessário declarar ou configurar os dispositivos de transmissão ou de destino, para utilizar os blocos de comunicação.

Deverá existir “wizard” integrado no software de programação para simplificar os parâmetros das funções de comunicação.

12.11.1 Comunicação Ethernet

A oferta deve contemplar Processador com porta Ethernet Integrada e módulos separados de ligação Ethernet TCP/IP, com pelo menos um servidor Web para diagnósticos ou um servidor de web configurável. A memória do modulo deverá ser de pelo menos 16 Mbytes.

A conexão Ethernet deverá suportar funções de agente SNMP para as bases MIB II devidamente padronizadas (RFC 1213).

Deverá ser possível através de protocolo multicast, a sincronização do CLP na Ethernet com mecanismos produtor/consumidor. A solução deverá permitir que até 64 estações possam partilhar uma base de dados de 4 kb.

Deverá existir um mecanismo para análise da largura de banda, de modo a poder simular a carga da rede quando está se configurando, assim como medi-la durante o funcionamento.

A oferta deverá incluir a opção de módulo de comunicação Ethernet/IP integrado ao rack do CLP e que suporte até 128 dispositivos por módulo.

O módulo de comunicação Ethernet/IP deverá ter a capacidade de interligação de remotas de campo em Anel e integração com FDT/DTM, além de possuir servidor DHCP e FDR integrados.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 172 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O módulo de comunicação Ethernet/IP deve suportar pacotes UDP de pelo menos 1024 bytes para cliente e 256 bytes para servidor.

12.11.2 Comunicação Serial

O CLP deverá possuir links seriais que dão suporte a vários tipos de comunicação: Modbus ou protocolos abertos.

O protocolo deverá ser escolhido pela configuração do software, sem a necessidade da configuração do hardware.

12.11.3 Comunicação RTU

O CLP deverá ter a opção para módulo de comunicação RTU que suporte os protocolos DNP3, IEC101, IEC104, além de Modbus RTU e TCP/IP. Este módulo deverá ser integrado ao rack do CLP.

O módulo de comunicação RTU deve suportar estampa de tempo e sincronismo de relógio, podendo fazer log de eventos em cartão SD e fazer envio de e-mail e SMS.

12.11.4 Comunicação WiFi

O CLP deverá possuir a opção de módulo de comunicação Ethernet WiFi padrão 802.11 a/b/g/h com switch integrado de pelo menos 3 portas. Este módulo deverá ser integrado ao rack do CLP.

12.12 Resumo das especificações

Resumo de especificações mais relevantes do CLP:

Conexão entre CPU e Remotas em Anel Ethernet.	Sim

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 173 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Número de portas Ethernet incorporadas na CPU.	1 porta
Opção de versão para ambientes agressivos (corrosivos ou com muita sujeira) com placa de circuito resinada.	Sim
Limites de temperatura para a opção para ambientes agressivos.	-25ºC até +70ºC
Robustez a campo eletromagnético radiado.	15V/m
Robustez a vibração constante em frequências de 5 Hz a 150Hz, +/- 10,4 mm de Amplitude	3g
Robustez a choques com tempo de contato de 11ms.	30g
Porta USB integrada na CPU para conexão com PC ou comunicação com uma IHM.	Sim
CPU com página web para diagnóstico da CPU e rede.	Sim
Capacidade de memória de aplicação e dados.	Até 4 MB
Formatação do cartão SD da CPU específica do fabricante com segurança que não permita a cópia do programa e dos dados para um PC.	Sim
Opção de módulos de E/S digitais de alta densidade de até 64 pontos por módulo.	Sim. Até 64 pontos por módulo
Precisão da estampa de tempo em entradas digitais.	Sim. Até 1ms
Suporte nativo a protocolos de comunicação Ethernet.	Sim. Ethernet/IP e Ethernet TCP/IP
Opções de módulos ou gateways de comunicação com redes de campo.	Modbus Serial, CANopen e AS-i.
Opção de módulo Wi-Fi para o rack do CLP.	Sim
Opções de módulos de comunicação para o rack do CLP para protocolos baseados em eventos.	DNP3, IEC104, IEC61850

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 174 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Ref.: M340 Schneider Electric ou similar.

13SOFTWARE DE SUPERVISÃO

13.1 Geral

Para a sala elétrica deverá ser fornecido um software a ser executado em microcomputadores conectados em tempo real com máquinas ou processadores através de controladores programáveis, equipamentos de I/O remotos, e outros equipamentos de aquisição de dados.

O software deverá dispor de, no mínimo, 20 Telas com Interfaces animadas de operação e monitoração, drivers configuráveis de CLP (Controlador Lógico Programável) e outros dispositivos controláveis de I/O, um banco de dados de tags do projeto, e módulos opcionais como monitores de alarme, lógica, gráficos de tendências, receitas, organizadores, e um sistema de segurança. Deverá interagir com sistemas de I/O industriais e outras aplicações do Windows no ambiente de runtime usando os seguintes protocolos:

- ODBC (Open Database Connectivity)
- DDE (Dynamic Data Exchange)
- NetDDE (NetworkDynamic Data Exchange)
- OPC (Open Connectivity)
- TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

13.2 Características do produto

- Deverá ter ambiente de desenvolvimento integrado com Windows com barras de ferramenta, diálogos e menus:
  - Menus drop-down (pop-up), o qual você ativa clicando com o botão direito em qualquer área do ambiente de desenvolvimento (as opções variam de acordo com o contexto.);
  - Barras de ferramentas customizáveis;
  - Tarefas, objetos, e controles organizados em um tree-view explore.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 175 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Cada subsistema de controle deverá possuir uma tela no supervisório de automação (bombas e comportas, sistemas de medição de nível, grandezas elétricas, sistema de geração de energia, sistema de energia da concessionária, sistema de detecção e alarme de incêndio, tela geral de alarmes, tela geral de operação da EBAP, comportas e nível do canal, tela de ativos de rede de automação, tela geral de defeitos, sistema de refrigeração das salas do eletrocentro, e demais que forem necessários para a plena operação do sistema);
- Deverá possuir objetos e animações com recursos completos (com a capacidade de modificar as propriedades do objeto, executar comandos, ou inserir valores para tags usadas para construir telas durante o runtime):
  - Objetos configuráveis como botões, retângulos, elipse, polígonos, linhas e texto;
  - Objetos animados como gráficos de barra, cor, redimensionamento, posição, mostrar/ocultar, rotação, comando, hiperlink, e entrada e saída de texto;
  - Mostrador com lista de alarme On-Line e histórico;
  - Gráficos de tendência On-Line e histórico;
  - Alinhamento e ferramentas de distribuição;
  - Criação e edição de camadas com fundo de tela bitmap;
  - Importação de gráficos;
  - Recipientes de objetos ActiveX.

- Gerenciamento e configuração remota;
- Arquitetura compatível com Microsoft DNA, com total suporte a OPC e XML;
- Permite Interface Web, a qual exporta telas do projeto para um "thin" client através de Internet/Intranet e por troca de dados on-line através do protocolo TCP/IP;
- Biblioteca de símbolos com mais de 100 objetos pré-fabricados, como botões pulsadores, medidores, barra deslizante, chaves, mostradores de texto e número,

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 176 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

indicadores tipo LED, canos, bombas, ícones, veículos, válvulas, estruturas, motores, manômetros, e controles comuns;

- Ferramentas para depuração:
  - Janela de Database Spy para monitorar/forçar valores de tags e executar funções;
  - Módulo LogWin para gravar transações OPC, DDE e TCP/IP, módulos de ativação, rastreamento de tags e assim por diante;
  - Referência Cruzada para localizar tags por todo o projeto;
  - Diagnóstico On-Line de rede e sistema.

- Possuir flexível banco de dados de tags (Booleana, Inteira, Real, e Tags String), tags array, classes, e apontadores de tags indiretos;
- Arquitetura aberta com trocas de API e valores de tags com software externo;
- Editor de Tradução, o qual permite traduzir o projeto em diversas linguagens, e trocar entre elas enquanto o sistema runtime estiver online;
- Módulos TCP/IP cliente e servidor para trocar valores de tags e configurar sistemas redundantes;
- Possuir drivers de comunicação direta para diferentes equipamentos (como CLPs) de diferentes fabricantes; bem como protocolos padrão como MODBUS RTU/ASCII, DeviceNet, Profibus, Interbus e assim por diante;
- Total integração com pacotes de controle baseados em PC (importa Banco de dados de Tags) como ISaGRAF, SteepleChase, Think&Do, Open Control, FP Control e ASAP;
- OPC Server e OPC Client com OPC Browser integrado;
- Telas e objetos protegidos por senha no runtime segurança (256 levels);
- Expressões lógicas e uma linguagem de script com pelo menos 200 funções;
- Receita e Relatório (formatos ASCII, UNICODE, e RTF) integrados no produto;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 177 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Scheduler (gerenciador de eventos) baseados na data, tempo ou condição de dados (resolução de 100ms);
- Projetos Multi-layer (camadas múltiplas), o que significa que planilhas modulares e telas podem ser mesclados facilmente com outros projetos;
- Funções Dial-Up para acionar, monitorar, e suspender uma conexão dialup com o servidor RAS de estações remotas;
- Funções para mandar e-mail do IWS (ou CEView);
- Documentação do projeto em tempo real;
- Conversor de resolução de telas.

13.3 Funcionalidades

13.3.1 Agenda, Alarmes e Eventos

- Deve permitir agendamento de tags customizadas por dia, horário, frequência, etc. Sendo possível utilizar essa funcionalidade a qualquer momento para fazer simulações, gerar relatórios, e até mesmo desencadear planilhas de leitura e escrita com a escolha da velocidade de varredura.
- Poderá enviar alarmes ou relatórios online usando formatos multimídia, como PDF por exemplo. Os alarmes podem ser em tempo real ou históricos, e o registro de dados em formato binário ou armazenado em qualquer banco de dados. Deverá permitir que notificações remotas possam ser utilizadas para enviar alarmes para sua caixa de e-mail, impressora ou smartphone.
- Deverá possuir:
  - Monitoramento de ações de operadores e as atividades internas do sistema.
  - Registro eventos como por exemplo mudanças no sistema de segurança, abertura e fechamento de telas, operações de receitas e relatórios, alertas de sistema, além de qualquer mudança de valor de tags incluindo mensagens customizadas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 178 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

13.3.2 Animação

- Deverá permitir o controle de gráficos em uma interface amigável e intuitiva. Poderá colar imagens, rotacionar dinamicamente usando pontos de rotação customizados.
- Permitir o preenchimento dos gráficos de barra com cor, ou simplesmente ajuste a escala de objetos com uma configuração fácil de usar. Possuir animações como: ‘hiperlink, link para dados em texto, cor, redimencionamento, transparência e posição.

13.3.3 Banco de Dados

- Deverá permitir conexão com qualquer banco de dados SQL (Microsoft SQL, MySQL, Sybase, Oracle), ou Microsoft Access e Excel, além de sistemas ERP/MES (incluindo SAP), em diferentes sistemas operacionais incluindo Windows Embedded.

13.3.4 Ferramentas de Diagnóstico

- Deverá permitir que depuração e verificação de projetos utilizando ferramentas de diagnóstico locais ou remotas, incluindo status fields, Database Spy baseado em HTML 5 para IoTView, DatabaseSpy e LogWin.
- Deverá capturar os horários de telas abertas e fechadas, ver em tempo real comunicações, mensagens realcionadas com OPC, receitas/relatórios, segurança, erros de banco de dados e possibilidade de costumizar mensagens.

13.3.5 Gráficos de Tendência

- Permitir acesso a gráficos de tendência com dados online ou históricos.
- Os dados deverão ser registrados em formato proprietário ou em qualquer base de dados SQL ou em historiadores Wonderware*.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 179 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Possibilitar o prrenchimento dos gráficos de tendência com cores e elementos gráficos para melhorar sua visão dos dados.
- Dispor de gráficos de tendência baseados em data/hora ou formato X/Y oferecem flexibilidade para exibir informações adequadas para sua aplicação.

13.3.6 Relatórios

- Deverá criar relatórios claros e consistentes em formato texto, RTF, XML, PDF, HTML e CSV, ou integre com programas da Microsoft como o Excel.

13.3.7 Proteção de Propriedade Intelectual

- Possibilidade de proteção de telas, documentos, scripts e planilhas por senha. Essa proteção evita a visualização, ou edição, não autorizada de uma funcionalidade customizada.

13.3.8 Redundância

- Deverá suportar redundância de web server e de gerenciador de banco de dados para proteger a informação.

  Ref.: *Indusoft Web Studio ou similar;*

13.4 Características e tela de operação

Deverão ser fornecidos todos os software's necessários ao desenvolvimento do Software Supervisório do Sistema, bem como seus manuais completos, hard key's, conversores de sinal, etc., de modo a permitir total autonomia para o usuário para desenvolvimento alteração ou modificação do mesmo.

Deverão ser fornecidos todo o Software Supervisório em versão de TAG's ilimitados ou superior à 4.000 TAG'S, bem como seus manuais completos, cabos utilizados para programação ou transferência de programas, hard key's, conversores de sinal, etc., de modo a permitir total autonomia para o usuário.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 180 / 497

O Software Supervisório deverá ser fornecido em versão multi-usuário, com número de clientes superiores à 20 (vinte), de modo que se possa supervisionar a planta através de outros microcomputadores trabalhando em rede e deverá ser previsto também o fornecimento de no mínimo 2 (duas) licenças para Workstation's que permita o uso do mesmo em rede. − O Software Supervisório deverá possuir recursos DDE e/ou ODBC para que se permita a transferência de dados para outros aplicativos/software's.

Animação de objetos na tela com as ações ocorridas nas controladoras. Estas animações deverão consistir de troca de cor, rotação de objetos, troca de posições, geração de texto e qualquer combinação destas animações.

As configurações de nome de pontos, parâmetros, limites de alarme, tendências e gráficos de processo, devem ser amigáveis, com o maior número possível de funções via mouse.

Gerenciamento de funções de alarmes conforme os seguintes procedimentos:

- Associação de alarmes em classes baseadas em prioridades de atendimento e criatividade de forma a inserir filtro para visualização e impressão;
- Visualização e manipulação de alarmes incluindo ponto, data e hora da ocorrência;
- Reconhecimento e eliminação de alarmes;
- Possibilidade de se inserir comentários sobre as ações corretivas para cada alarme;
- Transferência de alarmes para disco rígido para futuras análises históricas;
- Impressão de alarmes;
- Os textos gerados pelas condições de alarme poderão ser configurados de acordo com as necessidades do operador.

As Telas de operação deverão seguir as diretrizes das normas EEMUA 201 e ISA 101, e fornecer ao operador o desempenho "on-line" dos comandos, contendo, no mínimo, os seguintes itens um em sinótico geral apresentando todos equipamentos da estação:

- Acionamento de equipamentos selecionados;
- Modificação de pontos de ajuste (setpoint);

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 181 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Modificação de programação honorária;
- Habilitação/inibição de execução de processos;
- Habilitação inibição para cada ponto, de relatório de alarme, totalização e tendências;
- Ajuste de parâmetros de malha de controle;
- Sobreposição (override) de pontos de comando;
- Inserção/alteração/visualização, de advertências e limites de alarmes;
- Posição das compotas;
- Nível das galerias das bombas;
- Nível dos canais;

O sistema deverá fornecer ao usuário, no mínimo, os seguintes tipos de relatório:

- Listagem geral de todos os pontos na rede;
- Listagem de todos os pontos que no momento estejam em alarme;
- Listagem dos pontos “off-line”;
- Listagem de todos os pontos de comando que no momento estejam na condição normal;
- Listagem de todos os pontos que no momento estejam inibidos;
- Listagem e/ou gráfico do histórico de alarmes armazenados em armazenados em disco, de acordo com o intervalo definido pelo operador;
- Listagem dos limites e dos setpoints;
- Listagem e/ou gráfico do histórico de eventos;
- Listagem e/ou gráfico de evolução de tendências.

A licença do software deverá disponibilizar um quantitativo mínimo de 20 telas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 182 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

14SENSOR PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL

Para medição do nível do canal, será utilizado Radar de Ruptura de Pulso com emissão de rajadas de energia à superfície do líquido. A medição se dará através do tempo de sinal refletido na superfície do líquido utilizando-se de um circuito de temporização de velocidade ultra alta.

14.1 Características

• Transmissor de 24 VCC alimentado por loop de controle para medição de nível, volume e vazão em canal aberto;

• frequência de 26 GHz;

• Configuração com 2 linhas de exibição ¥ 16 caracteres, teclado de 4 botões e PACTware ™ PC Program;

• Alcance: 15 "a 40 pés (0,4 a 12,2 m);

• Ambiente: -40 a +175 ° F (-40 a +80 ° C);

• Processo:

Temperatura: -40 a +200 ° F (-40 a +93 ° C)

Pressão: Vácuo até 200 psig (13,8 bar)

Dielétrico: 1.7-100

• Tampa em Lexan® EXL ou alumínio;

• Antena do tipo cone encapsulada em polipropileno, Tefzel®;

• Extensões de antena de 2 "(50 mm);

• Conexões NPT ou BSP de 2 "(placa máxima de 40);

• Padrão de feixe ajustável sem remover o transmissor do recipiente;

• Saída da antena de <0,01 mW (média), <2 mW (máx);

• Valor 1 do nível de integridade de segurança (SIL)(SFF 89,1%);

• Equação de descarga de fluxo genérica e 35 elementos tipo de canal primário (canal/represa) para aplicações de medição de fluxo em canal aberto;

• Dois totalizadores de 7 dígitos cada;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 183 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Referência: R82 Magnetrol ou similar.

15SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

15.1 Dados técnicos

- Nível de proteção: Nível I.
- Métodos de captação adotados: Método das malhas para o edifíco auxiliar anexo e Carenagem do gerador; Para o caso do Eletrocentro, sua estrutura metálica será utilizada como componente natural do SPDA; Método da esfera rolante para as demais áreas.
- Quantidade de Descidas: Duas (02) descidas na edificação anexa.
- Todos os pilares metálicos do Eletrocentro deverão ser ligados ao anel de aterramento do mesmo;

15.1.1 Condutores utilizados

- Captação: Cabo de cobre nu 35mm² – 7 Fios x Ø 2,50 mm e terminais aéreos h=25cm;
- Descidas: Executadas com cabo de cobre nu 35mm² – 7 Fios x Ø 2,50 mm;
- Aterramento: Cabo de cobre nu 50mm² – 7 Fios x Ø 3,00 mm enterrados a 0,5m interligadas a hastes tipo Copperweld, alta camada, de 5/8” x 2,4m;
- Equipotencialização: Cabo de cobre isolado 50 mm², 35 mm², 25 mm² e 16mm².

15.1.2 Edifício anexo – Captação

Na cobertura da edificação foi projetado um sistema de captação das descargas atmosféricas, formado por uma malha superior na cobertura do prédio, de cabos de cobre nu de 35 mm² e condutores de descida.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 184 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Onde houver perfuração para a fixação dos cabos, os furos deverão ser impermeabilizados com poliuretano.

15.1.3 Observações

Deverá ser feita a equalização de potenciais das malhas de aterramento elétrico, telefônico, massas metálicas, etc

Todas as estruturas metálicas devem ser conectadas ao barramento de equipotencialização principal (BEP) ou local (BEL), dependendo de qual esteja mais próximo.

Não serão permitidas, em qualquer hipótese, emendas nos cabos. As conexões somente serão permitidas se forem feitas com conectores apropriados, garantindo perfeita condutibilidade do sistema.

Uma vez executada a obra, a resistência da malha de aterramento deverá ser medida pelo método de queda de potencial e emitido relatório técnico com os valores coletados na medição. Na hipótese de uso de materiais de tipos diferentes deverão ser tomados cuidados para evitar a formação de par eletrolítico (pilha galvânica). Em caso de dúvida o projetista deverá ser consultado.

Resistência ôhmica máxima esperada: deve-se obter a menor resistência de aterramento possível, compatível com o arranjo do eletrodo, a topologia e a resistividade do solo no local.

16 CABEAMENTO ESTRUTURADO

16.1 Ponto de rede categoria 6

16.1.1 Características básicas

a) Implantação de ponto de rede CAT.6 implantado utilizando concentração em rack;

b) A instalação do ponto deverá incluir, lançamento do cabo UTP, conectorizações em ambas as extremidades, com fornecimento de materiais de cabeamento, sendo: cabo UTP 4 pares até 90 mts por ponto, tomada RJ45 fêmea abraçadeiras plásticas, velcro e parafusos, incluindo certificação com emissão de relatórios e identificação com etiquetas térmicas (4 por ponto).

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 185 / 497

16.2 Características específicas

Cabo U/UTP - Categoria 6 blindado:

a) Deverá possuir certificado de performance elétrica (VERIFIED) pela UL ou ETL, conforme especificações da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 CATEGORIA 6, bem como certificado para flamabilidade (UL LISTED ou ETL LISTED) CM conforme UL;

b) O cabo utilizado deverá possuir certificação Anatel impressa na capa;

c) Deverá possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL ou UL;

d) Deverá possuir impresso na capa externa nome do fabricante, marca do produto, e sistema de rastreabilidade que permita identificar a data de fabricação dos cabos;

e) Deverá ser composto por condutores de cobre sólido; capa externa em PVC não propagante à chama, com possibilidade de fornecimento nas cores azul, amarelo, preto, verde, branco, bege, marrom, laranja, vermelha ou cinza;

f) Deverá exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-B.21 Categoria 6;

g) Deverá possuir impedância característica de 100Ω (Ohms);

h) Deverá ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), RL(dB), ACR(dB), para frequências/ de 100, 200, 350 e 550Mhz;

Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6:

a) Deverá possuir certificação UL ou ETL LISTED;

b) Deverá possuir certificação ETL VERIFIED;

c) Deverá possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;

d) Deverá possuir corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante à chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade);

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 186 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

e) Deverá possuir protetores 110IDC traseiros para as conexões e tampa de proteção frontal (dust cover) removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação;

f) Deverá possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro;

g) Deve apresentar disponibilidade de fornecimento nas cores (branca, bege, cinza, vermelha, azul, amarela, marrom, laranja, verde e preta);

h) O keystone deve ser compatível para as terminações T568A e T568B, segundo a ANSI/TIA/EIA-568-C.2;

i) Deverá possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação e permitir inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;

j) O conector fêmea deverá possibilitar a crimpagem dos 8 condutores ao mesmo tempo proporcionando deste modo uma conectorização homogênea;

k) Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinqüenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;

l) Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;

m) Identificação da Categoria gravado na parte frontal do conector;

n) Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6;

16.3 Patch panel 24 portas blindado – CAT 6

Características:

a) Possuir Certificação UL ou ETL LISTED;

b) Possuir Certificação ETL VERIFIED;

c) Possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;

d) Painel frontal em termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), com porta etiquetas de identificação em acrílico para proteção;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 187 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

e) Apresentar largura de 19", e altura de 1U ou 44,5mm para os Patch Panels de 24 portas e 2U ou 89mm para os Patch Panels de 48 portas;

f) Ser disponibilizado em 24 ou 48 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal, estes devem ser fixados a circuitos impressos (para proporcionar melhor performance elétrica);

g) Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características: Atender a ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) estanhados para a proteção contra oxidação, permitindo inserção de condutores de 22 AWG a 26 AWG;

h) Identificação do fabricante no corpo do produto;

i) Possuir local para aplicação de ícones de identificação (para codificação);

j) Fornecido de fábrica com ícones de identificação (nas cores azul e vermelha);

k) Ser fornecido com guia traseiro perfurado, em material termoplástico de alto impacto, não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade) com possibilidade fixação individual dos cabos, proporcionando segurança, flexibilidade e rapidez na montagem;

l) Ser fornecido com acessórios para fixação dos cabos (velcros e cintas de amarração);

m) Possuir em sua estrutura, elementos laterais em material metálico, que eliminem o risco de torção do corpo do Patch Panel;

n) Suportar ciclos de inserção, igual ou superior a 200 (duzentas) vezes com terminações 110 IDC;

o) Suportar ciclos de inserção, na parte frontal, igual ou superior a 750 (setecentas e cinquenta) vezes com conectores RJ-45 e 200 inserções com RJ11;

p) Fornecido com instrução de montagem na língua Portuguesa;

q) Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6;

r) Compatível com as terminações T568A e T568B, segundo a norma ANSI/TIA/EIA568-C.2, sem a necessidade de trocas de etiqueta;

s) Possuir vínculo elétrico de aterramento de todos os conectores blindados instalados.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 188 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

15.4. Guia de cabos 1U

Características:

- Guia de cabos para rack's 19" com 01 e 02 U de altura em chapa de aço lisa 1,2mm.

15.5 Placa de fechamento

Características:

- Placa para fechamento de rack´s 19" com 01, 02 e 04 U de altura, em chapa de aço lisa 1,2mm

15.6 Patch cord CAT 6 – 1,5m

Características:

a) Cordão de Conexão - Patch Cord - Categoria 6;

b) Patch Cord para interligação entre a "tomada lógica" e a "estação de trabalho" ou para manobra na Sala de Telecomunicações;

c) Possui Certificação UL ou ETL LISTED;

d) Possuir Certificação ETL VERIFIED;

e) Deve ter duas certificações Anatel conforme regulamento da entidade: a do cabo flexível e do cordão de manobra;

f) Deve cumprir com os requisitos quanto à taxa máxima de compostos que não agridam ao meio ambiente conforme a norma RoHS;

g) Deve possuir certificação de canal para 6 conexões por laboratório de 3a. Parte ETL;

h) Deverão ser montados e testados em fábrica, com garantia de performance;

i) O acessório deve ser confeccionado em cabo par trançado, U/UTP Categoria 6 (Unshielded Twisted Pair), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6 nas duas extremidades, estes conectores (RJ-45 macho), devem atender às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6, ter corpo em material termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de 2,54

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 189 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

µm de níquel e 1,27 µm de ouro, para a proteção contra oxidação, garras duplas para garantia de vinculação elétrica com as veias do cabo;

j) Deve possuir classe de flamabilidade no mínimo CM;

k) O Cabo utilizado deve apresentar Certificação ETL em conformidade com a norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 CATEGORIA 6 (stranded cable);

l) Deve possuir capa protetora (boot) do mesmo dimensional do RJ-45 plug e proteção à lingueta de travamento. Esta capa protetora deve ajudar a evitar a curvatura excessiva do cabo em movimentos na conexão bem como proteger o pino de destravamento dos conectores contra enroscamentos e quebras;

m) Deve ser disponibilizado pelo fabricante em pelo menos 8 cores atendendo às especificações da ANSI/TIA/EIA-606-A;

n) Exceder as características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 Categoria 6

15.7 Calha com 8 tomadas para rack

Características Específicas:

a) Calha com 08 tomadas de acordo com Norma NBR14136, com cabo de 1,5 a 2 metros de comprimento e aprovado pelo IPT.

15.8 Parafuso com porta gaiola

Características Específicas:

a) Parafuso Philips com porca gaiola para fixação de equipamentos de informática em racks.

15.9 Tomadas RJ45

Caixa 4x2” em PVC, de sobrepor, com espelho de tomada RJ45 Cat6 4x2”, com placa + bastidor para encaixe; possibilidade até 2 conexões.

15.10 Rack fechado

Características Específicas:

Rack Fechado padrão 19”;

- Deverá possuir dimensões conforme projeto;
- Perfis 19” reguláveis na profundidade;

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 190 / 497

- Pintura eletrostática a pó poliéster cinza claro RAL 7035;
- Possuir 1 tampa traseira em chapa de aço 1,5mm de espessura com perfurações múltiplas, diâmetro de 4,7mm e passo de 11/12mm para permitir o fluxo de ar no interior do rack;
- 2 tampas laterais removíveis fechadas com fecho rápido de ¼ de volta;
- Porta frontal com dobradiças para abertura de 180° fabricada em chapa de aço 1,5mm de espessura com perfurações múltiplas, diâmetro de 4,7mm e passo de 11/12mm para permitir o fluxo de ar entre a parte frontal e traseira do rack;
- Atender as seguintes normatizações: IP 40 (NBR60529, DIN 40050, IEC 529);
- Aterramento VDE0100 T540.

15.11 Aterramento

15.11.1 Características específicas

A haste de aterramento objeto deste item deve se ater às seguintes normas técnicas ou outras que assegurem igual ou superior qualidade;

a) NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios;

b) Núcleo de aço carbono ABNT 1010 ou 1020 trefilado, recoberto com uma camada de cobre eletrolítico com 95 % de pureza mínima, sem traços de zinco e com espessura mínima de 0,25 mm;

c) A o cabo da malha de interligação entre as hastes deve possuir espessura mínima de 35mm².

15.11.2 Equalização de potencial

O aterramento das instalações de telecomunicações e lógica, deverá ser interligado ao barramento de equipotencialização principal – BEP a ser instalado no eletrocentro, conforme especificado no projeto elétrico.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 191 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

15.12 Considerações Gerais

Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento com todos os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente instalados em posição firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico e eletricamente satisfatório e de boa aparência.

Todas as instalações deverão estar de acordo com os requisitos da ABNT, materiais aprovados pela ABNT e INMETRO e deverão ser feitas de acordo com o projeto padrões aprovados pela concessionária de energia elétrica.

Deverão ser fornecidos todos os meios necessários a tais inspeções, bem como para a execução de ensaios e coleta de informações relacionadas com o serviço.

Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um relatório contendo uma sequência padronizada de testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades. O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos (hand-held certification tools, cable tests ou cable analizer) para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados são processados e permitem aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão. É obrigatório que todos pontos sejam testados e certificados.

16 ILUMINAÇÃO

A iluminação na área que compreende a estação de bombeamento, nos ambientes externos será composta por refletores com corpo e dissipador em liga alumínio injetado, pintura eletrostática à pó, instalados em postes telecônicos de aço galvanizado, através de cruzetas. O cabeamento dos circuitos de iluminação para a área da EBAP deverá ser todo composto por cabos com isolamento XLPE/EPR 0,6/1KV, conforme projeto.

Todos os refletores deverão ter índice de proteção mínima IP66, iluminação em LED SMD (Surface Mounted Diode), potência mínima de 150W, bivolt (110~240V), fluxo luminoso de

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 192 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

15.000 Lumens, Temperatura de cor entre 4000K e 6500K, com Relé Fotoelétrico para acionamento automático da iluminação.

17 CFTV

17.1 Considerações Gerais

Os acessos internos e externos da estação de bombeamento deverão ser monitorados através de câmeras de videomonitoramento, localizadas em pontos estratégicos, conforme o projeto de CFTV.

O sistema de CFTV será baseado em tecnologia IP, composta de Servidores de monitoramento e gravação, switches e de câmeras IP.

O sistema deverá utilizar cabos UTP categoria 6A blindados para as câmeras internas e externas, que deverão possuir tecnologia PoE. As câmeras externas serão fixadas em poste, conforme o projeto de CFTV.

17.2 Especificações mínimas dos equipamentos

A) Câmera IP Speed Dome:

Sensor de imagem	1/1.9” 2 megapixels CMOS
Pixels efetivos (H x V)	1920 x 1080
Memória RAM/ROM	1024 MB / 64 MB
Sistema de varredura	Progressivo
Obturador eletrônico	Automático / Manual
Velocidade do obturador	1/1~1/30000s
Sensibilidade	0,002 lux/F1.5 (Colorido) 0,0002 lux/F1.5 (Preto e Branco)
Relação sinal-ruído	>56 dB
Tipo de lente	Varifocal motorizada com auto íris

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 193 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Montagem da lente	Montada em placa
Distância focal	5.62 a 208 mm
Abertura máxima	F1.5 a F4.3
Ângulo de visão	Horizontal: 60.4º a 2.4º
Controle do foco	Automático / Manual / Semiautomático
Zoom óptico	37x
Zoom digital	16x
Alcance do Pan/Tilt	Pan: 0°~360° (infinito) Tilt: -20°~90°, 180° com autoflip
Velocidade manual	Pan: 0.1° ~300° /s Tilt: 0.1° ~150° /s
Velocidade máxima do preset	Pan: 600°/s Tilt: 500°/s
Quantidade de presets	300
Funções PTZ	5 Patrulhas, 8 Tour com 32 presets cada, Autopan, Autoscan
Ação ao ligar	Restaurar o status de PTZ e de lentes anteriores a falha de energia
Inatividade	Ativar Preset / Scan / Tour / Patrulha se configurado para o período
Tarefas agendadas	Preset, tour, patrulha e scan
Protocolos RS485	Intelbras-1, Pelco-P/D (reconhecimento automático)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 194 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Detecção de movimento	Sim
Mascaramento de vídeo	Sim
Região de interesse	Sim
Linha virtual	Sim
Cerca virtual	Sim
Mudança de cena	Sim
Abandono ou retirada de objetos	Sim
Funções avançadas	Detecção de face, mapa de calor
Autotracking	Sim
Detecção de falta de áudio	Sim
Compressão de vídeo	H.265/ H.264/MJPEG
Quantidade de streams	3 streams
Resoluções	1080P(1920×1080)/720P(1280×720)/D1(704×576/704×480)/CIF(352×288/352×240)
Taxa de frames	Stream principal: 1080P (1 ~ 25/30 FPS), 720P (1 ~ 50/60 FPS) Stream extra: D1/CIF (1 ~ 25/30 FPS) Stream extra 2: 1080P/720P/D1/CIF (1 ~ 25/30 FPS)
Controle de taxa de bits	CBR / VBR
Taxa de bits	H.264: 448 ~ 8192 kbps
Modo Dia/Noite	Automático / Colorido / Preto e Branco
Troca automática do filtro (ICR)	Sim
Compensação de luz de fundo	BLC / HLC / WDR (120 dB)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 195 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Balanço do branco	Automático / Luz natural / Iluminação pública / Ambiente externo / Manual
Controle de ganho	Automático/Manual
Redução de ruído	Ultra DNR (2D/3D)
Máscara de privacidade	Até 24 regiões
Espelhamento de imagem	Sim
Defog	Sim
Interface de áudio	1 entrada e 1 saída (600Ω opcional)
Compressão	G.711a / G.711u / AAC / G.726
Interface	1 RJ-45 (10Base-T/100Base-TX)
Protocolos	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, SSL, TLS, TCP/IP, TCP, UDP, UPnP, ICMP, IGMP, SNMP, RTSP, RTCP, RTP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, PPPOE, DDNS, FTP, Filtro IP, QoS, Bonjour, IEEE 802.1x
Gerenciamento	Interface web, Defense IA
Método do stream	Unicast / Multicast
Máximo acesso de usuários	20 usuários
Alarme	7 entradas de alarme 2 saídas de alarme
Vídeo	1 porta BNC
Formato do vídeo	NTSC
Alimentação	24 Vac / 3 A, PoE+ (IEEE 802.3at)
Consumo	22 W, 43 W com aquecedor ligado
Temperatura de operação	-40 °C ~ +70 °C / umidade < 95%

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 196 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Nível de proteção	IP67
Proteção antivandalismo	IK10

Referência: VIP 7237 SD INTELBRAS ou similar.

B) Câmera IP Dome:

Sensor de imagem	1/4” 1 megapixel Progressive CMOS
Obturador eletrônico	Automático Manual: 1/3 s ~ 1/100.000 s
Iluminação mínima	0,1 lux: colorido (IR desligado) 0,01 lux: preto & branco (IR desligado) 0 lux: preto & branco (IR ligado)
Relação sinal-ruído	> 50 dB
Controle de ganho	Automático/Manual
Balanço do branco	Automático/Manual
Compensação de luz de fundo	BLC/WDR (60 dB)
Perfil Dia/Noite	Automático/Cor/Preto & Branco
Modos de vídeo	Auto (ICR)/Colorido/Preto & Branco
Detecção de vídeo	Até 4 regiões de detecção
Distância focal	2,8 mm
Abertura máxima	F2.0
Ângulo de visão	H: 84,91° / V: 44,73°
Tipo de lente	Fixa
Tipo de montagem	Montada em placa

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 197 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Compressão de vídeo	H.264/H.264H/H.264B/MJPEG
Resolução de imagem/proporção de tela	720p (1.280 × 720)/16:9 D1 (704 × 480)/22:15 CIF (352 × 240)/22:15
Foto	Até 1 foto por segundo
Formato do vídeo	NTSC
Bit rate	H.264: 1 kbps a 6144 kbps MJPEG: 10 kbps a 2048 kbps
Taxa de frames	1 a 30 FPS
Interface	RJ45 (10/100 Base-T)
Protocolos e serviços suportados	TCP/IP, UDP, IPv4, IPv6, DHCP, ARP, ICMP, DNS, RTSP, HTTPS, HTTP, Filtro IP, SIP, SMTP, SSL, TLS, UPnP®, Bonjour, IGMP, Multicast, QoS, FTP, NTP, RTP, Onvif
Serviços DDNS	No-IP®, DynDNS®
Operação remota	Monitoramento, configur
Distância máxima do infravermelho	20 m
Alimentação	12 Vdc/PoE (802.3af)
Proteção	Contra surtos e ondas eletromagnéticas
Nível de proteção	IP66
Consumo de energia	<3,5 W (IR ligado)
Temperatura de operação	-10 °C a +60 °C

Referência: VIP S4020 G2 INTELBRAS ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 198 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

C) Câmera IP Bullet:

Sensor de imagem	1/1.7” 12 megapixels CMOS
Pixels efetivos (H x V)	4000 x 3000
Memória RAM/ROM	1024 MB / 128 MB
Sistema de varredura	Progressivo
Obturador eletrônico	Automático / Manual
Velocidade do obturador	1/3~1/100000s
Sensibilidade	0,01 lux/F1.53 (Colorido, 1/3s, 30IRE) 0,1 lux/F1.53 (Colorido, 1/30s, 30IRE) 0 lux/F1.53 (IR Ligado)
Relação sinal-ruído	>50 dB
Tipo de lente	Varifocal motorizada com auto íris
Montagem da lente	Montada em placa
Distância focal	2.1 a 16.4 mm
Abertura máxima	F1.53
Ângulo de visão	Horizontal: 105º a 35º Vertical: 77º a 26º
Controle do foco	Automático / Manual
Zoom óptico	4x
Zoom digital	16x
Distância do infravermelho	50 metros
Quantidade de LEDs do IR	4
IR Inteligente	Sim

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 199 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Detecção de movimento	4 áreas
Mascaramento de vídeo	Sim
Região de interesse	4 áreas
Linha virtual	Sim
Cerca virtual	Sim
Mudança de cena	Sim
Abandono ou retirada de objetos	Sim
Funções avançadas	Detecção de face, mapa de calor, contagem de pessoas
Compressão de vídeo	H.265+/H.265/H.264+/H.264/H.264H/H.264B/ MJPEG
Quantidade de streams	3 streams
Resoluções	12M(4000x3000) / 4K(3840x2160) / 6M(3072x2048)/ 5M(2560x1920) / 3M(2048x1536) / 3M(2304x1296) / 1080P(1920×1080) / 1.3M(1280x960) / 720P(1280x720) / D1(704×576/704x480) / VGA(640x480) / CIF(352×288/342x240)
Taxa de frames	Stream principal: 12M (1 ~ 25/30 FPS) / 4K (1 ~ 25/30 FPS) / Stream extra: D1 (1 ~ 25/30 FPS) Stream extra 2: 1080P (1 ~ 25/30 FPS)
Controle de taxa de bits	CBR / VBR
Taxa de bits	H.265: 24 ~ 16384 kbps H.264: 14 ~ 9984 kbps

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 200 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Modo Dia/Noite	Automático / Colorido / Preto e Branco
Perfil Dia e Noite	Agendamento, Dia e Noite
Troca automática do filtro (ICR)	Sim
Compensação de luz de fundo	BLC / HLC / DWDR / SSA
Balanço do branco	Automático / Luz natural / Iluminação pública / Ambiente externo / Manual
Controle de ganho	Automático/Manual
Redução de ruído	3D DNR
Máscara de privacidade	Até 4 regiões
Espelhamento de imagem	Sim
Rotação de imagem	0º/90º/180º/270º
Defog	Sim
Interface de áudio	1 entrada e 1 saída
Compressão	G.711a / G.711Mu / AAC / G.726
Interface	1 RJ-45 (100/1000Base-T)
Protocolos	HTTP;HTTPs;TCP;ARP;RTSP;RTP;UDP;RTCP;SMTP;FTP;DHCP;DNS;DDNS;PPPOE;IPv4/v6; QoS;UPnP;NTP;Bonjour;IEEE 802.1x;Multicast;ICMP;IGMP;SNMP;TLS
Método do stream	Unicast / Multicast
Máximo acesso de usuários	10 usuários / 20 usuários

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 201 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Alarme	2 entradas de alarme (5 mA / 5 Vdc) 1 saída de alarme (1 A / 30 Vdc ou 500 mA / 50 Vac)
Formato do vídeo	NTSC
Alimentação	12 Vdc ou, PoE+ (IEEE 802.3at)
Consumo	<13 W
Temperatura de operação	-40 °C ~ +60 °C / umidade < 95%
Temperatura de armazenamento	-40 °C ~ +60 °C / umidade < 95%
Nível de proteção	IP67
Proteção antivandalismo	IK10

Referência: VIP 71250 Z INTELBRAS ou similar.

D) Network Vídeo Record – NVR:

Entradas de câmera IP	32 canais
Entrada de áudio	1 canal, RCA
Saída de áudio	1 canal
Saídas de vídeo	1 HDMI, 1 VGA
Resolução da saída de vídeo	HDMI1: 3840x2160, 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768 VGA: 1920x1080, 1280x1024, 1280x720, 1024x768
Capacidade de decodificação	4-canais@8MP(30fps), 16-canais@1080P(30fps)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 202 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Visualização multitelas	1/4/8/9/16/25/36 canais
Compressões	Smart H.265+/H.265/Smart H.264+/H.264/MJPEG
Resoluções	12MP, 8MP, 6MP, 5MP, 4MP, 3MP, 1080P, 1.3MP, 720P, D1
Taxa de gravação	320 Mbps
Bit rate por canal	16 kbps ~ 20 Mbps
Modo de gravação	Manual, Agendado (regular e contínuo), Detecção de movimento, Alarme e Parada
Intervalo de gravação	1 ~ 120 min (Padrão: 60 min) Pré-gravação: 1 ~ 30 segundos Pós-gravação: 10 ~ 300 segundos
Ações configuráveis por evento	Gravação, PTZ, Tour, Saída de alarme, Notificação de Vídeo, Email, Foto, Buzzer e Mensagens na tela
Detecção de Movimento	Sim com até 396 zonas (22x18)
Perda de vídeo	Sim
Mascaramento da câmera	Sim
Eventos de Inteligência recebidos da câmera	Linha virtual, Cerca virtual, Abandono / Retirada de objetos, Mudança de cena, Detecção de áudio, Mapa de Calor, Detecção facial, Reconhecimento facial, Contagem de pessoas, e LPR

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 203 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Entradas de alarme	4
Saídas de relé	2
Interfaces	1 porta RJ-45 (10/100/1000 Mbps)
Throughput de rede	720 Mbps
Portas PoE	16 portas (IEEE802.3af/at) Portas de 1 a 8 com suporte a ePoE
Protocolos de rede	HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, SNMP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, Filtro IP, PPPoE,DDNS, FTP, Servidor de alarme, busca de dispositivos (suporta pesquisa por dispositivos com protocolo INTELBRAS-1)
Número máximo de usuários	128 usuários, sendo que a visualização se limita a 360 Mbps
Interoperabilidade	Onvif 2.4, SDK, CGI
USB	2 portas (1 no painel traseiro USB 3.0, 1 no painel frontal USB 2.0)
RS232	1 Porta (para comunicação com PC ou Mesa Controladora)
RS485	1 Porta para controle de Speed Dome
Alimentação	Fonte interna, 100 - 240 Vac. 50/60 Hz
Consumo	<15.2 W (sem HD)
Condições de funcionamento	-10 °C a 55 °C / 0 a 90% umidade
Condições de armazenamento	-20 °C a 70 °C / 0 a 90% umidade

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 204 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Referência: SVR 7132 PE INTELBRAS ou similar.

18 GRUPO GERADOR A DIESEL

18.1 Considerações Gerais

O Grupo gerador a diesel deverá possuir a capacidade de potência que possa prover 50% da vazão estipulada para a estação de bombeamento.

18.2 Especificações mínimas

O grupo gerador a diesel, deverá atender, no mínimo, às seguintes configurações (referência C18: CATERPILLAR ou similar):

- Dados gerais:
  - 01 x Grupo Gerador a diesel, potência mínima de 937kVA/750kW, regime emergência [Stand By Power, conforme ISO8528], com operação em 440/254Vca, para geração de energia e transferência automática – transferência aberta sem paralelismo momentâneo - entre fontes de alimentação.
  - Dimensões aproximadas: 4130 x 1536 x 2341 mm;
  - Peso aproximado: 5201 kg;
  - Carenagem acústica – 85dB(A) @ 1,5m ± 3 dB(A) - para instalação ao tempo.
  - Sistema de arrefecimento: Radiador montado sobre a base, dreno, válvula, sensor de nível do líquido arrefecedor e resistor de preaquecimento.
  - Módulo de controle do grupo gerador: EMCP 4.2 microprocessado dotado de instrumentação digital oferecendo capacidade de medição das grandezas elétricas/mecânicas, controle e comunicação do motor/gerador, diagnóstico e modo de operação automático/manual/teste.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 205 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Sistema de admissão: Filtro de ar simples e indicador de serviço.
- Sistema de exaustão: Flexível em aço inoxidável e silencioso.
- Sistema de partida: Alternador, baterias chumbo ácido com cabos, carregador estático e motor de partida;
- Sistema de combustível: Filtros, bomba de escorva, tubulação flexível e arrefecedor de combustível;
- Base do conjunto: Estrutura em aço com sistema anti-vibração;

- Grupo Gerador:

Tensão nominal:	440/254V
Potência Stand By:	937kVA / 750kW
Potência Prime:	850kVA / 680kW
Frequência nominal:	60Hz
Nº fases:	3
Nº polos:	4
Ventilação:	Autoventilado
Fator de potência:	0,8 Indutivo
Excitação:	Bobina Auxiliar
Excitatriz:	Sem escovas

- Motor:

Tipo:	Estacionário a diesel
Ciclo de Trabalho:	04 tempos arrefecido a água
Rotação Nominal (rpm):	1.800 rpm
Nº de Cilindros:	6 cilindros em linha
Aspiração:	Turboalimentado e pós-arrefecido
Volume:	18,13 litros
Arrefecimento:	Refrigerado à água

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 206 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Consumo de combustível (modo Standby Power)	203,7 litros / hora – 100% de carga

18.3 Carenagem acústica

- Em aço carbono protegido por pintura eletrostática;
- Fechaduras e dobradiças em aço de alta qualidade;
- Deverá possuir portas laterais articuladas em ambos os lados da carenagem, com abertura de 180°;
- Válvulas de drenagem do óleo lubrificante e do líquido de arrefecimento
- Deverá possuir pontos de içamento na estrutura;
- Nível de ruído a 1,5 m de 85 ± 3 dB(A);
- Dimensões aproximadas: 2412 x 3088 x 7066 mm (L x A x P).

18.4 Premissas do sistema

- Deverá ser previsto um intertravamento elétrico entre os disjuntores de saída do transformador e o disjuntor do grupo gerador para o CCM-01 para não permitir comutações simultâneas entre as duas fontes de alimentação. O grupo gerador deverá possuir obrigatoriamente chave reversíveis (eletro-mecanicas) que impossibilite o paralelismo deste com o sistema da concessionária.
- Deverá ser previsto a transferência automática do sistema, com a finalidade de monitorar as grandezas elétricas, será possível comandar a entrada e saída de funcionamento do Grupo Geradores a transferência de carga da rede concessionária para o Grupo Gerador e vice-versa (transição aberta);
- Devido a limitação de potência do gerador, de ser projetado para operar com 50% da vazão da EBAP, o CLP deverá ser programado de forma que permitirá apenas a operação de duas bombas que serão definidas através de um estudo de sequenciamento e prioridades, quando o gerador estiver fornecendo a energia ao sistema.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 207 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Todos os sinais de estados de funcionamento (normal e anormal), alarmes e trips devem ser disponibilizados para monitoramento em tempo real no sistema de automação local e geral (sala de controle), assim como, devem ser inclusos em intertravamentos que garantam ações seguras e automáticas, como desligamento seguro dos motores, comportas etc.

18.5 Testes em Fábrica

Deverá ser elaborado em fábrica, no mínimo, os seguintes testes:

- Teste com carga;
- Teste com falta e retorno da energia elétrica.

18.6 Transferência Automática

A chave de transferência automática (ATS) deve incorporar um sensor trifásico ajustável sob tensão na fonte. Caso a tensão de qualquer fase da fonte da concessionária reduza para 80% (ajustável) da tensão nominal, por um período de 0 a 10 segundos, um contato deve fechar para iniciar a partida do gerador do motor.

A ATS deve incorporar sensores de subtensão e de frequência ajustáveis na fonte de emergência. Quando a fonte de emergência atingir um valor de tensão de 90% da frequência nominal e atingida dentro de 95% do valor nominal, a carga será transferida para a fonte de emergência após um atraso de tempo programável, que deverá ser ajustado em campo.

Quando a fonte da concessionária for restaurada para, ao menos, 90% da tensão nominal em todas as fases, a carga será transferida para a fonte da concessionária após um atraso de tempo de 0 a 60 minutos (programável). O gerador deve funcionar descarregado por 5 minutos (programável) e, em seguida, desligado automaticamente. O gerador deve estar sempre pronto para operação automática quando houver falha da fonte da concessionária.

18.7 Testes em Campo

Deverá ser elaborado em campo, no mínimo, os seguintes testes:

- Testes de carga com os equipamentos pertinentes ao escopo de fornecimento;
- Testes/demonstração do sistema de transferência automática.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 208 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

18.8 Instrução Operacional

A fornecedora deverá prover a explicação dos principais tópicos do equipamento e demais componentes (controles, operação e identificação de alarmes) do motor e alternador, abrangendo também algumas particularidades do site como procedimentos operacionais dedicados.

19 CONDIÇÕES GERAIS

19.1 Início das obras

A obra elétrica poderá ser iniciada somente após a liberação dos fiscais da SEDURB, que acompanharão o processo de execução em todas as etapas.

19.2 Contratação e acompanhamento da obra

A Contratada das atividades em questão deverá dispor de profissionais qualificados e habilitados que respondam tecnicamente pelas obras junto a SEDURB.

Levando em consideração que mudanças do projeto original poderão ocorrer devido a interferências encontradas no local, a SEDURB deverá ser consultada sobre qualquer alteração na execução da obra em relação ao projeto original.

19.3 Licenças de softwares/ códigos fonte

Licenças de Softwares/Código Fonte: a contratada deverá entregar em mídia física e em nuvem (segura) todos softwares necessários para a manutenção do sistema e futuras alterações juntamente com as licenças de acesso de todos os sistemas e subsistemas, com opções de edição/alteração, backup, upload e download do código fonte do equipamento. Dentre os itens, seguem os principais:

- Computador com Windows e Office;
- PLC: softwares e código fonte COMENTADO;
- IHM;
- Sistema de Fogo&Gás;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 209 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Inversor de Frequência;
- UPS;
- Relé de Proteção;
- Disjuntor aberto, relé inteligente, e demais subsistemas descritos neste memorial.

19.4 Reposição de peças

O fornecedor deverá garantir a oferta de componentes e peças de reposição das máquinas e equipamentos instalados na EBAP de modo que em nenhuma hipótese esta oferta poderá ser inferior à vida útil do produto informada pelo fornecedor no manual de instrução ou no certificado de garantia. Na ausência dessas informações, o prazo mínimo será de 10 anos.

19.5 As Built

Após a execução total da obra, o projeto executivo revisado “As built”, deverá ser disponibilizado à SEDURB, conforme executado no local, incluindo todas as interferências existentes.

19.6 Segurança

Durante as obras, deverão ser adotadas todas as medidas de segurança, conforme as normas vigentes, e inclusive as que a SEDURB julgar necessárias à execução dos serviços e à preservação dos bens e interesses próprios.

As obras deverão ainda atender todas as normas de segurança fixadas pelos poderes públicos, tomando as precauções necessárias, a fim de evitar quaisquer danos ou acidentes em equipamentos e instalações da EBAP ou de terceiros.

19.7 Análise de riscos

A quantidade, o modo de interação e os efeitos das interações entre todos os subsistemas elétricos e de automação deverão ser produtos de uma análise de riscos a ser executada pela empresa contratada, com uso de métodos como HAZOP, APP, What If, CheckList e FMEA, IEC 61511, ISA 84 dentre outros. Deve-se incluir análise de riscos pertinentes aos riscos provenientes às máquinas e equipamentos que estejam inclusos na NR12. O fornecedor deverá ser disponibilizar a documentação completa da análise de riscos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 210 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

19.8 Matriz de causa e efeito

Em função da interferência entre todos os subsistemas, torna-se imprescindível e importante para a segurança do eletrocentro, motobombas e comportas, que haja inclusão dos automatismos na matriz de causa e efeito geral de controle da EBAP, de modo que o desligamento de algum dos equipamentos não gere riscos secundários, como sobreaquecimento, curto circuitos, explosões, incêndio, etc. É importante ressaltar que sistemas automáticos sem comunicação podem gerar ilhas (portanto, sistemas isolados) de controle e distúrbios não detectáveis e, por sua vez, incontroláveis pela automação local ou centralizada (leia-se sala de controle);

19.9 Execução

Durante a execução da obra, dúvidas de projeto e especificações que eventualmente surgirem, deverão ser esclarecidas antecipadamente com a fiscalização da obra, sendo que qualquer serviço executado baseado em interpretações errôneas de desenho e especificações será de inteira responsabilidade do empreiteiro. Qualquer detalhe omisso neste memorial ou no projeto anexo deverá atender as normas da ABNT, normas da concessionária de energia elétrica local, e demais normas técnicas inseridas no capítulo 1. Os serviços devem ser executados por técnicos habilitados e especializados.

19.10 Testes e ensaios

Além dos testes e ensaios já citados nos capítulos anteriores, ao final da obra, a empresa contratada deverá fornecer um laudo de medição de resistência ôhmica em todos os pontos de aterramento.

A empresa executora da obra deverá elaborar uma inspeção termográfica nos equipamentos elétricos com a utilização de termovisor infravermelho. Esta inspeção deverá ser efetuada com a estação de bombeamento em funcionamento. Deverá ser desenvolvimento um relatório técnico contendo as imagens térmicas e reais com comentários de possíveis anormalidades encontradas e medidas a serem adotadas.

Deverá ser elaborado testes nos sistemas e dispositivos de proteção elétrica instalados na EBAP, conforme normatização técnica apresentado no capítulo 2, para garantir que o sistema de proteção estará operando de maneira segura e confiável.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 211 / 497

Deverá ser elaborado ainda, pela empresa contratada, ensaios de tensão aplicada nos cabos elétricos de média e baixa tensão, para detecção de defeitos que possam interferir no funcionamento adequado de cada um deles, assegurando que os condutores isolados e seus acessórios estejam aptos para entrarem em operação, com qualidade e segurança. Este ensaio deverá ser acompanhado pela equipe de fiscalização da obra. Para tanto a contratada deverá informar a SEDURB com antecedência. Os testes deverão seguir os parâmetros indicados nas normas técnicas da ABNT vigentes, inclusive as normas abaixo relacionadas:

- ABNT NBR 6813 – Fios e cabos elétricos – Ensaios de resistência de isolamento;
- ABNT NBR 6814 – Fios e cabos elétricos – Ensaios de resistência elétrica;
- ABNT NBR 6881 – Fios e cabos elétricos de potência – Ensaios de tensão elétrica;
- ABNT NBR 6251 – Cabos de potência com isolação estruturada de 1kV a 35kV;
- ABNT NBR 7287 – Cabos de potência com isolação XLPE de 1kV a 35kV;
- ABNT NBR 7286 – Cabos de potência com isolação EPR de 1kV a 35kV.

Também deverá ser elaborado testes para verificação de corrente de fuga com a finalidade de identificar os seguintes defeitos:

- Isolamentos inadequados;
- Isolantes danificados;
- Fio e emendas mal isolados;
- Fio e cabos conectados de forma inadequada.

Ao final da obra, a empresa executante deverá compilar e disponibilizar à SEDURB a documentação contendo todos os testes em fábrica e em campo, ensaios, relatórios de aferição de equipamentos, e laudos elaborados na EBAP Marilândia.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 212 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

20 GARANTIA

Todos os componentes e o conjunto completo de equipamentos descritos no presente memorial, deverão ser garantidos pelo fornecedor durante o prazo mínimo de 24 (vinte e quatro) meses, a partir do início de funcionamento da EBAP.

A garantia deverá se estender para qualquer defeito de fabricação ou funcionamento.

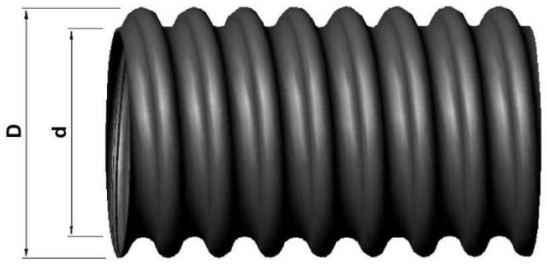
21 DIMENSIONAMENTOS

21.1 Calhas e dutos

Para o dimensionamento dos eletrodutos e eletrocalhas, considerou-se a taxa de ocupação de, no máximo, conforme ABNT NBR 5410:

- 53% - para um condutor;
- 32% - para dois condutores;
- 40% - para três ou mais condutores.

Para o dimensionamento dos eletrodutos em polietileno de alta densidade - PEAD, foram considerados os seguintes parâmetros:



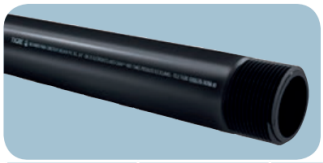
QUADRO DE MEDIDAS PADRÃO						
∅ nominal (mm)	∅ externo D (mm)	∅ interno d (mm)	Comprimento (m)	EMBALAGEM		
				25 m	50 m	100 m
30	41,3	31,5	50 – 100 ~ 500	- x -	0,85 x 0,32	1,10 x 0,31
40	56,0	43,0	50 – 100	- x -	1,00 x 0,31	1,10 x 0,44
50	63,4	50,8	50 – 100	- x -	1,15 x 0,35	1,25 x 0,53
75	89,0	75,0	50 – 100	- x -	1,35 x 0,45	1,45 x 0,69
100	124,5	102,0	50 – 100	- x -	1,85 x 0,50	2,00 x 0,70
125	155,5	128,8	25 – 50	1,72 x 0,46	2,03 x 0,63	- x -
150	190,8	155,6	25 – 50	2,21 x 0,43	2,60 x 0,60	- x -

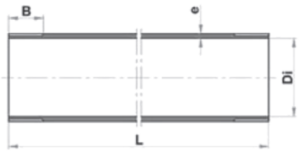
referência:Eletroduto PEAD kanalex - Kanaflex

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 213 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para o dimensionamento de eletrodutos em policloreto de vinila – PVC rígido foram considerados os seguintes parâmetros:





DIMENSÕES (Pol/mm)

Cotas	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"
B	13,2	14,5	16,8	19,1	19,1	23,4	26,7	29,8	35,8
e	2,2	2,3	2,7	2,9	3	3,1	3,8	4	5
Di	16,4	21,3	27,5	36,1	41,4	52,8	67,1	79,6	103,1
L	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

referência: Eletroduto antichama PVC roscável Tigre

21.2 Cabos de instrumentação

Para o dimensionamento da taxa de ocupação dos cabos de instrumentação nos eletrodutos e eletrocalhas foram considerados os seguintes parâmetros:

European version SUBCAB	Outer diameter mm	Nominal current capacity Amp	FLYGT Part No.
SUBCAB control cables			
2x1,5 *	10,0 – 11,0	23	942076
7x1,5 *	15,0 – 17,0	23	941922
12x1,5 *	18,2 – 21,2	23	941920
24x1,5 *	24,9 – 28,9	23	941921
S12x1,5*	29,0 – 31,0	23	940894
S24x1,5*	35,0 – 37,0	23	940895

Referência: Flygt Flexible Cables

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 214 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

seção nominal do condutor (mm²)	diâmetro nominal do condutor (mm)	espessura nominal da isolação (mm)	número de pares ou ternas	diâmetro externo (mm)	peso líquido nominal (kg / km)
Pares com blindagem individual e coletiva – 1,50 mm²					
1,50	1,55	0,4	2	11,5	140
			3	13,2	195
			4	14,7	245
			6	17,4	350
			7	17,8	395
			8	18,6	440
			10	21,0	545
			12	21,9	635
			14	23,6	740
			16	25,0	835

Referência: Cabos de instrumentação Prysmian

21.3 Fios, cabos elétricos e dispositivos de proteção

Para o dimensionamento de fios e cabos das instalações elétricas foram avaliados os seguintes parâmetros:

i. Determinação da corrente corrigida;
ii. Determinação da seção da fiação através do critério da capacidade de condução de corrente;
iii. Verificação da seção mínima admissível;
iv. Verificação da coordenação fiação - disjuntor;
v. Verificação da queda de tensão.

i. O cálculo da corrente corrigida (I_n') foi elaborado da seguinte maneira:

$$I_n' = \frac{I_n}{FCA \,.\, FCT}$$

Onde:

- I_n' = Corrente de projeto corrigida;
- I_n = Corrente de projeto;
- FCA = Fator de correção de agrupamento;
- FCT = Fator de correção de temperatura.

ii. Para a determinação da seção da fiação através do critério da capacidade de condução de corrente verificou-se tabela correspondente (tabelas 36 a 39) do item 6.2.5 da norma ABNT NBR 5410, que informa a capacidade de condução de corrente para cada seção de condutor, e obteve-se a menor seção cuja capacidade de condução de corrente seja superior a corrente corrigida do circuito.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 215 / 497

iii. A seção mínima dos fios e cabos considerada em projeto foi maior que a seção mínima admissível verificada no parâmetro "ii".

iv. Na verificação da coordenação fiação – disjuntor, os dispositivos de proteção foram dimensionados de forma a interromper toda corrente de sobrecarga nos condutores dos circuitos antes que esta possa provocar um aquecimento prejudicial à isolação, às ligações, aos terminais ou às vizinhanças das linhas.

v. Para o parâmetro da queda de tensão, foi avaliado se os limites de queda de tensão foram extrapolados, conforme item 6.2.7 da ABNT NBR 5410. O cálculo de queda de tensão percentual foi elaborado da seguinte forma:

$$\delta V\% = \frac{K.\rho.L.I_b}{S.V_x}$$

Onde:

- $\delta V\%$ = Queda de tensão percentual;
- K = Constante em função do esquema do circuito;
  - Para circuitos com esquema F+N, F+F ou 2F+N o valor de K é 200;
  - Para circuitos com esquema 3F+N ou 3F o valor de K é 173,2;

- ρ = Constante do material aplicado (0,0178 para condutores do cobre);
- L = Comprimento do trecho entre os pontos analisados;
- I_b = Corrente de projeto entre dois pontos de um determinado trecho;
- S = Seção do condutor no trecho analisado;
- V_x = Tensão:
  - Para circuitos com esquema F+N utilizou-se o valor de tensão de fase (V_f);
  - Para circuitos com esquema F+F, 2F+N, 3F+N ou 3F utilizou-se o valor de tensão de linha (V_l);

Para o dimensionamento dos disjuntores foi verificado o atendimento das seguintes condições:

$$I_p \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z = n.I_c.FCA.FCT$$

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 216 / 497

Onde:

- I_p = Corrente de projeto;
- I_n = Corrente nominal do disjuntor (a ser determinada);
- n = Número de condutores em paralelo
- I_z = Corrente de condução do condutor corrigida;
- I_c = Capacidade de condução de corrente do cabo;
- FCA = Fator de correção de agrupamento;
- FCT = Fator de correção de temperatura.

Para o cálculo da corrente de projeto:

$$I_n = \frac{P_n}{n_f . V . \cos\varphi . \eta}$$

Onde:

- I_n = Corrente de projeto;
- P_n = Potência nominal, em W (informada no cadastro da peça);
- n_f = número de fases do circuito;
  - Circuitos F+N, F+F o valor é 1;
  - Circuitos 3F+N o valor é 3;
  - Para circuitos com esquema 3F o valor é $\sqrt{3}$;
- V = Tensão;
  - Para circuitos F+N e 3F+N: valor de tensão de fase;
  - Para circuitos F+F e 3F: valor de tensão de linha;
- $\cos\varphi$ = Fator de potência;
- η = Rendimento;

OBS: A corrente de projeto total (I_n) foi obtida somando a corrente de todos os pontos do circuito

Os resultados dos cálculos de dimensionamento dos fios e cabos e dimensionamento dos disjuntores são apresentados em tabelas contenho as cargas e dimensionamento de fios, cabos e dispositivos de proteção apresentadas abaixo:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 217 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

CENTRO DE COMANDO DE MOTORES - CCM-01

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	MOTORES (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT (30°)	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
								A	B	C										
1	Inversor de frequência 1 - MB1	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351,28	326,69	40	0,38	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504,06	3x500
2	Inversor de frequência 2 - MB2	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351,28	326,69	45	0,43	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504,06	3x500
3	Inversor de frequência 3 - MB3	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351,28	326,69	50	0,48	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504,06	3x500
4	Inversor de frequência 4 - MB4	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351,28	326,69	55	0,52	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504,06	3x500
5	Comporta MCB1	3F+T	440	234.000	234.000	0,75	312.000	104.000	104.000	104.000	1	0,70	584,93	409,45	30	5,38	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
6	Comporta MCB2	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11,27	7,89	36	0,12	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
7	Comporta MCB3	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11,27	7,89	42	0,15	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
8	Comporta MCB4	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11,27	7,89	48	0,17	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
9	Comporta MCB5	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11,27	7,89	54	0,19	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
10	Comporta MCB6	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11,27	7,89	60	0,21	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
11	Painel Grades Limpeza	3F+T	440	3.000	3.000	0,73	4.109,59	1.369,86	1.369,86	1.369,86	1	0,70	7,70	5,39	40	0,09	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55,30	3x50
12	Painel portico rolante	3F+T	440	10.000	10.000	0,75	13.333,33	4.444,44	4.444,44	4.444,44	1	1	17,50	17,50	30	0,23	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	79,00	3x50
13	TSA	-	440	-	-	-	150.000	50.000	50.000	50.000	1	1	196,83	196,83	10	0,07	2x(3F#95,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV))	460	460,00	3x400
	TOTAL	3F+N+T	440	1.205.550	1.205.550	-	1.505.254,27	169.836,53	169.836,53	169.836,53	1	1	1582,09	1582,09	-	-	-	-	-	-

Tabela 2 – CCM-01

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 218 / 497

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 219 / 497

QUADRO DE CARGAS SERVIÇOS AUXILIARES - QSA

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Iluminação			Tomadas				HVAC (W)	DJ/RDS (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	Ir' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Dis.juntor (A)
				12W	23W	100W	20W	40W	outros(W)	100W	300W	outros(W)					A	B	C									
1qsa	Iluminação eletrocentro	F+N+T	220	5	4	0	0	0	0	0	0	0	260	0,9	288,89	0	288,89	0	1	0,75	1,75	1,31	20	0,28	F+N,5+N#1,5+T#1,5 (PVC 750V)	16	12,00	1x10
2qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	450	0	0	0	0	0	0	450	0,9	500	0	500,00	0	1	0,75	3,03	2,27	30	0,28	F+N,4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30,00	1x16
3qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	900	0	0	0	0	0	0	900	0,9	1.000	0	0	1.000	1	0,75	6,06	4,55	58	1,07	F+N,4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30,00	1x16
4qsa	Iluminação emergência	F+N+T	220	4	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0,9	88,89	0	88,89	0	1	0,75	0,54	0,40	60	0,1	F+N,4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30,00	1x16
5qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	0	0	0	600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2,96	2,96	10	0,19	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
6qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	500	0	0	600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2,96	2,96	10	0,19	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
7qsa	VE-01, Vent. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500	0,92	543,48	0	0	543,48	1	1	2,47	2,47	10	0,16	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
8qsa	EX-01, Exaust. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	0	500	0	0	500	0,92	543,48	0	0	543,48	1	1	2,47	2,47	10	0,16	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
9qsa	HVAC 1 - Sala de operação	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	4500	0	4.500	0,92	4.891,3	1.630,43	1.630,43	1.630,43	1	1	7,43	7,43	20	0,48	3F+N,2,5+T#2,5 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	25	25,00	3x16
10qsa	HVAC 2 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6.340,58	6.340,58	6.340,58	1	1	28,90	28,90	20	0,47	3F+N,10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65,00	3x50
11qsa	HVAC 3 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6.340,58	6.340,58	6.340,58	1	1	28,90	28,90	20	0,47	3F+N,10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65,00	3x50
12qsa	HVAC 4 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6.340,58	6.340,58	6.340,58	1	1	28,90	28,90	20	0,47	3F+N,10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65,00	3x50
13qsa	HVAC 5 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6.340,58	6.340,58	6.340,58	1	1	28,90	28,90	20	0,47	3F+N,10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65,00	3x50
14qsa	HVAC 6 - Sala painéis MT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	0	11748	0	11.748	0,92	12.769,57	4256,52	4256,52	4256,52	1	1	19,40	19,40	20	0,32	3F+N,6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	47	47,00	3x32
15qsa	QDEE	3F+N+T	380	0			4.200			0	0	0	4.200	0,92	4.565,22	1304,35	1304,35	1957,52	1	0,75	9,22	6,92	15	0,14	3F+N,6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	36	27,00	3x25
16qsa	QDLF	3F+N+T	380	82			3.400			0	0	0	5400	8.882	-	9186,76	5.400	2065,22	1721,55	1	0,80	18,56	13,92	25	0,28	3F+N,10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	52,00	3x40
TOTAL		3F+N+T	380	1.772			9.800			86.248	5.400	103.220	-	111.768,89	37.953,63	36.692,28	37.124	1	1	156,99	156,39	10	0,13	3F#95,0+N#95,0+T#50,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	265	265,00	3x200

QUADRO DE CARGAS ENERGIA ESTABILIZADA - QDEE

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Tomadas				Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	Ir' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Dis.juntor (A)
				100W	300W	outros(W)					A	B	C										
1ee	Tomadas Armário Telecomunicações	F+N+T	220	0	0	1200		1.200	0,92	1.304,35	1304,35	0	0	1	1	5,93	5,93	10	0,38	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
2ee	Tomadas sala de operações	F+N+T	220	0	4	0		1.200	0,92	1.304,35	0	1304,35	0	1	1	5,93	5,93	10	0,38	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x16
3ee	CLP	F+N+T	220	0	0	600		600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2,96	2,96	10	0,19	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x10
4ee	Comando Inversores	F+N+T	220	0	0	600		600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2,96	2,96	10	0,19	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x10
5ee	Relés CCM-01	F+N+T	220	0	0	600		600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2,96	2,96	10	0,19	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23,00	1x10
TOTAL		3F+N+T	380	4.200,00			-	4.565,22	1.304,35	1.304,35	1.956,52	1	0,75	8,48	6,36	15	0,13	3F#6,0+N#6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	45	33,75	3x25			

QUADRO DE CARGAS - QDLF

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Tomadas			Chuveiro (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	Ir' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Dis.juntor (A)
				100W	300W	outros(W)					A	B	C										
21	Iluminação	F+N+T	220	0	0	0	0	82	0,9	91,11	0	0	91,11	1	0,80	0,52	0,41	10	0,03	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18,40	1x10
22	Tomada microondas	F+N+T	220	0	0	1500	0	1.500	0,92	1630,43	0	0	1630,43	1	0,80	9,26	7,41	20	0,96	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18,40	1x16
23	Tomadas cozinha	F+N+T	220	0	0	1	1200	0	1.500	0,92	1630,43	0	1630,43	0	1	0,80	9,26	7,41	20	0,96	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18,40	1x16
24	Tomadas	F+N+T	220	0	1	1	0	400	0,92	434,78	0	0	434,78	0	1	0,80	2,47	1,98	25	0,32	F+N,2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18,40	1x16
25	Chuveiro	F+N+T	220	0	0	0	5400	5.400	1	5.400	5400	0	0	1	1,00	24,55	24,55	5	0,33	F+N,6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	40	40,00	1x32
TOTAL		3F+N+T	380	82		3.400	5.400	8.882	-	9.186,76	5.400	2.065,22	1.721,55	1	0,80	16,82	13,46	25	0,03	3F#10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	61	49,80	3x40

Tabela 3 – QSA, QDEE, QDLF

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para o dimensionamento da taxa de ocupação dos cabos elétricos nos eletrodutos e eletrocalhas foram considerados os seguintes parâmetros:

Designation European version SUBCAB	Outer diameter mm	Nom. current capacity Amp	Weight kg/km	FLYGT Part No.
S3x2,5 + 3x2,5/3 +4x1,5	18,7 – 20,0	32	500	94 17 81
S3x6 + 3x6/3 + 4x1,5	20,0 – 23,0	54	700	94 17 82
S3x10 + 3x10/3 + 4x1,5	23,0 – 26,0	75	1000	94 17 83
S3x16 + 3x16/3 + 4x1,5	29,0 – 32,0	100	1500	94 17 84
S3x25 + 3x16/3 + 4x1,5	30,0 – 33,0	127	1600	94 17 85
S3x35 + 3x16/3 + 4x1,5	32,0 – 35,0	157	2100	94 17 86
S3x50 + 3x25/3 + 4x1,5	38,0 – 42,0	192	3000	94 17 87
S3x70 + 3x35/3 + 4x1,5	42,0 – 46,0	246	4000	94 17 88
S3x95 + 3x50/3 + 4x1,5	49,0 – 53,0	298	5000	94 17 89
S3x120 + 3x70/3 +4x1,5	52,0 – 56,0	346	6000	94 17 90

Referência: Flygt Flexible Cables

Cabo GSette® Inversor de Frequência VFD (3 condutores Fase + 1 condutor terra concêntrico)

Part Number	Seção (mm²)	Diâmetro Nominal condutor (mm)	Espessura Nominal Isolação (mm)	Espessura Nominal Cobertura (mm)	Diâmetro Nominal Externo (mm)	Peso (kg/km)	Peso líquido do condutor (kg/km)	Rcc (20°C) (ohm/Km) [1] Fase	Capacidade de condução de corrente (A) [2]
26660920	3x1,5+1,5	1,5	0,7	1,1	12,2	208,2	70,2	13,30	23
26660921	3x2,5+2,5	1,9	0,7	1,1	13,2	255,2	97,9	7,98	32
26660922	3x4+4	2,4	0,7	1,1	14,3	329,7	148,2	4,95	42
26660923	3x6+6	3,0	0,7	1,2	15,6	433,0	217,4	3,30	54
26660924	3x10+10	3,9	0,7	1,3	17,9	642,4	366,7	1,91	75
26660925	3x16+16	5,5	0,7	1,3	21,5	951,4	571,6	1,21	100
26660926	3x25+16	6,2	0,9	1,4	24,1	1.281,3	803,1	0,78	127
26660927	3x35+16	8,2	0,9	1,5	29,4	1.753,2	1.055,7	0,554	158
26660928	3x50+25	9,2	1,0	1,6	32,6	2.387,4	1.520,5	0,386	192
26660929	3x70+35	10,9	1,1	1,8	38,1	3.316,6	2.124,9	0,272	246
26660930	3x95+50	12,6	1,1	1,9	42,6	4.236,9	2.827,3	0,206	298
26660931	3x120+70	14,1	1,2	2,0	46,4	5.321,3	3.662,1	0,161	346
26660932	3x150+95	16,0	1,4	2,2	53,2	6.816,8	4.635,0	0,129	399
26660933	3x185+95	17,5	1,6	2,3	57,5	7.932,5	5.399,9	0,106	456
26660934	3x240+120	20,0	1,7	2,5	64,5	10.224,9	7.080,6	0,0801	538

Referência: GSette VFD - Prysmian

Tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 220 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ATOX FLEX 750 V

DADOS CONSTRUTIVOS

1 CONDUTOR - Cobre

Seção Nominal Condutor mm²	Diâmetro Nominal Condutor mm	Espessura da Isolação mm	Diâmetro Externo Máximo mm	Peso Líquido Nominal kg/km	Acondicionamento Bobina (B) Rolo (R) m	Código do Produto
1,5	1,48	0,70	3,10	20	100 (R)	26125.001.375
2,5	1,92	0,80	3,70	31	100 (R)	26125.001.377
4	2,43	0,80	4,20	48	100 (R)	26125.001.380
6	2,99	0,80	4,90	64	100 (R)	26125.001.382
10	3,92	1,00	6,70	109	1000 (B)	26125.001.384
16	5,40	1,00	7,90	175	1000 (B)	26125.001.386
25	6,60	1,20	10,00	168	1000 (B)	26125.001.388
35	7,90	1,20	11,10	364	1000 (B)	26125.001.390
50	9,40	1,40	12,90	510	750 (B)	26125.001.392
70	11,20	1,40	14,90	699	500 (B)	26125.001.394
95	12,80	1,60	17,00	924	500 (B)	26125.001.396
120	14,70	1,60	18,80	1149	500 (B)	26125.001.398
150	16,30	1,80	21,50	1445	500 (B)	26125.001.400
185	18,20	2,00	24,10	1786	400 (B)	26125.001.401
240	20,80	2,20	27,00	2318	300 (B)	26125.001.402
300	23,10	2,40	29,90	2979	250 (B)	26125.001.403
400	26,70	2,60	34,00	3909	200 (B)	26125.001.404
500	29,70	2,80	38,00	4924	200 (B)	26125.001.405

Referência: General Cable

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 221 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Tensão de isolamento 0,6/1,0 kV, com isolante de composto termofixo de borracha de etileno-propileno (EPR) e cobertura de composto termoplástico de PVC (policloreto de polivinila):

ATOX FLEX 0,6/1 kV

DADOS CONSTRUTIVOS

1 CONDUTOR - Cobre

Seção Nominal Condutor mm²	Diâmetro Nominal Condutor mm	Espessura Nominal Isolação mm	Espessura Nominal Cobertura mm	Diâmetro Externo Máximo mm	Peso Líquido Nominal kg/km	Acondicionamento Bobina (B) m	Código do Produto
1,5	1,48	0,70	0,90	5,14	34	1500	50810.001.375
2,5	1,92	0,70	0,90	5,58	44	1500	50810.001.377
4	2,43	0,70	0,90	6,14	60	1500	50810.001.380
6	2,99	0,70	0,90	6,73	80	1500	50810.001.382
10	3,92	0,70	1,00	8,52	124	1000	50810.001.384
16	5,40	0,70	1,00	9,73	191	1000	50810.001.386
25	6,60	0,90	1,10	11,84	288	1000	50810.001.388
35	7,90	0,90	1,10	13,30	385	1000	50810.001.390
50	9,40	1,00	1,20	15,36	451	1000	50810.001.392
70	11,20	1,10	1,20	17,47	730	1000	50810.001.394
95	12,80	1,10	1,30	19,61	937	1000	50810.001.396
120	14,70	1,20	1,30	21,54	1199	500	50810.001.398
150	16,30	1,40	1,40	24,22	1483	500	50810.001.400
185	18,20	1,60	1,40	26,47	1818	500	50810.001.401
240	20,80	1,70	1,50	30,51	2354	500	50810.001.402
300	23,10	1,80	1,60	33,78	2942	500	50810.001.403
400	26,70	2,00	1,70	38,13	3813	250	50810.001.404
500	29,70	2,20	1,80	42,85	4834	250	50810.001.405

Referência: General Cable

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 222 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Demais parâmetros utilizados para o cálculo da taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas:

Área dos eletrodutos = $\pi . r^2$

Área das eletrocalhas = $b \cdot h$

Taxa de ocupação = $\frac{Área\ ocupada\ pelos\ cabos}{Área\ útil\ do\ eletroduto\ ou\ eletrocalha}$

21.4 Taxa de ocupação – cabos de instrumentação

A partir dos parâmetros citados anteriormente, foi calculado a taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas para os cabos de instrumentação, conforme as tabelas que seguem:

Dimensionamento dos eletrodutos				
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Diâmetro interno do eletroduto (mm)**	**Taxa de ocupação (%)**
cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
Cabos – radar das baias 1 a 7	11,50	7	50,80	35,87
Cabos – radar das baias 8 a 10, e painel de conado da grade de limpeza 1.	11,50	4	50,80	20,50
Cabos – painel de comando das grades de limpeza 2 a 8	11,50	7	50,80	35,87
Cabos – comportas das baias 1 a 3	11,50	6	50,80	30,75
Cabos – comportas das baias 4 a 10	11,50	7	50,80	35,87
	11,50	7	50,80	35,87
Cabos – comportas do canal 1 a 3 e radar do canal	11,50	7	50,80	35,87
Cabos – comportas do canal 4 a 6 e radar do canal	11,50	7	50,80	35,87

Dimensionamento das eletrocalhas					
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Dimensões internas da eletrocalha**		**Taxa de ocupação (%)**
			base	**altura**	

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 223 / 497

Cabos – radar das baias 1 a 6	11,50	6	100,00	50,00	12,46
Cabos – comportas das baias,	13,20	6	100,00	50,00	16,42

21.5 Taxa de ocupação – cabos elétricos

Dimensionamento dos eletrodutos externos				
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos por duto**	**Diâmetro interno do eletroduto (mm)**	**Taxa de ocupação (%)**
Cabos elétricos da bomba 1	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 2	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 3	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 4	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos - comportas 1 e 2	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - comportas 3 e 4	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - comportas 5 e 6	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - pórtico rolante	9,73	5	50,80	18,34
Cabos elétricos - grades de limpeza (trecho de tubulação no piso)	9,73	5	50,80	18,34
Cabos elétricos - grades de limpeza (trecho de tubulação aparente)	9,73	5	52,80	16,98
Cabos elétricos - iluminação externa das baias	6,14	6	43,00	12,23
Cabos elétricos - iluminação externa do pátio	6,14	3	43,00	6,12

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 224 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Cabos elétricos - QSA	8,52	5	43,00	19,63

Dimensionamento das eletrocalhas					
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Dimensões internas da eletrocalha**		**Taxa de ocupação (%)**
			base	**altura**	
Cabos elétricos das comportas - eletrocalha na passarela de acionamento das comportas	9,73	32	150,00	100,00	15,86
Cabos de iluminação externa - eletrocalha na passarela de coleta de resíduos	6,14	3	150,00	100,00	0,59

21.6 Dimensionamento do Grupo Gerador

Para o dimensionamento do grupo gerador foi considerado a carga de 02 motobombas capazes de prover até metade da vazão estipulada para a EBAP. Foi elaborado uma análise de suportabilidade por meio de software, considerando um modelo de gerador como referência, conforme demonstrado abaixo.

Detalhes da carga		Permitido		Prevista		Transient Inrush		Funcionamento		Resultant Peak		Cumulative Running	
Load Step	Descrição de carga	FDip	VDip	FDip	VDip	SkVA	SkW	kVA	kW	SkVA	SkW	kVA	kW
Etapa 1-Etapa passada													
1.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 1 Total	5%	20%	0,4%	0,5%	27,3	24,6	273,0	245,7				
	Total até a etapa 1									300,4	270,3	273,0	245,7
Etapa 2-Etapa passada													
2.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 2 Total	5%	20%	0,4%	0,5%	27,3	24,6	273,0	245,7				
	Total até a etapa 2									573,4	516,0	546,1	491,5
intermitente Etapa-Etapa passada													
3.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
3.2	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 3 Total	5%	20%	0,7%	1,1%	54,6	49,1	546,1	491,5				
	Total até a etapa 3									600,7	540,6	546,1	491,5
Carregar resumo da análise													
						Etapa máxima				Pico máximo		Funcionamento final	
						SkVA	SkW			SkVA	SkW	kVA	kW

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 225 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Carregar resumo da análise	
Etapa de carga transitória máx.	54,6 SkVA / 49,1 SkW
Peak Transient Load Step	600,7 SkVA / 540,6 SkW
Carga de funcionamento final	546,1 kVA / 491,5 kW / 0,90 PF
Carga não linear de funcionamento máx.	546,1 RkVA
Carga de funcionamento máx.	546,1 kVA / 491,5 kW
Critério de seleção	Etapa 2 Requisitos de carga não linear

Grupo gerador			
Generator Set Model	(1) of C18	Classificação da placa de identificação	650,0 kW / 812,5 kVA / 0,8 PF
Regulador de tensão e inclinação	IVR 2:1 inclinação;	Saída do local	650 kW / 812,5 kVA
Código da característica	C18DEIH	Tipo de classificação	Emergência
Combustível	Diesel	Abrir / Compartimento	Abrir
Sizing Methodology	Convencional	Listado pela UL	
		##Capacity Used - Without Capacity Reserved##	75,6%

Dados técnicos do motor a uma carga de 100%			
Marca/Modelo	C18	Emissões/Certificações	LOW BSFC
Aspiração	TA	Governador	ELEC
Configuração do cilindro	INLINE - 6	Tipo do pós-arrefecedor	ATAAC
Velocidade	RPM	Deslocamento	18 Litro

Número do desempenho da máquina	EM3832	Bore	145
		Stroke	183
		Compression Ratio	14000000:1

Dados técnicos do alternador			
Tipo de alternador/Tamanho do chassi	LC / LC7224J	Insulation Class	H
Tombamento do enrolamento do alternador	0,6667	Aumento de temperatura	130 C
Excitação/Tipo de enrolamento	AREP / RANDOM	Número de polos	4
Número do arranjo do alternador	5618497	Number of Leads	12
		Amperagem nominal	1.066,1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 226 / 497

Modelo de referência do teste: C18 – Caterpillar (937,5 kVA)

Software utilizado para o teste: SpecSizer – Caterpillar.

Desempenho transitório: O grupo gerador selecionado representativo foi testado de acordo com a capacidade de etapa de carga de bloqueio e frequência de resposta aceitável e a resposta de tensão na adição de carga e rejeição da NFPA 110.

* Os valores de resposta transitória de carga de bloqueio (somente) estão nas condições de fábrica. As capacidades de carga de bloqueio do grupo gerador podem ser diferentes dos resultados do teste de resposta transitória de fábrica devido à variação na altitude do local ou nas condições do ambiente.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

EBAP MARILÂNDIA

ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 227 / 497

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a PROJETO **ESTRUTURAL E DE FUNDAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 228 / 497

ÍNDICE

ITEM **DESCRIÇÃO** **PÁGINA**

Sumário

1. NORMAS TÉCNICAS 4

2. PARÂMETROS DE PROJETO 4

2.1. Durabilidade 4
2.2. Concreto 4
2.3. Aço 4
2.4. Bloco Estrutural 4
2.5. Estaca Tipo Prancha Metálica 5
2.6. Sobrecarga 5
2.7. Grelha 5
2.8. Sondagem 5

3. EBAP MARILÂNDIA 6

3.1. Característica 6
1.1. Memória de cálculo da fundação 7
1.2. Memória de cálculo da estrutura 8

4. PLANO E METODOLOGIA EXECUTIVA 20

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 229 / 497

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

NBR6118/2014	Projeto de estruturas de concreto
NBR6122/2019	Projeto e Execução de Fundações
NBR7188/2013	Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre
NBR8681/2003	Ações e segurança nas estruturas

2. PARÂMETROS DE PROJETO

2.1. Durabilidade

- Classe de Agressividade: VI
- Cobrimento mínimo: De acordo com o projeto

2.2. Concreto

- Resistência Característica do Concreto (Fck): 40MPa
- Módulo de Deformação Tangente Inicial: 35GPa
- Coeficiente de Poisson: 0,2
- Fator Água Cimento: 0,45
- Consumo mínimo de Concreto: 380kf/m3
- Slump: 12+-2
- Coeficiente de Deformação Lenta: 2

2.3. Aço

- Resistência Característica do Aço – Vergalhão: 500Mpa (CA-50)
- Resistência Característica da Aço – Tela Soldada: 600Mpa (CA-60)

2.4. Bloco Estrutural

Resistência Característica: 4,5Mpa

Resistência da Argamassa: 2,25Mpa

Groute: 9MPa

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 230 / 497

2.5. Estaca Tipo Prancha Metálica

- AZ 17-700
- Limite de escoamento: 345MPa

2.6. Sobrecarga

- Equipamentos – 1000kgf/m2
- Passarelas – 500kgf/m2

2.7. Grelha

- Espaçamento da grelha para dimensionamento das Lajes e Piso: 50cm

2.8. Sondagem

- Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
  Coordenadas: N=7.748.076,176
  E=358.016,329

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 231 / 497

3. EBAP MARILÂNDIA

3.1. Característica

Estação de Bombeamento de Água Pluvial executada em Concreto Armado e localizada no bairro de Cobilândia, Vila Velha, com capacidade de bombeamento de 10m3/s. Para o dimensionamento estrutural foi utilizado o software TQS versão 21.

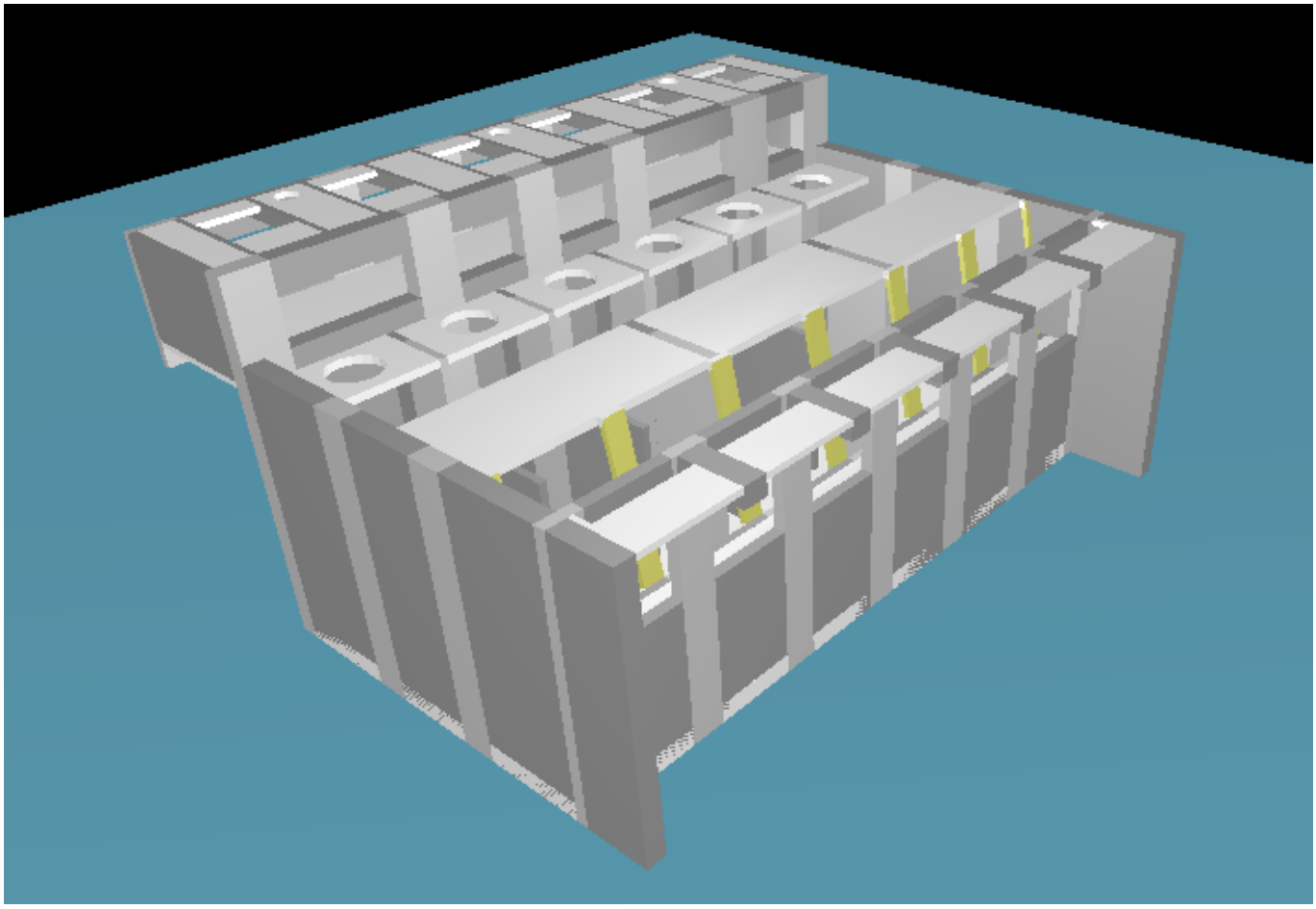


Figura 1 - Imagem 3D

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 232 / 497

1.1. Memória de cálculo da fundação

O solo no campo, a alguma profundidade, foi submetido a certa pressão efetiva máxima passada em sua história geológica. Esta pressão efetiva máxima passada pode ser igual ou maior do que a pressão efetiva da sobrecarga existente na atualidade. Nas ocasiões em que a pressão efetiva presente é a máxima a qual o solo experimentou, nomeia-se o mesmo de normalmente adensados.

Entretanto, ao interferir na geometria local e retirar a camada inicial de solo, com profundidade de até 6 metros e implantar uma construção com pressão efetiva inferior àquela que o solo remanescente presenciou no passado, a argila no local se torna sobreadensada, sendo o solo retirado chamado de pressão de pré-adensamento. Desta forma, não se visualiza a necessidade de uma fundação profunda, uma vez que a pressão existente se apresenta inferior àquela que o solo já experimentou.

- Volume de Solo Escavado na região crítica (poços):

  Área da EBAP: 185m2

  Altura de Escavação: 5,90m

  Volume: 1091,5m3

Peso específico do solo argiloso: 1,3tf/m3

Peso do Solo: 1091,5 x 1,3 = 1469f

Volume de Concreto nos Poços: 330m3

Peso Específico do Concreto Armado: 2,5tf/m3

Peso de concreto: 825tf

Carga devido a operação: 120tf

Coeficiente de Segurança: 1469/(825+120) = 1,55>1 – Ok!

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 233 / 497

1.2. Memória de cálculo da estrutura

Verificação da Laje Nível +4,90

- Sobrecarga: 500kgf/m2
- Espessura: 15cm

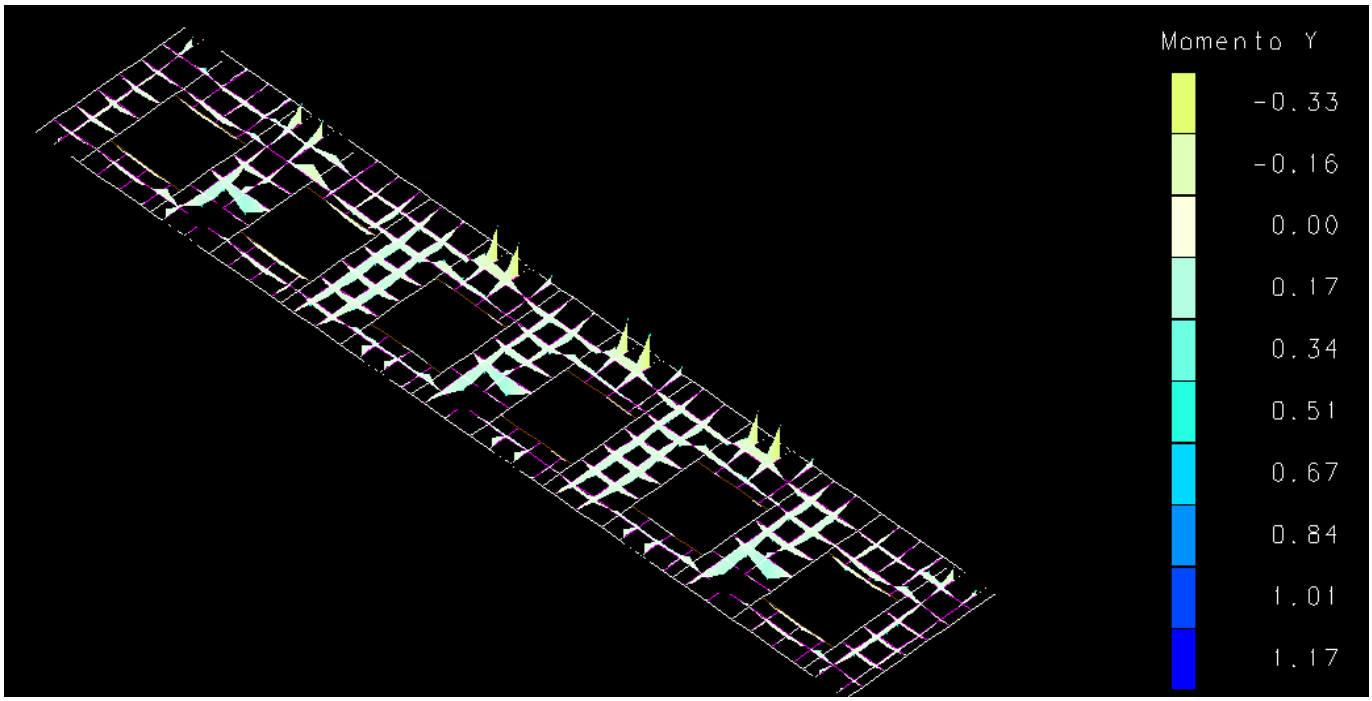


Figura 2 - Momento Fletor

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 234 / 497

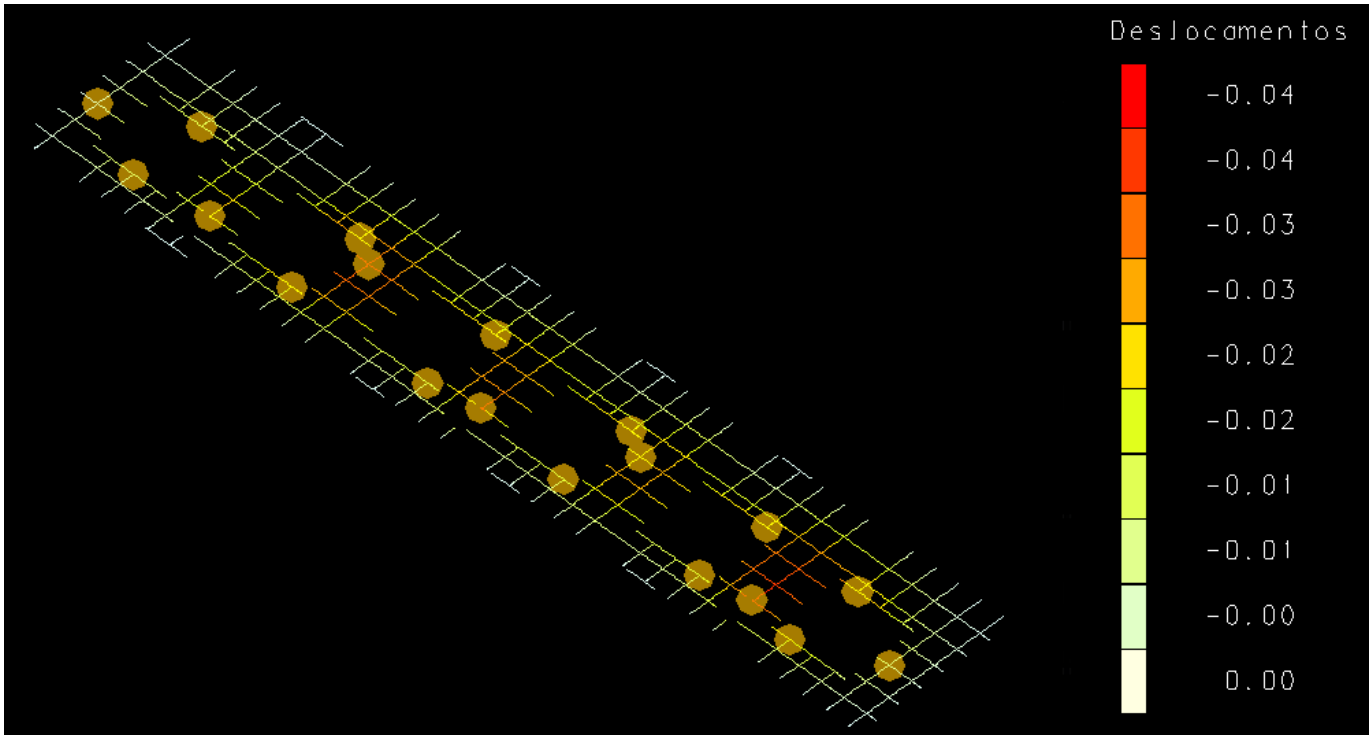


Figura 3 - Deformação

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,25tf/0,5m – As: 1,85cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Negativo menor direção: 0,33tf/0,5m – As: 2,44cm2/m – D8mmc/20

- Armadura mínima negativa que será adotada é para controle de fissuração e precisa ser superior a armadura calculada: D8mmc/20 – 2,5cm2/m Ok!

Verificação das Lajes Nível +2,42/+2,93

- Sobrecarga: 1000kgf/m2 (L3 a L11)
- Sobrecarga: 500kgf/m2 (demais lajes)
- Espessura: 15cm (Demais Lajes) / 20cm (L3 a L11)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 235 / 497

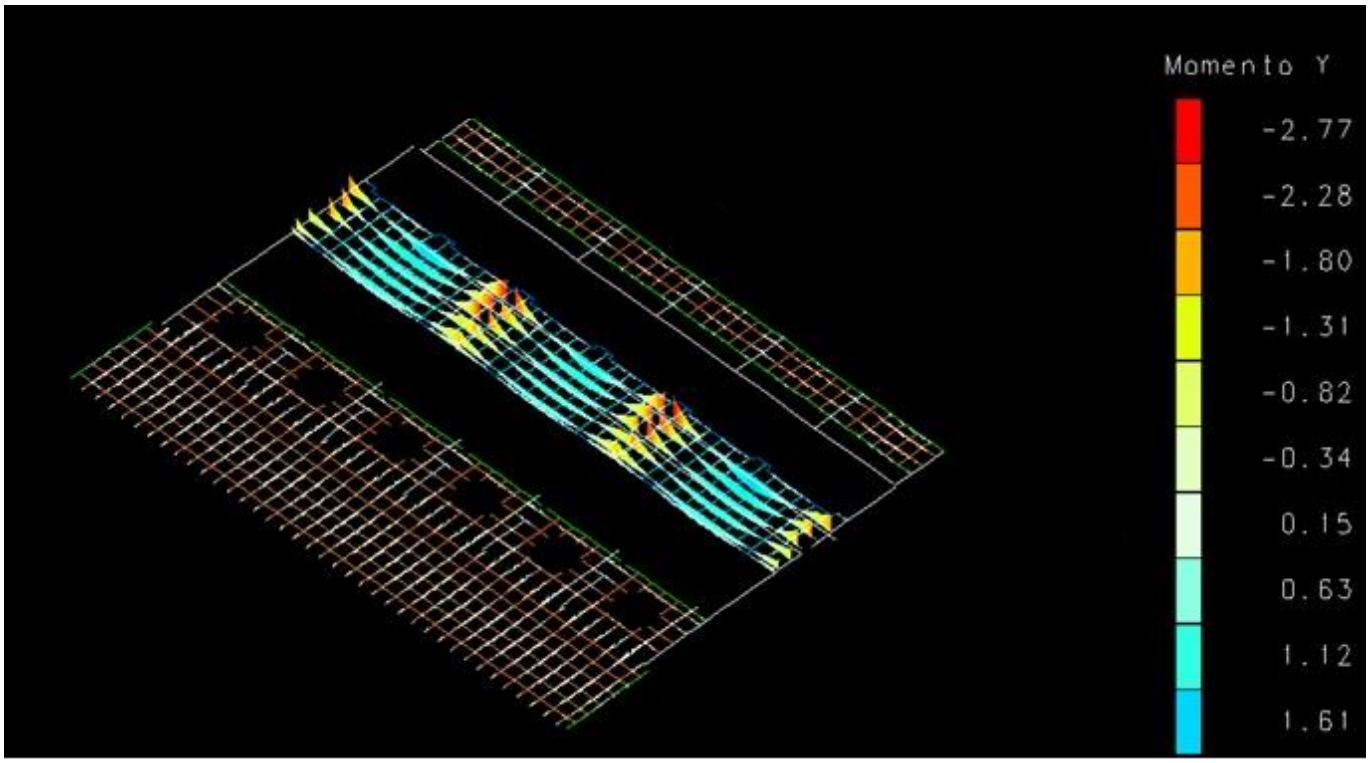


Figura 4 - Momento Fletor

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 236 / 497

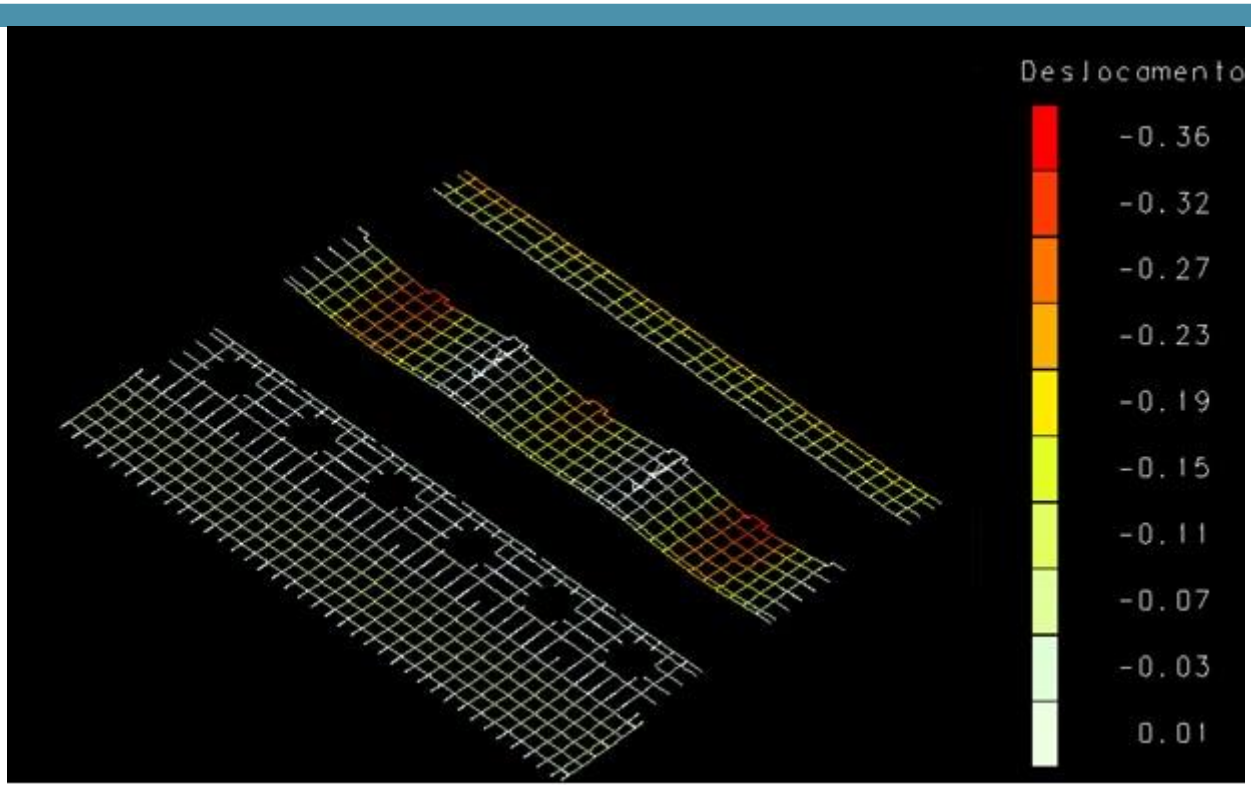


Figura 5 - Deformação

L1 – Nível -0,60

Laje Biapoiada

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,44tf/m – As: 1,48cm2/m – Adotada D5mmc/10

- Armadura mínima na maior direção – D5mmc/20.

L3 a L8 – Nível +2,42

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,5tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Positivo maior direção: 0,5tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Negativo menor direção: 0,5tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Negativa maior direção: 0,5tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

- Armadura mínima negativa que será adotada é para controle de fissuração e precisa ser superior a armadura calculada: D8mmc/20 – 2,5cm2/m Ok!

L9 a L11 – Nível +2,93

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,25tf/0,5m – As: 1,89cm2/m – D5mmc/10

Momento Fletor Positivo maior direção: 1,6tf/0,5m – As: 7,90cm2/m – D12.5mmc/15

Momento Fletor Negativo menor direção: 0,3tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 237 / 497

Momento Fletor Negativa maior direção: 2,77tf/0,5m – As: 13,33cm2/m – D16mmc/15

- Armadura mínima negativa que será adotada é para controle de fissuração e precisa ser superior a armadura calculada: D8mmc/20 – 2,5cm2/m Ok!

L12 a L17 – Nível +2,93

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,1tf/0,5m – As: 0,80cm2/m – D5mmc/20

Momento Fletor Positivo maior direção: 0,3tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Negativo menor direção: 0,3tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

Momento Fletor Negativa maior direção: 0,1tf/0,5m – As: 0,80cm2/m – D5mmc/20

- Armadura mínima negativa que será adotada é para controle de fissuração e precisa ser superior a armadura calculada: D8mmc/20 – 2,5cm2/m Ok!

Verificação do Piso Nível +2,40

- Espessura: 15cm

Adotaremos a armadura mínima em função da espessura. Entendemos que 15cm é mínimo de espessura em função da classe de agressividade e cobrimento.

Asmin: 0,18 x 15 = 2,70 – Adotado D10mmc/20.

Verificação do Piso Nível -3,60

- Sobrecarga: 1000kgf/m2
- Espessura: 50cm
- Fundação sobre base elástica com coeficiente de mola de 100tf/m (espaçamento grelha 50x50cm)

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 238 / 497

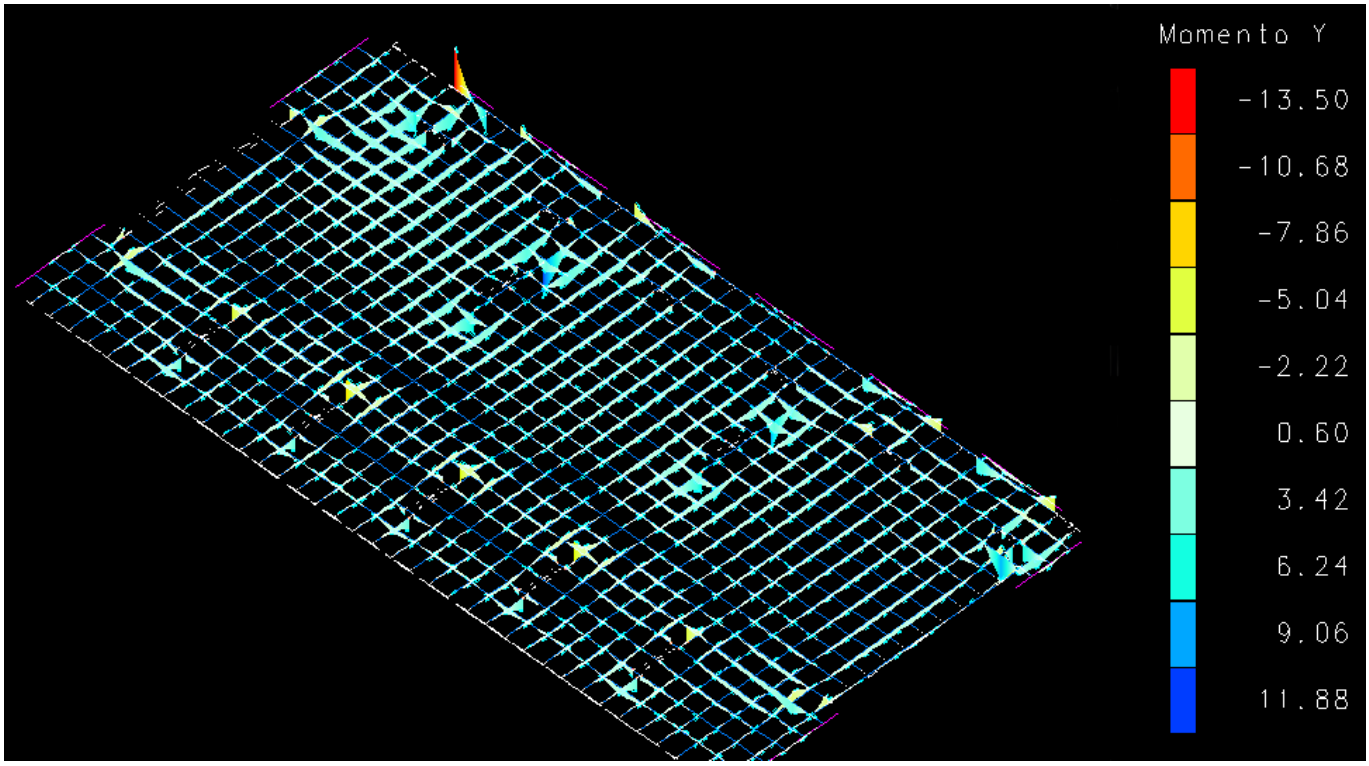


Figura 6 - Momento Fletor

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 239 / 497

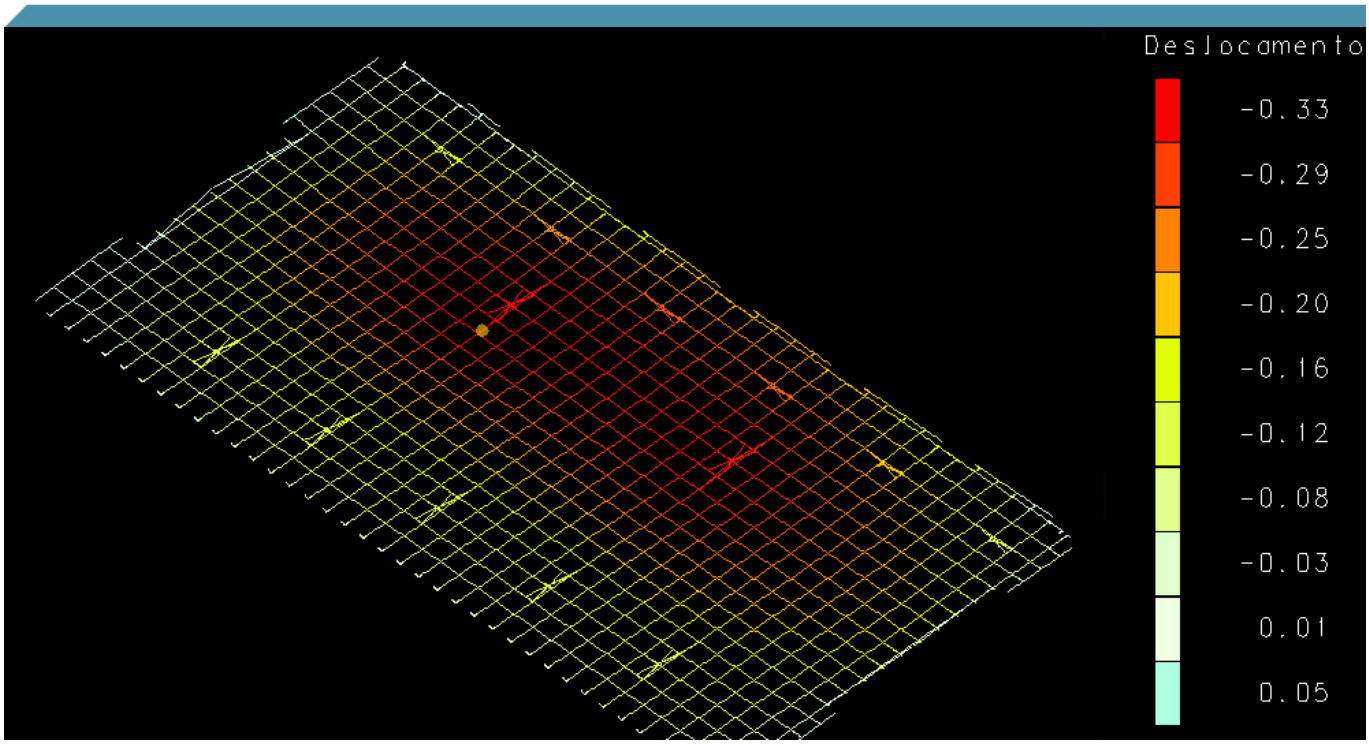


Figura 7 - Deformação

Momento Fletor Positivo Máximo: 13,50tf/0,5m – As: 22,22cm2/m – D20mmc/15

Momento Fletor Negativa Máximo: 11,88tf/0,5m – As: 19,55cm2/m – D20mmc/15

Verificação das paredes de Concreto

- Situação desfavorável de cálculo: Durante a execução com o rebaixamento de lençol ligado e reaterrado ao entorno.
- Coeficiente de Empuxo: 0,5 (reaterro – solo arenoso)
- Peso específico do Solo Arenoso: 1,8tf/m3
- Boletim de sondagem referenciado em anexo

TIPO DE PAREDE	ESPESSURA (cm)	ALTURA (m)	EMPUXO (tf/m3)	MOMENTO FLETOR (tfm)	ARMADURA CALCULADA	ARMADURA ADOTADA	SITUAÇÃO
1	50	8,50	7,05	20,04	16,87	18,90	ok
2	50	6,53	7,05	20,04	16,87	18,90	ok
3	20	6,02	0,00	0,00	0,00	1,58	Calculada como Pilar
4	30	6,53	4,30	2,37	3,66	6,25	ok
5	20	3,00	3,00	1,80	4,76	6,25	ok
6	20	2,50	2,70	1,12	2,96	4,00	ok

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 240 / 497

Para as costelas, considerou 20% da armadura principal, limitando o espaçamento em 20cm para controle de fissuração.

Verificação da Viga V1

- Dimensão: 30x50
- Momento Fletor Máximo: 2,5tfm– As: 1,8cm2 – 2D12.5mm
- Cisalhamento Máximo: 4,7tf – As: Asmin – D6.3mmc/15

Verificação da Viga V2

- Dimensão: 55x50
- Momento Fletor Máximo: 4,2tfm – As: 3,17cm2 – 4D12.5mm
- Cisalhamento Máximo: 3,8tf – As: Asmin – D6.3mmc/15 (4 ramos)

Verificação da Viga V3

- Dimensão: 60x50
- Momento Fletor Máximo: 2,7tfm – As: 2,3cm2 – 4D12.5mm (Asmin)
- Cisalhamento Máximo: 2,6tf – As: Asmin – D6.3mmc/15 (4 ramos)

Verificação da Viga V4

- Dimensão: 14x40
- Momento Fletor Máximo: 1,8tfm – As: 1,9cm2 – 2D12.5mm
- Cisalhamento Máximo: 1,7tf – As: Asmin – D5mmc/18

Verificação do Pilar P1

- Dimensão: 30x180
- Momento Fletor Máximo (empuxo comporta fechada): 16tfm
- Compressão: 35tf

Armadura existente em projeto atende!

Verificação do Pilar P2

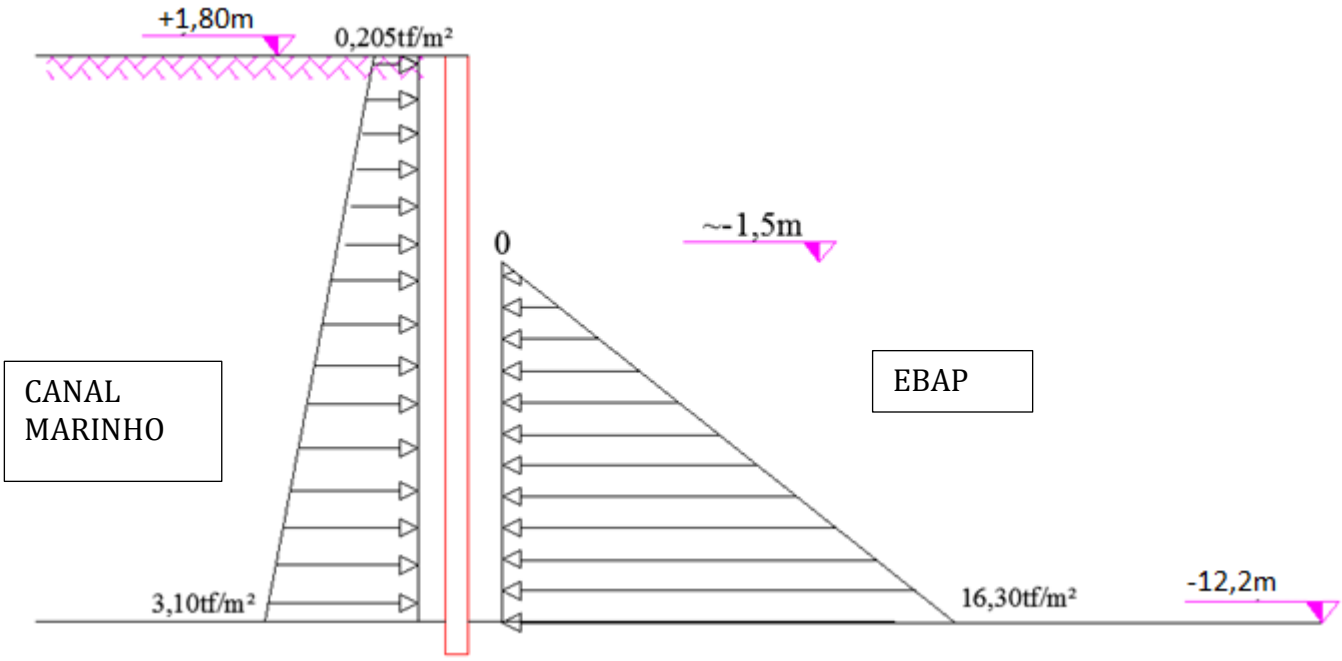
2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 241 / 497

- Dimensão: 30x180
- Momento Fletor Máximo (empuxo comporta fechada): 16tfm
- Compressão: 35tf

Armadura existente em projeto atende!

Contenção provisória em estaca prancha metálica provisória e definitiva

A contenção provisória e executiva será executada em estaca prancha metálica tipo AZ 17-700.
A cota de escavação não prevendo talude é -1,50.



Peso específico do solo: 1,3tf/m3
Coeficiente de empuxo ativo: 0,55
Coeficiente de empuxo passivo: 1,5
Sobrecarga considerada no nível +1,80: 1000kgf/m2
Sobrecarga de utilização: 400kgf/m2
Empuxo inicial: 400 x 0,55 = 0,2tf/m2

Momento Fletor máximo: 36,2tfm
Calculo da Tensão admissível (AISC): 0,6 x Limite de escoamento (345Mpa) = 207Mpa

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 242 / 497

(36,2 x 100000)/2070 = Wx = 1748cm3 – Ok!

Apesar de ter 14 metros de comprimento, o escoramento provisório só será medido a área efetivamente escorada (altura de 6,30 metros – descontado a ficha).

Fundação do Eletrocentro

O Eletrocentro será apoiado sobre Radier em Concreto Armado.

Carga no Apoio fornecida pelo Fabricante: 12tf

Coeficiente de Mola (apoio elástico): 100tf/m

Espessura do Radier: 25cm

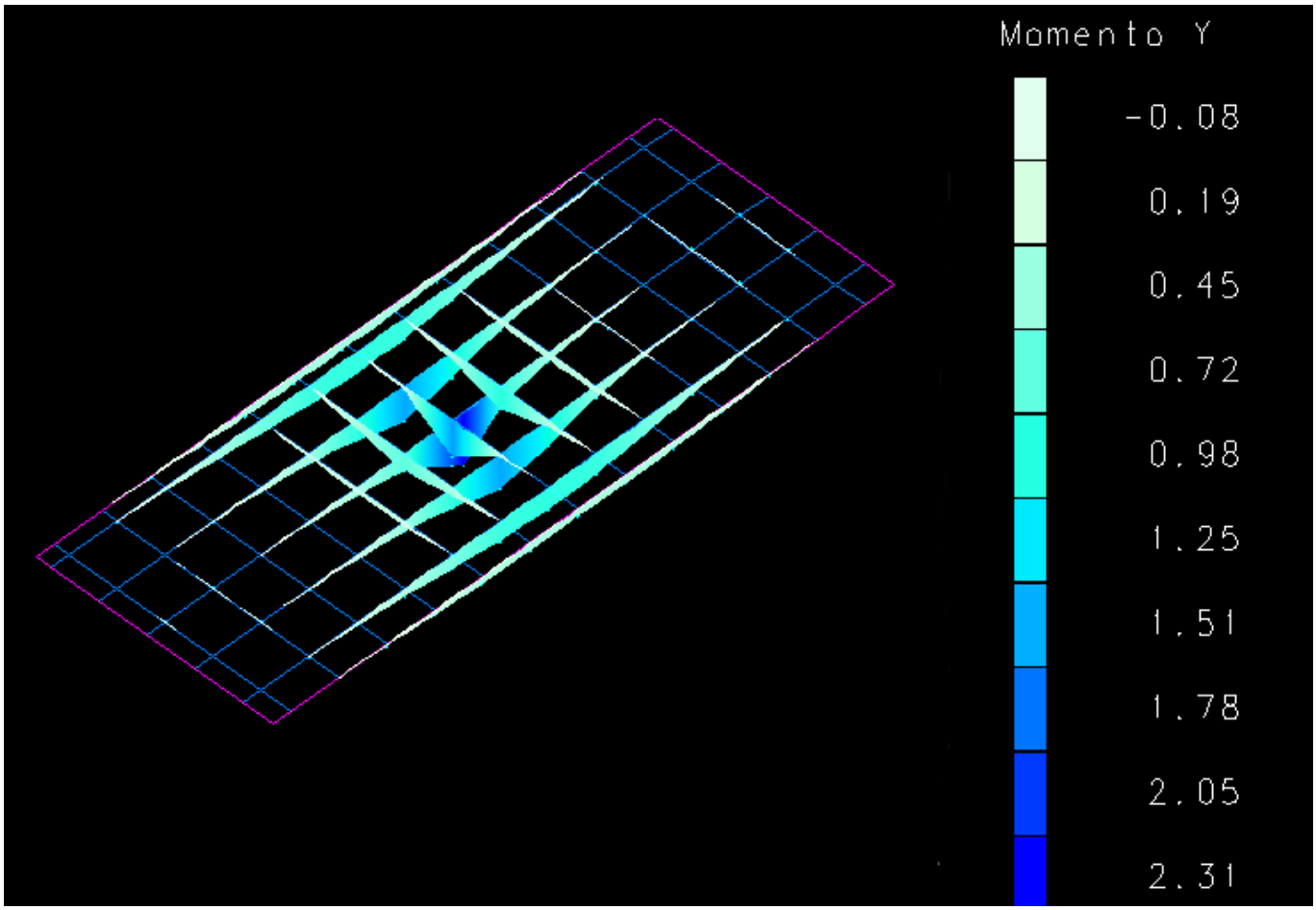


Figura 8 - Momento Fletor

Momento Fletor Positivo: 2,31tf/0,5m – As: 8,65cm2/m – D16mmc/20

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 243 / 497

Para a armadura negativa iremos adotar a mesma armação para controle de fissuração e momento fletor negativo nas bordas – D16mmc/20

Estrutura de Apoio

Edificação em alvenaria estrutural apoiada sobre radier.

- Calculado do Bloco Estrutural

Sobrecarga da Cobertura: 500kgf/m2

Peso Próprio da Laje: 250kgf/m2

Carregamento na Parede mais solicitada: 1,9tf/m

Resistência característica do Bloco Estrutural: 4,5MPa

Coeficiente de segurança por Norma: 5

Coeficiente de segurança calculado:

- Tensão Solicitante: 1,9 x 1000/ (100 x 14) = 0,136 Mpa
- CS = 4,5x0,7/0,136 = 23 > 5, sendo 5 o mínimo estabelecido por Norma – OK ! (0,7 é a estimativa da resistência característica do prisma)

- Calculado da Laje da Cobertura

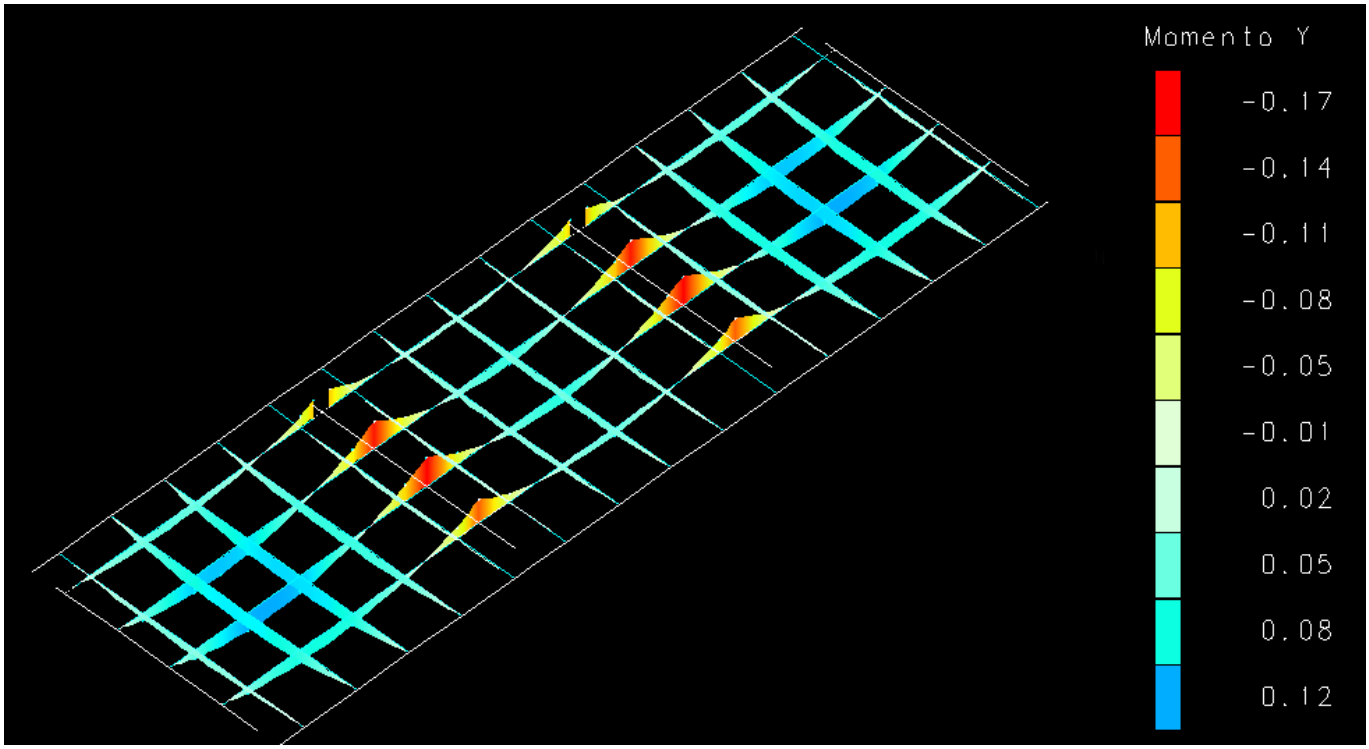


Figura 9 - Momento Fletor

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 244 / 497

Momento Fletor Positivo menor direção: 0,12tf/0,5m – As: 1,65cm2/m – D5mmc/10

Momento Fletor Positivo maior direção: 0,12tf/0,5m – As: 1,65cm2/m – D5mmc/10

Momento Fletor Negativo no apoio central: 0,17tf/0,5m – As: 2,24cm2/m – D8mmc/20

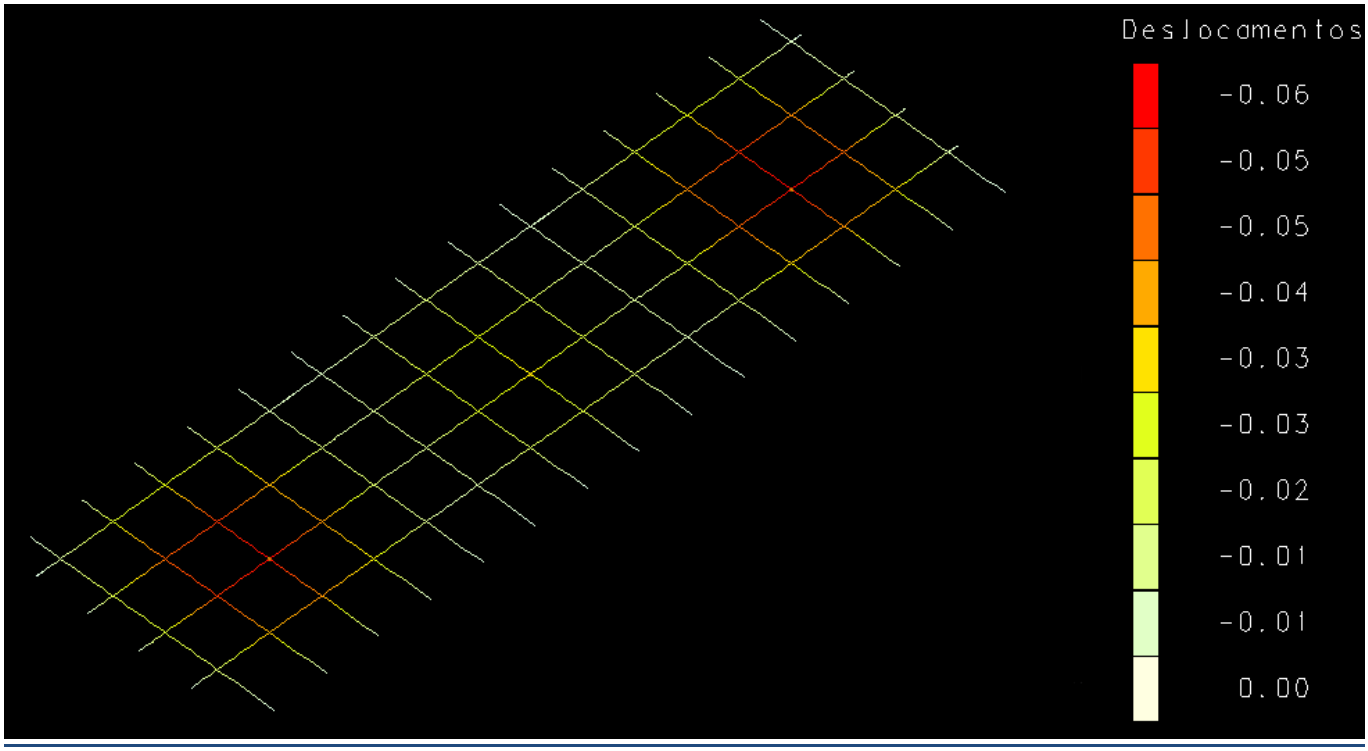


Figura 10 – Deformação

- Calculado do Radier de apoio dos Blocos Estruturais

Consideraremos com uma sapata corrida com 60cm de largura para apoio dos blocos estruturais. Mesmo as cargas das paredes sendo pequenas, entendemos a necessidade de reforçar a armação. A estrutura será apoiada sobre aterro compactado e sujeito a deformação por acomodação.

Armação positiva e negativa adotada: D12.5c/20

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 245 / 497

4. PLANO E METODOLOGIA EXECUTIVA

Preparação do terreno e topografia

O primeiro passo para a execução da EBAP é a preparação do terreno. Após nivelamento da superfície de trabalho, a equipe de topografia será liberada para realização da locação das estacas na obra. Durante esta etapa, também deve ser realizada uma análise de vizinhança.

O Equipamento para execução do escoramento provisório

O equipamento sugerido para a cravação das estacas é o bate estaca convencional sob rolo.

O peso mínimo do martelo deve ser de 3.500 kg, devido a maior eficiência de martelos mais pesados e com menor altura de queda, em relação ao uso de martelos mais leves e com grande altura de queda.

A folga do martelo e do capacete deve ser inferior a 3 cm em relação às guias do equipamento.

O formato do capacete deve ser adequado à seção da estaca e possuir superfície de contato plana, com encaixes com folga inferior a 2 cm, sendo periodicamente verificadas e corrigidas eventuais irregularidades. Suas dimensões externas devem ser compatíveis com as do martelo, de forma que a carga transmitida seja centrada.

Cravação e critério de paralisação

As estacas deverão ser conduzidas até a cota -10,50 e deve ser preenchido o boletim de controle de execução diariamente para cada estaca, devendo constar as seguintes informações:

a) identificações gerais: obra, local, nome do operador, executor, contratante;

b) tipo do equipamento com características básicas, inclusive peso do martelo;

c) identificação da estaca: nome ou número conforme projeto de fundação;

d) identificação da seção da estaca, incluindo fabricante;

e) data da cravação (ou recravação);

f) horário de início e término de cravação;

g) cota do terreno na posição da estaca;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 246 / 497

h) comprimento cravado da estaca (medida a partir da cota do terreno);

i) composição dos elementos utilizados (em ordem e da ponta para o topo);

j) diagrama de cravação da estaca, de metro em metro ou conforme especificação de projeto. Indicar a altura de queda do martelo ou similar no caso de outros tipos de equipamento;

l) observações relevantes: eventual pré furo (tipo, diâmetro e profundidade), eventual suplemento (características e comprimento cravado com uso da peça), eventual efeito da cravação em estacas e estruturas próximas (levantamento, trincas), eventual desaprumo, desvio ou torção na cravação;

m) nome e assinatura do executor;

n) nome e assinatura da fiscalização e do contratante;

o) observações e anormalidades na execução.

Em casos correntes é vedada a utilização de elemento suplementar, denominado "prolonga" ou "suplemento". Somente é admitido seu uso em situações excepcionais, com comprimento total limitado a 2,50 m e com as necessárias alterações de nega e repique.

Não é necessária a medida de nega e repique nas estacas, por se tratar de uma estaca que trabalha apenas com cargas horizontais.

Retirada da Estaca Prancha – Escoramento Provisório

A retirada do escoramento provisório será feita com escavadeira hidráulica. Caso o construtor prefira, o escoramento poderá ser perdido devido à complexidade de retirada.

O início da retirada se dará após a execução de toda a estrutura de concreto da EBAP e ter executado o reaterro.

Rebaixamento do lençol freático e Escavação

- Para o rebaixamento da área da EBAP se indica a utilização de um sistema de ponteiras drenantes, com conjunto de bomba de vácuo/ bomba de recalque para rebaixamento do lençol, que, deverá ter capacidade mais do que suficiente para o rebaixamento necessário.
- Empregam-se ponteiras filtrantes de 1 ½" a 2 ½" de diâmetro, com 30 a 100 cm de comprimento, para drenagem a vácuo. Essas ponteiras filtrantes constituem-se de um tubo de aço perfurado, tendo a seguir um tubo metálico fechado com 8m a 9m de comprimento.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 247 / 497

A instalação das ponteiras no solo é feita geralmente de jatos de água através da própria ponteira. Na impossibilidade de se dispor de água em abundância para esse tipo de instalação ou em solos poucos permeáveis, executa-se a abertura de um furo com 150 mm de diâmetro, colocando-se no seu interior a ponteira, envolvida por material filtrante adequado. Este procedimento deverá ser executado por empresa especializada.

As ponteiras filtrantes são colocadas ao longo de uma linha, tendo um espaçamento de 1m, ligando-se todas as pontas a um cano coletor comum. No final deste, acha-se instalado um conjunto motor-bomba, que subtrai do coletor de água e eventualmente o ar que penetra nas ponteiras filtrantes. Quantidade total de 8 conjuntos de 8 ponteiras.

- As escavações indicadas em projeto, até o nível -4,60 m, podem ser críticas para as camadas moles indicadas na sondagem realizada. Para garantir a segurança da escavação os taludes de corte previstos devem ser feitos com inclinação máxima de 30 graus. O tipo de equipamento que será utilizado fica a critério do empreiteiro.
- O material escavado deverá ser transportado e depositado em local licenciado.

Execução da Fundação

A fundação da EBAP Marilândia é do tipo radier, sendo denominada em projeto como piso.

O piso nível -3,60 será executado após a execução do escoramento provisório e ter o terreno escavado.

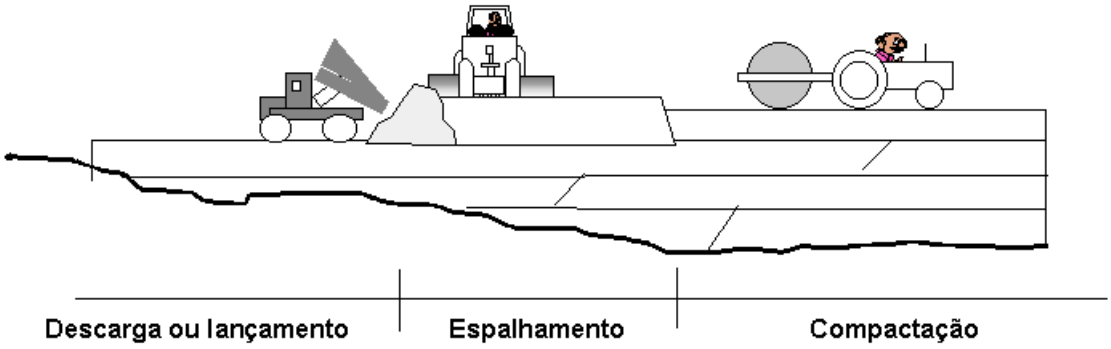
O piso nível +2,40 será executado após a “Caixa de Concreto” da EBAP estiver concretada.

A concretagem de cada piso (níveis -3,60 / +2,40) será feita em apenas uma etapa para evitar junta de concretagem.

Interrupção e bombeamento do Canal Marinho

O canal será aterrado, com pelo menos 4 metros de largura, material argilo arenoso, na proximidade da EBAP Marilândia, nas duas entradas para os poços de bombas (esquemático abaixo), até a cota da calçada para a interrupção do fluxo. Acima do nível d’água, o aterro deverá ser compactado em camada de 30cm de espessura utilizando rolos vibratórios.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 248 / 497



Á agua existente no canal Marinho será bombeada com bombas submersíveis para o rio Marinho com distância aproximada de 50 metros perpendicular ao canal.

As bombas são acionadas por motor a combustão ou elétrico.

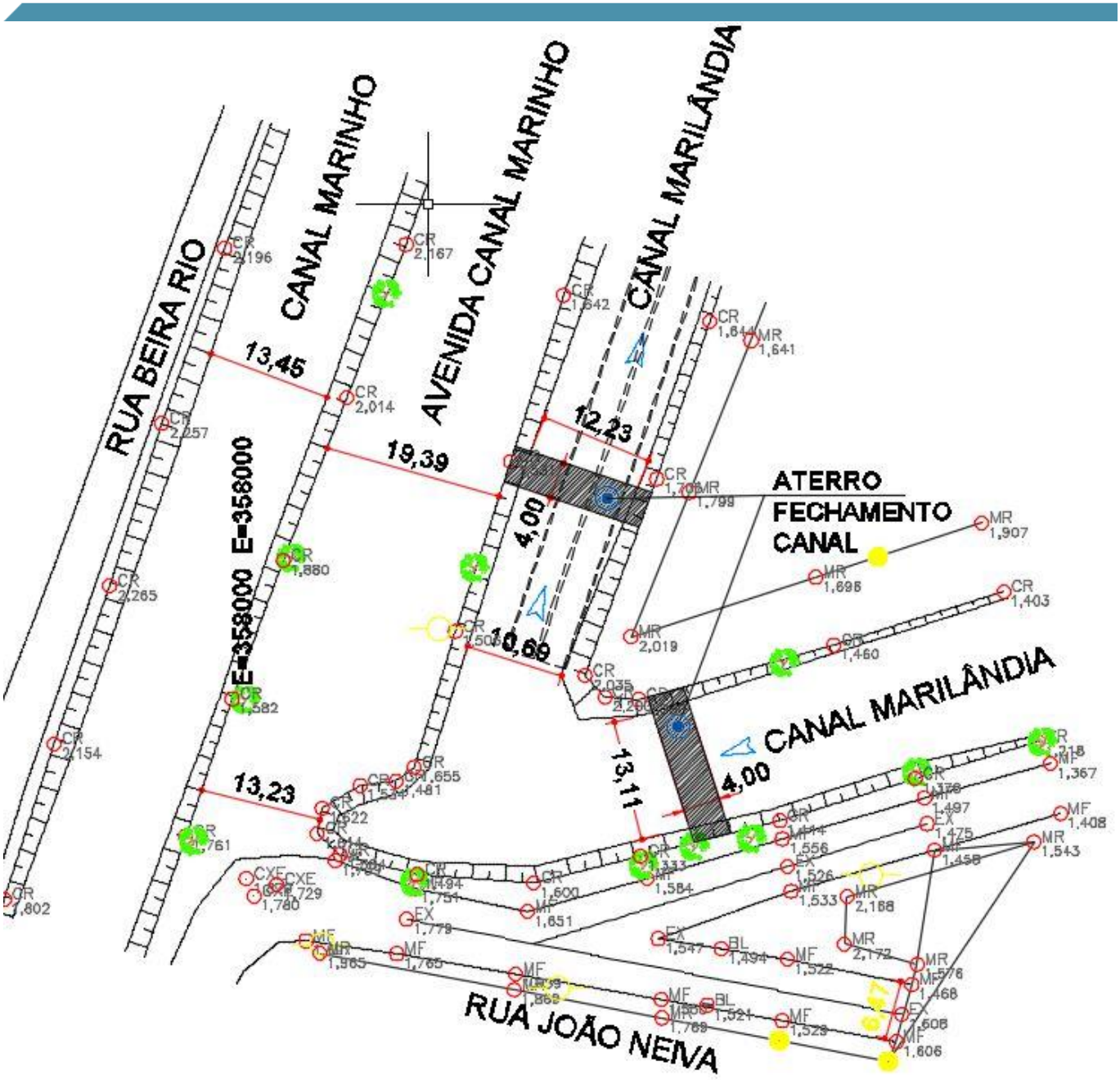
Estas bombas devem ser de construção especial para trabalho severo, como recalque de água contendo areia, lodo e outros sólidos em suspensão.

Após a execução da EBAP o material utilizado no aterro será retirado e destinado a local licenciado para dar continuidade ao fluxo do canal.

É recomendado que a execução seja preferencialmente em período de seca para evitar retrabalho.

Devido ao fechamento do canal para a execução da obra, deverá ser previsto uma estação elevatória de água provisória para que, caso ocorra período crítico de chuva, a água seja bombeada para o rio Marinho e evite alagamento.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 249 / 497



Estruturas de Concreto

As estruturas de concreto deverão ser executadas de acordo com a NBR 14931/2004 - Execução de estruturas de concreto.

O concreto a ser utilizado nas estruturas deverá ser preferencialmente obtido em instalações preparadas para a produção em escala, constituídas de silos armazenadores, balanças, correias transportadoras e equipamentos de controle. Neste caso a mistura será feita em caminhão transportador, durante o trajeto entre a central de concreto e a obra.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 250 / 497

A utilização de concreto usinado e dosado em central permite maior controle tecnológico dos materiais, dosagem, resistência e consistência, com melhoria da qualidade, além da redução no controle de suprimentos e eliminação de áreas de estoque no canteiro.

Conforme definido no projeto estrutural, a Resistência Característica do Concreto à Compressão (Fck) é de 40Mpa, com consumo mínimo de cimento de 380Kg/m³ e fator água cimento máximo de 0,45.

Formas

As fôrmas devem ser confeccionadas de maneira adequada, travadas, niveladas e escoradas, para que a estrutura de concreto tenha um bom desempenho evitando a ocorrência de deformações não previstas em projeto. As fôrmas também devem ser estanques não conter aberturas nas extremidades chamadas de fendas, para evitar o vazamento do concreto.

Além das características acima citadas, o sistema de fôrmas deve ter resistência para suportar o seu próprio peso, o peso do concreto, o peso do aço e ao tráfego de operários e equipamentos quando for o caso.

Poderão ser utilizados sistemas de formas constituídos de painéis totalmente estruturados e montados com madeiras ou por painéis estruturados em aço e revestidos com chapa compensada.

Na concretagem deverão ser tomadas algumas precauções, em relação às fôrmas:

- as fôrmas devem estar limpas;
- as fôrmas devem ser molhadas;
- não colocar a agulha do vibrador entre a fôrma e as armaduras, evitando danificar os painéis.

Procedimentos preliminares à execução das concretagens - Liberação da concretagem

Para a liberação de uma concretagem serão verificados os pontos listados a seguir:

- Verificar se as estruturas concretadas anteriormente já se encontram suficientemente consolidadas para novo carregamento;
- Verificar as condições de acesso dos equipamentos (caminhões-betoneira e bombas de concreto se for o caso);
- Garantir a existência de pontos de energia para ligação dos vibradores;

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 251 / 497

- Garantir que os materiais para a elaboração de controle tecnológico (moldes) estejam em perfeitas condições (limpos e preparados);
- Verificar se os eixos das fôrmas foram conferidos, se estão travadas e escoradas;
- Conferir as armaduras.

Recebimento do concreto usinado - Acessos e espaços de manobras

Quando da utilização de concreto bombeado, deverão se previstos os acessos e local de estacionamento para os caminhões e a bomba. É importante reservar estacionamento para dois caminhões-betoneira, próximo à bomba, a fim de manter o fluxo contínuo de bombeamento.

Transporte do Concreto - Transporte por bombeamento

O transporte poderá ser feito por bombeamento mecânico para vencer grandes alturas e/ou distâncias horizontais. A grande vantagem da bomba é a capacidade de transportar volumes maiores de concreto em comparação com os sistemas usuais (carrinhos, jericas e caçambas), podendo atingir de 35 a 45 m3 por hora, enquanto que outros meios atingem de 4 a 7 m3 por hora. As outras vantagens são obtidas com a maior produtividade e menor energia de vibração (concreto mais plástico).

Lançamento do concreto

Nas etapas de confecção das estruturas, para uma perfeita aderência entre a superfície do concreto já endurecido e o concreto novo a ser lançado sequencialmente, faz-se necessário tomar algumas precauções como, por exemplo:

a) A superfície da junta concretada anteriormente deve passar por uma limpeza (lavagem com água) dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência;

b) Especial cuidado deve ser dado ao adensamento junto à interface entre o concreto já endurecido e o recém lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Condições gerais durante o lançamento

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 252 / 497

- Evitar o acúmulo de concreto em determinados pontos da fôrma, distribuindo a massa sobre a fôrma;
- Lançar em camadas horizontais de 15 a 40 cm, a partir das extremidades para o centro das fôrmas;
- Lançar nova camada antes do início de pega da camada inferior;
- A altura de lançamento não deve ultrapassar 2,50m, e, se for o caso, utilizar trombas, calhas, funis etc. para alturas de lançamento superiores a 2,50m;
- Preparar rampas e caminhos de acesso às fôrmas;
- Iniciar a concretagem pela parte mais distante do local de recebimento do concreto;
- Molhar abundantemente as fôrmas antes de iniciar o lançamento do concreto;
- Eliminar e/ou isolar pontos de contaminação por barro, entulho e outros materiais indesejados.

Adensamento do concreto

O objetivo do adensamento do concreto lançado é torná-lo mais compacto, retirando o ar do material, incorporado nas fases de mistura, transporte e lançamento. O adensamento exige certa energia mecânica, obtida por meio de equipamentos de vibração. Em geral, são usados vibradores de imersão. O concreto deve ser adensado imediatamente após seu lançamento nas fôrmas. Os seguintes cuidados são importantes nesta fase da execução do concreto:

- Lançar o concreto em camadas de no máximo 0,50m ou em camadas compatíveis com o comprimento do vibrador de imersão;
- Aplicar o vibrador sempre na vertical;
- Vibrar o maior número possível de pontos da peça;
- Introduzir e retirar o vibrador lentamente, fazendo com que a cavidade deixada pela agulha se feche novamente;
- Deixar o vibrador por 15 segundos, no máximo, num mesmo ponto (o excesso de vibração causará segregação do concreto);
- Fazer com que a agulha penetre 5cm na camada já adensada;
- Evitar encostar o vibrador na armadura;
- Não aproximar muito a agulha das paredes da fôrma para evitar danos na madeira e evitar bolhas de ar;
- Evitar desligar o vibrador ainda imerso no concreto.

Cura do concreto

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 253 / 497

Para evitar uma secagem muito rápida do concreto e o consequente aparecimento de fissuras e redução da resistência em superfícies muito grandes, tais como lajes, é necessário iniciar a cura úmida do concreto tão logo a superfície esteja seca ao tato. Para tal será mantido uma lâmina de água sobre a superfície (lajes e pisos), coberta por lona, caso necessário.

Escoramento

Lajes e vigas deverão ficar escoradas por pelo menos 21 dias.

Prazos para desfôrma

A desforma do concreto deve ser planejada de modo a evitar o aparecimento de tensões nas peças concretadas diferentes das que foram projetadas para suportarem. Nas concretagens usuais, em que não foram utilizados cimentos de alta resistência inicial os prazos estão mostrados abaixo:

- Forma lateral: 3 dias
- Forma de fundo: 7 dias

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 254 / 497

EBAP MARILÂNDIA

PROTEÇÃO DE MARGEM

(ENROCAMENTO)

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 255 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PROJETO DE PROTEÇÃO DE MARGEM (ENROCAMENTO) DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 256 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1.	**REFERÊNCIAS TÉCNICAS**	**4**
2.	**DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA**	**4**
2.1.	Localização	4
2.2.	Sistema de Recalque	5
2.3.	Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque	6
3.	**PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS DE FIXAÇÃO E PROTEÇÃO DAS MARGENS E FUNDO DO CANAL MARINHO EM FRENTE A EBAP MARILÂNDIA**	**6**
3.1.	Estabelecimento dos “Parâmetros de Projeto”	6
3.2.	Dimensionamento Estrutural	8
3.2.7.1.	Canal Marinho	12
3.2.7.2.	Canal Marilândia	12
4.	**METODOLOGIA CONSTRUTIVA**	**13**

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 257 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Referências utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

[1] **Shore Protection Manual**, Coastal Engineering Research Center – U.S.Army

[2] **Diretoria de Hidrografia e Navegação, Ministério da Marinha:** "Roteiro - Costa Leste", Rio de Janeiro

[3] **Diretoria de Hidrografia e Navegação, Ministério da Marinha:** "Tábua de Marés"

[4] **Cartas de Correntes de Maré - Porto de Vitória. Marinha do Brasil**

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

2.1. Localização

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, localizada no bairro de Cobilândia, Município de Vila Velha - ES, conhecida como EBAP Marilândia ficará localizada no encontro do Canal Marilândia com o Canal Aribiri (Figura 1), e trabalhará com vazão inicial prevista de 10 m³/s, conforme informado pelo Termo de Referência do Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e confirmado pela SEDURB em reunião.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 258 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002



Figura 1 - Localização da EBAP Marilândia

2.2. Sistema de Recalque

O caminhamento da linha de recalque da EBAP Marilândia seguirá atravessando o dique presente no local até o Canal Marinho, com extensão de aproximadamente de 15,00m (Figura 2).



Figura 2 - Linha de recalque da EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 259 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque

Conforme Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e Termo de Referência – TR n° 01, a SEDURB definiu os locais das Elevatórias de Águas Pluviais – EBAPs, e as equipes técnicas da SEDURB e da TRANSMAR, visitaram os locais previstos no TR para EBAPs e Linhas de Recalques – LR's para avaliação técnica e definição da implantação dos equipamentos operacionais, resultando na consolidação dos locais definitivos.

3. PROJETO EXECUTIVO DAS OBRAS DE FIXAÇÃO E PROTEÇÃO DAS MARGENS E FUNDO DO CANAL MARINHO EM FRENTE A EBAP MARILÂNDIA

3.1. Estabelecimento dos "Parâmetros de Projeto"

3.1.1. Maré e Níveis d'Água

A maré astronômica na costa do Espírito Santo, como já apresentado, tem características de maré semidiurna de desigualdades diurnas.

As amplitudes da maré na região da Ponte da Passagem podem ser consideradas as mesmas registradas e previstas para o Porto de Tubarão.

Essas últimas estão disponíveis nas Tábuas de Marés, editadas anualmente pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha. Caracterizam-se por não apresentar grandes valores; podem atingir, nas preamares de sizígia (épocas de luas cheia e nova), valores máximos de cerca de 1,8m e mínimos de 0,0m nas baixa-mares de sizígia. Esses valores são relacionados à referência utilizada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação - o denominado **"Nível de Redução"**.

As características gerais da maré na Ponta de Tubarão, válidas para o litoral da cidade de Vila Velha/ES, devido sua proximidade, são as seguintes:

- preamar máxima: 1,8m;

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 260 / 497

- preamar mínima: 0,9m;
- nível médio: 0,82m;
- baixamar máxima: 0,6m;
- baixamar mínima: -0,1m.

Níveis d'Água	Referência DHN	Referência IBGE
Preamar Máxima	1,8	0,765
Preamar Máxima	0,9	-0,135
Nível Médio	0,82	-0,215
Baixa-mar Máxima	0,6	-0,435
Baixa-mar Mínima	-0,1	-1,135

3.1.2. Correntes

Considerando as Correntes de Maré mais as correntes fluviais no Canal Marinho, admitiu-se que as velocidades das correntes no local da obra – EBAP MARILÂNDIA poderão atingir até 9 nós (4,5m/s) em períodos de cheias intensas e marés de vazantes de sizígia.

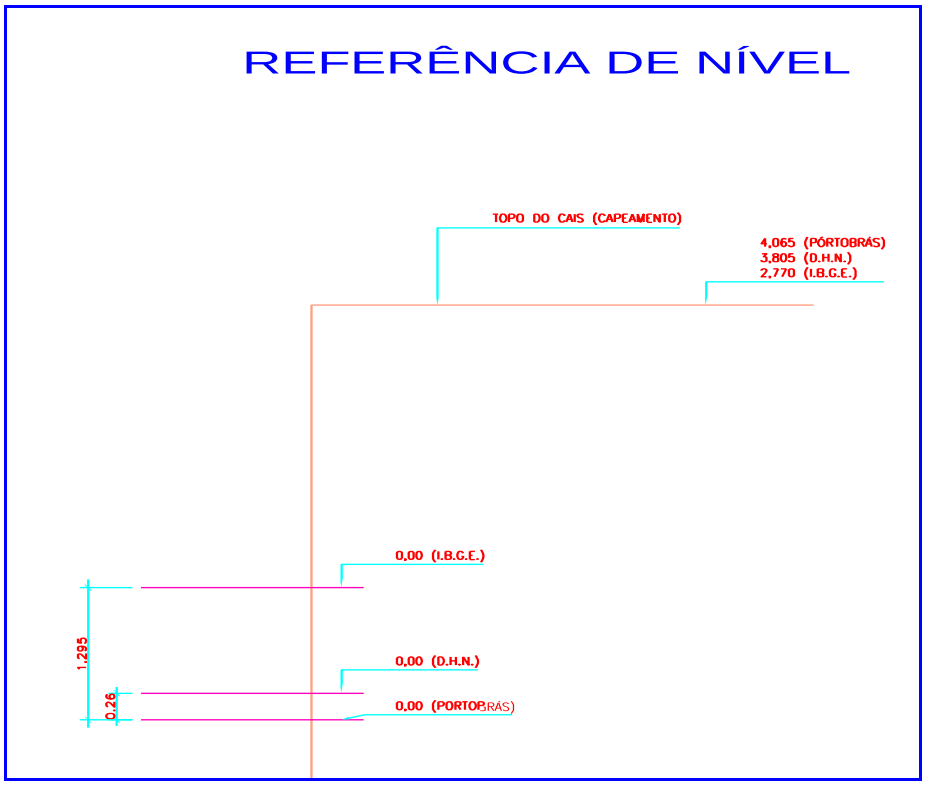
3.1.3. Referências de Nível

As referências de nível utilizadas em serviços de engenharia costeira na cidade de Vitória são apresentadas a seguir:

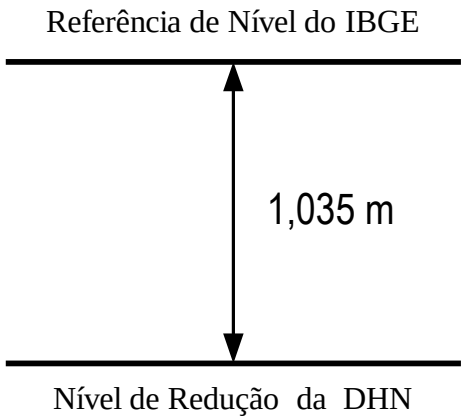
- Zero Porto de Praia Mole (RN-Praia Mole) = Nível de Redução (NR) da DHN;
- Zero CST (TP) = Zero da CVRD;
- Zero Praia Mole = Zero da CST (TP) + 161mm.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 261 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002



A relação que existe entre as referências utilizadas em serviços em terra (IBGE) e em serviços no mar e na costa (DHN), é aqui resumida no croqui abaixo:



3.2. Dimensionamento Estrutural

3.2.1. Concepção Adotada

Optou-se por uma estrutura em enrocamento, na forma de um “molhe convencional”, de talude.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 262 / 497

Esta solução está sendo adotada, pois é sabido que na região da Grande Vitória existe abundancia de material rochoso de boa qualidade não muito distante da obra a ser implantada. Trata-se de rocha sã, do tipo granito gnaisse. Seu peso específico pode ser adotado em 2,65t/m3.

3.2.2. Projeto do Enrocamento Aderente

As visitas de inspeção realizadas ao local, o levantamento batimétrico e a sondagem realizada pela Transmar, permitiram identificar que há necessidade de proteger as margens e o fundo do Canal Marinho em frente a EBAP Marilândia com um enrocamento aderente longitudinal, que se desenvolverá no trecho das margens direita e esquerda e também no fundo.

O comprimento dessa estrutura de enrocamento é de aproximadamente 62 metros.

3.2.3. Dimensionamento Estrutural - Peso das Pedras da Armadura de Proteção

Para o cálculo dos blocos de pedra que compõem a armadura principal foi utilizada a “equação de Isbash”, que se apresenta na formulação do “Shore Protection Manual”, como:

$$W = 0,0219 \cdot \frac{V^6 \cdot \gamma_r}{g^3} \cdot \left(\frac{\gamma_a}{\gamma_r - \gamma_a} \right) \cdot \left(1 - \frac{sen^2(\theta)}{sen^2(\phi)} \right)^{-3/2} \quad , \quad onde:$$

- ***W* –** Peso médio do bloco de pedra que compõe a armadura principal, para resistir à ação de uma corrente com velocidade *V* (em m/s);
- ***V*–** Velocidade da corrente sobre o enrocamento, em m/s;
- ***g*** – Aceleração da gravidade (9,8 m/s^2);
- γ_r **–** Peso específico da rocha, aqui admitido com 2,65 t/m^3 (granito gnaisse);
- γ_a **–** Peso específico da água, aqui admitido com 1,03 t/m^3 (água salgada);
- Θ **–** Ângulo entre o fundo do mar (horizontal) e o talude da estrutura, aqui admitido como sendo:
  - [Θ = arc cotg (1,0/1,5)];
- Φ **–** Ângulo de repouso do enrocamento, aqui admitido como sendo igual a 40º.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 263 / 497

Foram verificadas diversas situações de escoamento, variando o valor da corrente desde 3,0 m/s (6 nós) a 4,5 m/s (9 nós). Os valores encontrados são apresentados abaixo:

Velocidade da Corrente (m/s)	Peso da pedra (kgf)
3,0	89,3
3,5	225,1
4,0	501,6
4,5	1016,8

A partir desses valores adotou-se para peso médio da camada superior (armadura de proteção) o valor de:

- **W = 0,75t.**

Os valores máximo e mínimo dos blocos de enrocamento que irão compor a armadura de proteção serão de **0,5t** e **1,0t**, respectivamente.

Para a camada inferior (pedras tipo “B”) os valores máximos e mínimos dos blocos de pedra serão de **0,1t** e **0,5t**, respectivamente. O peso médio da camada inferior será de **0,3t**.

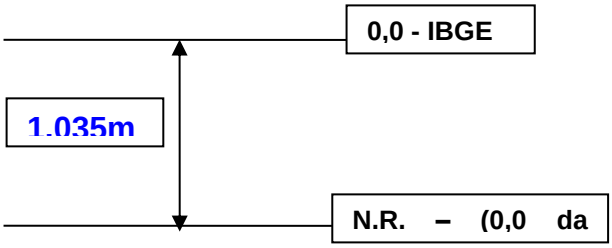
3.2.4. Dimensionamento Estrutural - Cota de Coroamento Adotada

A cota de coroamento foi determinada em função do passeio marginal existente. Adotou-se o valor de +2,7m, referido ao Nível de Redução da DHN (“Zero” da Carta Náutica”).

A relação entre o “Zero do IBGE” e o Nível de Redução da DHN (“Zero da Carta Náutica”) é:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 264 / 497



Considerando a relação entre as referências utilizadas nos trabalhos em desenvolvimento (DHN e IBGE), o valor desta cota de coroamento, para ambas as referências de nível é de:

	Referência IBGE	
Cota de coroamento	Margem Esquerda (Rua Beira Rio)	+2,150m
	Margem Direita (Dique Alteado)	+2,930m

3.2.5. Estabelecimento do Arranjo Geral em Planta

O arranjo geral estabelecido considerou a necessidade de se executar a estrutura a partir de terra.

O desenho número TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002_R00 apresenta a Planta de Situação do Enrocamento Aderente.

3.2.6. Seção Transversal Típica

A seção transversal típica é apresentada no mesmo desenho número TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-004_R00.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 265 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.2.7. Estimativa de Quantidades

O levantamento de quantidades realizado indica que será necessário um total de 7.302,00 **metros cúbicos** de material pétreo, discriminado como a seguir:

3.2.7.1. Canal Marinho

- **Camada Superior: 1.350,00m^3 - Pedra "tipo A"**: pedras entre 0,5t e 1,0t, sendo que 75% das pedras devem ter peso superior a 0,75t;

- **Camada Inferior: 2.956,00m^3 - Pedra "tipo B"**: pedras entre 0,1t e 0,5t, sendo que 75% das pedras devem ter peso superior a 0,3t.

3.2.7.2. Canal Marilândia

- **Camada Superior: 798,00m^3 - Pedra "tipo A"**: pedras entre 0,5t e 1,0t, sendo que 75% das pedras devem ter peso superior a 0,75t;

- **Camada Inferior: 2.198,00m^3 - Pedra "tipo B"**: pedras entre 0,1t e 0,5t, sendo que 75% das pedras devem ter peso superior a 0,3t.

Os volumes aqui apresentados referem-se aos volumes teóricos dos sólidos formados pela configuração da área do trecho levantado considerando a batimetria realizada e a seção teórica de projeto.

O material pétreo necessário à execução do enrocamento deve ser obtido a partir de pedreira contendo rocha sã e granítica - tão abundante na região da Grande Vitória. O peso específico da rocha deve ser de 2,65t/m^3, com uma tolerância de ±15%.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 266 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A Tabela 01, a seguir, apresenta um resumo dos quantitativos para a execução do enrocamento aderente de fixação e proteção das margens do Canal Marinho em frente a EBAP Marilândia, considerando perdas e/ou tolerâncias de 20%.

Tabela 01

EBAP Marilândia

Obras de Fixação e Proteção das Margens do Canal Marinho

Estimativa de Quantidades

Enrocamento Aderente – material pétreo	
Pedra "tipo A" (pedras entre 0,5t e 1,0t)	2.578 m^3
Pedra "tipo B" pedras entre 0,1t e 0,5t)	6.186 m^3
TOTAL - material pétreo	**8.764 m^3**

4. METODOLOGIA CONSTRUTIVA

4.1. Aspectos a serem Consideradas

O material a ser empregado na execução do enrocamento deverá ser selecionado na praça da Pedreira.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 267 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

O Empreiteiro deverá manter perto do local do embarque um mostruário dos diversos tipos de pedra a serem empregados na execução das camadas inferior e superior de fixação e proteção das margens do Canal Marinho.

O material destinado a compor a camada inferior (pedras “Tipo B”) deverá ser misturado na proporção estabelecida pelo projeto ainda na praça da Pedreira, previamente ao seu embarque nos caminhões que executarão o transporte entre a Pedreira e a Obra.

As pedras que compõem a camada inferior (pedras “Tipo B”), quando transportadas por caminhão, devem ser basculadas diretamente no local da obra, e quando necessário, empurradas por trator ou pá carregadeira conforme a seção projetada.

As pedras da armadura de proteção - camada superior, “Tipo A”, não serão basculadas diretamente dos caminhões, nem empurradas por trator ou pá carregadeira.

Estas pedras deverão ser colocadas de modo a se obter a melhor compactação possível. Serão levadas à posição e colocadas através de guindaste com capacidade e alcance suficientes para permitir o posicionamento o mais adequado possível.

4.2. Tipos de Equipamentos a Empregar

As principais etapas das obras de enrocamento são:

- Execução da camada inferior, por basculamento direto das pedras classificadas como “Tipo B”;

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 268 / 497

- Colocação, por guindaste, do material pétreo da camada superior – armadura de proteção, pedras classificadas como “Tipo A”.

Os equipamentos recomendados para execução do enrocamento aderente incluem:

- Caminhões basculantes para a realização do transporte do volume de pedras da pedreira para as margens direita e esquerda do Canal Marinho, em frente a EBAP Marilândia, para basculamento destas pedras na camada inferior (“Tipo B”);
- Guindaste com caçamba com lança e capacidade de içamento adequados, para colocação das pedras “Tipo B” na camada superior – armadura de proteção.
- Pá carregadeira e/ou trator de lâmina para apoio às operações realizadas pelos caminhões e guindaste.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 269 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

PROJETO HIDROMECÂNICO

EBAP MARILÂNDIA

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 270 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PROJETO HIDROMECÂNICO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 271 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA

SUMÁRIO

1.	**NORMAS TÉCNICAS**	**4**
2.	**DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA**	**4**
2.1.	Localização	4
2.2.	Sistema de Recalque	5
2.3.	Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque	6
3.	**PROJETO HIDROMECÂNICO**	**6**
3.1.	Situação Projetada – Estação de Bombeamento	6
3.2.	Sistema de Adução ao Poço e Passagem de Águas Pluviais	6
3.3.	Sistema de Limpeza e Manutenção do Poço	7
3.4.	Sistema de Recalque	7
3.5.	Resultados Obtidos	11
3.6.	Especificações Técnicas	16
4.	**PLANTAS**	**27**
5.	**MANUAL DE OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO**	**28**
5.1.	Sistema Operacional	28
5.2.	Análise de Atividades Prevista	30

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 272 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

NBR12266/1992	Projeto e Execução de Obras de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana e demais normas vigentes.
NBR15645/2008	Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

2.1. Localização

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, localizada no bairro de Cobilândia, Município de Vila Velha - ES, conhecida como EBAP Marilândia ficará localizada no encontro do Canal Marilândia com o Canal Aribiri (Figura 1), e trabalhará com vazão inicial prevista de 10 m³/s, conforme informado pelo Termo de Referência do Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e confirmado pela SEDURB em reunião.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 273 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002



Figura 1 - Localização da EBAP Marilândia

2.2. Sistema de Recalque

O caminhamento da linha de recalque da EBAP Marilândia seguirá atravessando o dique presente no local até o Canal Marinho, com extensão de aproximadamente de 15,00m (Figura 2).



Figura 2 - Linha de recalque da EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 274 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.3. Avaliação Técnica da Localização da EBAP e Linha de Recalque

Conforme Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e Termo de Referência – TR n° 01, a SEDURB definiu os locais das Elevatórias de Águas Pluviais – EBAPs, e as equipes técnicas da SEDURB e da TRANSMAR, visitaram todos os locais previstos no TR para EBAPs e Linhas de Recalques – LR's para avaliação técnica e definição da implantação dos equipamentos operacionais, resultando na consolidação dos locais definitivos.

3. PROJETO HIDROMECÂNICO

3.1. Situação Projetada – Estação de Bombeamento

A seguir, será apresentada a memória de cálculo do projeto hidromecânico para a EBAP MARILÂNIDIA, cuja vazão fornecida pela SEDURB e utilizada no projeto foi de 10m³/s.

A EBAP Marilândia é composta basicamente por:

a) Sistemas de recalque formado por 4 conjuntos de motobombas com vazão nominal de 2,5 m³/s cada, totalizando 10 m³/s. Ainda são previstos mais dois (02) poços para instalação futura de novos conjuntos motobombas, em caso de ampliação.
b) Poço onde se localizam as bombas, grade mecanizada, comportas, monovia e talha elétrica.
c) Eletro Centro e casa de apoio.

3.2. Sistema de Adução ao Poço e Passagem de Águas Pluviais

Conforme previsto no Termo de Referência 01, serão construídas duas galerias no local, de dimensões 3,0 metros de largura e 2,0 metros de altura, próximo à EBAP. O canal Marilândia alimentará com o volume de água necessário as operações. As comportas da Ebap serão abertas para possibilitar alimentar a elevatória no poço das bombas. Serão implantadas 6 (seis) aberturas frontais nas dimensões de 2,10 m x 1,70 m (comprimento x altura), onde deve ser instalada comporta com abertura livre de 2,10 m x 1,70 m (comprimento x altura), com acionamento elétrico, manual e/ou automático. Essas visam isolar o poço para eventual

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 275 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

limpeza ou manutenção. Tais comportas serão fixadas por chumbador químico e devem ser executadas em material que resista a meios agressivos de corrosão, recomenda-se o aço inox. Ainda, essas comportas devem ter elevação mínima de 2 (dois) metros. A comporta deve ter seu fundo instalado 0,4 m acima do fundo da galeria. Essa elevação visa reduzir a entrada de sólidos e areia, que tendem a seguir o fluxo do canal.

Após as comportas, serão instaladas grades com malha de 50 mm para retenção de resíduos sólidos grosseiros que porventura venham a entrar no poço da EBAP. Essas grades são mecanizadas e automáticas, com um sistema de pá que remove os resíduos e os destina ao desaguamento na passarela e depois recolhido e depositado em uma caçamba de resíduos e sua disposição final deve seguir conforme o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS da Bacia do Córrego Campo Grande, Canal Marinho e Córrego Jardim de Alah.

3.3. Sistema de Limpeza e Manutenção do Poço

Para o sistema de limpeza e manutenção das bombas, com eventual remoção delas, está previsto uma monovia suspensa por colunas tipo forca com talha e trole elétricos, capacidade de 5 toneladas, sendo possível o içamento das bombas e caminhamento até espaço fora do poço onde terá acesso para caminhão. Para limpeza do poço das Bombas, após o fechamento das comportas, será acionada uma bomba para baixar o nível de água e possibilitar realizar a limpeza com equipamento de sucção e jato de água. Os demais equipamentos serão içados por equipamento tipo Munck.

3.4. Sistema de Recalque

O sistema de recalque é composto de 6 (seis) linhas de recalque em ferro fundido, com diâmetro de 1200mm, válvulas de retenção e flap, implantada na cota superior do dique existente e o lançamento será no Rio Marinho (vide projeto).

Será apresentado a seguir o dimensionamento adotado para os Sistemas de Recalque da EBAP Marilândia.

3.4.1. Tubulação de Recalque

A primeira etapa para o dimensionamento do sistema de recalque consiste em avaliar a diferença geométrica a ser vencida pelo recalque.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 276 / 497

Depois foi feito o cálculo do diâmetro das tubulações, este é condicionado pela prévia definição da vazão nominal de operação do sistema de recalque. Cada tubulação de recalque irá aduzir a vazão definida para cada bomba. O material a ser adotado para essa tubulação é o ferro fundido com flanges conforme NBR 7675, proteção anticorrosivo, com revestimento externo conforme norma NBR 827:1991 e pintura epóxi e revestimento interno em argamassa aluminoso, conforme a norma ABNT NBR 15.420:2006, visto que pode haver tráfego de pessoas e eventuais máquinas para alguma manutenção, como exemplo as adutoras da CESAN. A Linha de recalque tem extensão curta aproximada de 15 metros.

3.4.2. Metodologia para Dimensionamento - Cálculo do diâmetro

O cálculo do diâmetro foi obtido pela fórmula de Bresse (1):

$$D = k * \sqrt{Q_{rec}}$$

Em que:

D = Diâmetro econômico (em m)
k = Coeficiente da Fórmula de Bresse (adotado 0,7)
Q_{rec} = Vazão máxima de recalque (2,5 m³/s)
Assim,

$$D = 0{,}7 * \sqrt{2{,}5} = 1{,}107\ m$$

Portanto, adota-se o diâmetro nominal comercial mais próximo, que é DN=1200 mm.

Para tubulação de ferro fundido revestido com cimento, K-7 e com DN=1200 mm, tem-se DE=1255,0 mm, espessura do ferro fundido de 11,9 mm, espessura da camada de cimento de 5mm e, portanto, DI=1220,2 mm (Catálogo Saint-Gobain).

Cálculo da velocidade máxima do fluxo

A velocidade máxima do fluxo é dada por:

$$V = \frac{Q_{rec}}{\frac{\pi * D^2}{4}}$$

Em que:
V = Velocidade do fluxo na tubulação (em m/s)

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 277 / 497

Q_{rec} = Vazão máxima de recalque (2,5 m³/s)
D = Diâmetro Interno do Tubo (1,2202 m).
Assim,

$$V = \frac{2{,}5}{\frac{\pi * 1{,}2202^2}{4}} = 2{,}14\ m/s$$

Nota-se que Porto (2006) recomenda que a velocidade na tubulação de recalque esteja entre 0,6 a 3,0 m/s, atendendo, portanto, essa recomendação.

3.4.3. Perdas de Carga e Altura Manométrica

Cálculo da perda de carga distribuída

Para o cálculo da perda de carga distribuída, utilizou-se a fórmula de Hazen-Williams, dada por:

$$J = 10{,}643 * \frac{{Q_{rec}}^{1{,}85}}{C^{1{,}85} * D^{4{,}87}}$$

Em que:
J = Perda de carga linear pela fórmula de Hazen-Willians (em m/m)
Q_{rec} = Vazão no trecho de recalque (2,5 m³/s)
D = Diâmetro Interno do Tubo (1,2202 m)
C = Coeficiente de rugosidade Hazen-Willians (para o ferro fundido novo adota-se 130)
Assim,

$$J = 10{,}643 * \frac{2{,}5^{1{,}85}}{130^{1{,}85} * 1{,}2202^{4{,}87}} = 0{,}002701\ m/m$$

Como o comprimento total da tubulação para cada linha de recalque é de 14,16 m, então a perda de carga linear será de:

$$\Delta h = L * J = 14{,}16 * 0{,}002701 = 0{,}038\ m$$

Cálculo da perda de carga localizada

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 278 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Para o cálculo da perda de carga localizada, utilizou-se a expressão geral das perdas localizadas, dada por:

$$\Delta h = K * \frac{V^2}{2g}$$

Em que:

Δh = Perda de carga localizada (em m)
K = Coeficiente adimensional que depende da geometria da conexão
V= Velocidade média de referência (2,14 m/s)
g = Aceleração da gravidade (9,81 m/s²)

Os valores de K, de acordo com Porto (2006), as quantidades de peças e a perda de carga localizada é informada na Tabela 1 a seguir para cada linha de recalque.

PEÇA	Quantidade	K	Δh (m)
Curva 45°	1	0,2	0,05
Curva 90°	1	0,4	0,09
Válvula flap	1	1	0,23
Válvula de retenção	1	3	0,70
Total (m)			1,07

Tabela 1: Perda de carga localizada para cada linha de recalque

Perda de carga total

Para cada linha de recalque tem-se que a perda de carga total é:

$$\Delta H = \Delta h + J$$
$$\Delta H = 1{,}07 + 0{,}038 = 1{,}11m$$

Altura manométrica

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 279 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A altura manométrica é obtida pela soma da altura geométrica, a partir do nível da água mínimo até o eixo da tubulação no trecho mais alto, com a perda de carga total, assim:

$$Hm = Hg + \Delta H$$
$$Hm = 4{,}77 + 1{,}11 = 5{,}88m$$

Potência da bomba

A potência da bomba é dada por:

$$P = \frac{1000 * Q * Hm}{75 * \eta}$$

Em que:

P = potência da bomba (cv)
Q = vazão no trecho de recalque (m³/s)
H = altura manométrica (m)
η = rendimento (mínimo de 75% para bombas de elevada vazão)

$$P = \frac{1000 * 2{,}5 * 5{,}88}{75 * 0{,}75} = 261{,}33\ cv$$

Para que o mercado possa absorver a demanda para esse tipo de bomba, ampliando a competitividade, sem perder a economicidade esperada do sistema projetado, será admitida uma potência máxima 30% maior que a potência calculada. Logo:

Potência mínima da bomba deve ser de 261 cv ou 195 kW.
Potência máxima da bomba deve ser de 340 cv ou 254 kW.

3.5. Resultados Obtidos

3.5.1 Dimensionamento do Sistema de bombeamento

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 280 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Cada uma das 4 bombas (e as 2 (duas) para ampliação) foi dimensionada para atender a vazão de 2,5m³/s e vencer a altura manométrica de 5,88m.

Dentre os diferentes tipos de bombas, optou-se pela de eixo vertical pois estas são recomendadas na operação em ambientes com águas pluviais. As bombas mais apropriadas para este tipo de operação são as denominadas submersíveis, indicadas para bombeamento de todos os tipos de esgotos e efluentes em estações de tratamento de água e indústrias, particularmente para esgoto bruto não tratado, ativados e lodos, processos industriais e águas de despejo, visto que possivelmente junto com a água pluvial também terá esgoto doméstico sendo bombeado.

Quanto ao tipo de motor, sugere-se que estes sejam blindados, feitos em material resistente a ambientes agressivos, como a aço inoxidável, por ter a possibilidade de conter esgoto, bem como influência de maré. Além disso, recomenda-se que esses suportem a operação submersa.

O poço foi dimensionado para atender tanto a bombas submersíveis axiais quanto semiaxiais.

A Tabela 2 mostra o resumo do dimensionamento de cada linha da tubulação de recalque, bem como as perdas de carga e a altura manométrica.

A Tabela 3 mostra o quadro resumo dos materiais a serem utilizados na EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 281 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Linha de recalque	Vazão (m^3/s)	Diâmetro econômico (m)	Diâmetro interno comercial adotado (m)	Velocidade (m/s)	Tubo FoFo	Curvas FoFo		Válvula de retenção	Válvula flap	Perda de carga total (m)	Altura geométrica (m)	Altura manométrica (m)
					Trecho (m)	45°	90°					
1	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88
2	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88
3	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88
4	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88
5	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88
6	2.5	1.107	1.2202	2.14	14.16	1	1	1	1	1.11	4.77	5.88

Tabela 2: Resumo do dimensionamento hidráulico da tubulação de recalque

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANTIDADE
01	Comporta com abertura livre de 2,10m x 1,7m, fixação químico, com atuador elétrico e manual, material aço inoxidável 316.	Pç	Aço inoxidável	-	06
02	Grade mecanizada e automatizada, retenção sólido grosseiro igual ou maior que 50 mm, 2,0 m largura e 3,5 m altura, inclinação 75°	m	Aço inoxidável	-	04
03	Tubo cilíndrico com flanges, L = 1000mm – K-7, PN 10, NBR 7675	pç	F°F°	1200	06

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 282 / 497

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANTIDADE
04	Tubo cilíndrico com flange, L = 2600mm – K-7, PN 10, NBR 7675	pç	F°F°	1200	06
05	Tubo cilíndrico com flange e ponta, L = 6800mm – K-7, PN 10, NBR 7675	pç	F°F°	1200	06
06	Tubo cilíndrico com flange e bolsa, L = 2600mm – K-7, PN 10, NBR 7675	pç	F°F°	1200	06
07	Curva 45° com flanges classe K7– PN 10, conforme NBR 7675.	pç	F°F°	1200	06
08	Válvula de retenção portinhola simples, tipo wafer, PN 10	pç	F°F°	1200	06
09	Válvula flap – PN 10, flange classe K7, NBR 7675	pç	F°F°	1200	06
10	Bomba submersível com guia para içamento, Q=2,5m³/s, Hman=5,88m, tubulação de recalque=1200mm	pç	-	-	04
11	Haste de prolongamento com extremidades rosqueadas, diâmetro 1.1/6”, L=6000mm	pç	-	-	06
12	Junta para flange	pç	Neoprene maciça	1200	28
13	Junta de desmontagem travada axialmente NBR 7675	pç	FOFO	1200	6
14	Monovia com talha e trole elétrico, carga: 5.000 kg, elevação: 5m, comprimeto = 24,00m	pç	-	-	1
15	Parafuso para flanges, NBR 7675, classe K7	pç	Aço inox	-	768
16	Mangueira ORTAC 250 – Vermelha, par combustíveis, RMA Classe A	m	Borracha sintética	-	16

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 283 / 497

LISTA DE MATERIAL					
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANTIDADE
17	Chapa metálica (ver projeto estrutural)	PÇ	Aço carbono	-	02

Tabela 3: listas de materiais

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 284 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.6. Especificações Técnicas

3.6.1. Bombas

INFORMAÇÕES TÉCNICAS PRINCIPAIS

Conjunto moto bomba submersível, fluxo axial, vertical - referência marca flygt tipo propeller

Bomba modelo: MODELO PL7105/835 3_1210 (Depende do Fornecedor).

Rotor - Aberto (hélice)

Potência mínima da bomba: 261 cv ou 195 kW.

Potência máxima da bomba: 340 cv ou 254 kW.

Rotação: 590 rpm (depende do Fornecedor)

Tensão: 440V, 30 – 60Hz

Tipo: Assíncrono de indução, rotor em curto circuito.

Classe de isolação: H, para 180°C (depende do Fornecedor)

Proteção: IP 68

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- **Caixa de ligações elétricas:** Completamente estanque equipada com o exclusivo sistema de acoplamento e vedação dos cabos elétricos, montada na parte superior do conjunto.
- Vedação entre a caixa de conexões e a carcaça do estator
- Placa de ligações com identificação em alto-relevo e dispositivos de fixação para a instalação correta e segura dos cabos elétricos.
- Mancais: Principal Inferior: composto de dois rolamentos de contato angular montados em tandem e um rolamento de roletes cônicos. Vida útil 100.000hs.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 285 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Mancais Superior, composto de um rolamento de roletes cilíndricos. Vida útil 100.000h.

- Sistema de vedação do eixo**:** Selo mecânico inferior:

Corrosion Resistant Cemented Carbide WCCR (Carbeto de Tungstênio) (depende do Fornecedor)

- Selo mecânico superior: Corrosion Resistant Cemented Carbide WCCR (Carbeto de Tungstênio) (Depende do Fornecedor)

Nota:

1) Os selos com faces em WCCR apresentam as mesmas características de resistência com relação à abrasão e corrosão, quando comparados com os selos Sic/Sic, proporcionando ainda maior resistência contra impactos.

- **Rotor Hidráulico (Depende do Fornecedor)**

Tipo:	Aberto de fluxo axial (*)
Número de pás:	4 quatro – ângulo de ataque regulável
Ângulo para esta aplicação:	11°
Diâmetro:	835 mm

Rotor a prova de entupimento, tecnologia N, esse projeto hidráulico aumenta a resistência a entupimento e mantem a eficiência da bomba o tempo todo. Um design auto-limpante de última geração, com bordas de ataque substancialmente recuadas e uma ranhura em relevo, tem provado ser a resposta à maioria dos problemas de entupimento.

- Materiais: Hélice em Aço inoxidável ASTM A743 CF8M, Anel de Desgaste em Aço Inoxidável ASTM /AISI 316 L

- Balanceamento: Estático e dinâmico para todo conjunto girante.

- Sistema standard de monitoramento (Depende do Fornecedor)

- Sensores de temperatura nos enrolamentos do motor, tipo interruptor térmico com contatos bi-metálico, consistem em um tira de dois materiais dissimilares. Os dois metais têm diferentes coeficientes de expansão por temperatura, de modo que o calor faz com que a tira se dobre. Na presença da temperatura (140°C ±5°C) o interruptor se abre.

- Sensor de temperatura no rolamento inferior, tipo PT-100. Detectores de temperatura de resistência (RTD), feitos de platina. A resistência da platina é linear com uma vasta gama de temperatura, e são capazes de grande precisão.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 286 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Sensor de temperatura no 1º enrolamento do estator, tipo PT-100. Detectores de temperatura de resistência (RTD), feitos de platina. A resistência da platina é linear com uma vasta gama de temperatura, e são capazes de grande precisão.

- Sensor de infiltração de líquidos resistivo na câmara do estator, tipo FLS, dispositivo eletromecânico, composto por 2 resistores e 1 microswitch, e um flutuador, conforme muda a posição do flutuador altera o valor de resistência ôhmica do circuito;

- Sensor de infiltração de líquidos resistivo na caixa de ligações, tipo FLS, dispositivo eletromecânico, composto por 2 resistores e 1 microswitch, e um flutuador, conforme muda a posição do flutuador altera o valor de resistência ôhmica do circuito;

- O Pump memory é uma EEPROM de 32kbytes, que é sincronizada a cada duas horas com uma memória de tamanho igual na unidade base. Armazena Informações da placa de dados, que podem ser apresentadas no painel do operador MAS ou com a ferramenta Web, o conjunto real de sensores da bomba e as configurações de alarme recomendadas pela Flygt, histogramas de temperatura, vibração e duração do ciclo de bombeamento;

MATERIAIS (DEPENDE DO FORNECEDOR)

- Unidade Motora: Carcaça do Estator em Ferro Fundido ASTM A536 N° 80-55-06,
- Caixa de ligações: Ferro Fundido ASTM A536 No 80-55-06
- Eixo: Aço Inoxidável DIN 1.4057 X17 CrNi16-2
- Buchas da entrada de cabo: Borracha nitrílica 70º IHR
- Anéis de vedação: Borracha nitrílica 70º IHR
- Parafusos, porcas e arruelas: Aço inoxidável AISI 316

UNIDADE HIDRÁULICA (DEPENDE DO FORNECEDOR)

- Carcaça: Ferro Fundido ASTM A536 No 80-55-06
- Rotor Hidráulico: Ver acima
- Anel de desgaste estacionário: Borracha nitrílica.
- Anéis de vedação: Borracha nitrílica 70º IHR
- Parafusos, porcas e arruelas: Aço inoxidável AISI 304

Proposta técnica e comercial:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 287 / 497

- Anexo A, proposta n° 09-2114 –ver. 1, empresa XYLEM – LET`S SOLVE WATER.
- Anexo B, proposta n° RAS 0012453-00, empresa KSB
- Anexo C, proposta n° 15574, empresa SULZER

3.6.2 Válvula flap

- Diâmetro: 1.200 mm
- Quadro Estrutural: AISI 316 L
- Flap: material em AISI 316 L
- Alavanca: material em AISI 316 L
- Bucha: material em UHMH (Depende do Fornecedor)
- Vedação: borracha Nitrílica (Depende do Fornecedor)
- Classe de Furação: NBR 7675 PN10
- Pressão: 10 mca.
- Parafusos e Porcas: materiais em AISI 316L
- Pintura: adequa ao ambienta da instalação Corrosão (depende do Fornecedor)
- Fixação do Pedestal: diretamente no concreto com chumbadores de fixação Químico
- Identificação: plaqueta de aço Inoxidável.
- Acionamento: automático

Proposta técnica e comercial:

- Anexo D1 mostra a proposta n° 7750 - Val. Flap, empresa RVC ATUADORES E VÁLVULAS EIRELI – EPP
- Anexo D2, proposta n° PRO1378/19 – DN 1200 mm, empresa HIDROSTEC.

3.6.3 Válvulas de retenção

- Válvula de Retenção Portinhola Única DN 1.200mm
- Classe de Pressão: PN 10

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 288 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Material do corpo: FOFO nod. ASTM A536 GR. 65-45-12/04
- Material do anel de vedação: corpo aço inox ASTM A217 GR. CA15
- Material do anel de vedação da contra sede: borracha buna-n (vulcanizada)
- Contra sede: FOFO ASTM A536 GR. 65-45-12/04
- Porca da contra Sede: A 307 - GR.A
- Material do Braço: FºFº NOD. ASTM A536 GR. 65-45-12/04
- Braço: FºFº NOD. ASTM A536 GR. 65-45-12/04
- Eixo: AÇO INOX AISI 410 - ASTM A276/06
- Junta: papelão hidráulico NA 1040
- Tampa: FºFº NOD. ASTM A536 GR. 65-45-12/04
- Parafuso e Porca: A 307 - GR.A / A 563 - GR.A
- PLUG: aço galvanizado

Proposta técnica e comercial:

- Anexo E1, proposta n° PRO 1378/19 – DN 1200 mm, empresa da HIDROSTEC.
- Anexo E2 proposta COT 20/00421, empresa da AVK Válvulas do Brasil.

3.6.4 Comportas

– Comporta da Galeria

- Especificação Comporta Adufa de Parede: dimensões internas 3,0 m de largura e 2,7 m de altura
- Quadro Estrutural: material AISI 316 L
- Material da Comporta: material AISI 316 L
- Haste Ascendente: material AISI 316 L
- Proteção da Haste: Tubo de proteção (Depende do Fornecedor)
- Sistema de Vedação: 4 lados.
- Vedação Lateral: material UHMW (depende do Fornecedor)
- Vedação Inferior: borracha EPDM (Depende do Fornecedor)
- Cordão de Compressão: borracha EPDM (Depende do Fornecedor)
- Classe de Vedação: AWWA C561
- Pintura: adequada ao ambiente – corrosão

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 289 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Prolongamento: AISI 316 L
- Acionamento: elétrico
- Pedestal sim
- Pressão: no mínimo de 1,5 mca
- Material do Pedestal: AISI 316 L
- Identificação: plaqueta de aço inoxidável
- Parafusos e Porcas: material em AISI 316 L
- Tipo de Fixação: diretamente no concreto
- Acionamento: elétrico
- Chumbadores de Fixação: Químico
- Atuador Elétrico
- Tipo: (Depende do Fornecedor)
- Grau de Proteção: IP 55 a prova tempo
- Tensão: 440 V, 60 Hz , FS 1,5
- Grau de Isolamento: F
- Volante de emergência: Sim
- Potencia: 3,7 KV (depende do fornecedor)
- Pintura standard - epóxi cinza RAL N6.5
- Painel de Comando: sim, IP 67
- Sinalização local luminosa através de leds: branco energizado; verde aberto;
- vermelho fechado; amarelo limite de torque atuado
- Comando local através de botões: verde abrir; válvula; vermelho fechar válvula ; tipo cogumelo emergência/stop; chave seletora local-0-remoto
- Sinalização remota através de contato seco: válvula aberta; válvula fechada; limite de torque atuado; termostato atuado; seletora em remoto.

Proposta técnica e Comercial:
- Anexo F1 - Proposta Comercial n° 734 C (comporta e Válvula Flap), empresa RVC ATUADORES E VÁLVULAS EIRELI – EPP.
- Anexo F2, proposta n° 15,566/19 2,10 x 1,70 m, empresa FKB
- Anexo F3, proposta n° PRO 1403/19 Ver 01– 2,10 m X 1,70m, empresa HIDROSTEC.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 290 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

– Comporta do Poço das Bombas

- Especificação Comporta Adufa de Parede: 2,10 m de largura e 1,70 m de altura
- Quadro Estrutural: material AISI 316 L
- Material da Comporta: material AISI 316 L
- Haste Ascendente: material AISI 316 L
- Proteção da Haste: Tubo de proteção (Depende do Fornecedor)
- Sistema de Vedação: 4 lados.
- Vedação Lateral: material UHMW (depende do Fornecedor)
- Vedação Inferior: borracha EPDM (Depende do Fornecedor)
- Cordão de Compressão: borracha EPDM (Depende do Fornecedor)
- Classe de Vedação: AWWA C561
- Pintura: adequada ao ambiente – corrosão
- Prolongamento: AISI 316 L
- Acionamento: elétrico
- Pedestal: sim
- Pressão: no mínimo de 1,5 mca
- Material do Pedestal: AISI 316 L
- Identificação: plaqueta de aço inoxidável
- Parafusos e Porcas: material em AISI 316 L
- Tipo de Fixação: diretamente no concreto
- Acionamento: elétrico
- Chumbadores de Fixação: Químico
- Atuador Elétrico
- Tipo: (Depende do Fornecedor)
- Grau de Proteção: IP 55 a prova tempo
- Tensão: 440 V, 60 Hz , FS 1,5
- Grau de Isolamento: F
- Volante de emergência: Sim
- Potencia: 3,7 KV (depende do fornecedor)
- Pintura standard - epóxi cinza RAL N6.5

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 291 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Painel de Comando: sim, IP 67
- Sinalização local luminosa através de leds: branco energizado; verde aberto; vermelho fechado; amarelo limite de torque atuado.
- Comando local através de botões: verde abrir; válvula; vermelho fechar válvula ; tipo cogumelo emergência/stop; chave seletora local-0-remoto
- Sinalização remota através de contato seco: válvula aberta; válvula fechada; limite de torque atuado; termostato atuado; seletora em remoto.

Proposta técnica e Comercial:
- Anexo G1 - Proposta Comercial n° 750 - comp. poço, empresa RVC ATUADORES E VÁLVULAS EIRELI – EPP.
- Anexo G2, proposta n° 15.566/19 – 2,10 x 1,7 m, empresa FKB.
- Anexo G3, proposta n° PRO 1403/19.Rev 01 – 2,10 m X 1,70 m, empresa HIDROSTEC

3.6.5 Grades Mecanizada e Automática

- Gradeamento grosseiro cada conjunto moto Bomba: - Canal das Bombas
- Utilização: retenção de resíduos sólidos da vindo na galeria entrando na estação de bombeamento
- Largura do canal 2000 mm
- Largura da grade 1935 mm
- Largura efetiva da grade 1730 mm
- Profundidade do canal 3600 mm
- Abertura entre as Barras 50 mm
- Altura total de descarga 5413 mm
- Nível de entrada máx. permissível 2328 mm
- Ângulo de instalação 75°
- Perda de carga total vazão de 2,5 m³/s (máximo): 24 mm com 40% Entupimento
- Velocidade aprox. do raspador 7 m/min (max) (depende do fornecedor)
- Dimensões das barras da grade 10 x 50 mm
- Acionamento: motorizadas com moto redutor
- Potência nominal: 6,0 a 2x18 KW (depende do fornecedor)
- Tensão de alimentação: 440 V

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 292 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Material: Barras da grade em Aço Inox AISI 316.
- Rastelos de limpeza e placa morta em Aço Inox AISI 316.
- Calha de descarga, estrutura e guias AISI 316.
- Material da transmissão: Corrente de transmissão em aço Inox AISI 316: Norma SMS 2082 (DIN 8167 / ISO/R 1977 Tipo C).(depende do fornecedor)
- Mancais inferiores, guias das correntes e placa de limpeza: Poliamida
- Eixo de acionamento: Aço SAE 1045 revestido
- Unidade de acionamento e elétrica: Unidade de acionamento: Motor 2,2 kW, 380/440V - IP 55.
- Dispositivo eletrônico elfi M20 (380/440V) para proteção de sobrecarga do equipamento (depende do fornecedor)
- Grade: A grade mecanizada deverá funcionar contínua ou intermitente, dependendo da carga de trabalho, através de temporizador ou do medidor de nível do efluente no canal (fornecido pelo Contratante). Todo o material estático e móvel estrutural da grade e do rastelo deverá ser em aço inoxidável AISI 316, bem como engrenagens deste mesmo material. As correntes deverão ser fabricadas em aço inox AISI 316 e atender à Especificação Técnica requerida para o equipamento.
- Os principais componentes da grade são os seguintes: Estrutura em aço inox 316, com vigas cortadas à laser, dobradas em máquinas CNC de alta capacidade e parafusadas, sem soldas entre si, ou na estrutura (depende do fornecedor);
- Grade de perfis de barras chatas em aço inox 316;
- Conjunto de rastelo móvel de estrutura parafusada;
- Acionamento através de motor redutor direto no eixo de acionamento principal;
- Painel elétrico para comando manual e automático
- O sistema de proteção contra sobrecarga deve ser através de medição de fase diretamente no motor elétrico, indicando a necessidade de reversão do movimento de limpeza, caso ocorra presença de objeto com grande dimensão, indicando que o rastelo necessita ser retrocedido.
- O mecanismo é capaz de ser revertido por um período pequeno a fim de permitir a remoção de objetos de grande porte, por outros meios externos. Os detritos acumulados no rastelo são então removidos no ponto de descarga por um braço raspador pivotado, que permite uma limpeza eficiente.

Proposta técnica e Comercial:
- Anexo H1 mostra a proposta n° MV0535A000B2, empresa NORDIC WATER /aQuamec.
- Anexo H2 proposta n° P.16.482/19, empresa Sigma Tratamento de Água.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 293 / 497

3.6.6 - Equipamento de Içamento e Transporte – Monovia e Talha

- Monovia: construída em perfil I laminado e ou soldado, suspensa por 5 (cinco) colunas " I "' tipo mão francesa com 1,5 m (hum virgula cinco) , distanciado a cada 5 (cinco) metros, altura até a face inferior da monovia de 6.000mm, comprimento de da mão francesa de 1.500mm, fixadas no piso por chumbadores através de chumbadores em inoxidável do tipo ancoragem.
- Talha Elétrica com trole Elétrico: Norma NBR 8400, Grupo 1 Am, com as seguintes características.
- Tipo: cabo de aço
- Modelo: (Depende do Fornecedor)
- Capacidade: 5.000 kgf
- Comprimento total monovia: 20 m
- Altura de Elevação: 8.000mm
- Velocidade de Elevação: 3,0 m/min.
- Potência do Motor com Freio: 10 CV (depende do fornecedor)
- Freio: eletromagnético
- Fim de Curso: elevação
- Cabo de aço: 6 X 37 AF, 4 x ½" (depende fornecedor)
- Velocidade de Tração do Trole: 17 m/min.
- Motores de Translação: com freio, 0,33 CV (depende do fornecedor)
- Proteção do Motor: IP 55, classe F
- Tensão de serviço: trifásico, 60 Hz e 440 V
- Tensão de Comando: 24 V
- Comando por Botoeira Pendente n° de Botões: 4 + Emergência
- Massa aproximada do equipamento: 770 Kg (depende do fornecedor)
- Altura construtiva: 1.050mm

Painel de Comando (Depende do Fornecedor)

- Fabricado em chapa # 18 com pintura eletrostática em epóxi na cor cinza Ral 7032, placa de montagem dos componentes na cor Laranja Ral 2003 com sistema de fechamento em frecho tipo fenda, com grau de proteção IP-55. Equipado com componentes de primeira linha, cabos elétricos identificados através de anilhas e numerados, canaletas plásticas, esquemas elétrico.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 294 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Normas: NR 10 e 12
- Disjuntor Motor: previsto
- Sirene / Luminoso: previsto
- Fim de Curso Trole: previsto
- Pintura Padrão: As superfícies metálicas serão tratadas através de limpeza mecânica conforme norma sueca ST 2 SIS 5900 67 ISSO 8501-1 e posteriormente receberão uma demão de tinta EPOXI alto sólidos, especialmente formuladas, contendo inibidores de oxidação, com baixo teor de VOC – teor de compostos orgânicos, totalizando uma camada de espessura seca entre 110 e 140 micrometros, proporcionando alta resistência mecânica e química, com alto teor de proteção anticorrosiva ao substrato metálico, considerando faixa de temperatura de trabalho variável entre – 20°C a 80°C em ambiente seco, na cor amarelo Segurança Munsell 5 Y 8/12 com aspecto semi brilhante
- Montagem: por pessoal especializado com serviço

Proposta Técnica e Comercial:
- Anexo F1, proposta n° 2844, empresa CLIMBER Equipamentos Industriais Eireli.
- Anexo F2, proposta n° 07495 ver. 01 – 22m, empresa CROÁCIA.

3.6.7 – TUBOS DE FERRO FUNDIDO

Tubo Integral – Sigla: TUBINT (Depende do Fornecedor)

TUBINT K7 (Depende do Fornecedor)
– Tubo de ferro fundido dúctil fabricado por centrifugação, para canalizações de esgoto doméstico ou efluente industrial pressurizado ou gravitaria, conforme norma ABNT NBR 15.420:2006 classe de pressão K7, com bolsa modelo JE2GS conforme a norma ABNT NBR 13.747:1996 anel de borracha nitrílica para junta elástica conforme a norma ABNT NBR 7676:1996. Revestido externamente com zinco metálico 200 g/m2 conforme a norma NBR 11.827:1991 e pintura epóxi na cor vermelho. Revestido internamente com argamassa de cimento aluminoso conforme a norma NORMA ABNT NBR 15.420:2006.

TUBINT K9 JTE (Depende do Fornecedor)
- Tubo de ferro fundido dúctil fabricado por centrifugação, para canalizações de esgoto doméstico ou efluente industrial pressurizado ou gravitaria, disponíveis para os DNs 300 a 1200, conforme a norma ABNT NBR 15.420:2006 classe de pressão K9, com bolsa modelo JE2GS conforme a norma ABNT 13.747:1996 anel de borracha nitrílica para junta elástica conforme norma ABNT NBR 7676:1996. Cordão de solda na ponta do tubo para o travamento mecânico e conjunto de acessórios destinados a transferir os esforços axiais de um elemento de canalização para os tubos, sem permitir a desmontagem do conjunto conforme o anexo B da norma ABNT NBR 7675:2005, tornando desnecessária a confecção do bloco de ancoragem. Revestido

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 295 / 497

externamente com zinco metálico 200 g/m2 conforme a norma ABNT NBR 11.827:1991 e pintura epóxi na cor vermelho. Revestido internamente com argamassa de cimento aluminoso conforme a norma ABNT NBR 15.420:2006. O conjunto de travamento é constituído por:

- Contra flange especial em ferro fundido dúctil conforme a norma ABNT NBR 7675:2005
- Parafusos e porcas em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT NBR 7675:2005
- Anel de travamento em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT NBR 7675:2005

C45JTEX (Depende do Fornecedor)
– Curva de 45º fabricada em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT NBR 15.420:2006 com bolsas modelo JE2GS conforme a norma ABNT 13.747:1996 anel de borracha nitrílica para junta elástica conforme a norma ABNT NBR 7676:1996 para os DNs 300 a 1200. Conjunto para travamento externo destinado a transferir os esforços axiais de um elemento de canalização para os tubos, sem permitir a desmontagem do conjunto conforme o anexo B da norma ABNT NBR 7675:2005, tornando desnecessária a confecção do bloco de ancoragem. Revestido externa e internamente com pintura epóxi na cor vermelho conforme a norma ABNT NBR 15.420:2006. O conjunto de travamento é constituído por:

- Contra flange especial em ferro fundido dúctil conforme a norma ABNT NBR 7675:2005
- Parafusos e porcas em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT NBR 7675:2005
- Anel de travamento em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT

Com Bolsas JE2GS e Flange

EFJGS10X (Depende do Fornecedor)
- Extremidade com flange e bolsa fabricada em ferro fundido dúctil conforme norma ABNT NBR 15.420:2006, com flange classe de pressão PN 10 e bolsa para junta elástica modelo JE2GS conforme a norma ABNT NBR 13.747:1996 para os Dons 80 a 2000, com anel de borracha nitrílica para junta elástica conforme a norma ABNT NBR 7676:1996. Revestido externa e internamente com pintura epóxi na cor vermelho conforme a norma ABNT NBR 15.420:2006.

- Anexo G1 – Tubos FOFO 1200 mm, proposta n° 01-00047686, empresa PAM.

4. PLANTAS

Nº Desenho	Descrição	Rev.
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-001	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002	PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS - EL. 0,00	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-003	PLANTA BAIXA - EBAP - EL. +2,93	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 296 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-004	CORTES 01-01 E 02-02	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-005	CORTES 03-03 E 04-04	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-006	DETALHES 01 E 02	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-007	DETALHES 03 E 04	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 297 / 497

5. MANUAL DE OPERAÇÃO, CONTROLE, SUPERVISÃO E AUTOMAÇÃO

5.1. 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 Marilândia – Vila Velha –ES.

5.1.1 Equipamentos Instalados

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Equipamentos	Funcionamento
04 x Bombas principais	Automático / Manual
02 comportas nas galerias	Automático / manual
06 comportas na entrada do poço de bombas	Automático / Manual
06 gradeamento mecanizado	Automático / Manual
04 Bombas submersas	Automático / Manual
01 monovia , trole e talha elétrica	Manual
02 Transmissor de Nível de Água Tipo Radar por emissão por pulsos	Automático
O1 Régua de nível de Água	Leitura visual.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 298 / 497

Dados Técnicos:

Referência	Cotas (m)	Nível de Água (NA)
Dique futuro Canal	2,93	-
Dique Canal Atual	1,93	-
Cota 100 % da galeria	2,0	2,0

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Cota a 75 % da galeria	1,0	1,0
Cota a 50 % da galeria	0,0	0,5
Cota do Fundo Galeria	- 0,5	0,00

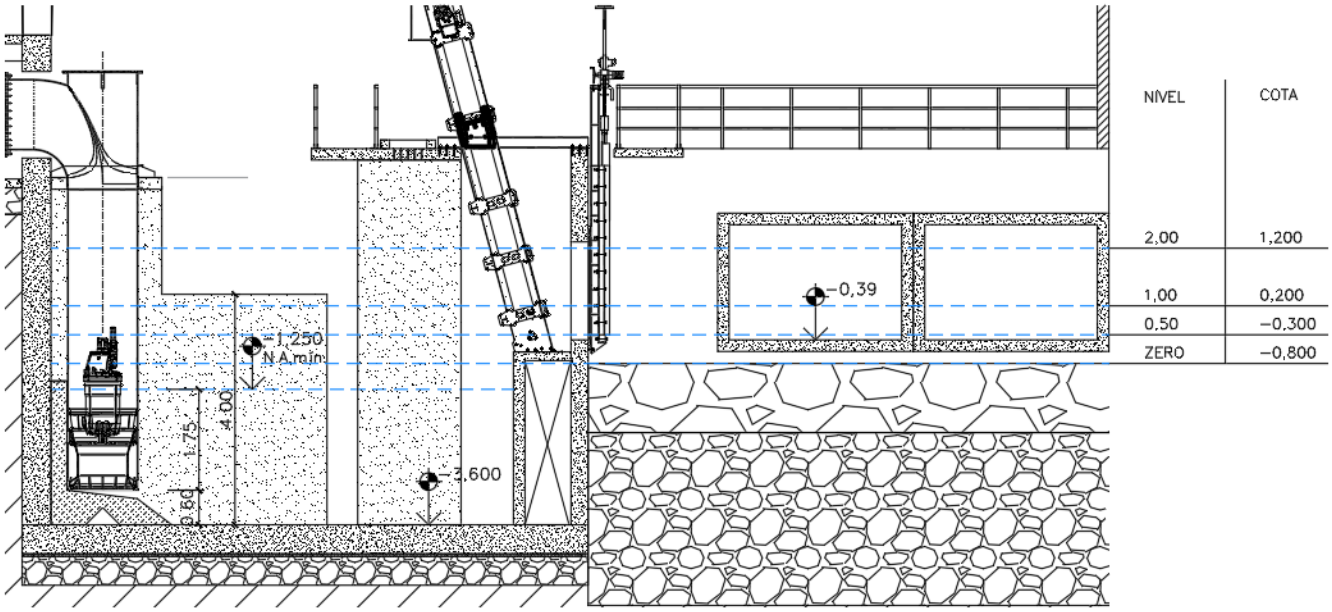


Figura 3 – Nível de água para operação

5.2. Análise de Atividades Prevista

- 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 de proposto visa a operação da estação de bombeamento e permitirá o monitoramento dos níveis de águas pluviais e do canal Marilândia e ações que evitarão alagamentos.
- Controle e acompanhamento do nível de água por transmissor tipo Radar por emissão de pulsos.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 299 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- 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.
- Na hipótese de todos os motores estarem acionados e houver algum problema causando queda de tensão, quando for resolvido o problema, o sistema atuará impedindo que todos os motores sejam acionados ao mesmo tempo. Dessa forma evita-se que os circuitos alimentadores possam sofrer uma sobre carga fazendo atuar os equipamentos de proteção
- 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 visualizarmos informações de diagnósticos extensivas durante condições de falta por meio de janela de mensagens, janelas de alarmes e janelas de gráficos.
- O sistema atuará sobre 2 (dois) tipos de informação que são sinal analógico e sinal digital.

5.2.1. Operação de Funcionalidade dos Equipamentos – Tempo Seco

Sequência	Equipamentos	Ação do operador	Objetivo
1° passo	Sistema elétrico	Fornecimento energia (EDP ou Geração), sistema de proteção (sensores de temperatura e unidade).	Verificar a anormalidade no sistema
2° passo	Comportas das galerias Canal Cobilândia.	Fechar as comportas das galerias, no Canal Cobilândia.	Interromper fluxo naturas da drenagem (gravidade) e aguardar o aumento do nível de Água (NA)
3° passo	Comportas do poço de bombas e grades mecanizadas	Com o NA a 1,0 mca, abrir as comportas do poço de bombas e ligar o gradeamento mecanizado	Objetivo encher o poço de bomba com agua e possibilitar a operação da bomba
4° passo	Bomba 1	Ligar a bomba 1 e observar a operação	O tempo de operação será no máximo de 3 minutos, para

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 300 / 497

			garantir a funcionalidade dos equipamentos.
5° passo	Bomba 1	Em operação	Observar o nível da galeria que deverá manter na cota mínima de 1,0 mca, se o NA estiver menor desligar a bomba 1, a qualquer tempo de operação.
6° passo	Bomba 1	Desligar a bomba 1	Para dar seguimento da operação para Bomba 2.
7° passo	Bomba 2	Desligada a bomba 1, seguir todos os passos 1°, 2°,3° , 4° e 5°	Verificar as situações em cada passo e Manter em operação no tempo máximo de 3 minutos
8° passo	Bomba 2	Desligada a Bomba 2	Para dar seguimento da operação para Bomba 3
9° passo	Bomba 3	Desligada a bomba 2, seguir todos os passos 1°, 2°,3°, 4° e 5°	Verificar as situações em cada passo e Manter em operação no tempo máximo de 3 minutos
10° passo	Bomba 3	Desligar a Bomba 3	Para dar seguimento da operação para Bomba 4.
11° passo	Bomba 4	Desligada a bomba 3, seguir todos os passos 1°, 2°,3°, 4° e 5°	Verificar as situações em cada passo e Manter em operação no tempo máximo de 3 minutos
12° passo	Bomba 4	Desligar a Bomba 4 e em seguida desligar as grades mecanizadas, e fechar as comportas do poço das Bombas	Encerrada a operação de manutenção dos equipamentos da EBAP.
13° passo	Comportas da galeria Canal Cobilândia	Levantar as comportas das galerias	Verificar se estão levantadas e que o fluxo de água de drenagem por gravidades estar normal.

Observação: Consulta técnica realiza ao fabricante de bomba submersa sobre a Operação de Funcionalidades, a FLYT recomenda acionar as bombas a cada 2 semanas (quinzenal), por 30 segundos (rampa de aceleração e desaceleração). Estamos recomendando que a operação de Funcionalidade por um período de 3 minutos para cada Bomba Submersa, de forma quinzenal.

Nota:
1 - A Operação para manter a Funcionalidade vão Depender do Fornecedor

2 – O engenheiro de Operação deverá ajustar o Plano de Operação, para Manter a Funcionalidade com a rotina operacional prática.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 301 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

5.2.2. Operação da EBAP com Chuva

Instruções Técnicas:

Situação: chuvas intensas e ou maré alta com risco de inundação no bairro.

Registo do Nível de Água: deverá ser instalado uma régua de nível graduada de 0 a 2,0 metros, com intervalos de 0,10 m no poço das Bombas e em paralelo dois sensor de nível tipo radar por emissão de pulsos, no poço das Bombas e no interior da Galeria, com leitura disponível no centro de controle.

Registro de Ocorrências: deverá estar disponível um caderno de “Registros Operacionais”, para registrar pelo operador todos os eventos ocorridos na elevatória, devidamente assinada pelo operador e supervisor.

Controle Operacional: deverá estar disponível “Ficha de Controle Operacional” para registro horário e diário dos dados técnicos de forma digital ou escrita manual, dos seguintes equipamentos : Subestação elétrica (tensão e amperagem), geração própria (tensão, amperagem, tempo de operação, nível combustível, etc.), bombas submersas (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. etc. Deverá ser registrado o nome do operador, supervisor.

Operação anormal: toda ocorrência deverá ser comunicada imediatamente ao supervisor e ao engenheiro de operação responsável pelo sistema de Macro Drenagem.

Manutenção elétrica e mecânica: o engenheiro de Operação deverá seguir as recomendações técnica de cada fornecedor de equipamento.

Recomendamos a verificação semestral da sedimentação de materiais sólido no fundo do Canal Marilândia, próximo à entrada do poço de bombas. Constatando deposição de material no Canal até a altura de 0,30 m, providenciar a limpeza da galeria, para evitar sedimentação no poço das bombas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 302 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Sequência	Equipamentos	Ação do operador	Objetivo
1° passo	Sistema elétrico	Fornecimento energia (EDP ou Geração), sistema de proteção (sensores de temperatura e unidade) ,	Verificar a anormalidade no sistema
2° passo	Comportas das galerias	Fechar as comportas	Interromper fluxo naturas da drenagem (gravidade) e aguardar o aumento do nível de Água (NA)
3° passo	Comportas do poço de bombas e grades mecanizadas	Com o NA a 1,0 mca, , abrir as comportas do poço de bombas e ligar o gradeamento mecanizado	Objetivo encher o poço de bomba com agua e possibilitar a operação da bomba
4° passo	Bomba 1	Ligar a bomba 1	Acompanhar o NA, se continuar subindo.
5° passo	Bomba 2	Ligar Bomba 2	Acompanhar o NA, se continuar subindo.
6° passo	Bomba 3	Ligar Bomba 3	Acompanhar o NA, se continuar subindo.
7° passo	Bomba 4	Ligar a Bomba 4	Acompanhar o NA, se continuar subindo.
8° passo	Supervisionar a operação do sistema elétrico	Fazer leituras da voltagem, amperagem, sistema de proteção.	Registros das medições elétricas para controle a cada 30 minutos.
9° passo	Supervisionar o poço de bomba e da galeria	Fazer a leitura na régua de nível ou no sensor ultrassom	Registro das medições a cada 30 minutos
10° passo	Operação de desligamento de Bomba	Observando a redução do Nível de Água no poço ate 1,8 metros	Desligar a Bomba 1, observar se NA estabilizou ou reduziu.
11° passo	Operação de desligamento de Bomba	Observando a redução do Nível do poço ate 1,6 metros	Desligar a Bomba 2
12° passo	Operação de desligamento de Bomba	Observando a redução do Nível do poço ate 1,4 metros	Desligar a Bomba 3
13° passo	Operação de desligamento de Bomba	Observando a redução do Nível do poço ate 1,0 metros	Desligar a Bomba 4
14° passo	Desativar a elevatória	Abrir as comportas das galerias canal Cobilândia , desligar as grades mecanizadas e fechas as comportas do poço de bombas.	Verificar se o fluxo da drenagem por gravidade está normal

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 303 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Operação com Chuva e Maré Alta: o engenheiro de Operação deverá ajustar a operação com a prática e o Estudo Hidrológico.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 304 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

EBAP MARILÂNDIA

PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 305 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PROJETO HIDROSSANITÁRIO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS - EBAP MARILÂNDIA** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 306 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
1.	**NORMAS TÉCNICAS**	**4**
2.	**DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA**	**4**
2.1.	Localização	4
3.	**PROJETO HIDROSSANITÁRIO**	**5**
3.1.	Descrição Sumária das Instalações	5
3.2.	Reservatório Superior	6
3.3.	Sistema Fossa - Filtro	7
3.4.	Caixa de Gordura	10
3.5.	Bacia de Contenção do Tanque de Combustível	11
4.	**DETALHES CONSTRUTIVOS**	**11**
4.1.	Instalações Hidráulicas	11
4.2.	Instalações Sanitárias	12
5.	**PLANTAS**	**13**
6.	**RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES**	**13**

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 307 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas utilizadas no desenvolvimento dos projetos.

NBR 5648/2010	Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos.
NBR 8160/1999	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR 5626/1998	Instalação predial de água fria.
NBR 13969/1997	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
NBR 7229/1992	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos

2. DESCRIÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

2.1. Localização

A Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP, localizada no bairro de Cobilânda, Município de Vila Velha - ES, conhecida como EBAP Marilândia, ficará localizada no encontro do Canal Marilândia com o Canal Aribiri (ver figura 01), com vazão de 10m³/s, conforme informado pelo Termo de Referência-TR do Edital de Tomada de Preços nº 001/2019 e confirmado pela SEDURB em reunião.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 308 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002



Figura 1 – Localização da EBAP Marilândia

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 309 / 497

3. PROJETO HIDROSSANITÁRIO

O Projeto Hidrossanitário foi desenvolvido visando a funcionalidade das partes integrantes da EBAP.

3.1. Descrição Sumária das Instalações

O Projeto hidrossanitário da Estação de Bombeamento de Águas Pluviais – EBAP de Marilândia consiste em apenas uma (01) edificação, descrita a seguir:

1. Casa de Apoio: Pavimento Térreo - Depósito, Copa e Banheiro; Pavimento Superior: Caixa dágua e Depósito.

Instalação Hidráulica:

Todos os tubos e conexões serão de PVC soldável de acordo com os detalhes de projeto e deverão atender as Normas Brasileiras.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

A Edificação será dotada de 2 reservatórios superiores, com capacidade de 250 litros cada, totalizando 500 litros.

Instalação Sanitária:

Todos os tubos e conexões serão de PVC soldável de acordo com os detalhes de projeto e deverão ser de um só fabricante para evitar desajustes de bitola. Deverão atender as Normas Brasileiras. As águas servidas de esgoto primário e secundário serão canalizadas para o canal Marilândia.

3.2. Reservatório Superior

a) Dimensionamento do Reservatório:

V = U x C x L x D, onde:

U = unidade consumidora

C = nº de consumidores (2 pessoas*)

L = litros por consumidor / dia (Edifícios públicos/comerciais)

D = 02 dias

*(2 pessoas = operador, eventualmente + motorista caminhão, eventualmente)

Onde:

V = 1 x 2 x 50 x 2

V = 200 L (calculada)

V = 500 L (adotada)

Com um total de 200 litros, serão adotadas duas (02) Caixas d'água de Fibra de Vidro de 250 Litros cada, a fim de facilitar limpeza e manutenção.

b) Manutenção e Limpeza do Reservatório

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 310 / 497

A limpeza do reservatório de água deve ser feita por pessoas ou firmas idôneas que tenham experiência.

Devem ser feitas periodicamente com intervalos máximos de 6 meses.

Os materiais e ferramentas usados neste tipo de limpeza devem ser de uso especifico e somente para essa finalidade.

Para a limpeza, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Fechar o registro junto ao hidrômetro;
- Fechar o registro geral do barrilete;
- Abrir o registro da limpeza e deixar escoar toda a água;
- Escoar e lavar as paredes e o fundo com escova de nylon e recolher todos os detritos que estejam contidos no reservatório;
- Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório;
- Encher o reservatório com água, adicionando a proporção de **1 litro** de água sanitária para cada **1000 litros** de água e deixe em repouso por 4 horas;
- Após este procedimento esvaziar o reservatório totalmente através da tubulação de limpeza;
- Fechar o registro de limpeza;
- Encher o reservatório e este estará pronto para sua utilização;
- Manter o reservatório tampado.

Proporção: 01 litro de água sanitária para cada 1000 litros de água;

½ litro de água sanitária para cada 500 litros de água;

3.3. Sistema Fossa - Filtro

Os parâmetros utilizados no dimensionamento do sistema fossa/filtro são os da NBR 7229.

a) Fossa séptica:

O volume da fossa é calculado pela expressão:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 311 / 497

V = 1000 + N (CT + KLf), onde:

N = nº de usuários = 2 pessoas.

C = contribuição per-capita de esgoto = 50 l/hab.dia

T = tempo de detenção = 1,0 dia (Tabela 2 – NBR – 7229)

K = taxa de acúmulo de lodo = 57 dias (Tabela 3 - NBR – 7229 – Limpeza anual)

Lf = contribuição per-capita de lodo fresco – 0,2 l/hab.dia (Tabela 1 - NBR – 7229)

V = 1.123 L

Dimensões adotadas:

D = (diâmetro): 1,20m

H = (altura): 1,30m

Logo:

V= { 3,14 x (1,2^2)/4 } x 1,30

V= 1,47 m³

Como: 1,47 m³ > 1,123 m³ (OK)

b) Filtro Anaeróbio:

O volume do filtro é calculado pela expressão:

V = 1,6NCT

V = 1,6 x 2 x 50 x 1

V = 160 L

Dimensões adotadas:

D = (diâmetro): 1,20m

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 312 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

H = (altura): 0,60m

Logo:

V= { 3,14 x (1,2^2)/4 } x 0,6

V= 0,68 m³

Como: 0,68 m³ > 0,16 m³ (OK)

c) Limpeza do Sistema Fossa-Filtro

Para limpeza do sistema fossa-filtro deverão ser observados os seguintes procedimentos conforme NBR 7229:

- O lodo e a escuma acumulados nos tanques devem ser removidos a intervalos equivalentes ao período de limpeza do projeto.
- O intervalo pode ser encurtado ou alongado quanto aos parâmetros de projeto, sempre que se verificarem alterações nas vazões efetivas de trabalho com relação às estimadas.
- Quando da remoção do lodo digerido, aproximadamente 10% de seu volume devem ser deixados no interior do tanque.
- A remoção periódica de lodo e escuma deve ser feita por profissionais especializados que disponham de equipamentos adequados, para garantir o não-contato direto entre pessoas e lodo. É obrigatório o uso de botas e luvas de borracha. Em caso de remoção manual, é obrigatório o uso de máscara adequada de proteção.
- No caso de tanques utilizados para o tratamento de esgotos não exclusivamente domésticos, como em estabelecimentos de saúde e hotéis, é obrigatória a remoção por equipamento mecânico de sucção e caminhão-tanque.
- Anteriormente a qualquer operação que venha a ser realizada no interior dos tanques, as tampas devem ser mantidas abertas por tempo suficiente à remoção de gases tóxicos ou explosivos (mínimo: 5 min).

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 313 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.4. Caixa de Gordura

a) Dimensionamento

O dimensionamento da Caixa de Gordura é feito através da fórmula:

V= (N x 2) + 20, onde “N” é a população provável.

Dimensões adotadas:

C= (comprimento): 0,60m

L= (largura): 0,40m

H= (altura): 0,30m

Logo:

V= 0,60 x 0,40 x 0,30

V= 0,072 m³

Como: 0,072 m³ > 0,024 m³ (OK)

b) Manutenção e Limpeza da Caixa de Gordura

A manutenção e limpeza da Caixa de Gordura devem ser feitas por pessoas ou firmas idôneas que tenham experiência.

Devem ser feitas periodicamente no máximo a cada mês, ou quando se fizer a vistoria periódica e observar se tem uma capa de gordura dura na parte superior da câmara antes do septo, que separa as entradas da saída dos efluentes provenientes da pia da cozinha.

Os materiais usados para este tipo de limpeza devem ser de uso específico e somente para esta finalidade.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 314 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3.5. Bacia de Contenção do Tanque de Combustível

a) Dimensionamento

A bacia de contenção deve assegurar que, em caso de vazamento do tanque de combustível, o mesmo não contamine o solo. Seu volume deve atender todo volume do tanque de combustível, ou seja 1500 L. Para tanto, foram adotadas as medidas 3,20 x 2,70 x 0,4 de altura.

$V = 3,2 \times 2,7 \times 0,4 = 3,45\ m^3 > 1,50\ m^3$ (OK).

b) Limpeza da Bacia de Contenção

A bacia de contenção não deve apresentar dreno ou extravasor, uma vez que sua implantação pode comprometer a função de conter o óleo vazado. Será instalado um telhado sobre a bacia para que não haja acúmulo de água em dias de chuva. Caso ocorra vazamento, deve-se adotar as medidas descritas no respectivo Plano de Controle Ambiental – PCA.

4. DETALHES CONSTRUTIVOS

4.1. Instalações Hidráulicas

I. Instalações de água fria serão executadas em tubos e conexões de PVC soldável de acordo com a norma da ABNT - 892/77 ou 5648.
II. Teste das tubulações.
III. Após a execução das instalações deverá ser procedido o teste de carga das tubulações, com pressão de serviço durante 24 horas, observando todas as juntas e corrigindo qualquer deficiência que resulte em vazamento após, feito o teste, liberar as alvenarias para reboco.
IV. Haverá um tanque fora da Casa de Apoio para atendimento de limpeza externa.
V. Nos casos onde há necessidade de atravessar paredes ou pisos através de sua espessura, devem ser estudadas formas de permitir a movimentação da tubulação, em relação às próprias paredes ou piso, pelo uso de camisas ou outro meio igualmente eficaz.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 315 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

4.2. Instalações Sanitárias

I. Toda instalação de esgoto será executada em PVC rígido com juntas soldáveis de acordo com a norma EB-608/77 ou NBR-5688.

II. Deverão ser observados os caimentos nas tubulações de acordo com a tabela abaixo:

DIÂMETRO	CAIMENTO
100 mm	1%
75 mm	2%
50 mm	3%
40 mm	4%

III. Após a instalação de todas as tubulações, deverá haver teste de estanqueidade efetuando-se sucessivas descargas dos aparelhos de consumo de água, verificando os vazamentos antes do recobrimento das tubulações.

IV. Deve ser evitada a passagem das tubulações de esgoto e pluvial em paredes, rebaixos, forros falsos, de ambientes de longa permanência. Caso não seja possível, devem ser adotadas medidas no sentido de atenuar a transmissão de ruídos para os referidos ambientes.

V. Instalar dispositivos de inspeção nas junções e mudanças de direção das tubulações de esgoto e de água pluvial que passem pelo teto dos pavimentos.

a) Notas para todas as caixas

a) É imprescindível verificar a dimensão de “cada caixa” além de posições e bitolas reais de entrada e saída dos tubos nas plantas baixas;
b) Todas as caixas deverão ser feitas *in loco* de concreto sem função estrutural;
c) Revestir internamente com reboco impermeabilizando as paredes;
d) Fazer todos os cantos internos abaulados;
e) Sempre usar tampas preferencialmente em ferro fundido (TFF);
f) Identificar a função das caixas nas tampas;
g) Fechar hermeticamente cada uma das caixas.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 316 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Obs.: Na execução das caixas e manutenção das mesmas, devem ser estudadas formas de prevenção contra dengue.

5. PLANTAS

As pranchas do projeto executivo arquitetônico da EBAP Marilândia são:

Nº Desenho	Descrição	Revisão
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDS-001_R00	PLANTAS, ESQ. VERT. AGUA E ESGOTO, ISOMETRICO	01
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDS-002_R00	DETALHES SISTEMA FOSSA E FILTRO	01

6. RELAÇÃO DE MATERIAIS E QUANTIDADES

Segue abaixo, lista de material do projeto hidrossanitário da casa de apoio da EBAP Marilândia:

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	Tubo PVC rígido soldável (EB-892)	m	PVC	25	48,00
02	Tubo PVC rígido soldável (EB-892)	m	PVC	32	30,00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 317 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
03	Tubete com rosca	pç	Bronze	1”	02
04	Joelho de redução 90° soldável e com bucha de latão	pç	PVC	25x1/2”	08
05	Joelho de 90° soldável	pç	PVC	25	08
06	Joelho de 90° soldável	pç	PVC	32	10
07	Tê de redução 90° soldável	pç	PVC	32x25	02
08	Hidrômetro	pç	Bronze	1”	01
09	Tê 90° soldável	pç	PVC	25	04
10	Tê 90° soldável	pç	PVC	32	06
11	Porca com rosca	pç	Bronze	1”	02
12	Ducha higiênica completa	pç	-	-	01
13	Adaptador sold. curto c/ bolsa e rosca p/ registro	pç	PVC	25x3/4”	02
14	Adaptador sold. curto c/ bolsa e rosca p/ registro	pç	PVC	32x1”	04
15	Adaptador sold. longo c/ flanges livres p/ caixa d’água	pç	PVC	25x3/4”	Incluído cx d’água
16	Adaptador sold. longo c/ flanges livres p/ caixa d’água	pç	PVC	32x1”	Incluído cx d’água
17	Luva soldável e com rosca	pç	PVC	32x1”	01
18	Luva soldável c/ rosca	pç	PVC	3/4”	02
19	Luva de redução soldável	pç	PVC	32x25	02
20	Válvula de descarga	pç	Bronze	1”	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 318 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
21	Luva soldável e com bucha de latão	pç	PVC	25x1/2”	01
22	Registro de gaveta	pç	Bronze	1”	04
23	Registro de gaveta com rosca para hidrômetro	pç	Bronze	1”	01
24	Registro de pressão	pç	Bronze	3/4"	02
25	Torneira de bancada para pia (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	Ver arquitetura
26	Torneira para lavatório (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	Ver arquitetura
27	Torneira para tanque (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	Ver arquitetura
28	Torneira bóia para caixa d’água	pç	Latão	3/4"	Incluído cx d’água
29	Engate flexível – 30cm	pç	Latão	1/2"	03
30	Conjunto chuveiro (tubo prolong. L=50cm)	pç	Latão	1/2"	Ver arquitetura
31	Válvula para pia americana	pç	PVC	1. 1/2"	02
32	Sifão multiuso p/ DN40 e DN50	pç	-	1. 1/2"	03
33	Joelho 90° para esgoto	pç	PVC	50	01
34	Curva 90° curta para esgoto	pç	PVC	40	01
35	Tubo PVC rígido para esgoto secundário	m	PVC	40	6,00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 319 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
36	Tubo PVC rígido para esgoto primário	m	PVC	50	12,00
37	Curva 45° curta soldável	pç	PVC	32	02
38	Ligação para saída de vaso sanitário	pç	PVC	100	01
39	Curva 90° curta para esgoto	pç	PVC	100	03
40	Tubo PVC rígido para esgoto primário	m	PVC	100	24,00
41	Ralo sifonado cônico de altura regulável	pç	PVC	100x40	01
42	Válvula para lavatório sem unho	pç	PVC	-	01
43	Adaptador para válvula de lavatório	pç	PVC	40x1”	01
44	Tê de esgoto	pç	PVC	50	02
45	Joelho 90° para esgoto	pç	PVC	40	01
46	Caixa sifonada com porta grelha quadrada	pç	PVC	100x150x50	01
47	Caixa de gordura com cesto de limpeza	pç	PVC	50x100	01
48	Terminal de ventilação	pç	PVC	50	01
49	Tê com bolsa lisa	pç	PVC	100x100	02
50	CAP para esgoto	pç	PVC	100	02

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 320 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
51	Tubo de PVC rígido para esgoto	pç	PVC	200	3,00
52	Curva 90°curta para esgoto	pç	PVC	50	01
53	Reservatório de água com tampa Cap.: 250 litros	pç	Fibra de vidro	-	Ver arquitetura

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 321 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

EBAP MARILÂNDIA

PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos:

Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA RJ-37233-D

Autor(a) do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio:

Kleysiana de Assis Esperidon Villela Pedras CREA ES-9548/D

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 322 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, os Memoriais Descritivos e de Cálculo referentes a **PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO** do contrato 007/2019 - ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 323 / 497

ÍNDICE

ITEM DESCRIÇÃO PÁGINA

Sumário

1. NORMAS TÉCNICAS 4

2. MEMORIAL DESCRITIVO 4

2.1. Classificação da edificação: 4

2.2. Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico (Tabela 1, NT 02/2013): 4

3. PLANTAS 6

4. RELAÇÃO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO 7

5. ANEXOS DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONFORME NORMA VIGENTES DO CBMES 7

6. MEMORIAL DE CÁLCULO 11

6.1. Iluminação de emergência: 11

6.2. Sinalização de emergência: 11

6.3. Extintores: 12

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 324 / 497

1. NORMAS TÉCNICAS

Normas técnicas do CBMES - Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo, utilizadas no desenvolvimento do projeto.

NT 02/2013	Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico nas edificações e áreas de risco
NT 04/2009	Carga de incêndio
NT 10/2013 Parte 1	Condições gerais - Saídas de emergência
NT 12/2009	Extintores de incêndio
NT 13/2013	Iluminação de emergência
NT 14/2010	Sinalização de emergência
NBR 17505 Parte 7	Proteção contra incêndio para parques de armazenamento com tanques estacionários

2. MEMORIAL DESCRITIVO

2.1. Classificação da edificação:

Os sistemas de proteção contra incêndios serão definidos de acordo com o decreto estadual nº 2423-R, de 15 de dezembro de 2009 conforme se segue:

- Quanto ao Uso: I-1: locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio.
- Quanto a Altura: Edificação Térrea
- Quanto ao Risco de Incêndio: Baixo – até 300 MJ/m2

2.2. Exigências das medidas de segurança contra incêndio e pânico (Tabela 1, NT 02/2013):

- Saídas de Emergência
- Iluminação de Emergência
- Sinalização de Emergência
- Extintores
- Central de Gás

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 325 / 497

Saídas de Emergência

O projeto prevê a utilização de um acesso, com 4,40 metros, que também será empregado como saída de emergência.

A saída de emergência compreende os acessos ou rotas de saídas horizontais ao espaço livre exterior nas edificações térreas.

Iluminação de Emergência

O projeto prevê a utilização de dois postes com luminária de emergência de bloco autônomo com faróis de led 15W com autonomia de 3 horas.

Sinalização de Emergência

O projeto prevê a utilização de sinalização de emergência com base na Norma Técnica 14/2010 do CBMES - Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo.

A sinalização de emergência tem como finalidade reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertar para os riscos existentes e garantir que sejam adotadas ações adequadas às situações de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Proteção através de Extintores

O projeto prevê a utilização de unidades portáteis com base na Norma Técnica 12/2009 do CBMES - Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo.

Cada unidade extintora protege uma área de 500m².

A distância máxima a ser percorrida do extintor ao ponto mais distante é de 20m.

O número, o tipo e a capacidade dos extintores necessários para proteção de um risco isolado depende da natureza do fogo a extinguir, da substância utilizada para a extinção, da quantidade de substância e sua correspondente unidade extintora, da classificação ocupacional, do risco isolado, e da sua respectiva área.

Considerando-se as características físicas da construção e sua classe de ocupação, adotamos como proteção extintores de pó químico seco, gás carbônico e espuma, conforme distribuição em planta.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 326 / 497

Tabela 1 - Capacidade Extintora dos Extintores Portáteis Projetados

AGENTE EXTINTOR	CAPACIDADE EXTINTOR
Dióxido de Carbono (CO2)	5B:C
Pó BC	20B:C
Pó BC	40B:C
Espuma Mecânica	2A:10B

Central de Gás

O projeto não faz uso de central de gás. O projeto prevê apenas 01 (uma) copa na edificação denominada Apoio.
Com base na Norma Técnica 02/2013 (Tabela 1), permite-se o uso de até 03 recipientes de 30 litros (13 kg), em cozinhas ou assemelhados, localizados no pavimento térreo das edificações, para cocção de alimentos.

3. PLANTAS

As pranchas do projeto executivo de prevenção e combate a incêndio da EBAP Marilândia são:

Nº Desenho	Descrição
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-001_R00	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-002_R00	PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS - EL. 0,00
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-003_R00	PLANTA BAIXA - EBAP - EL. +2,93
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-004_R00	CORTES 01 E 02
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-005_R00	CORTES 03 E 04
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-006_R00	DETALHES 01 E 02
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-007_R00	DETALHES 03 E 04, DETALHES DE INCÊNDIO
TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-008_R00	APOIO, ELETROCENTRO, TANQUE DE COMBUSTÍVEL

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 327 / 497

4. RELAÇÃO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO

RELAÇÃO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO			
Item	**DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS**	**Unid.**	**Quantidade TOTAL**
EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO			
SINALIZAÇÃO			
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("EXTINTOR DE INCÊNDIO")	pç	6
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A2 (NT 14/2010-ES) ("RISCO INCÊNDIO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A3 (NT 14/2010-ES) ("RISCO EXPLOSÃO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("RISCO CHOQUE ELÉTRICO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO S12 (NT 14/2010-ES) ("SAÍDA")	pç	6
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO S13 (NT 14/2010-ES) ("SAÍDA")	pç	2
EXTINTOR			
	Extintor de incêndio de gás carbônico CO2 5B:C (6 Kg), inclusive suporte para fixação	pç	1
	Extintor de incêndio portátil de pó químico BC com capacidade 20B:C (6 kg), inclusive suporte para fixação	pç	2
	Extintor de incêndio sobre rodas de pó químico BC com capacidade 40B:C (8 kg), inclusive suporte para fixação	pç	2
	Extintor de incêndio portátil de espuma mecânica com capacidade 2A:10B (10 L), inclusive suporte para fixação	pç	1
ILUMINAÇÃO			
	Bloco autônomo de iluminação de emergência 30 LEDS, Bivolt, Autonomia de 6hrs, Potência 2W, Fluxo luminoso 110 lm	pç	3
	Bloco autônomo p/ iluminação de emergência, c/ faróis de LED 15W temp. cor 5000K, autonomia 3 horas, gab. policarb. term. autoextinguível, prot. UV, res. a impacto, bege, mod. BLL 2400 LED IP66 - Aureonlux ou equivalente	pç	2

5. ANEXOS DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONFORME NORMA VIGENTES DO CBMES

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 328 / 497

ANEXO A - REQUISITOS MÍNIMOS PARA PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

1 - Cada unidade extintora protegerá uma área máxima de: **CLASSE DE RISCO BAIXO → ÁREA** 500m^2
2 - Os extintores devem ser distribuídos de forma a cobrir a área do risco, e que o operador deve percorrer do extintor até o ponto mais afastado uma distância máxima de: **CLASSE DE RISCO BAIXO → PERCURSO 20m**
3 - Quando houver diversificação de riscos numa mesma edificação, os extintores devem ser localizados de modo a serem adequados à natureza do risco a proteger dentro de sua área de proteção.
4 - Devem ser instalados extintores de incêndio, independente da proteção geral da edificação ou área de risco, na parte externa dos abrigos de risco especiais, como: a) casa de força elétrica; b) casas de bombas; c) casas de máquinas; d) transformadores; e) quadro de distribuição de energia.
5 - A instalação dos extintores obedecerá aos seguintes requisitos: a) haja boa visibilidade e acesso desobstruído; b) a probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a menos possível; c) seja adequado à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida; d) deve ser instalado, pelo menos, um extintor de incêndio a não mais que 5 m da entrada principal da edificação.
6 - Devem ser fixados em colunas, paredes ou divisórias, de maneira que sua parte superior (gatilho) fique a uma altura máxima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) do piso acabado;
7 - É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura de 0,20m (vinte centímetros) do piso, desde que não fiquem obstruídos e que não tenham sua visibilidade prejudicada;
8 - As manutenções e recargas deverão ser realizadas por empresas cadastradas junto ao CBMES, desde que legalmente habilitadas e registradas junto ao Instituto Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO);
9 - Por ocasião das vistorias do CBMES, será exigido um Relatório de Inspeção e a nota fiscal dos serviços executados nos extintores.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 329 / 497

ANEXO B - ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - O sistema de iluminação de emergência deverá ser projetado, instalado e manutenido conforme ABNT NBR 10898 e NT 13/2009;
2 - Para as edificações com áreas construídas igual ou inferior a 900m^2 será exigido sistema de iluminação de emergência desde que a altura seja superior a 5 m ou as rotas de saídas horizontais ultrapassem 20 m;
3 - Os pontos de iluminação de emergência devem ser distribuídos de forma a manterem no mínimo 3 lux para áreas planas, sem obstáculos e hall de entrada para elevadores e no mínimo 5 lux em áreas com obstáculos e sem escadas;
4 - A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço. Deve-se prever em áreas com material inflamável, que a luminária suporte um jato de água sem desprendimento parcial ou total do ponto de fixação;
5 - O sistema não poderá ter uma autonomia menor que uma hora de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial;
6 - Para escolha do local onde devem ser instalados os componentes de fonte de energia centralizada de alimentação do sistema de iluminação de emergência, bem como seus comandos, devem ser consideradas as seguintes condições: a) seja de uso exclusivo, não se situe em compartimento acessível ao público e com risco de incêndio; b) que o local seja protegido por paredes resistentes ao fogo de 2 horas; c) seja ventilado conforme NBR 10898; d) tenha fácil acesso e espaço de movimentação ao pessoal especializado para inspeção e manutenção; e) os painéis de controle devem estar ao lado da entrada da sala do(s) gerador(es) para facilitar a comunicação entre pessoas com o equipamento em funcionamento.
7 - Não são admitidas ligações em série de pontos de luz;
8 - Os eletrodutos utilizados para condutores da iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação (quando houver), conforme NBR 5410;
9 - As luminárias de aclaramento quando instaladas a menos de 2,5 m de altura e as luminárias de balizamento, devem ter tensão máxima de alimentação de 30 Vcc;
10 - A iluminação de sinalização deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, etc. e não deve ser obstruída por anteparos ou arranjos decorativos. O fluxo luminoso do ponto de luz, exclusivamente de iluminação de sinalização, deve ser no mínimo igual a 30 lúmens.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 330 / 497

ANEXO C - SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

1 - A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores, que devem ser distribuídos convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios da NT 14 - Sinalização de emergência;
2 - A sinalização de proibição deve ser instalada em local visível a uma altura de 1,80 m, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si;
3 - A sinalização de alerta deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 m, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizada, distanciadas entre si em no máximo 15 m;
4 - A sinalização de orientação e salvamento deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, etc., e ser instalada segundo sua função;
5 - A sinalização apropriada de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura de 1,80 m, e imediatamente acima do equipamento sinalizado;
6 - São requisitos básicos para que a sinalização de emergência possa ser visualizada e compreendida no interior da edificação ou área de risco: a) a sinalização de emergência deve destacar-se em relação à comunicação visual adotada para outros fins; b) a sinalização de emergência não deve ser neutralizada pelas cores de paredes e acabamentos, dificultando a sua visualização; c) a sinalização de emergência deve ser instalada perpendicularmente aos corredores de circulação de pessoas e veículos, permitindo-se condições de fácil visualização.
7 - Os seguintes materiais podem ser utilizados para a confecção das sinalizações de emergência, desde que possuam resistência mecânica e espessura suficiente para que não sejam transferidas para a superfície da placa possíveis irregularidades das superfícies em que forem aplicadas: a) placas em materiais plásticos; b) chapas metálicas; c) outros materiais semelhantes.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 331 / 497

6. MEMORIAL DE CÁLCULO

6.1. Iluminação de emergência:

- Área externa: Projetadas 02 (duas) luminárias de emergência de bloco autônomo com faróis de led 15W com autonomia de 3 horas. Cada luminária tem capacidade para iluminar uma área de 250m^2.
- Áreas internas: Projetadas 03 (três) luminárias de emergência de bloco autônomo 30 leds 2W com autonomia de 6 horas, para o interior da edificação Eletrocentro.

6.2. Sinalização de emergência:

- Sinalização de alerta: Projetadas 03 (três) sinalizações de alerta.

  - 01 sinalização indicando: risco de incêndio, conforme posição indicada em projeto.
  - 01 sinalização indicando risco de explosão, conforme posição indicada em projeto.
  - 01 sinalização indicando risco de choque elétrico, conforme posição indicada em projeto.

  Formas geométricas e dimensões:

  a) Forma: triangular.
  b) Cor do fundo: amarela.
  c) Moldura: preta.
  d) Cor do símbolo: preta.
  e) Faixa triangular: preta.
  f) Dimensão: 340mm.

- Sinalização de equipamento: Projetadas 06 (seis) sinalizações de equipamento.

  - 06 sinalizações indicando: extintor de incêndio, conforme posição indicada em projeto.

  Formas geométricas e dimensões:

  a) Forma: quadrada ou retangular.
  b) Cor do fundo: vermelha.
  c) Cor do símbolo: fotoluminescente.
  d) Dimensão: 224mm.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 332 / 497

- Sinalização de orientação e salvamento: Projetadas 08 (oito) sinalizações de orientação e salvamento.

  - 02 sinalizações indicando: saída (com seta direcional), conforme posição indicada em projeto.

  - 06 sinalizações indicando: saída, conforme posição indicada em projeto.

  Formas geométricas e dimensões:

  a) Forma: quadrada ou retangular.

  b) Cor do fundo: verde.

  c) Cor do símbolo: fotoluminescente.

  d) Altura de letra: maior 50mm.

  e) Dimensão: H=158mm; L=316mm.

6.3. Extintores:

- Projetado 01 (um) extintor de gás carbônico com capacidade 5B:C (6kg) para proteção de uma área máxima de 500m^2, conforme posição indicada em projeto.
- Projetados 02 (dois) extintores de pó químico com capacidade 20B:C (6kg) para proteção de uma área máxima de 500m^2, conforme posição indicada em projeto.
- Projetados 02 (dois) extintores sobre rodas de pó químico com capacidade 40B:C (8kg) para proteção do tanque de combustível, conforme posição indicada em projeto.
- Projetado 01 (um) extintores de espuma mecânica com capacidade 2A:10B (10L) para proteção do tanque de combustível, conforme posição indicada em projeto.

  Os extintores foram distribuídos para o operador percorrer do extintor até o ponto mais afastado uma distância de 20 metros.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 333 / 497

EBAP MARILÂNDIA

MEMÓRIA DE QUANTITATIVOS

Cliente: Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB

Contrato: 007/2019

Responsáveis Técnicos: Otávio Barbosa Guimarães CREA ES-021348/D

José Carlos Guimarães CREA 37233-D/RJ

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 334 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

INTRODUÇÃO

Este relatório tem por finalidade apresentar à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB, o Memorial de Quantitativos dos **PROJETOS EXECUTIVOS DA EBAP MARILÂNDIA,** referente ao contrato 007/2019, cujo objeto é a ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS, NOS MUNICÍPIO DE CARIACICA E VILA VELHA/ES.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 335 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ÍNDICE

1. ESTRUTURA 5

1.1. Volume de Concreto e Área de Forma 5
1.2. Estaca Prancha Metálica Provisória 5
1.3. Estaca Prancha Metálica Definitiva 5
1.4. Lastro de Material Granular (Pedra Brita nº3) 6
1.5. Lastro de Concreto Magro (5cm de espessura) 6
1.6. Peso de aço 6
1.7. Escavação da EBAP 7
1.8. Aterro Mecanizado 7
1.9. Destinação Final de Resíduos Classe II A em aterro sanitário controlado 8
1.10. Transporte com caminhão basculante de 12m³ - rodovia pavimentada DMT= 19,8 km. 8
1.11. Chapa de aço para fechamento dos poços futuros 8
1.12. Base Eletrocentro 8

AÇO: OS QUANTITATIVOS REFERENTES AO PESO DE AÇO SÃO EXTRAÍDOS AUTOMATICAMENTE PELO SOFTWARE E PODEM SER VERIFICADOS EM TODAS AS PRANCHAS DE ARMAÇÃO. 8

2. ARQUITETURA 9

2.1. Estrutura: Apoio e Tanque de Combustível 9
2.2. Edificação Apoio: externo 9
2.3. Edificação Apoio – I.S. 10
2.4. Edificação Apoio – Copa 12
2.5. Edificação Apoio – Depósito 12
2.6. Gerador 13
2.7. Tanque de Combustível 13

3. HIDROSSANITÁRIO 14

4. URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO 17

5. REDE DE COMBATE A INCENDIO 19

5.1. Sinalização 19
5.2. Extintor 19
5.3. Iluminação 19

6. FIXAÇÃO E PROTEÇÃO DE MARGENS 20

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 336 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

6.1. Pedras tipo A 20
6.2. Pedras tipo B 20
7. INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO 21
7.1. Transmissor tipo radar para medição e controle de nível 21
7.2. Fios e Cabos 21
7.3. Suporte para instalação do sensor de nível 22
7.4. Calhas e Dutos 22
8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 27
8.1. Eletrocentro 27
8.2. Grupo gerador a diesel 27
8.3. Fios e cabos 28
8.4. Calhas e dutos 33
8.5. Equipamentos 40
8.6. Caixas de passagem 41
8.7. Quadros, dispositivos de proteção e seccionamento 41
8.8. Aterramento 45
8.9. Ramal de ligação 46
9. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA 48
9.1. Fios e Cabos 48
9.2. Materiais para captação, fixação e conexão 49
9.3. Aterramento 51
9.4. Dutos 52
10. CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV 52
10.1. Cabos 52
10.2. Caixas de passagem e tomadas lógicas 53
10.3. Dutos 53
10.4. Equipamentos 55
10.5. Aterramento 56
10.6. Equipamentos CFTV 56
11. ANEXO I – TABELAS DE DIMENSIONAMENTO DE FIOS, CABOS E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS 58
12. ANEXO II – ANÁLISE DE SUPORTABILIDADE DO GRUPO GERADOR 60
13. HIDROMECÂNICO 62

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 337 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

1. ESTRUTURA

1.1. Volume de Concreto e Área de Forma

A modelagem estrutural dos elementos é feita em 3D através do software TQS V21. Os quantitativos referentes a volume de concreto e área de forma são extraídos automaticamente pelo software.

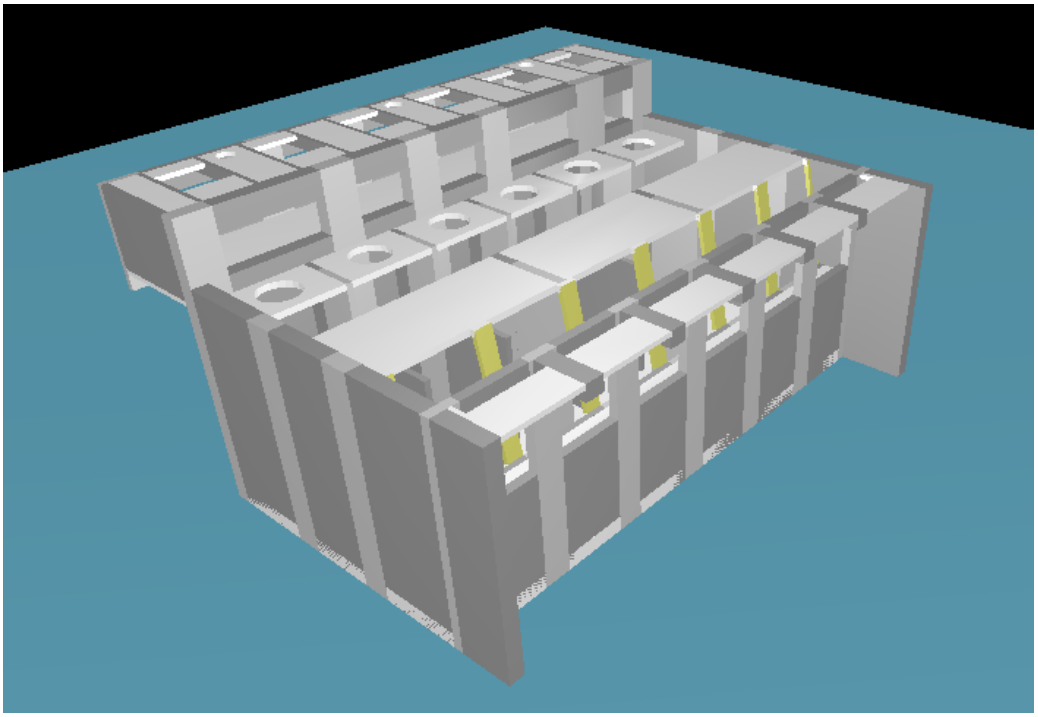


Figure 1 - Modelo 3D EBAP Cobilandia

Volume de Concreto: 370,0

Área de Forma: 1742,00

1.2. Estaca Prancha Metálica Provisória

Perímetro em Planta: 28,0 + 5,60 x 2: 39,20

Altura Escorada: 6,3m

Área: 247m2

1.3. Estaca Prancha Metálica Definitiva

Perímetro em Planta: 16,8

Comprimento: 14,0

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 338 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Área: 235,2m2

Peso por m2: 104,0

Peso Total: 16,8 x 14 x 104 = 24.460,80 kg

1.4. Lastro de Material Granular (Pedra Brita nº3)

Área em planta dos poços de bomba: 250m2

Espessura da camada: 50cm

Volume Total: 125 m3

1.5. Lastro de Concreto Magro (5cm de espessura)

Área em planta da do trecho do canal aberto, poços de bomba e saída do recalque: 250m2

Espessura da camada: 5cm

Volume Total: 12,5 m3

1.6. Peso de aço

A modelagem estrutural dos elementos é feita em 3D através do software TQS V21. Os quantitativos referentes ao peso de aço são extraídos automaticamente pelo software e podem ser verificados em todas as pranchas de armação. Segue um exemplo da tabela de aço:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 339 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO CA-50 DO FUNDO EBAP MARILÂNDIA					
50A	1	10	190	372	70680
50A	2	10	34	-CORR-	67048
50A	3	20	252	975	245700
50A	4	20	132	-CORR-	253704
ARMAÇÃO POSITIVA CA-50 DA L1					
60B	1	5	189	122	23058
60B	2	5	7	-CORR-	13454

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	365	56
50A	10	1377	850
50A	20	4994	12315
Peso Total	60B =		56 kg
Peso Total	50A =		13165 kg

Figure 2 - Exemplo tabela de aço

1.7. Escavação da EBAP

- Volume de Escavação região dos poços de bomba: Área em Planta x Altura de escavação = 180 x 6,50 (Nível terreno natural – nível de fundo da camada de brita) = 1170m3
- Volume de Escavação do talude: Área da seção do talude escavado em projeto x perímetro da EBAP = 19,4 x 44,0 = 853,6m3
- Volume total: 2023,6m3
- Volume de Escavação do aterro para fechamento do canal: dimensões da contenção: 2 (quantidade de aterros) x 4 (altura) x 13,5 (comprimento do canal) x 4 (largura) = 432m3

1.8. Aterro Mecanizado

- Volume de aterro do talude até o nível +2,42: Área da seção do talude escavado em projeto x perímetro da EBAP (excluindo o canal aberto) = 22,5 x 44,0 = 990,0m3
- Volume de aterro para fechamento do canal (foi considerado uma altura de 4 metros em função do recalque) = 2 (quantidade) x 4 (altura) x 13,5 (comprimento do canal) x 4 (largura) = 432m3

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 340 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

- Volume total: 1422m3

1.9. Destinação Final de Resíduos Classe II A em aterro sanitário controlado

Volume x Peso Específico do Solo (1,3tf/m3): 2455,6 x 1,3 = 3192,28ton

1.10. Transporte com caminhão basculante de 12m³ - rodovia pavimentada DMT= 19,8 km.

Peso x Distancia (19,8km): 3192,28 x 19,8 = 63.207,14tkm

1.11. Chapa de aço para fechamento dos poços futuros

Área da chapa em embutindo 5cm na estrutura de concreto: 2,45 x 3,655 x (2 chapas) = 17,9 m2

Espessura da chapa: 3/8”

Peso: 1333,89kg

Comprimento Cantoneira de 3x1/4”: 39,53 metros

Peso: 289,75kg

Peso Total: 1623,64kg

1.12. Base Eletrocentro

Volume de Concreto: Área x espessura: 92,5 x 0,25 = 23,5 m3

Escavação: mesmo volume de concreto.

Aço: Os quantitativos referentes ao peso de aço são extraídos automaticamente pelo software e podem ser verificados em todas as pranchas de armação.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 341 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2. ARQUITETURA

2.1. Estrutura: Apoio e Tanque de Combustível

- Apoio

Volume de Concreto: Área do Radier x Espessura + Área da laje x espessura: 8,5 x 4 x 0,15 + 7,5 x 2,5 x 0,1 + volume de concreto nos blocos cheios = 8m3

Forma: Área da laje = 2,5 x 7,5 = 20 m2

- Tanque de combustível

Volume de Concreto: Área do piso x Espessura: 4,5 x 4,0 x 0,15 = 3m3

2.2. Edificação Apoio: externo

2.2.1. Alvenaria de blocos estruturais

Perímetro das paredes em planta (apoio):

Térreo: (2 x 7,50 + 4 x 2,20) x 2,90m (pé direito) +

Caixa d'água: (2 x 7,50 + 2 x 2,20) x 2,10m (pé direito médio)

Total = 109,80m²

2.2.2. Porta de alumínio veneziana

3 unidades 0,80 x 2,10m + 1 unidade de 0,80 x 1,00m = 5,04m²

2.2.3. Soleira em granito

4 unidades 0,80m = 3,20m

2.2.4. Janela de alumínio

6 unidades 0,60 x 0,60m = 2,16m²

2.2.5. Peitoril em mármore branco

6 unidades 0,60m = 3,60m²

2.2.6. Cobogó cerâmico

Vão 0,80 x 0,40m = 0,32m

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 342 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.2.7. Telhamento com telha cerâmica

3,80 x 2,95 + 3,80 x 6,05 = 34,20m

2.2.8. Escada tipo marinheiro (caixa d'água)

Desnível = 3,10m

2.2.9. Escada tipo marinheiro (tanque)

Desnível = 0,45m

2.2.10. Caixa d'água

2 unidades

2.2.11. Suporte de apoio para caixa d'água

2 unidades

2.2.12. Aplicação de pintura com tinta látex

Perímetro das paredes em planta (apoio):

Térreo: (2 x 7,50 + 4 x 2,20) x 2,90m (pé direito)

Caixa d'água: (2 x 7,50 + 2 x 2,20) x 2,10m (pé direito médio)

Total = 109,80m²

2.2.13. Tanque de louça suspenso

1 unidade

2.2.14. Torneira para tanque

1 unidade

2.3. Edificação Apoio – I.S.

2.3.1. Revestimento cerâmico (piso)

Área em planta: 2,20 x 2,40 + 30% (perda) = 6,86m²

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 343 / 497

2.3.2. Lavatório em louça

1 unidade

2.3.3. Torneira para lavatório

1 unidade

2.3.4. Kit de acessórios para banheiro

1 unidade

2.3.5. Barra de Apoio 60cm

1 unidade

2.3.6. Barra de Apoio 70cm

3 unidades

2.3.7. Barra de Apoio 80cm

2 unidades

2.3.8. Barra/Alça de Apoio para lavatório 25x26cm

2 unidades

2.3.9. Banco para banho 45x70cm

1 unidade

2.3.10. Vaso sanitário

1 unidade

2.3.11. Chuveiro elétrico

1 unidade

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 344 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.4. Edificação Apoio – Copa

2.4.1. Revestimento cerâmico (parede)

Perímetro em planta: (2 x 2,20 + 2 x 2,20) x 2,0 - (0,80 x 2,10) + 10% (perda) = 17,51m²

2.4.2. Aplicação de pintura com tinta látex (parede)

Perímetro em planta: (2 x 2,20 + 2 x 2,20) x 0,90 = 7,92m²

2.4.3. Aplicação de pintura com tinta látex (teto)

Área em planta: 2,20 x 2,20 = 4,84m²

2.4.4. Revestimento cerâmico (piso)

Área em planta: 2,20 x 2,20 + 30% (perda) = 6,29m²

2.4.5. Bancada em granito cinza

1 unidade

2.4.6. Cuba de embutir de aço inoxidável

1 unidade

2.4.7. Torneira de mesa

1 unidade

2.5. Edificação Apoio – Depósito

2.5.1. Revestimento cerâmico (parede)

Perímetro em planta: (2 x 2,20 + 2 x 2,30) x 2,0 - (0,80 x 2,10) + 10% (perda) = 17,96m²

2.5.2. Aplicação de pintura com tinta látex (parede)

Perímetro em planta: (2 x 2,20 + 2 x 2,30) x 0,90 = 8,10m²

2.5.3. Aplicação de pintura com tinta látex (teto)

Área em planta: 2,20 x 2,30 = 5,06m²

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 345 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2.5.4. Revestimento cerâmico (piso)

Área em planta: 2,20 x 2,30 + 30% (perda) = 6,58m²

2.6. Gerador

2.6.1. Alambrado

Perímetro em planta: (5,50 + 5,50 + 10,20 – 3,00) x 1,80m = 32,76m²

2.6.2. Portão em tela arame galvanizado

1 unidade 3,00 x 1,80m = 5,40m²

2.7. Tanque de Combustível

2.7.1. Alvenaria de vedação

Perímetro em planta: (2 x 3,00 + 2 x 3,50) x 0,60 = 7,80m²

2.7.2. Revestimento cerâmico para parede

Perímetro em planta: (13 x 0,45 + 13 x 0,15 + 13 x 0,6) + 10% (perda) = 17,16m²

2.7.3. Revestimento cerâmico para piso

Área em planta: 3,00 x 3,50 + 10% (perda) = 11,55m²

2.7.4. Impermeabilização com manta asfáltica

Área do piso + alvenaria interna: (3,00 x 3,50) + (13 x 0,45 + 13 x 0,15) = 18,30m²

2.7.5. Contrapiso em argamassa

Área do piso + alvenaria interna: (3,00 x 3,50) + (13 x 0,45 + 13 x 0,15) = 18,30m²

2.7.6. Telhamento com telha cerâmica (beiral = 50cm)

4,50 x 4,00 = 18,00m²

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 346 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

3. HIDROSSANITÁRIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	Tubo PVC rígido soldável (EB-892)	m	PVC	25	48,00
02	Tubo PVC rígido soldável (EB-892)	m	PVC	32	30,00
03	Tubete com rosca	pç	Bronze	1”	02
04	Joelho de redução 90° soldável e com bucha de latão	pç	PVC	25x1/2”	08
05	Joelho de 90° soldável	pç	PVC	25	08
06	Joelho de 90° soldável	pç	PVC	32	10
07	Tê de redução 90° soldável	pç	PVC	32x25	02
08	Hidrômetro	pç	Bronze	1”	01
09	Tê 90° soldável	pç	PVC	25	04
10	Tê 90° soldável	pç	PVC	32	06
11	Porca com rosca	pç	Bronze	1”	02
12	Ducha higiênica completa	pç	-	-	01
13	Adaptador sold. curto c/ bolsa e rosca p/ registro	pç	PVC	25x3/4”	02
14	Adaptador sold. curto c/ bolsa e rosca p/ registro	pç	PVC	32x1”	04
15	Adaptador sold. longo c/ flanges livres p/ caixa d’água	pç	PVC	25x3/4”	02
16	Adaptador sold. longo c/ flanges livres p/ caixa d’água	pç	PVC	32x1”	06
17	Luva soldável e com rosca	pç	PVC	32x1”	01
18	Luva soldável c/ rosca	pç	PVC	3/4”	02
19	Luva de redução soldável	pç	PVC	32x25	02
20	Válvula de descarga	pç	Bronze	1”	01
21	Luva soldável e com bucha de latão	pç	PVC	25x1/2”	01
22	Registro de gaveta	pç	Bronze	1”	04

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 347 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
23	Registro de gaveta com rosca para hidrômetro	pç	Bronze	1”	01
24	Registro de pressão	pç	Bronze	3/4"	02
25	Torneira de bancada para pia (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	01
26	Torneira para lavatório (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	01
27	Torneira para tanque (ver arquitetura)	pç	Latão	1/2"	01
28	Torneira bóia para caixa d’água	pç	Latão	3/4"	02
29	Engate flexível – 30cm	pç	Latão	1/2"	03
30	Conjunto chuveiro (tubo prolong. L=50cm)	pç	Latão	1/2"	01
31	Válvula para pia americana	pç	PVC	1. 1/2"	02
32	Sifão multiuso p/ DN40 e DN50	pç	-	1. 1/2"	03
33	Joelho 90° para esgoto	pç	PVC	50	01
34	Curva 90° curta para esgoto	pç	PVC	40	01
35	Tubo PVC rígido para esgoto secundário	m	PVC	40	6,00
36	Tubo PVC rígido para esgoto primário	m	PVC	50	12,00
37	Curva 45° curta soldável	pç	PVC	32	02
38	Ligação para saída de vaso sanitário	pç	PVC	100	01
39	Curva 90° curta para esgoto	pç	PVC	100	03
40	Tubo PVC rígido para esgoto primário	m	PVC	100	24,00
41	Ralo sifonado cônico de altura regulável	pç	PVC	100x40	01
42	Válvula para lavatório sem unho	pç	PVC	-	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 348 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
43	Adaptador para válvula de lavatório	pç	PVC	40x1”	01
44	Tê de esgoto	pç	PVC	50	02
45	Joelho 90° para esgoto	pç	PVC	40	01
46	Caixa sifonada com porta grelha quadrada	pç	PVC	100x150x50	01
47	Caixa de gordura com cesto de limpeza	pç	PVC	50x100	01
48	Terminal de ventilação	pç	PVC	50	01
49	Tê com bolsa lisa	pç	PVC	100x100	02
50	CAP para esgoto	pç	PVC	100	02
51	Tubo de PVC rígido para esgoto	pç	PVC	200	3,00
52	Curva 90°curta para esgoto	pç	PVC	50	01
53	Reservatório de água com tampa Cap.: 250 litros	pç	Fibra de vidro	-	02
54	Sistema de Fossa e Filtro	un	Anel de concreto	1200	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 349 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

4. URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

4.1. Piso intertravado

Cor cinza: área da hachura em planta do AutoCAD = 812,42m²

Cor palha: área da hachura do AutoCAD = 225,77m².

4.2. Aterro mecanizado

Área de instalação da EBAP: [(33x22,20 + (9,45+6,26)/2x3,00) x 1,12] + [(3x8,13 + 18,8x3,10) x 3,09]

Área externa: área em planta x altura média: 1.093 x 2,10

TOTAL: 3.403,96m³

4.3. Portão em tela de arame

1 unidade 4,40 x 2,20m + 1 unidades 1,20 x 2,20m = 12,32m²

4.4. Alvenaria de vedação (muro divisório)

Perímetro em planta do AutoCAD x 2,50m (altura) = 398,37m²

4.5. Concertina clipada dupla

Perímetro em planta: (33+22,2+55+17,78+4,71-5,60) = 127,09m

4.6. Alambrado

Perímetro em planta: 7,25 x 1,80m = 13,05m²

4.7. Alvenaria em blocos de concreto cheios 14x19x39cm – h=1,12m

Perímetro EBAP (7,25+33+6,80+2,125+9,45) x 1,12m = 65,66m²

4.8. Alvenaria em blocos de concreto cheios 9x19x39cm

Escada EBAP: 2,80 x 1,97 /2 = 2,76m²

4.9. Guarda-corpo em aço galvanizado h=1,10m

Perímetro em planta do AutoCAD: GC1 + GC2 + GC3 + GC4 + GC5 + GC6 + GC7 + GC8 + GC9 + GC10 + GC11 + GC12 + G13 + G14 + G14 + G15 + G16= 303,75m

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 350 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

4.10. Laje de piso sobre aterro (rampas, escadas e calçadas) h=10cm

Hachura em planta do AutoCAD: 1.110,01m²

4.11. Grama esmeralda

Hachura em planta do AutoCAD: 424,16m²

4.12. Grama amendoim

Hachura em planta do AutoCAD: 27,90m²

4.13. Guia (meio-fio) para limitação de canteiros

Perímetro em planta do AutoCAD: 393,71m

4.14. Muda de árvore Oiti

1 unidade

4.15. Muda de árvore Araçá

5 unidades

4.16. Retirada de árvore existente

6 unidades

4.17. Banco modelo praça

3 unidades

4.18. Piso Tátil tipo ALERTA, cor vermelho

Hachura em planta do AutoCAD: 147,31m²

4.19. Piso Tátil tipo DIRECIONAL, cor vermelho

Hachura em planta do AutoCAD: 1,44m²

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 351 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

5. REDE DE COMBATE A INCENDIO

5.1. Sinalização

- Placa de sinalização de segurança CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("EXTINTOR DE INCÊNDIO") – 04 unidades
- Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A2 (NT 14/2010-ES) ("RISCO INCÊNDIO") – 01 unidade
- Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A3 (NT 14/2010-ES) ("RISCO EXPLOSÃO") – 01 unidade
- Placa de sinalização de segurança - CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("RISCO CHOQUE ELÉTRICO") – 01 unidade
- Placa de sinalização de segurança - CÓDIGO S12 (NT 14/2010-ES) ("SAIDA") – 06 unidades
- Placa de sinalização de segurança - CÓDIGO S13 (NT 14/2010-ES) ("SAIDA") – 02 unidades

5.2. Extintor

- Extintor de incêndio de gás carbônico CO2 5B:C (6 Kg), inclusive suporte para fixação – 01 unidade
- Extintor de incêndio portátil de pó químico BC com capacidade 20B:C (6 kg), inclusive suporte para fixação – 03 unidades

5.3. Iluminação

- Bloco autônomo de iluminação de emergência 30 LEDS, Bivolt, autonomia de 6hrs, Potência 2W, Fluxo luminoso 110 lm – 03 unidades
- Bloco autônomo p/ iluminação de emergência, c/ faróis de LED 15W temp. cor 5000K, autonomia 3 horas, gab. policarb. term. autoextinguível, prot. UV, res. a impacto, bege, mod. BLL 2400 LED IP66 - Aureonlux ou equivalente – 02 unidades

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 352 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

6. FIXAÇÃO E PROTEÇÃO DE MARGENS

6.1. Pedras tipo A

Canal Marinho

Área da seção transversal em planta obtida pelo software AutoCAD: 21,55m²

Comprimento da margem protegida: 62,50m

Volume de pedra calculado = 21,55 x 62,50 = 1.350,00m³

Canal Marilândia

Área da seção transversal em planta obtida pelo software AutoCAD: 28,50²

Comprimento da margem protegida: 28,00m

Volume de pedra calculado = 28,50 x 28,00 = 798,00m³

6.2. Pedras tipo B

Canal Marinho

Área da seção transversal em planta obtida pelo software AutoCAD: 45,50m²

Comprimento da margem protegida: 62,50m

Volume de pedra calculado = 45,50 x 62,50 = 2.843,75m³

Canal Marinho – sob tubulação de recalque

Área da seção transversal em planta obtida pelo software AutoCAD: 5,60m²

Comprimento da margem protegida: 18,80m

Volume de pedra calculado = 5,60 x 18,80 = 106,00m³

Canal Marilândia

Área da seção transversal em planta obtida pelo software AutoCAD: 78,50m²

Comprimento da margem protegida: 28,00m

Volume de pedra calculado = 78,50 x 28,00 = 2.198,00m³

6.3. Mureta de Proteção (Rua Beira Rio) h=1,00m

Comprimento da margem protegida: 62,50m

Altura: 1,00m

Área de mureta: 62,50 x 1,00 = 62,50m²

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 353 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7. INSTALAÇÕES DE AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

7.1. Transmissor tipo radar para medição e controle de nível

7.1.1	Transmissor tipo radar para medição e controle de nível ref: R82 Magnetrol ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.7.1.1	Baia 1	pç	1
7.1.1.2	Baia 2	pç	1
7.1.1.3	Baia 3	pç	1
7.1.1.4	Baia 4	pç	1
7.1.1.5	Baia 5	pç	1
7.1.1.6	Baia 6	pç	1
7.1.1.7	Canal	pç	2
	Total	pç	8

7.2. Fios e Cabos

7.2.1	Cabo de instrumentação de 2 pares 1,5mm², com blindagem individual e coletiva, isolação em XLPE		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.2.1.1	Eletrocentro ao radar de nível da baia 1	m	20
7.2.1.2	Eletrocentro ao radar de nível da baia 2	m	24
7.2.1.3	Eletrocentro ao radar de nível da baia 3	m	26
7.2.1.4	Eletrocentro ao radar de nível da baia 4	m	28
7.2.1.5	Eletrocentro ao radar de nível da baia 5	m	32
7.2.1.6	Eletrocentro ao radar de nível da baia 6	m	36
7.2.1.7	Eletrocentro à comporta da bomba 1	m	20
7.2.1.8	Eletrocentro à comporta da bomba 2	m	24
7.2.1.9	Eletrocentro à comporta da bomba 3	m	26
7.2.1.10	Eletrocentro à comporta da bomba 4	m	28
7.2.1.11	Eletrocentro à comporta da bomba 5	m	32
7.2.1.12	Eletrocentro à comporta da bomba 6	m	36
	Total	m	332

7.2.2	Cabo de instrumentação de 2 pares 1,5mm², com shield, isolação em XLPE		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.2.2.1	Eletrocentro à comporta da bomba 1 (posição comporta)	m	20
7.2.2.2	Eletrocentro à comporta da bomba 2 (posição comporta)	m	24
7.2.2.3	Eletrocentro à comporta da bomba 3 (posição comporta)	m	26
7.2.2.4	Eletrocentro à comporta da bomba 4 (posição comporta)	m	28
7.2.2.5	Eletrocentro à comporta da bomba 5 (posição comporta)	m	32
7.2.2.6	Eletrocentro à comporta da bomba 6 (posição comporta)	m	36

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 354 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.2.2.7	Eletrocentro à bomba 1	m	82
7.2.2.8	Eletrocentro à bomba 2	m	92
7.2.2.9	Eletrocentro à bomba 3	m	100
7.2.2.10	Eletrocentro à bomba 4	m	110
	Total	m	716

7.3. Suporte para instalação do sensor de nível

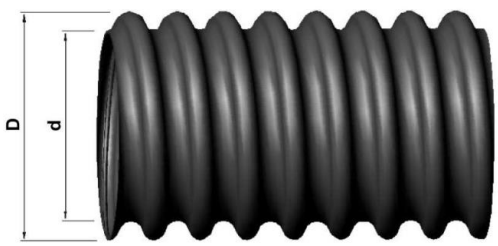
7.3	Suporte tipo Z para instalação do sensor de nível, dim. 1150x300 com peças para fixação.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.3.1	Baia 1	pç	1
7.3.2	Baia 2	pç	1
7.3.3	Baia 3	pç	1
7.3.4	Baia 4	pç	1
7.3.5	Baia 5	pç	1
7.3.6	Baia 6	pç	1
7.3.7	Canal	pç	2
	Total	pç	8

7.4. Calhas e Dutos

Para o dimensionamento dos eletrodutos e eletrocalhas, considerou-se a taxa de ocupação de, no máximo, conforme ABNT NBR 5410:

- 53% - para um condutor;
- 32% - para dois condutores;
- 40% -para três ou mais condutores.

Para o dimensionamento dos eletrodutos em polietileno de alta densidade - PEAD, foram considerados os seguintes parâmetros:



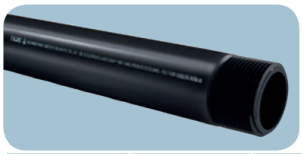
2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 355 / 497

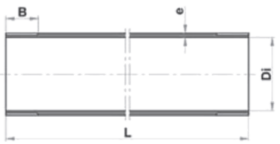
(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

QUADRO DE MEDIDAS PADRÃO						
∅ nominal (mm)	∅ externo D (mm)	∅ interno d (mm)	Comprimento (m)	EMBALAGEM		
				25 m	50 m	100 m
30	41,3	31,5	50 – 100 ~ 500	- x -	0,85 x 0,32	1,10 x 0,31
40	56,0	43,0	50 – 100	- x -	1,00 x 0,31	1,10 x 0,44
50	63,4	50,8	50 – 100	- x -	1,15 x 0,35	1,25 x 0,53
75	89,0	75,0	50 – 100	- x -	1,35 x 0,45	1,45 x 0,69
100	124,5	102,0	50 – 100	- x -	1,85 x 0,50	2,00 x 0,70
125	155,5	128,8	25 – 50	1,72 x 0,46	2,03 x 0,63	- x -
150	190,8	155,6	25 – 50	2,21 x 0,43	2,60 x 0,60	- x -

Referência:Eletroduto PEAD kanalex - Kanaflex

Para o dimensionamento de eletrodutos em policloreto de vinila – PVC rígido foram considerados os seguintes parâmetros:





DIMENSÕES (Pol/mm)

Cotas	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"
B	13,2	14,5	16,8	19,1	19,1	23,4	26,7	29,8	35,8
e	2,2	2,3	2,7	2,9	3	3,1	3,8	4	5
Di	16,4	21,3	27,5	36,1	41,4	52,8	67,1	79,6	103,1
L	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

Referência: Eletroduto antichama PVC roscável Tigre

Para o dimensionamento da taxa de ocupação dos cabos de instrumentação nos eletrodutos e eletrocalhas foram considerados os seguintes parâmetros:

European version SUBCAB	Outer diameter mm	Nominal current capacity Amp	FLYGT Part No.
SUBCAB control cables			
2x1,5 *	10,0 – 11,0	23	942076
7x1,5 *	15,0 – 17,0	23	941922
12x1,5 *	18,2 – 21,2	23	941920
24x1,5 *	24,9 – 28,9	23	941921
S12x1,5*	29,0 – 31,0	23	940894
S24x1,5*	35,0 – 37,0	23	940895

Referência: Flygt Flexible Cables

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 356 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

seção nominal do condutor (mm²)	diâmetro nominal do condutor (mm)	espessura nominal da isolação (mm)	número de pares ou ternas	diâmetro externo (mm)	peso líquido nominal (kg / km)
Pares com blindagem individual e coletiva – 1,50 mm²					
1,50	1,55	0,4	2	11,5	140
			3	13,2	195
			4	14,7	245
			6	17,4	350
			7	17,8	395
			8	18,6	440
			10	21,0	545
			12	21,9	635
			14	23,6	740
			16	25,0	835

Referência: Cabos de instrumentação Prysmian

Demais parâmetros utilizados para o cálculo da taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas:

Área dos eletrodutos = $\pi . r^2$

Área das eletrocalhas = $b \cdot h$

Taxa de ocupação $= \frac{Área\ ocupada\ pelos\ cabos}{Área\ útil\ do\ eletroduto\ ou\ eletrocalha}$

A partir dos parâmetros citados anteriormente, foi calculado a taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas, conforme as tabelas que seguem:

Dimensionamento dos eletrodutos				
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Diâmetro interno do eletroduto (mm)**	**Taxa de ocupação (%)**
Cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
Cabos de instrumentação das bombas	31,00	2	75,00	34,17
Cabos – radar das baias 1, 2 e 3	11,50	3	50,80	15,37
Cabos – radar das baias 4, 5 e 6	11,50	3	50,80	15,37
Cabos – comportas das baias 1,2,3	13,20	3	50,80	20,26
Cabos – comportas das baias 4, 5 e 6	13,20	3	50,80	20,26

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 357 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Dimensionamento das eletrocalhas					
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Dimensões internas da eletrocalha**		**Taxa de ocupação (%)**
			base	**altura**	
Cabos – radar das baias 1 a 6	11,50	6	100,00	50,00	12,46
Cabos – comportas das baias,	13,20	6	100,00	50,00	16,42

Os quantitativos a serem instalados são apresentados:

7.4.1	Eletrocalha de chapa de aço galvanizada a quente, tipo C, perfurada, com tampa de pressão, mão francesa e demais peças para fixação. Dimensões mínimas de 100x50mm.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.1.1	Próximo à passarela de coleta de resíduos	m	22
7.4.1.2	Próximo à passarela de acionamento das comportas	m	22
	Total	m	44

7.4.2	Saída de PVC 1” para conexão de eletroduto com eletrocalha		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.2.1	Radar da baia 1	pç	1
7.4.2.2	Radar da baia 2	pç	1
7.4.2.3	Radar da baia 3	pç	1
7.4.2.4	Radar da baia 4	pç	1
7.4.2.5	Radar da baia 5	pç	1
7.4.2.6	Radar da baia 6	pç	1
7.4.2.7	Comporta da baia 1	pç	1
7.4.2.8	Comporta da baia 2	pç	1
7.4.2.9	Comporta da baia 3	pç	1
7.4.2.10	Comporta da baia 4	pç	1
7.4.2.11	Comporta da baia 5	pç	1
7.4.2.12	Comporta da baia 6	pç	1
	Total	pç	12

7.4.3	Eletroduto de PVC 3/4”		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.3.1	Radar da baia 1	m	2
7.4.3.2	Radar da baia 2	m	2
7.4.3.3	Radar da baia 3	m	2
7.4.3.4	Radar da baia 4	m	2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 358 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

7.4.3.5	Radar da baia 5	m	2
7.4.3.6	Radar da baia 6	m	2
7.4.3.7	Comporta da baia 1	m	2
7.4.3.8	Comporta da baia 2	m	2
7.4.3.9	Comporta da baia 3	m	2
7.4.3.10	Comporta da baia 4	m	2
7.4.3.11	Comporta da baia 5	m	2
7.4.3.12	Comporta da baia 6	m	2
	Total	m	24

7.4.4	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø3/4" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.4.2	Comportas	m	30
	Total	m	32

7.4.5	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø2" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.5.1	Área externa, entre caixas de passagem	m	80
	Total	m	80

7.4.6	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø3" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.6.1	Área externa, entre caixas de passagem – cabos de instrumentação das bombas	m	42
	Total	m	42

7.4.7	Envelopamento de concreto simples com consumo mínimo de cimento de 250kg/m3, inclusive escavação para profundidade mínima do eletroduto de 50 cm, de 25 x 30 cm, para 2 eletrodutos		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
7.4.7.1	Eletrodutos no piso da área externa	m	45
	Total	m	45

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 359 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

8.1. Eletrocentro

8.1.1	Eletrocentro: Invólucro construído com paredes e telhado em chapa de aço zincado intertravados com espessura mínima de 1,4mm e pintado de acordo com o ambiente de instalação. Deverá possuir: Escadas e plataforma de acesso, Pilares metálicos para apoio do Eletrocentro; Painéis de MT e BT com todos equipamentos e montados conforme especificações em projeto, Conjuntos de Manobra de Média Tensão montados; Conjuntos de Manobra de Baixa Tensão montados; Transformador MT/BT de 2000 kVA e BT/BT de 150kVA; Inversores de frequência low harmonic, para bombas especificadas em projeto; Instalações elétricas auxiliares (UPS, sistema de iluminação e tomadas, quadro iluminação e tomadas, etc.); Painel de Automação com CLP; Painel com chave de transferência automática gerador x subestação Eletrocentro; Instalações hidráulicas (Canalização de águas de chuvas dos telhados das salas elétricas); Sistema de aterramento; Sistema de proteção contra descargas atmosféricas; Consolidação do projeto; Projeto executivo eletromecânico das instalações; Cálculo estrutural utilizando ferramentas de análise através do método de elementos finitos Requisitos para cálculo das fundações das salas elétricas e, se for o caso, dos pilares em concreto / alvenaria para apoio do eletrocentro; Manuais de operação e manutenção; Folhas de Dados dos equipamentos; Materiais eletromecânicos; Sistema de Ventilação, pressurização e ar condicionado; Sistemas de detecção, alarme e combate a incêndio; Sistema de CFTV interno conforme projeto; Relatórios de ensaios e testes dos equipamentos; Inspeção e testes de funcionamento a vazio das salas elétricas; Colocação em funcionamento “start-up”; Treinamento de operação e manutenção; Transporte até o local de instalação definitiva; Remontagem em campo de salas desmontadas para transporte; Serviços de supervisão de montagem, comissionamento, testes, “start-up” e operação assistida; Projeto executivo eletromecânico das instalações; Elaboração de desenhos e documentos “como construídos” (As-built); Relatórios de ensaios e testes; Manuais de operação e manutenção; Catálogos e manuais dos produtos e equipamentos utilizados no eletrocentro; Garantia técnica das salas elétricas e dos equipamentos e sistemas instalados. Além de todas as demais especificações indicadas nos projetos e memorial descritivo.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.1.1.1	Área externa da EBAP	pç	1
	Total	pç	1

8.2. Grupo gerador a diesel

8.2.1	Grupo gerador a diesel em carenagem acústica - 82 dB (A) @ 1,5 m – 938kVA / 750kW – 850kVA / 680kW – 440/254V V, com disjuntor de proteção manual e painel de comando EMCP 4. ref C18 Caterpillar ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.2.1.1	Área externa da EBAP	pç	1
	Total	pç	1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 360 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.2.2	Tanque de combustível em aço inox - 1000 litros, com chave boia		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.2.2.1	Área externa da EBAP	pç	1
	Total	pç	1

8.3. Fios e cabos

Para o dimensionamento de fios e cabos das instalações elétricas foram avaliados os seguintes parâmetros:

i. Determinação da corrente corrigida;
ii. Determinação da seção da fiação através do critério da capacidade de condução de corrente;
iii. Verificação da seção mínima admissível;
iv. Verificação da coordenação fiação - disjuntor;
v. Verificação da queda de tensão.

i. O cálculo da corrente corrigida ($I_n{}'$) foi elaborado da seguinte maneira:

$$I_n{}' = \frac{I_n}{FCA \,.\, FCT}$$

Onde:

- $I_n{}'$ = Corrente de projeto corrigida;
- I_n = Corrente de projeto;
- *FCA* = Fator de correção de agrupamento;
- *FCT* = Fator de correção de temperatura.

ii. Para a determinação da seção da fiação através do critério da capacidade de condução de corrente verificou-se tabela correspondente (tabelas 36 a 39) do item 6.2.5 da norma ABNT NBR 5410, que informa a capacidade de condução de corrente para cada seção de condutor, e obteve-se a menor seção cuja capacidade de condução de corrente seja superior a corrente corrigida do circuito.

iii. A seção mínima dos fios e cabos considerada em projeto foi maior que a seção mínima admissível verificada no parâmetro “ii”.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 361 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

iv. Na verificação da coordenação fiação – disjuntor, os dispositivos de proteção foram dimensionados de forma a interromper toda corrente de sobrecarga nos condutores dos circuitos antes que esta possa provocar um aquecimento prejudicial à isolação, às ligações, aos terminais ou às vizinhanças das linhas.

v. Para o parâmetro da queda de tensão, foi avaliado se os limites de queda de tensão foram extrapolados, conforme item 6.2.7 da ABNT NBR 5410. O cálculo de queda de tensão percentual foi elaborado da seguinte forma:

$$\delta V\% = \frac{K.\rho.L.I_b}{S.V_x}$$

Onde:

- $\delta V\%$ = Queda de tensão percentual;
- K = Queda de tensão percentual;
- ρ = Constante do material aplicado (0,0178 para condutores do cobre);
- L = Comprimento do trecho entre os pontos analisados;
- I_b = Corrente de projeto entre dois pontos de um determinado trecho;
- S = Seção do condutor no trecho analisado;
- V_x= Tensão:
  - Para circuitos com esquema F+N utilizou-se o valor de tensão de fase (V_f);
  - Para circuitos com esquema F+F, 2F+N, 3F+N ou 3F utilizou-se o valor de tensão de linha (V_l);

Os resultados dos cálculos de dimensionamento dos fios e cabos são apresentados em tabelas contenho as cargas e dimensionamento de fios, cabos e dispositivos de proteção, no Anexo I.

Os quantitativos a serem instalados são apresentados:

8.3.1	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 4,0 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.1.1	Iluminação externa: eletrocentro aos postes de iluminação externos	m	200
	Total	m	200

8.3.2	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 4,0 mm², cor azul;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.2.1	Iluminação externa: eletrocentro aos postes de iluminação externos	m	200
	Total	m	200

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 362 / 497

8.3.3	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 4,0 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.3.1	Iluminação externa: eletrocentro aos postes de iluminação externos	m	200
	Total	m	200

8.3.4	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 10,0 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.4.1	Alimentação do QDLF: QSA ao QDLF	m	75
	Total	m	75

8.3.5	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 10,0 mm², cor azul;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.5.1	Alimentação do QDLF: QSA ao QDLF	m	25
	Total	m	25

8.3.6	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 10,0 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.6.1	Proteção do QDLF: QSA ao QDLF	m	25
	Total	m	25

8.3.7	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 16,0 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.7.1	Eletrocentro à comporta da baia 1	m	90
8.3.7.2	Eletrocentro à comporta da baia 2	m	108
8.3.7.3	Eletrocentro à comporta da baia 3	m	126
8.3.7.4	Eletrocentro à comporta da baia 4	m	144
8.3.7.5	Eletrocentro à comporta da baia 5	m	162
8.3.7.6	Eletrocentro à comporta da baia 6	m	180
8.3.7.7	Eletrocentro ao painel das grades de limpeza	m	120
8.3.7.8	Eletrocentro ao painel do pórtico rolante	m	90
	Total	m	1020

8.3.8	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 16,0 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.8.1	Eletrocentro à comporta da baia 1	m	30
8.3.8.2	Eletrocentro à comporta da baia 2	m	36
8.3.8.3	Eletrocentro à comporta da baia 3	m	42

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 363 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.3.8.4	Eletrocentro à comporta da baia 4	m	48
8.3.8.5	Eletrocentro à comporta da baia 5	m	54
8.3.8.6	Eletrocentro à comporta da baia 6	m	60
8.3.8.7	Eletrocentro ao painel das grades de limpeza	m	40
8.3.8.8	Eletrocentro ao painel do pórtico rolante	m	30
	Total	m	340

8.3.9	Cabo para inversores de frequência com condutor de cobre nú classe 5, extra flexível, isolação HEPR 90ºC, condutor de aterramento concêntrico, blindagem metálica com fita de cobre aplicada em contato com o condutor concêntrico e cobertura termoplástica em PVC - 3x150+95 mm². Ref . GSette– part number: 26660932 - Prysmian ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.9.1	Eletrocentro à bomba 1	m	80
8.3.9.2	Eletrocentro à bomba 2	m	900
8.3.9.3	Eletrocentro à bomba 3	m	100
8.3.9.4	Eletrocentro à bomba 4	m	110
	Total	m	380

8.3.9	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 95,0 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.9.1	Grupo Gerador ao eletrocentro	m	120
	Total	m	120

8.3.10	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 185,0 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.10.1	Grupo Gerador ao eletrocentro	m	360
	Total	m	360

8.3.11	Cabo de cobre flexível isolado (XLPE/EPR 0,6/1KV), bitola 185,0 mm², cor azul;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.11.1	Grupo Gerador ao eletrocentro	m	120
	Total	m	120

8.3.12	Cabo de cobre flexível isolado 750V, bitola 2,5 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.12.1	Edifício anexo: circuitos de iluminação e tomadas	m	180
	Total	m	180

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 364 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.3.13	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 2,5 mm², cor azul;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.13.1	Edifício anexo: circuitos de iluminação e tomadas	m	180
	Total	m	180

8.3.14	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 2,5 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.14.1	Edifício anexo: proteção dos circuitos de iluminação e tomadas	m	180
	Total	m	180

8.3.15	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 2,5 mm², cor amarelo;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.15.1	Edifício anexo: retorno dos circuitos de iluminação	m	30
	Total	m	30

8.3.16	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 6,0 mm², cor preto;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.16.1	Edifício anexo: circuito do chuveiro elétrico	m	8
	Total	m	8

8.3.17	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 6,0 mm², cor azul;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.17.1	Edifício anexo: circuito do chuveiro elétrico	m	8
	Total	m	8

8.3.18	Cabo de cobre flexível isolado 750V , bitola 6,0 mm², cor verde;		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.18.1	Edifício anexo: proteção do circuito do chuveiro elétrico	m	8
	Total	m	8

8.3.19	Cabo de cobre de média tensão unipolar isolado (XLPE/EPR 15kV), 70,0 mm²		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.3.19.1	Ponto de entrega ao eletrocentro	m	160
	Total	m	160

8.3.20	Cabo de cobre de média tensão unipolar 50,0 mm²		
	Local de instalação	Un.	Qtdade

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 365 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

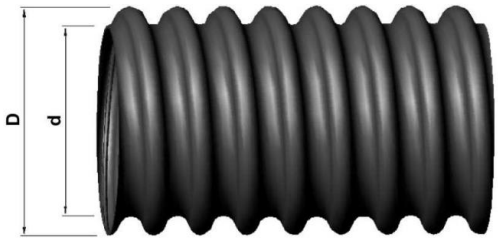
8.3.20.1	Ponto de entrega ao eletrocentro	m	40
	Total	m	40

8.4. Calhas e dutos

Para o dimensionamento dos eletrodutos e eletrocalhas, considerou-se a taxa de ocupação de, no máximo, conforme ABNT NBR 5410:

- 53% - para um condutor;
- 32% - para dois condutores;
- 40% - para três ou mais condutores.

Para o dimensionamento dos eletrodutos em polietileno de alta densidade - PEAD, foram considerados os seguintes parâmetros:



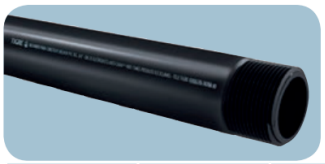
QUADRO DE MEDIDAS PADRÃO						
∅ nominal (mm)	∅ externo D (mm)	∅ interno d (mm)	Comprimento (m)	EMBALAGEM		
				25 m	50 m	100 m
30	41,3	31,5	50 – 100 ~ 500	- x -	0,85 x 0,32	1,10 x 0,31
40	56,0	43,0	50 – 100	- x -	1,00 x 0,31	1,10 x 0,44
50	63,4	50,8	50 – 100	- x -	1,15 x 0,35	1,25 x 0,53
75	89,0	75,0	50 – 100	- x -	1,35 x 0,45	1,45 x 0,69
100	124,5	102,0	50 – 100	- x -	1,85 x 0,50	2,00 x 0,70
125	155,5	128,8	25 – 50	1,72 x 0,46	2,03 x 0,63	- x -
150	190,8	155,6	25 – 50	2,21 x 0,43	2,60 x 0,60	- x -

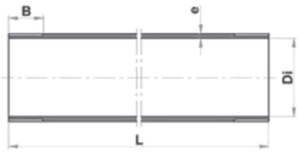
referência:Eletroduto PEAD kanalex - Kanaflex

Para o dimensionamento de eletrodutos em policloreto de vinila – PVC rígido foram considerados os seguintes parâmetros:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 366 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002





DIMENSÕES (Pol/mm)

Cotas	½"	¾"	1"	1¼"	1½"	2"	2½"	3"	4"
B	13,2	14,5	16,8	19,1	19,1	23,4	26,7	29,8	35,8
e	2,2	2,3	2,7	2,9	3	3,1	3,8	4	5
Di	16,4	21,3	27,5	36,1	41,4	52,8	67,1	79,6	103,1
L	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000

referência: Eletroduto antichama PVC roscável Tigre

Para o dimensionamento da taxa de ocupação dos cabos elétricos nos eletrodutos e eletrocalhas foram considerados os seguintes parâmetros:

Designation European version SUBCAB	Outer diameter mm	Nom. current capacity Amp	Weight kg/km	FLYGT Part No.
S3x2,5 + 3x2,5/3 +4x1,5	18,7 – 20,0	32	500	94 17 81
S3x6 + 3x6/3 + 4x1,5	20,0 – 23,0	54	700	94 17 82
S3x10 + 3x10/3 + 4x1,5	23,0 – 26,0	75	1000	94 17 83
S3x16 + 3x16/3 + 4x1,5	29,0 – 32,0	100	1500	94 17 84
S3x25 + 3x16/3 + 4x1,5	30,0 – 33,0	127	1600	94 17 85
S3x35 + 3x16/3 + 4x1,5	32,0 – 35,0	157	2100	94 17 86
S3x50 + 3x25/3 + 4x1,5	38,0 – 42,0	192	3000	94 17 87
S3x70 + 3x35/3 + 4x1,5	42,0 – 46,0	246	4000	94 17 88
S3x95 + 3x50/3 + 4x1,5	49,0 – 53,0	298	5000	94 17 89
S3x120 + 3x70/3 +4x1,5	52,0 – 56,0	346	6000	94 17 90

Referência: Flygt Flexible Cables

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 367 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ATOX FLEX 750 V

DADOS CONSTRUTIVOS

1 CONDUTOR - Cobre

Seção Nominal Condutor mm²	Diâmetro Nominal Condutor mm	Espessura da Isolação mm	Diâmetro Externo Máximo mm	Peso Líquido Nominal kg/km	Acondicionamento Bobina (B) Rolo (R) m	Código do Produto
1,5	1,48	0,70	3,10	20	100 (R)	26125.001.375
2,5	1,92	0,80	3,70	31	100 (R)	26125.001.377
4	2,43	0,80	4,20	48	100 (R)	26125.001.380
6	2,99	0,80	4,90	64	100 (R)	26125.001.382
10	3,92	1,00	6,70	109	1000 (B)	26125.001.384
16	5,40	1,00	7,90	175	1000 (B)	26125.001.386
25	6,60	1,20	10,00	168	1000 (B)	26125.001.388
35	7,90	1,20	11,10	364	1000 (B)	26125.001.390
50	9,40	1,40	12,90	510	750 (B)	26125.001.392
70	11,20	1,40	14,90	699	500 (B)	26125.001.394
95	12,80	1,60	17,00	924	500 (B)	26125.001.396
120	14,70	1,60	18,80	1149	500 (B)	26125.001.398
150	16,30	1,80	21,50	1445	500 (B)	26125.001.400
185	18,20	2,00	24,10	1786	400 (B)	26125.001.401
240	20,80	2,20	27,00	2318	300 (B)	26125.001.402
300	23,10	2,40	29,90	2979	250 (B)	26125.001.403
400	26,70	2,60	34,00	3909	200 (B)	26125.001.404
500	29,70	2,80	38,00	4924	200 (B)	26125.001.405

Referência: General Cable

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 368 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ATOX FLEX 0,6/1 kV

DADOS CONSTRUTIVOS

1 CONDUTOR - Cobre

Seção Nominal Condutor mm²	Diâmetro Nominal Condutor mm	Espessura Nominal Isolação mm	Espessura Nominal Cobertura mm	Diâmetro Externo Máximo mm	Peso Líquido Nominal kg/km	Acondicionamento Bobina (B) m	Código do Produto
1,5	1,48	0,70	0,90	5,14	34	1500	50810.001.375
2,5	1,92	0,70	0,90	5,58	44	1500	50810.001.377
4	2,43	0,70	0,90	6,14	60	1500	50810.001.380
6	2,99	0,70	0,90	6,73	80	1500	50810.001.382
10	3,92	0,70	1,00	8,52	124	1000	50810.001.384
16	5,40	0,70	1,00	9,73	191	1000	50810.001.386
25	6,60	0,90	1,10	11,84	288	1000	50810.001.388
35	7,90	0,90	1,10	13,30	385	1000	50810.001.390
50	9,40	1,00	1,20	15,36	451	1000	50810.001.392
70	11,20	1,10	1,20	17,47	730	1000	50810.001.394
95	12,80	1,10	1,30	19,61	937	1000	50810.001.396
120	14,70	1,20	1,30	21,54	1199	500	50810.001.398
150	16,30	1,40	1,40	24,22	1483	500	50810.001.400
185	18,20	1,60	1,40	26,47	1818	500	50810.001.401
240	20,80	1,70	1,50	30,51	2354	500	50810.001.402
300	23,10	1,80	1,60	33,78	2942	500	50810.001.403
400	26,70	2,00	1,70	38,13	3813	250	50810.001.404
500	29,70	2,20	1,80	42,85	4834	250	50810.001.405

Referência: General Cable

Demais parâmetros utilizados para o cálculo da taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas:

Área dos eletrodutos = $\pi . r^2$

Área das eletrocalhas = $b \cdot h$

Taxa de ocupação $= \frac{Área\ ocupada\ pelos\ cabos}{Área\ útil\ do\ eletroduto\ ou\ eletrocalha}$

A partir dos parâmetros citados anteriormente, foi calculado a taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas, conforme as tabelas que seguem:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 369 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Dimensionamento dos eletrodutos externos				
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos por duto**	**Diâmetro interno do eletroduto (mm)**	**Taxa de ocupação (%)**
Cabos elétricos da bomba 1	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 2	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 3	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos da bomba 4	56,00	2	155,60	28,43
	17,47	2		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos dos geradores	26,47	4	102,00	30,63
	19,61	1		
Cabos elétricos - comportas 1 e 2	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - comportas 3 e 4	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - comportas 5 e 6	9,73	10	50,80	36,69
Cabos elétricos - pórtico rolante	9,73	5	50,80	18,34
Cabos elétricos - grades de limpeza (trecho de tubulação no piso)	9,73	5	50,80	18,34
Cabos elétricos - grades de limpeza (trecho de tubulação aparente)	9,73	5	52,80	16,98
Cabos elétricos - iluminação externa das baias	6,14	6	43,00	12,23
Cabos elétricos - iluminação externa do pátio	6,14	3	43,00	6,12
Cabos elétricos - QSA	8,52	5	43,00	19,63

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 370 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Dimensionamento das eletrocalhas					
Descrição	**Diâmetro externo do cabo (mm)**	**Qtde de cabos**	**Dimensões internas da eletrocalha**		**Taxa de ocupação (%)**
			base	**altura**	
Cabos elétricos das comportas - eletrocalha na passarela de acionamento das comportas	9,73	32	150,00	100,00	15,86
Cabos de iluminação externa - eletrocalha na passarela de coleta de resíduos	6,14	3	150,00	100,00	0,59

Os quantitativos a serem instalados são apresentados:

8.4.1	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø1.1/2" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.1.1	Eletrocentro ao edifício anexo	m	15
8.4.1.2	Eletrocentro ao poste de iluminação	m	18
8.4.1.3	Eletrocentro à caixa de passagem para iluminação das baias	m	8
	Total	m	41

8.4.2	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø2" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.2.1	Eletrocentro ao painel do pórtico rolante	m	22
	Total	m	22

8.4.3	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø3" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.3.1	Eletrocentro à caixa de passagem para painéis das comportas	m	40
	Total	m	40

8.4.4	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø4" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.4.2	Eletrocentro ao grupo gerador	m	60
	Total	m	60

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 371 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.4.5	Eletroduto em polietileno de alta densidade (PEAD) ø6" ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.5.1	Circuitos das bombas	m	220
8.4.5.2	Caixa de passagem do ramal de ligação ao eletrocentro	m	20
	Total	m	240

8.4.6	Eletroduto de PVC rígido 3/4” com abraçadeiras, parafusos de fixação e conexões		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.6.1	Caixas de passagem aos postes telecônicos	m	6
	Total	m	6

8.4.7	Eletroduto de PVC rígido 2” com abraçadeiras, parafusos de fixação e conexões		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.7.1	Eletrocentro ao quadro de força das grades mecanizadas	m	18
	Total	m	18

8.4.8	Eletroduto em PVC 3/4” corrugado		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.8.1	Edifício anexo	m	80
	Total	m	80

8.4.9	Eletroduto em PVC 1” corrugado		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.9.1	Edifício anexo	m	20
	Total	m	20

8.4.10	Eletrocalha de chapa de aço galvanizada a quente, tipo C, perfurada, com tampa de pressão, mão francesa e demais peças para fixação. Dimensões mínimas de 150x100mm.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.10.1	Passarela acionamento das comportas de entrada	m	22
8.4.10.2	Passarela coleta de resíduos	m	22
	Total	m	44

8.4.11	Saída de PVC ø1.1/2" para conexão de eletroduto com eletrocalha		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.11.1	Saídas dos circuitos de força da eletrocalha para comportas	pç	10
	Total	pç	10

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 372 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.4.12	Saída de PVC ø2” para conexão de eletroduto com eletrocalha		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.12.1	Circuito da grade mecanizada	pç	1
	Total	pç	1

8.4.12	Envelopamento de concreto, inclusive escavação para profundidade mínima do eletroduto de 90 cm, de 100 x 100 cm, para até 6 eletrodutos		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.12.1	Eletrodutos dos circuitos de alimentação das bombas	m	20
8.4.12.2	Eletrodutos do circuito do grupo gerador	m	10
	Total	m	30

8.4.13	Envelopamento de concreto, inclusive escavação para profundidade mínima do eletroduto de 80 cm, de 30 x 50 cm, para até 2 eletrodutos		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.4.13.1	Eletrodutos no piso da área externa	m	72
	Total	m	72

8.5. Equipamentos

8.5.1	Poste telecônico reto, em aço galvanizado, com flange / flangeado na base, com chumbadores e demais peças para fixação, pintura branca eletrostática a quente em poliéster, 7000 mm. ref: Induspar ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.5.1.1	Iluminação das baias e do canal	pç	2
8.5.1.2	Pátio da EBAP	pç	1
	Total	pç	3

8.5.2	Refletor em LED, IP 66, 150W, 20.000 lúmens com fonte e peças para fixação em cruzeta		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.5.2.1	Iluminação das baias e do canal	pç	6
8.5.2.2	Pátio da EBAP	pç	3
	Total	pç	9

8.5.3	Luminária de emergência autônoma, autonomia mínima de 3 horas com dos refletores em LED SMD, Grau de Proteção: Ip-66.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.5.3.1	Passarelas das baias e do canal	pç	1
8.5.3.2	Pátio da EBAP	pç	1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 373 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

	Total	pç	2

8.5.4	Cruzeta para fixação de 3 projetores, 1400mm, com fixadores, parafusos e demais conexões para poste telecônico		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.5.4.1	Postes das baias e do canal	pç	2
8.5.4.2	Poste no pátio da EBAP	pç	1
	Total	pç	3

8.6. Caixas de passagem

8.6.1	Caixa de passagem em PVC para instalações em geral uso embutir/sobrepor, 300x300x120		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.6.1.1	Grade mecanizada	pç	4
8.6.1.2	Comportas	pç	6
	Total	pç	10

8.6.2	Caixa de passagem em alvenaria no piso 300x300x500 mm, com tampa em concreto ou ferro fundido.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.6.2.1	Próximo aos postes de iluminação	pç	3
8.6.2.2	Próximo ao QDLF no edifício anexo	pç	1
	Total	pç	4

8.6.3	Caixa de passagem em alvenaria no piso 500x500x500 mm, com tampa em concreto ou ferro fundido.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.6.3.1	Sob o Eletrocentro	pç	1
8.6.3.2	Circuitos de força das comportas e grade mecanizada	pç	2
	Total	pç	3

8.6.4	Caixa de passagem em alvenaria no piso 800x800x800 mm, com tampa em concreto ou ferro fundido.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.6.4.1	Circuito grupo gerador	pç	2
8.6.4.2	Circuitos das bombas	pç	2
	Total	pç	4

8.7. Quadros, dispositivos de proteção e seccionamento

Para o dimensionamento dos disjuntores foi verificado o atendimento das seguintes condições:

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 374 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

$$I_p \leq I_n \leq I_z$$

$$I_p = n \,.\, I_c \,.\, FCA \,.\, FCT$$

Onde:

- I_p = Corrente de projeto;
- I_n = Corrente nominal do disjuntor (a ser determinada);
- I_z = Número de condutores em paralelo;
- I_c = Capacidade de condução de corrente do cabo;
- *FCA* = Fator de correção de agrupamento;
- *FCT* = Fator de correção de temperatura.

Para o cálculo da corrente de projeto:

$$I_p = \frac{P_n}{n_f . V . \cos\varphi \,.\, \eta}$$

Onde:

- I_p = Corrente de projeto;
- P_n = Potência nominal, em W (informada no cadastro da peça);
- n_f = número de fases do circuito;
  - Circuitos F+N, F+F o valor é 1;
  - Circuitos 3F+N o valor é 3;
  - Para circuitos com esquema 3F o valor é $\sqrt{3}$;
- V = Tensão;
  - Para circuitos F+N e 3F+N: valor de tensão de fase;
  - Para circuitos F+F e 3F: valor de tensão de linha;
- $\cos\varphi$ = Fator de potência;
- η = Rendimento;

OBS: A corrente de projeto total (I_p) foi obtida somando a corrente de todos os pontos do circuito

Os resultados dos cálculos de dimensionamento dos disjuntores são apresentados em tabelas contenho as cargas e dimensionamento de fios, cabos e dispositivos de proteção, no Anexo I.

Os quantitativos a serem instalados são apresentados:

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 375 / 497

8.7.1	Disjuntor monopolar DIN 10A, 127/220V		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.1.1	QDLF	pç	1
	Total	pç	1

8.7.2	Disjuntor monopolar DIN 16A, 127/220V		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.2.1	QDLF	pç	3
	Total	pç	3

8.7.3	Disjuntor monopolar DIN 32A, 127/220V		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.3.1	QDLF	pç	1
	Total	pç	1

8.7.4	Disjuntor DR tetrapolar DIN 40A, 30mA		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.4.1	QDLF	pç	1
	Total	pç	1

8.7.5	Dispositivo de proteção contra surtos 275V - 40kA		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.5.1	QDLF	pç	4
	Total	pç	4

8.7.6	Quadro de distribuição elétrica, de embutir, padrão DIN para até 18 disjuntores, com barramento de cobre trifásico 100A (barras isoladas com revestimento termocontrátil), espelho para proteção, IP 54.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.6.1	Edifício anexo	pç	1
	Total	pç	1

8.7.7	Interruptor 1 seção simples - em condulete 4X2" , 1"		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.7.1	Edifício anexo	pç	3
	Total	pç	3

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 376 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.7.8	Interruptor 2 seções simples - em condulete 4X2" , 1"		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.8.1	Edifício anexo	pç	1
	Total	pç	1

8.7.9	Arandela blindada, uso externo, 45°, IP 65, soquete E27		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.9.1	QDLF	pç	2
	Total	pç	2

8.7.10	Lampada LED 23 W, 3000 lumens, E27		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.10.1	Área externa do edifício anexo	pç	2
	Total	pç	2

8.7.11	Lampada LED 12W, 1000 lúmens, E27		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.11.1	Edifício anexo - depósito	pç	1
8.7.11.2	Edifício anexo - I.S.	pç	1
8.7.11.3	Edifício anexo - copa	pç	1
	Total	pç	3

8.7.12	Luminária de embutir p/ até 2 lampadas LED E27, 12W		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.12.1	Edifício anexo - depósito	pç	1
8.7.12.2	Edifício anexo - I.S.	pç	1
8.7.12.3	Edifício anexo - copa	pç	1
	Total	pç	3

8.7.13	Tomada 2P+T, 10A em caixa de embutir 4X2" , 3/ 4"		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.13.1	Edifício anexo - depósito	pç	1
8.7.13.2	Edifício anexo - I.S.	pç	1
	Total	pç	2

8.7.14	Tomada 2P+T, 20A em caixa de embutir 4X2" , 3/ 4"		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.14.1	Edifício anexo - copa	pç	4

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 377 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

	Total	pç	4

8.7.15	Caixa 4x2” de embutir, com espelho com furo.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.7.15.1	Edifício anexo - I.S.	pç	1
	Total	pç	1

8.8. Aterramento

8.8.1	Cabo de cobre nu, bitola 50 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 3,00 mm; ref: TEL-5650, Termotécnica ou similar. Instalado a, no mínimo, 50 cm enterrado no solo.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.8.1.1	Malha de aterramento do eletrocentro	m	135
8.8.1.2	Conexão com o eletrocentro	m	24
8.8.1.3	Equipotencialização	m	11
	Total	m	170

8.8.2	Terminais Tipo Cruz / Prensa em Latão Natural, ref: TEL-5099, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.8.2.1	Malha de captação do SPDA da edificação anexa	pç	8
	Total	pç	8

8.8.3	Conector em bronze reforçado para 2 cabos de cobre de 16-70mm² e haste de aterramento, com grampo U, porcas e arruelas em aço GF. ref: TEL-580, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.8.3.1	Aterramento do eletrocentro	pç	8
	Total	pç	8

8.8.4	Caixa de inspeção tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido reforçada com bocal interior quadrado articulado e borda exterior redonda Ø 300 x300mm para passeios e pisos sujeitos a carga pesada. ref: TEL-535, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.8.4.1	Aterramento do eletrocentro	pç	21
	Total	pç	21

8.8.5	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8″ x 3,00m (Ø 14,3mm – Efetivo) ref: TEL-5820, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 378 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.8.5.1	Aterramento do eletrocentro	pç	21
	Total	pç	21

8.9. Ramal de ligação

8.9.1	Chave seccionadora 100A, 15kV, 10 kA, L. Buster		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.1.1	Poste - Ramal de ligação	pç	3
	Total	pç	3

8.9.2	Fio de cobre nú, 25mm²		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.2.1	Poste - Ramal de ligação	m	15
	Total	m	15

8.9.3	Mufla unipolar com isolamento para 15kV, uso externo, com ferragens para cruzeta de aço, modos de cantoneira		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.3.1	Poste - Ramal de ligação	pç	4
	Total	pç	4

8.9.4	Cruzeta em madeira de lei com 2,44m e ferragens de fixação		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.4.1	Poste - Ramal de ligação	pç	2
	Total	pç	2

8.9.5	Cabo de cobre de média tensão isolado (XLPE/EPR 15kV), bitola 25,0 mm²		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.5.1	Poste - Ramal de ligação	pç	12
	Total	pç	12

8.9.6	Cabo de cobre de média tensão isolado (XLPE/EPR 15kV), bitola 25,0 mm²		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.6.1	Poste - Ramal de ligação	m	12
	Total	m	12

8.9.7	Arame de Ferro galvanizado nº 12 BWG

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 379 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.7.1	Poste - Ramal de ligação	kg	1
	Total	kg	1

8.9.8	Cabo de cobre de média tensão isolado (XLPE/EPR 15kV), bitola 25,0 mm², capa dupla		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.8.1	Poste - Ramal de ligação	m	30
	Total	m	30

8.9.9	Eletroduto de ferro galvanizado - 4", com 6 m , tipo água		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.9.1	Poste - Ramal de ligação	pç	1
	Total	pç	1

8.9.10	luva de ferro galvanizado - 4", tipo água		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.10.1	Poste - Ramal de ligação	pç	1
	Total	pç	1

8.9.11	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8″ x 3,00m (Ø 14,3mm – Efetivo) ref: TEL-5820, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.11.1	Poste - Ramal de ligação	pç	2
	Total	pç	2

8.9.12	Cabo de cobre nu, bitola 35 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 3,00 mm; ref: TEL-5635, Termotécnica ou similar. Instalado a, no mínimo, 50 cm enterrado no solo.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.12.1	Poste - Ramal de ligação	pç	5
	Total	pç	5

8.9.13	Para-raio para sistema aterrado em 12 kV - 60 Hz, neutro aterrado		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.13.1	Poste - Ramal de ligação	pç	3
	Total	pç	3

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 380 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

8.9.14	Plaqueta de alumínio - 4x3cm para identificação das fases		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.14.1	Poste - Ramal de ligação	pç	8
	Total	pç	8

8.9.15	poste de concreto circular 11m/600 kgf		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
8.9.15.1	Poste - Ramal de ligação	pç	1
	Total	pç	1

9. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA

9.1. Fios e Cabos

9.1.1	Cabo de cobre nu, bitola 35 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 2,50 mm; ref: TEL-5635, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.1.1.1	Malha de captação do SPDA do edifício anexo	m	68
9.1.1.2	Descidas não naturais do SPDA	m	12
	Total	m	80

9.1.2	Cabo de cobre nu, bitola 50 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 3,00 mm; ref: TEL-5650, Termotécnica ou similar. Instalado a, no mínimo, 50 cm enterrado no solo.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.1.2.1	Malha de aterramento do edifício anexo	m	40
9.1.2.2	Malha de aterramento do grupo gerador	m	40
9.1.2.3	Malha de aterramento do eletrocentro	m	90
9.1.2.4	Malha de aterramento do tanque de combustível	m	26
9.1.2.5	Postes telecônicos	m	10
9.1.2.6	Estrutura do pórtico	m	10
9.1.2.7	Equipotencialização de demais estruturas metálicas	m	60
9.1.2.8	Aterramento postes ao BEP	m	80
9.1.2.9	Aterramento grupo gerador ao BEP	m	13
9.1.2.10	Aterramento tanque de combustível ao BEP	m	18
9.1.2.11	BEL do edifício anexo ao BEP	m	25
	Total	m	402

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 381 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

9.2. Materiais para captação, fixação e conexão

9.2.1	Terminal aéreo 1 furo 5/16x250mm ref: TEL-044, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.1.1	Malha de captação do SPDA da edificação anexa	pç	3
	Total	pç	3

9.2.2	Terminais Tipo Cruz / Prensa em Latão Natural, ref: TEL-5099, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.2.1	Malha de captação do SPDA da edificação anexa	pç	5
	Total	pç	5

9.2.3	Presilha de cobre para cabos de 35 mm² ref: TEL-085, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.3.1	Malha de captação do SPDA da edificação anexa	pç	32
9.2.3.2	Descidas não naturais do SPDA	pç	6
	Total	pç	38

9.2.4	Terminal 1 furo 1 compressão 35mm² ref: TEL-5135, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.4.1	equipotencialização de estruturas metálicas	pç	25
	Total	pç	25

9.2.5	Terminal 1 furo 1 compressão 50mm² ref: TEL-5150, Termo técnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.5.1	Equipotencialização de estruturas metálicas	pç	6
	Total	pç	6

9.2.6	Abraçadeira tipo D cunha		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.6.1	Descidas não naturais do SPDA	pç	8
	Total	pç	8

9.2.7	Conector em bronze reforçado para 2 cabos de cobre de 16-70mm² e haste de aterramento, com grampo U, porcas e arruelas em aço GF. ref: TEL-580, Termotécnica ou similar.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 382 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.7.1	Aterramento do eletrocentro	pç	6
9.2.7.2	Aterramento do edifício anexo	pç	4
9.2.7.3	Aterramento de gerador	pç	4
9.2.7.4	Aterramento de tanque metálico	pç	4
9.2.7.5	Aterramento de postes metálicos	pç	3
9.2.7.6	Aterramento do pórtico	pç	2
	Total	pç	23

9.2.8	Captor tipo Franklin Em Aço Inoxidável Rosca 3/4″ x 350mm, ref: TEL-030, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.8.1	Postes telecônicos metálicos	pç	3
	Total	pç	3

9.2.9	Fixador Universal em Latão Estanhado para Cabos de 35 a 70mm² ref: TEL-5024, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.9.1	Gradis do grupo gerador	pç	2
9.2.9.2	Gradis do tanque metálico	pç	2
9.2.9.3	Equipotencialização de estruturas metálicas	pç	2
	Total	pç	6

9.2.10	Conector para gradis aramados, ref: TEL-736, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.10.1	Gradis do grupo gerador	pç	2
9.2.10.2	Gradis do tanque metálico	pç	2
	Total	pç	4

9.2.11	Conector Tipo X Fundido em Bronze com acessórios em Aço GFPara cabos 16 – 50 mm² – Acab. Estanhado para Aterramento de Telas – com parafuso, porca e arruela em Aço GF ref: TEL-6945, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.11.1	Gradis do grupo gerador	pç	2
9.2.11.2	Gradis do tanque metálico	pç	2
	Total	pç	4

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 383 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

9.2.12	Fixador ômega em latão Furo Ø 5 mm – Para Cabos de cobre ou aço cobreado 35mm² ref: TEL-733, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.12.1	Descidas não naturais do SPDA no edifício anexo	pç	2
	Total	pç	2

9.2.13	Terminal de pressão para cabo de cobre de até 50mm² ref: TEL-5050, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.2.13.1	Aterramento de eletrocentro	pç	6
9.2.13.2	Aterramento de gerador	pç	6
9.2.13.3	Aterramento de tanque metálico	pç	2
9.2.13.4	Aterramento de postes metálicos	pç	2
9.2.13.5	Aterramento de estruturas metálicas	pç	2
	Total	pç	18

9.3. Aterramento

9.3.1	Caixa de inspeção tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido reforçada com bocal interior quadrado articulado e borda exterior redonda Ø 300 x300mm para passeios e pisos sujeitos a carga pesada. ref: TEL-535, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.3.1.1	Aterramento do eletrocentro	pç	6
9.3.1.2	Aterramento do edifício anexo	pç	4
9.3.1.3	Aterramento de gerador	pç	4
9.3.1.4	Aterramento de tanque metálico	pç	4
9.3.1.5	Aterramento de postes metálicos	pç	3
9.3.1.6	Aterramento do pórtico	pç	2
	Total	pç	23

9.3.2	Caixa de equipotencialização 210 x 210 x 90mm – Em aço ref: TEL-901, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.3.2.1	Edifício anexo	pç	1
9.3.2.2	Área interna da EBAP	pç	3
	Total	pç	4

9.3.3	Caixa de equipotencialização 400x400x155mm – Em Aço ref: TEL-900, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 384 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

9.3.3.1	Eletrocentro	pç	1
	Total	pç	1

9.3.4	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8″ x 3,00m (Ø 14,3mm – Efetivo) ref: TEL-5820, Termotécnica ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.3.4.1	Aterramento do eletrocentro	pç	6
9.3.4.2	Aterramento do edifício anexo	pç	4
9.3.4.3	Aterramento de gerador	pç	4
9.3.4.4	Aterramento de tanque metálico	pç	4
9.3.4.5	Aterramento de postes metálicos	pç	3
9.3.4.6	Aterramento do pórtico	pç	2
	Total	pç	23

9.4. Dutos

9.4.1	Eletroduto de PVC 1”x 3 m		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
9.4.1.1	Descidas não naturais do SPDA	pç	2
	Total	pç	2

10. CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

10.1. Cabos

10.1.1	Cabo de par trançado blindado (F/UTP), categoria 6, ou superior, com condutores de cobre rígidos 24 AWG, uso indoor/outdoor ref: Furukawa ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.1.1.1	Pontos 001 e 002	m	24
10.1.1.2	Pontos 003 e 004	m	26
10.1.1.3	Pontos 005 e 006	m	40
10.1.1.4	Pontos 007 e 008	m	28
10.1.1.5	Ponto 009	m	24
10.1.1.6	Pontos 010 ao 012	m	85
10.1.1.7	Pontos 013 e 014	m	110
10.1.1.8	Pontos 015 e 016	m	60
10.1.1.9	Pontos 017 e 018	m	120
	Total	m	517

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 385 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.1.2	Patch cord F/UTP CAT.6 - Cabo flexível Blindado Cat.6 montado com conectores RJ45 nas duas extremidades. ref: Furukawa ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.1.2.1	Armário de telecomunicações	Pç	28
	Total	pç	28

10.2. Caixas de passagem e tomadas lógicas

10.2.1	Condulete de alumínio 4X2", furos 1", múltiplo, com espelho para 2 RJ45 conectores fêmea blindado CAT.6 - Conector fêmea do tipo keystone Jack. Ref: Furukawa ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.2.1.1	Pontos 001 e 002	pç	2
10.2.1.2	Pontos 003 e 004	pç	2
10.2.1.3	Pontos 005 e 006	pç	2
	Total	pç	6

10.2.2	Condulete de alumínio 4X2", furos 1", múltiplo com espelho		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.2.2.1	Eletrocentro	pç	6
	Total	pç	6

10.2.3	Caixa 4x2" de embutir em PVC, com espelho		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.2.3.1	Ponto 017	pç	1
10.2.3.2	Ponto 018	pç	1
	Total	pç	2

10.2.4	Caixa de passagem de embutir no piso, padrão Telebrás, R1, com tampa em ferro fundido.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.2.3.1	Área interna da EBAP	pç	5
10.2.3.2	Calçada externa à EBAP	pç	3
	Total	pç	8

10.3. Dutos

10.3.1	Eletroduto de PVC 1" com abraçadeiras, parafusos de fixação, curvas e conexões		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.1.1	Eletrocentro	pç	60

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 386 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.3.1.2	Passarela de coleta de resíduos	pç	24
	Total	pç	84

10.3.2	Eletroduto de aço galvanizado 2”		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.2.1	Poste de entrada de rede de telecomunicações	m	5
	Total	m	5

10.3.3	Curva 90º para eletroduto de aço galvanizado 2”		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.3.1	Poste de entrada de rede de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

10.3.4	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø3/4” ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.4.1	Postes metálicos	pç	9
	Total	pç	9

10.3.5	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø1” ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.5.1	Eletrocentro às cameras no edifício anexo	m	14
	Total	m	14

10.3.6	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) Ø2” ref: Kanalex ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.5.1	Eletrocentro ao poste externo com câmeras 07 e 08 de videomonitoramento	m	29
10.3.5.2	Eletrocentro ao poste externo com câmera 09 de videomonitoramento	m	8
10.3.5.3	Eletrocentro ao poste de entrada de rede de telecomunicações	m	80
	Total	m	117

10.3.7	Envelopamento de concreto, inclusive escavação para profundidade mínima do eletroduto de 80 cm, de 30 x 50 cm, para até 2 eletrodutos		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.3.7.1	Eletrodutos no piso da área externa	m	100
	Total	m	100

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 387 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.4. Equipamentos

10.4.1	Rack de parede 19" fechado com chave, 16Us, 470x570mm, com portas laterais e frontal, com venezianas, cooler de ventilação na parte superior.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.1.1	Eletrocentro	pç	1
	Total	pç	1

10.4.2	Switch de 24 portas, com taxa de transmissão de 10/100/1000 Mbps portas RJ-45 10/100/1000 PoE+ com detecção automática, camada 3, 4 portas Gigabit Ethernet SFP fixas, instalação em rack de 19". ref: 2930F 24G PoE+ 4SFP – Aruba ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.2.1	Armário de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

10.4.3	Patch-pannel, 24 portas, cat. 6, EIA/TIA 568-A, para rack de 19", Blindado, com ícones, ref. Furukawa ou similar.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.3.1	Armário de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

10.4.4	Calha de tomadas com filtro para instalação, em rack, com 06 tomadas 2P+T, REF: PIAL		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.4.1	Armário de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

10.4.5	Bandeja fixa frontal para Racks padrão 19" polegadas, 2Us, 290 mm de profundidade, fixação interna construída em aço, com estampas de ventilação para circulação de AR interno do Rack, 2 pontos fixação nos planos frontais do rack por meio de parafusos.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.5.1	Armário de telecomunicações	pç	2
	Total	pç	2

10.4.6	Guia de cabos horizontal 1u para rack de 19".		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.6.1	Armário de telecomunicações	pç	2
	Total	pç	2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 388 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.4.7	Tampa cega 1u para rack 19".		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.7.1	Armário de telecomunicações	pç	7
	Total	pç	7

10.4.8	DIO 24FO Distribuidor interno óptico SC MM 62.5/125 gaveta 19'' 1U		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.4.8.1	Armário de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

10.5. Aterramento

10.5.1	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8 x 2,40 m		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.5.1.1	Caixa de passagem próxima ao eletrocentro	pç	1
	Total	pç	1

10.5.2	Cabo de cobre 25mm², isolamento na cor verde		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.5.2.1	Armário de telecomunicações ao aterramento na caixa de passagem	m	1
	Total	m	1

10.5.3	Conector em bronze reforçado para 2 cabos de cobre de 16-70mm² e haste de aterramento, com grampo U, porcas e arruelas em aço GF.		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.5.3.1	Aterramento na caixa de passagem próxima ao eletrocentro	pç	1
	Total	pç	1

10.6. Equipamentos CFTV

10.6.1	Câmera IP Speed Dome 2MP com 37x de zoom, Resolução Full HD, com Análise inteligente de vídeo, Mapa de calor e detecção de face, alimentação: 24 Vac / 3 A, PoE+ (IEEE 802.3at), IP67 e IK10, ref: VIP 7237 SD INTELBRAS ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.1.1	EBAP - área externa	pç	2
	Total	pç	2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 389 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

10.6.2	Suporte braço para câmera SPEED DOME em poste, dimensões aproximadas: 117×194×451.3mm		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.2.1	Poste com câmera de videomonitoramento	pç	1
	Total	pç	1

10.6.3	Câmera IP Dome, Resolução de 1 MP, Lente fixa de 2,8 mm, IR inteligente com alcance de 20 metros, Instalação interna ou externa, alimentação: 12 Vdc/PoE (802.3af), Ref: VIP S4020 G2 INTELBRAS ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.3.1	Eletrocentro - área interna	pç	2
	Total	pç	2

10.6.4	Câmera IP Bullet 12MP, Zoom Motorizado, Inteligências de vídeo, Entrada e Saída de Alarme, Alimentação: 12 Vdc ou, PoE+ (IEEE 802.3at), IP67 e IK10, ref: VIP 71250 Z INTELBRAS ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.4.1	EBAP - área externa	pç	6
	Total	pç	8

10.6.5	Suporte para montagem de câmera bullet em poste, ref: AXIS T91A47		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.5.1	Poste com câmera de videomonitoramento	pç	2
	Total	pç	2

10.6.6	Gravador digital de vídeo em rede para até 32 câmeras IP em Full HD a 30 FPS 2 interfaces de rede Gigabit Ethernet, 16 entradas de alarme, Reconhecimento automático das câmeras Ips, HD interno de, no mínimo, 1 Tb,Fonte interna 100-240 Vac. 50/60 Hz, ref: NVD 7132 INTELBRAS ou similar		
	Local de instalação	Un.	Qtdade
10.6.6.1	Armário de telecomunicações	pç	1
	Total	pç	1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 390 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

11. ANEXO I – Tabelas de dimensionamento de fios, cabos e dispositivos de proteção dos circuitos

CENTRO DE COMANDO DE MOTORES - CCM-01

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	MOTORES (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT (30°)	FCA	Ir' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
								A	B	C										
1	Inversor de frequência 1 - MB1	3F+T	440	230.000	230.000	0,69	333.333,33	111111.11	111111.11	111111.11	0,93	1	470.37	437.45	40	0.51	2x(3x1/20)+(3x70/3)+(4x1,5)+2x(T#75,0) (XLPE/EPR 0,6/1KV) (ref: Flygt flexible cables ou similar)	600	558.00	3x500
2	Inversor de frequência 2 - MB2	3F+T	440	230.000	230.000	0,69	333.333,33	111111.11	111111.11	111111.11	0,93	1	470.37	437.45	45	0.57	2x(3x1/20)+(3x70/3)+(4x1,5)+2x(T#75,0) (XLPE/EPR 0,6/1KV) (ref: Flygt flexible cables ou similar)	600	558.00	3x500
3	Inversor de frequência 3 - MB3	3F+T	440	230.000	230.000	0,69	333.333,33	111111.11	111111.11	111111.11	0,93	1	470.37	437.45	50	0.64	2x(3x1/20)+(3x70/3)+(4x1,5)+2x(T#75,0) (XLPE/EPR 0,6/1KV) (ref: Flygt flexible cables ou similar)	600	558.00	3x500
4	Inversor de frequência 4 - MB4	3F+T	440	230.000	230.000	0,69	333.333,33	111111.11	111111.11	111111.11	0,93	1	470.37	437.45	55	0.7	2x(3x1/20)+(3x70/3)+(4x1,5)+2x(T#75,0) (XLPE/EPR 0,6/1KV) (ref: Flygt flexible cables ou similar)	600	558.00	3x500
5	Comporta MCB1	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	30	0.1	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
6	Comporta MCB2	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	36	0.12	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
7	Comporta MCB3	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	42	0.15	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
8	Comporta MCB4	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	48	0.17	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
9	Comporta MCB5	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	54	0.19	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
10	Comporta MCB6	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2004.44	2004.44	2004.44	1	0,70	11.27	7.89	60	0.21	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
11	Painel Grades Limpeza	3F+T	440	3.000	4.109,59	0,73	136.986	136.986	136.986	1.369,86	1	0,70	7.70	5.39	40	0.09	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	60.20	3x50
12	Painel pórtico rolante	3F+T	440	10.000	13.333,33	0,75	4444.44	4444.44	4444.44	4.444,44	1	1,00	17.50	17.50	30	0.23	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	86	86.00	3x50
TOTAL (VA)		3F+N+T	440	960.060	1.386.856,26		17.840,97	17.840,97	17.840,97	17.840,97	1	1	1820.02	1820.02	-	-	-	-	-	-

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 391 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

QUADRO DE CARGAS SERVIÇOS AUXILIARES - QSA

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Iluminação			Tomadas			HVAC (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
				20W	40W	outros(W)	100W	300W	outros(W)					A	B	C										
1qsa	Iluminação eletrocentro	F+N+T	220	5	4	0	0	0	0	0	260	0,9	288,89	0	288.89	0	1	0,75	1.75	1.31	20	0.28	F#1,5+N#1,5+T#1,5 (PVC 750V)	16	12.00	1x10
2qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	450	0	0	0	0	450	0,9	500	0	500.00	0	1	0,75	3.03	2.27	30	0.28	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
3qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	900	0	0	0	0	900	0,9	1.000	0	0	1.000	1	0,75	6.06	4.55	58	1.07	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
4qsa	Iluminação emergência	F+N+T	220	4	0	0	0	0	0	0	80	0,9	88,89	0	88.89	0	1	0,75	0.54	0.40	60	0.1	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
5qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	0	600	0,92	652,17	0	652.17	0	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
6qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	0	600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
7qsa	VE-01, Vent. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	500	0	500	0,92	543,48	0	0	543.48	1	1	2.47	2.47	10	0.16	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
8qsa	EX-01, Exaust. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	500	0	500	0,92	543,48	0	543.48	0	1	1	2.47	2.47	10	0.16	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
9qsa	HVAC 1 - Sala de operação	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	4500	4.500	0,92	4.891,3	1630.43	1630.43	1.630,43	1	1	7.43	7.43	20	0.48	3F#2,5+T#2,5 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	25	25.00	3x16
10qsa	HVAC 2 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
11qsa	HVAC 3 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
12qsa	HVAC 4 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
13qsa	HVAC 5 - Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
14qsa	HVAC 6 - Sala painéis MT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	12000	12.000	0,92	13.043,48	4347.83	4347.83	4.347,83	1	1	19.82	19.82	20	0.54	3F#6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	47	47.00	3x32
15qsa	QDEE	3F+N+T	380	0			4.200			0	4.200	0.92	4.565,22	1304,35	1304,35	1957,52	1	0,75	9.22	6.92	15	0.14	3F#6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	36	27.00	3x25
16qsa	QDLF	3F+N+T	380	82			3.400			0	3.482	-	9186,76	5.400	2.065,22	1.721,55	1	0,80	18,56	13,92	25	0.28	3F#10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	52.00	3x40
TOTAL (VA)		3F+N+T	380	4.269,08						74.500	112.042,8			38.044,93	36.783,58	37.215,3	1	1	169.76	169.76	10	0.14	3F#95,0+N#95,0+T#50,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	265	265.00	3x200

QUADRO DE CARGAS ENERGIA ESTABILIZADA - QDEE

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Tomadas			Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
				100W	300W	outros(W)				A	B	C										
1ee	Tomadas Armário Telecomunicações	F+N+T	220	0	0	1200	1.200	0,92	1.304,35	1304.35	0	0	1	1	5.93	5.93	10	0.38	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
2ee	Tomadas sala de operações	F+N+T	220	0	4	0	1.200	0,92	1.304,35	0	1304.35	0	1	1	5.93	5.93	10	0.38	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
3ee	CLP	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
4ee	Comando Inversores	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
5ee	Relés CCM-01	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
TOTAL (VA)		3F+N+T	380	4565.22						1.304,35	1.304,35	1.956,52	1	0,75	9.22	6.92	15	0.14	3F#6,0+N#6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	45	33.75	3x25

QUADRO DE CARGAS - QDLF

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Iluminação		Tomadas			Chuveiro (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
				12W	23W	100W	300W	outros(W)					A	B	C										
21	Iluminação	F+N+T	220	3	2	0	0	0	0	82	0,9	91,11	0	0	91.11	1	0,80	0.52	0.41	10	0.03	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x10
22	Tomada microondas	F+N+T	220	0	0	0	0	1500	0	1.500	0,92	1.630,43	0	0	1630.43	1	0,80	9.26	7.41	20	0.96	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
23	Tomadas cozinha	F+N+T	220	0	0	0	1	1200	0	1.500	0,92	1.630,43	0	1630.43	0	1	0,80	9.26	7.41	20	0.96	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
24	Tomadas	F+N+T	220	0	0	1	1	0	0	400	0,92	434,78	0	434.78	0	1	0,80	2.47	1.98	25	0.32	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
25	Chuveiro	F+N+T	220	0	0	0	0	0	5400	5.400	1	5.400	5400	0	0	1	1,00	24.55	24.55	5	0.33	F#6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	40	40.00	1x32
TOTAL (VA)		3F+N+T	380	91,11		3.695,65			5.400	9.186,76			5.400	2.065,22	1.721,55	1	0,80	17.40	13.92	25	0.03	3F#10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	52.00	3x40

TRANSMAR Consultoria e Engenharia
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002
(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 392 / 497

12. ANEXO II – Análise de suportabilidade do grupo gerador

Carregar resumo da análise	
Etapa de carga transitória máx.	54,6 SkVA / 49,1 SkW
Peak Transient Load Step	600,7 SkVA / 540,6 SkW
Carga de funcionamento final	546,1 kVA / 491,5 kW / 0,90 PF
Carga não linear de funcionamento máx.	546,1 RkVA
Carga de funcionamento máx.	546,1 kVA / 491,5 kW
Critério de seleção	Etapa 2 Requisitos de carga não linear

Grupo gerador			
Generator Set Model	(1) of C18	Classificação da placa de identificação	650,0 kW / 812,5 kVA / 0,8 PF
Regulador de tensão e inclinação	IVR 2:1 inclinação;	Saída do local	650 kW / 812,5 kVA
Código da característica	C18DEIH	Tipo de classificação	Emergência
Combustível	Diesel	Abrir / Compartimento	Abrir
Sizing Methodology	Convencional	Listado pela UL	
		##Capacity Used - Without Capacity Reserved##	75,6%

Dados técnicos do motor a uma carga de 100%			
Marca/Modelo	C18	Emissões/Certificações	LOW BSFC
Aspiração	TA	Governador	ELEC
Configuração do cilindro	INLINE - 6	Tipo do pós-arrefecedor	ATAAC
Velocidade	RPM	Deslocamento	18 Litro

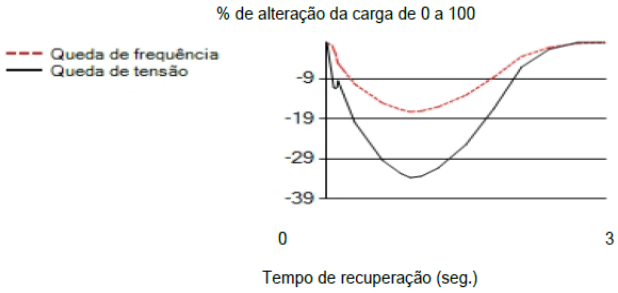
Número do desempenho da máquina	EM3832	Bore	145
		Stroke	183
		Compression Ratio	14000000:1

Dados técnicos do alternador			
Tipo de alternador/Tamanho do chassi	LC / LC7224J	Insulation Class	H
Tombamento do enrolamento do alternador	0,6667	Aumento de temperatura	130 C
Excitação/Tipo de enrolamento	AREP / RANDOM	Número de polos	4
Número do arranjo do alternador	5618497	Number of Leads	12
		Amperagem nominal	1.066,1

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 393 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

Block Load(Only) Transient Response *			
% de alteração da carga	FDip %	VDip %	Tempo de recuperação (seg.)
0 - 25	2,1	3,4	< 3
0 - 50	5,8	10,8	< 3
0 - 75	11,9	23,1	< 3
0 - 100	17,3	33,7	< 3



Detalhes da carga		Permitido		Prevista		Transient Inrush		Funcionamento		Resultant Peak		Cumulative Running	
Load Step	Descrição de carga	FDip	VDip	FDip	VDip	SkVA	SkW	kVA	kW	SkVA	SkW	kVA	kW
Etapa 1-Etapa passada													
1.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 1 Total	5%	20%	0,4%	0,5%	27,3	24,6	273,0	245,7				
	Total até a etapa 1									300,4	270,3	273,0	245,7
Etapa 2-Etapa passada													
2.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 2 Total	5%	20%	0,4%	0,5%	27,3	24,6	273,0	245,7				
	Total até a etapa 2									573,4	516,0	546,1	491,5
intermitente Etapa-Etapa passada													
3.1	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
3.2	1x231,00 kW - Three Phase Motor Load : NEMA, Motor trifásico, VFD, 110% Limite de corrente,	5%	20%			27,3	24,6	273,0	245,7				
	Etapa 3 Total	5%	20%	0,7%	1,1%	54,6	49,1	546,1	491,5				
	Total até a etapa 3									600,7	540,6	546,1	491,5
Carregar resumo da análise													
						Etapa máxima				Pico máximo		Funcionamento final	
						SkVA	SkW			SkVA	SkW	kVA	kW

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 394 / 497

Modelo de referência do teste: C18 - Caterpillar

Desempenho transitório:

O grupo gerador selecionado representativo foi testado de acordo com a capacidade de etapa de carga de bloqueio e frequência de resposta aceitável e a resposta de tensão na adição de carga e rejeição da NFPA 110.

* Os valores de resposta transitória de carga de bloqueio (somente) estão nas condições de fábrica. As capacidades de carga de bloqueio do grupo gerador podem ser diferentes dos resultados do teste de resposta transitória de fábrica devido à variação na altitude do local ou nas condições do ambiente.

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

13. HIDROMECÂNICO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	Tubo Flangeado K – 7, PN 10, comprimento de 1,00 m	pç	FOFO	1200	04
02	Tubo Flangeado K – 7, PN 10, comprimento de 1,40 m	pç	FOFO	1200	12
03	Curva 45° com flanges na classe K7, PN 10, NBR 7675	pç	FOFO	1200	06
04	Válvula de retenção portinhola simples, tipo wafer, PN 10	pç	FOFO	1200	06
05	Válvula flap – PN 10, flange na classe K7, PN 10, NBR 7675.	pç	Aço inoxidável	1200	06
06	Junta de desmontagem travada axialmente, PN 10, classe de flange K7, conforme norma NBR 7675	pç	FOFO	1200	04
07	Junta para flange na classe K7, PN 10, NBR 7675	pç	Neoprene maciça	1200	18
08	Parafuso para juntas com flange, conforme NBR 7675, PN 10 Flange k 7, DN 1200mm – Dimensões: d 36 mm; L 160 mm, 62 kg	pç	Aço inoxidável	-	768
09	Bomba submersível, Q=2,5m³/s, Hman=5,24m com descarga entre flanges, coluna de descarga vertical com DN 1200mm e flange de saída para Linha de recalque na classe K7, PN 10, NBR 7675.	pç	-	-	04
10	Comporta do poço de bomba com abertura livre de 2,10m x 1,70m,	Pç	Aço inoxidável	-	06

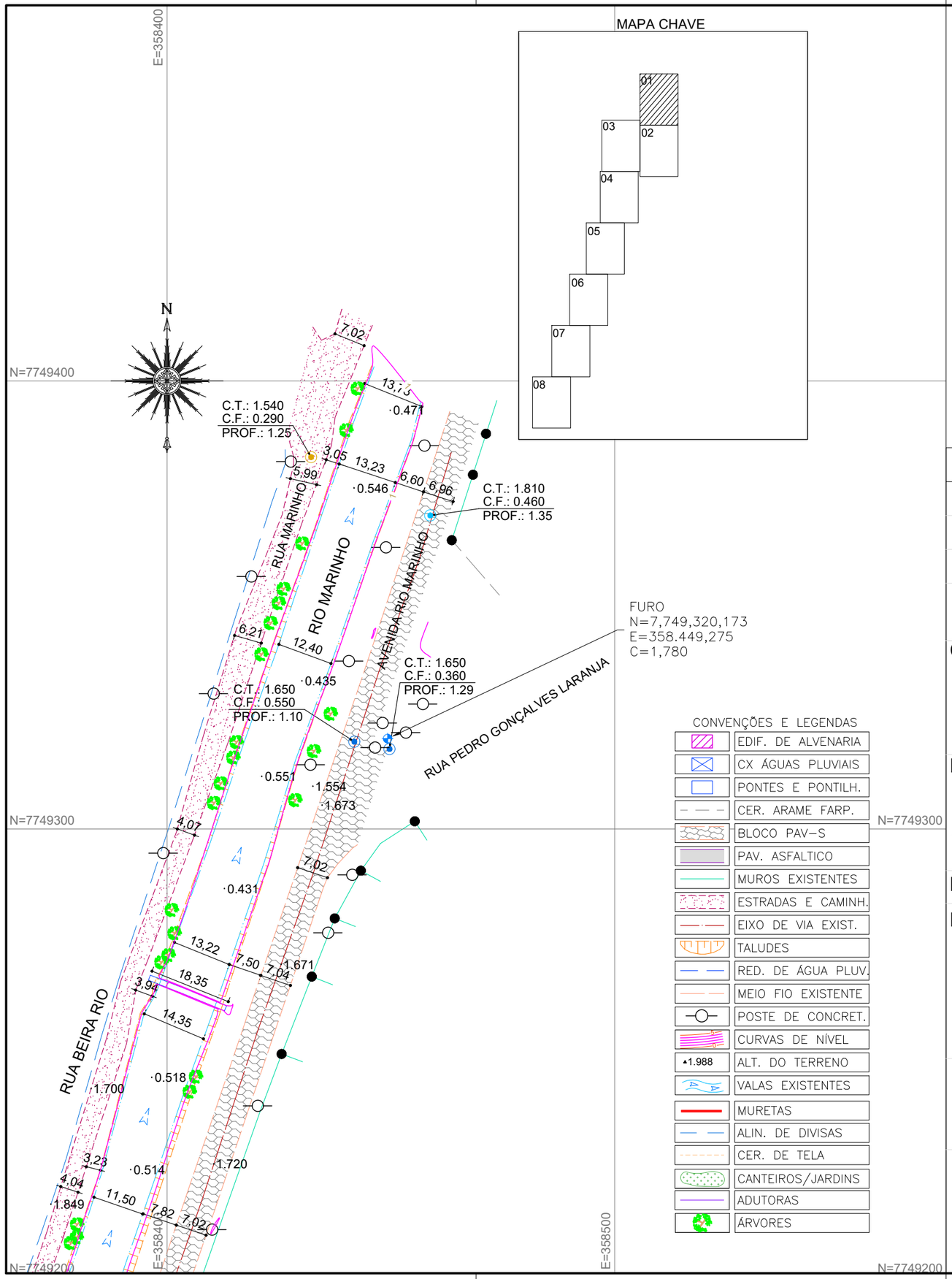
2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 395 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
	fixação químico, com atuador elétrico e manual.				
11	Comporta da galeria com abertura livre de 3,00m x 2,70m, fixação químico, com atuador elétrico e manual.	Pç	Aço inoxidável	-	02
12	Haste de prolongamento com extremidades rosqueadas, diâmetro 1.1/6”, L=6000mm	pç	-	-	08
13	Grade mecanizada e automatizada, retenção sólido grosseiro igual ou maior que 50 mm, 2,0 m largura e 3,5 m altura, inclinação 75°, fixação química. Manter em operação no tempo máximo de 3 minutos.	pç	Aço inoxidável	-	04
14	Grade manual retenção de sólido grosseiro igual ou maior que 50 mm, 2,0 m largura e 3,5 m altura, inclinação 75°	pç	Aço inoxidável	-	02
15	Equipamento de içamento: Monovia com talha e trole elétrico, carga: 5.000kg, elevação: 5,00m, comprimento: 24,00m	pç	FOFO	-	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 396 / 497

(27) 3229-9884
transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br
Av. Monteiro, nº 490, Salas 211/212, Centro, Vitória, ES, CEP: 29.010-002



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-01: 8.315,22m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

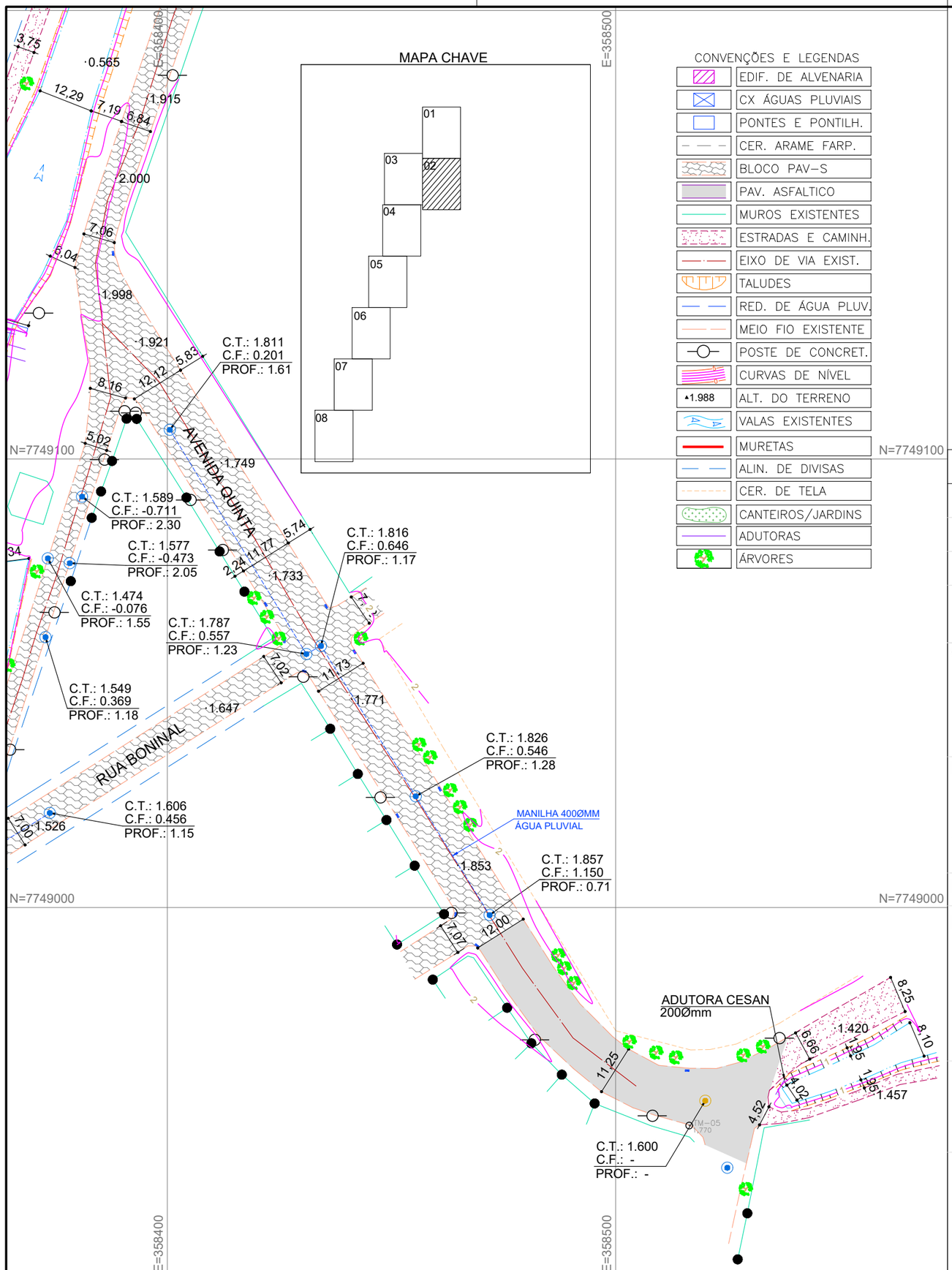
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	01/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 397 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-02: 12.671,13m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

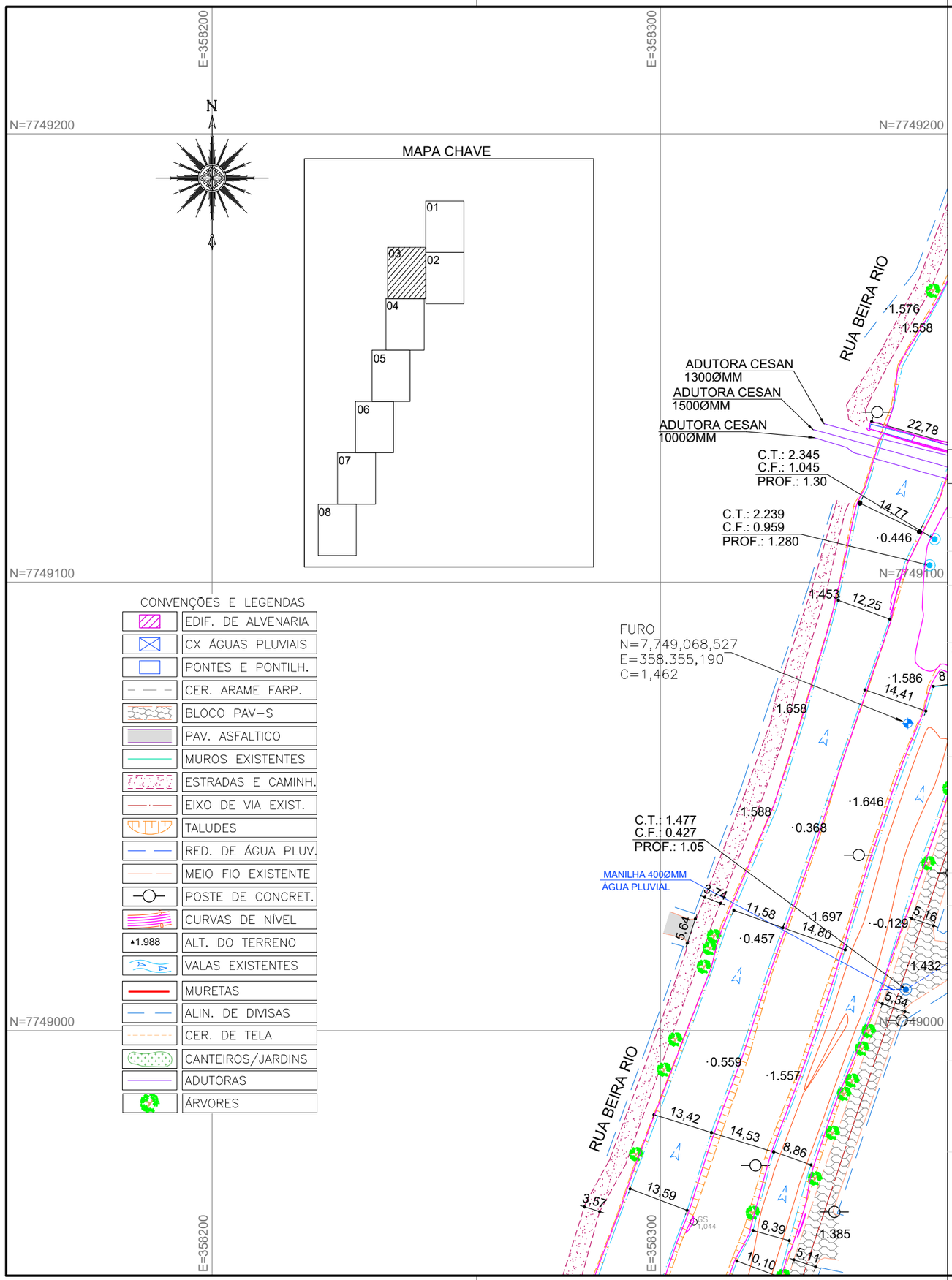
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	02/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 398 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-03: 9.527,14m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

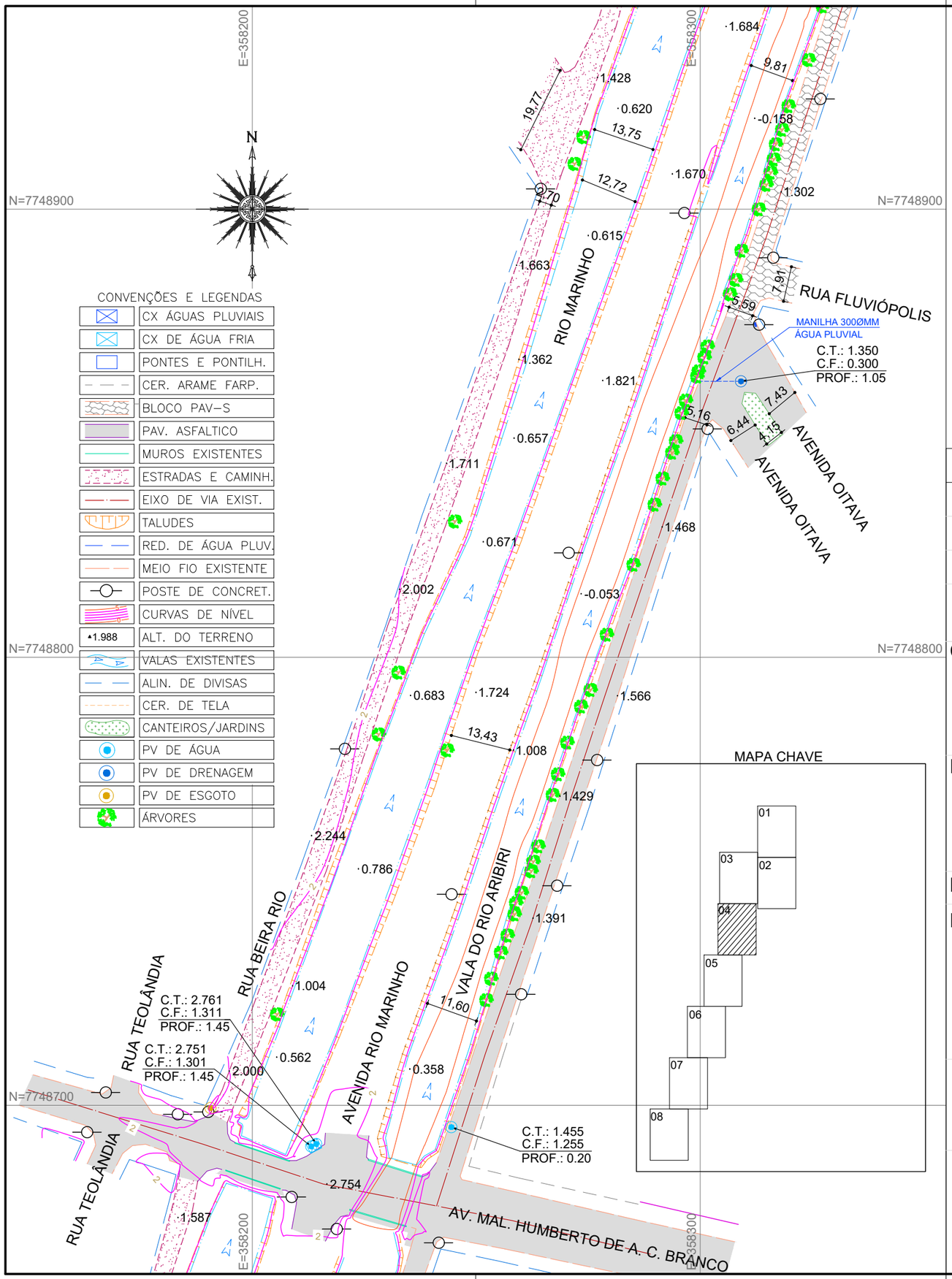
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	03/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 399 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-04: 19.187,68m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

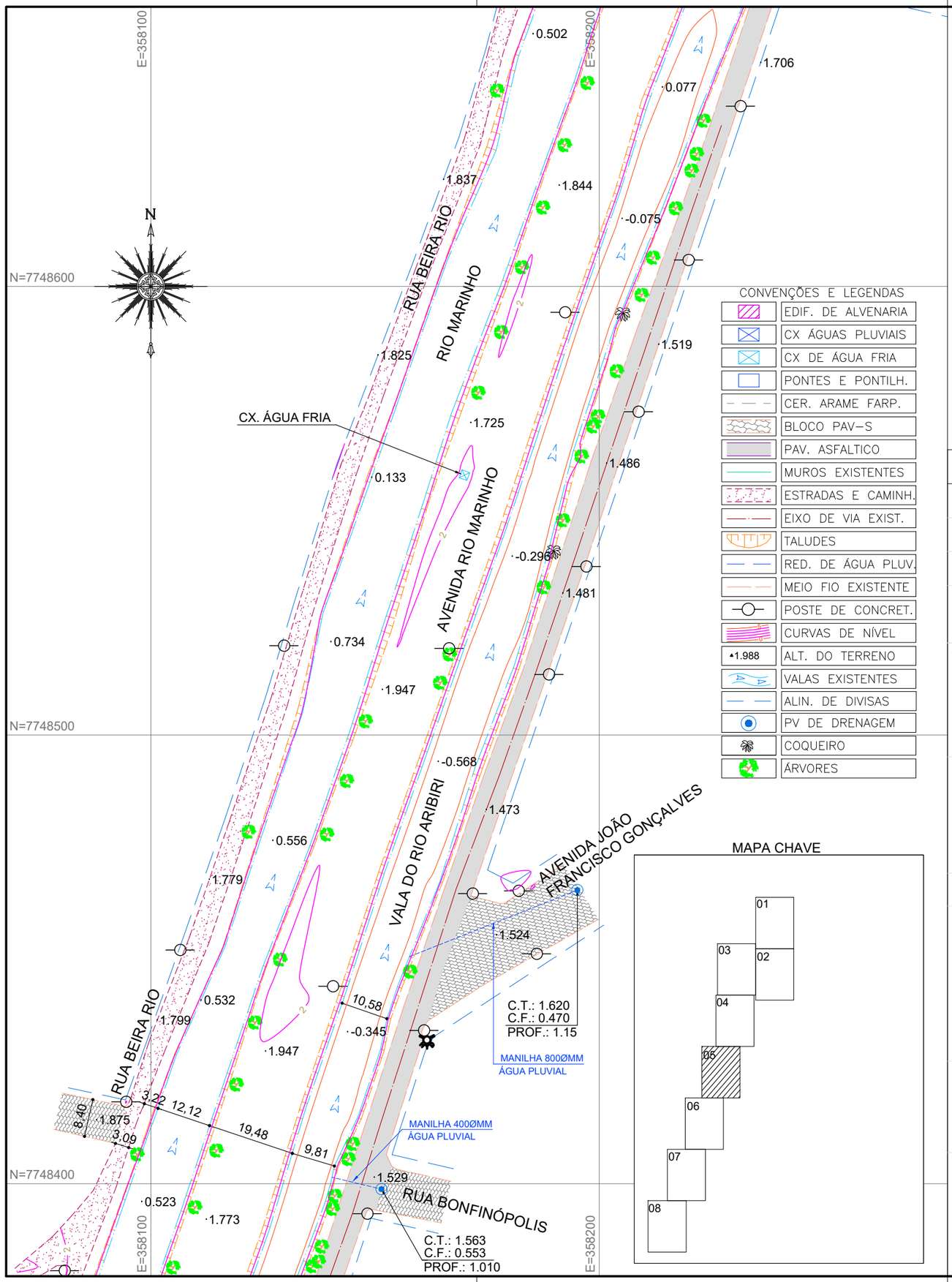
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	04/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 400 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-05: 18.995,35m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

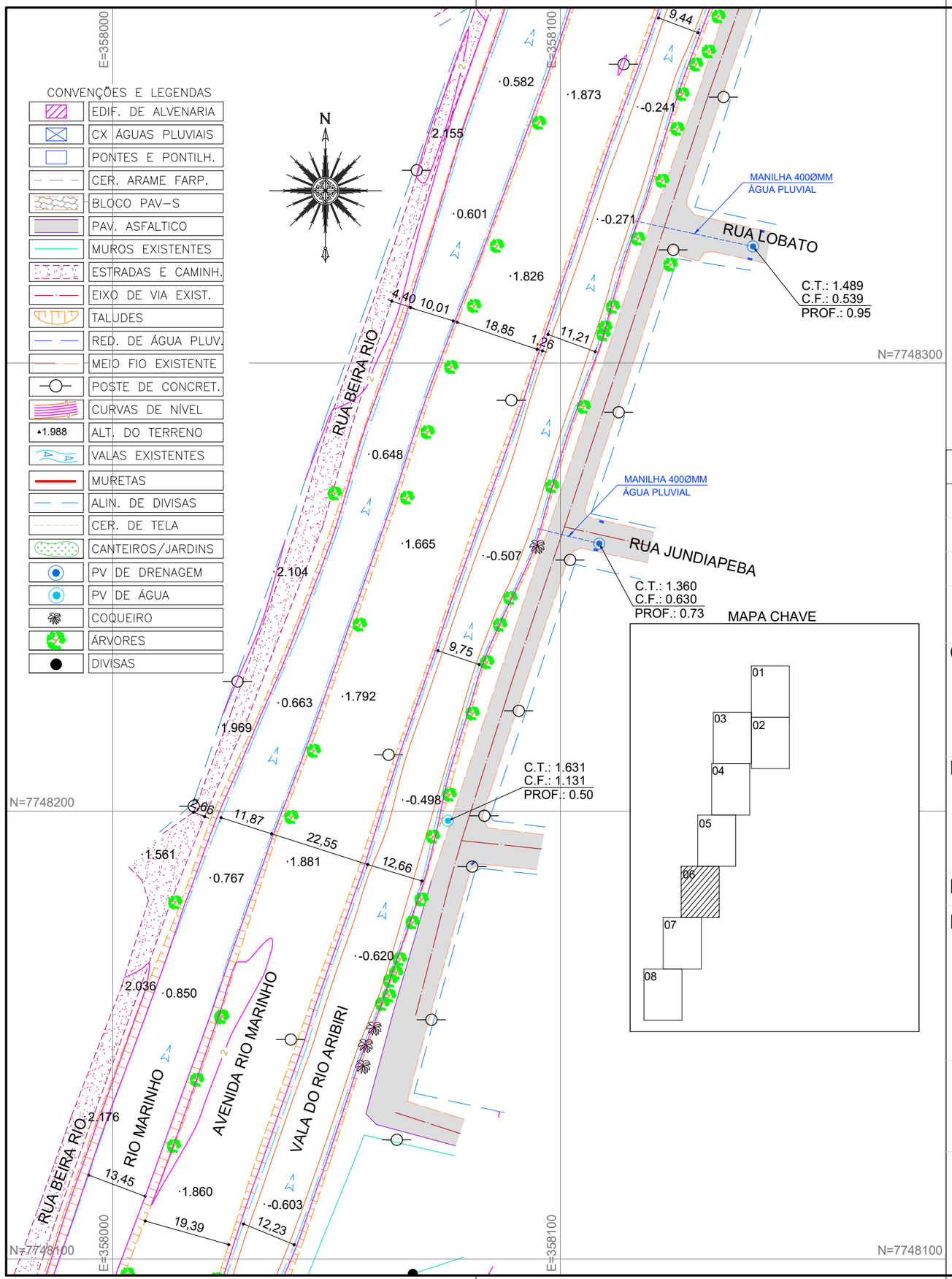
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	05/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 401 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-06: 19.953,57m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

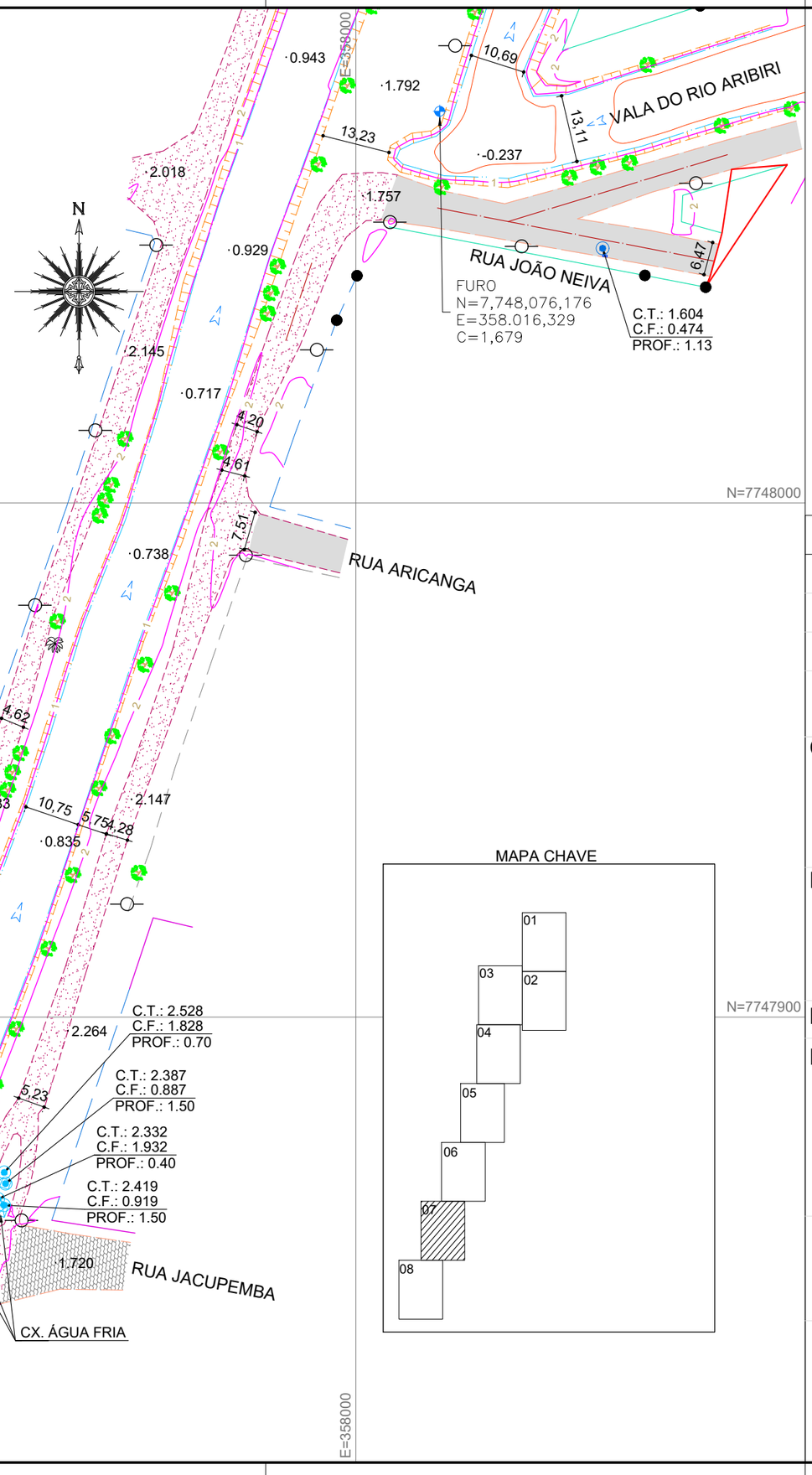
Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	06/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 402 / 497

CONVENÇÕES E LEGENDAS

- EDIF. DE ALVENARIA
- CX ÁGUAS PLUVIAIS
- CX DE ÁGUA FRIA
- PONTES E PONTILH.
- CER. ARAME FARP.
- BLOCO PAV–S
- PAV. ASFALTICO
- MUROS EXISTENTES
- ESTRADAS E CAMINH.
- EIXO DE VIA EXIST.
- TALUDES
- RED. DE ÁGUA PLUV.
- MEIO FIO EXISTENTE
- POSTE DE CONCRET.
- CURVAS DE NÍVEL
- ▲1.988 ALT. DO TERRENO
- VALAS EXISTENTES
- ALIN. DE DIVISAS
- CER. DE TELA
- CANTEIROS/JARDINS
- PV DE ÁGUA
- PV DE DRENAGEM
- ÁRVORES
- COQUEIRO
- DIVISAS



MAPA CHAVE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-07: 15.747,28m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

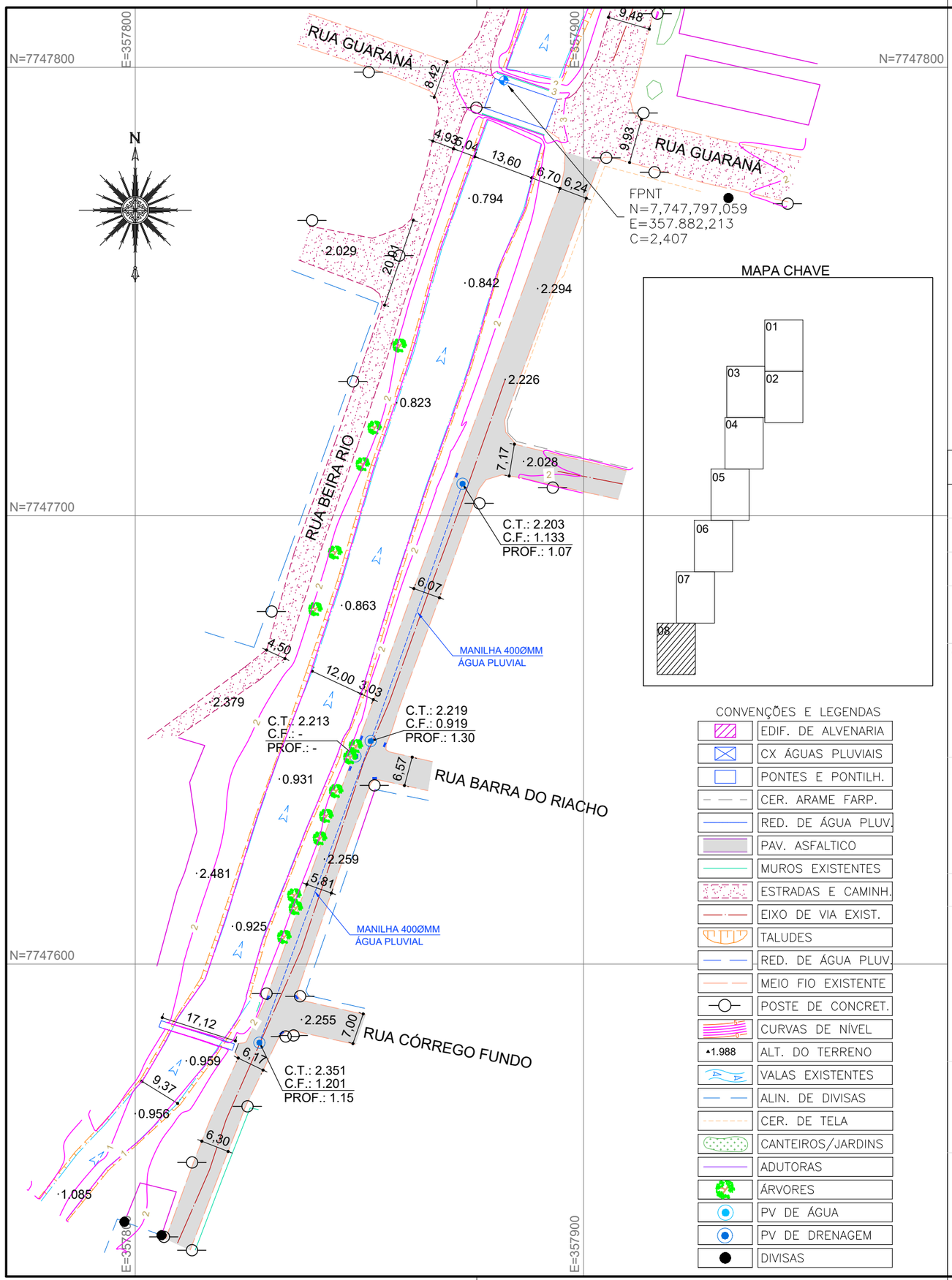
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	07/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 403 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA: 117.057,93m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-08: 12.660,56m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

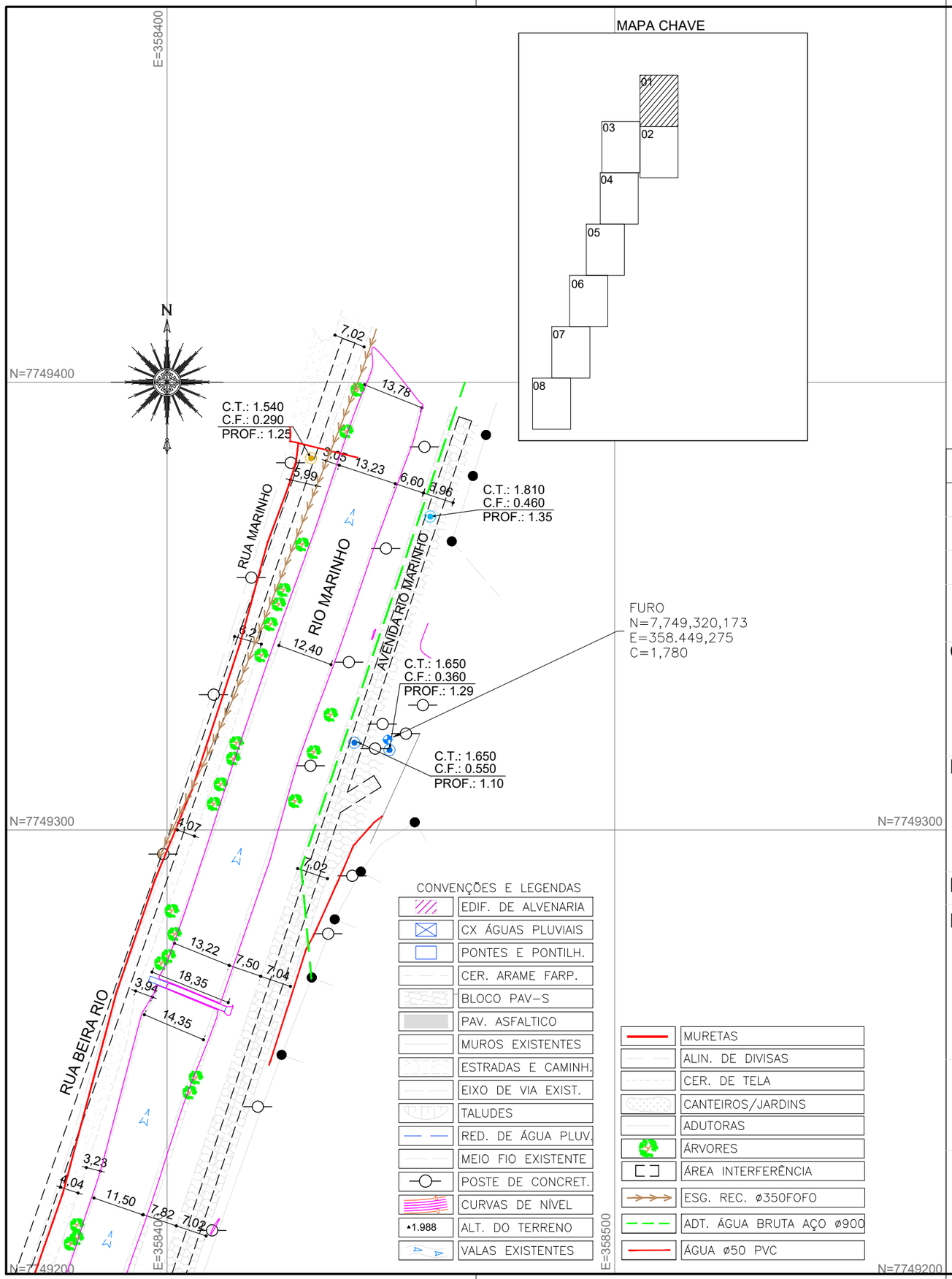
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-TOPO-01	08/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 404 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA PRANCHA FL-01: 0,00m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

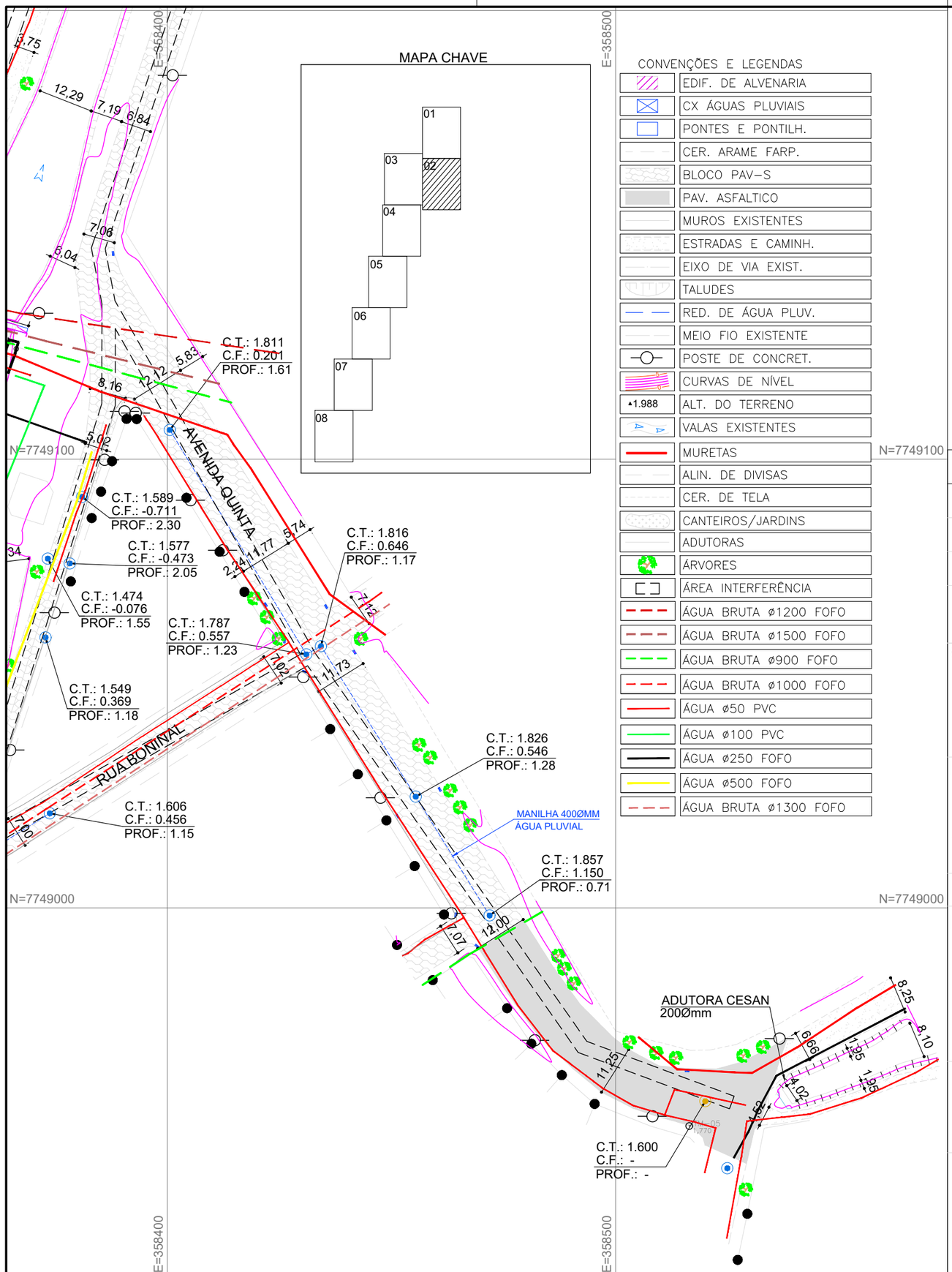
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	01/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 405 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA PRANCHA FL-02: 988,30m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR

Consultoria e Engenharia

TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

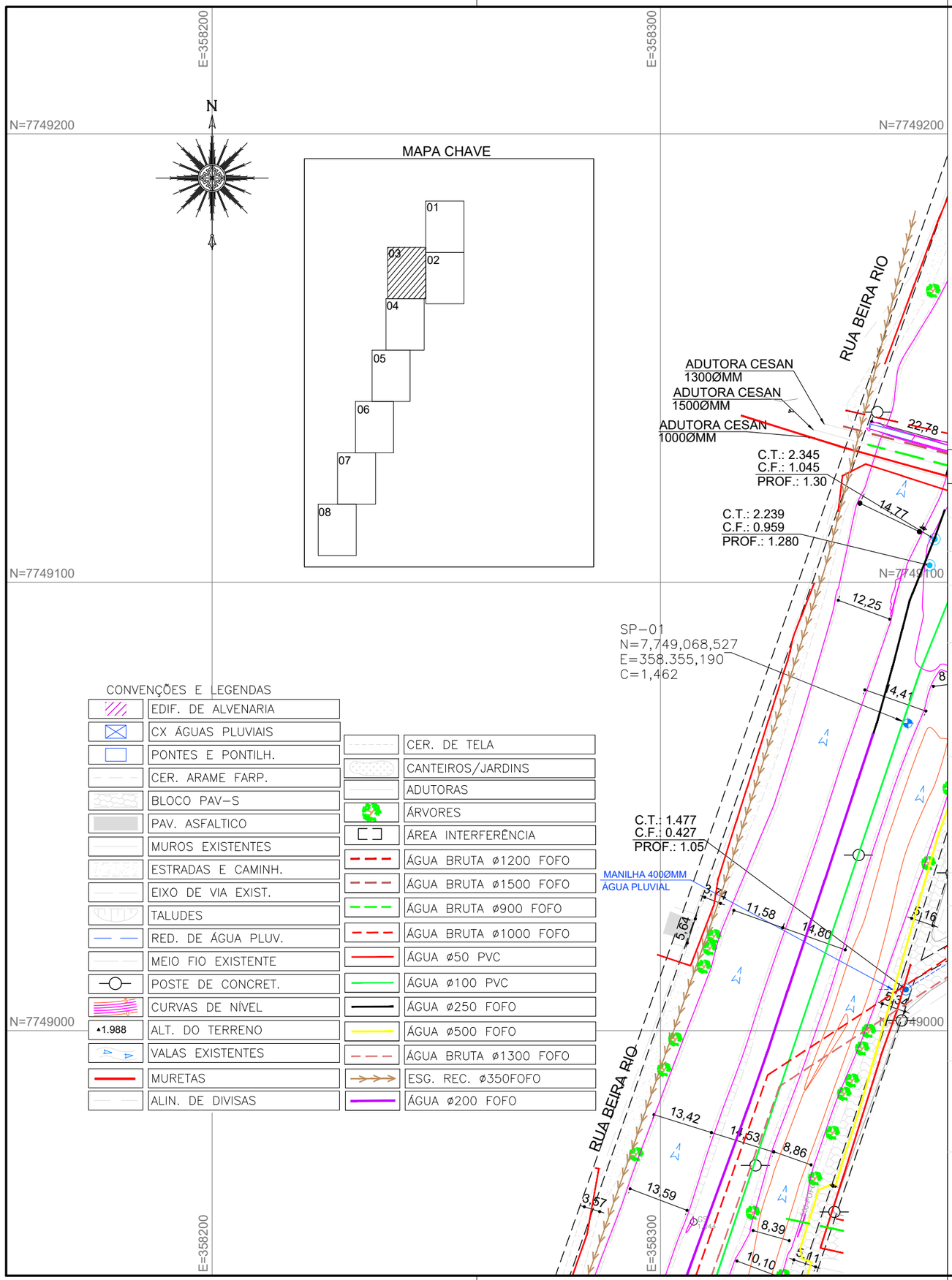
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	02/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 406 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA PRANCHA FL-03: 1.826,97m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

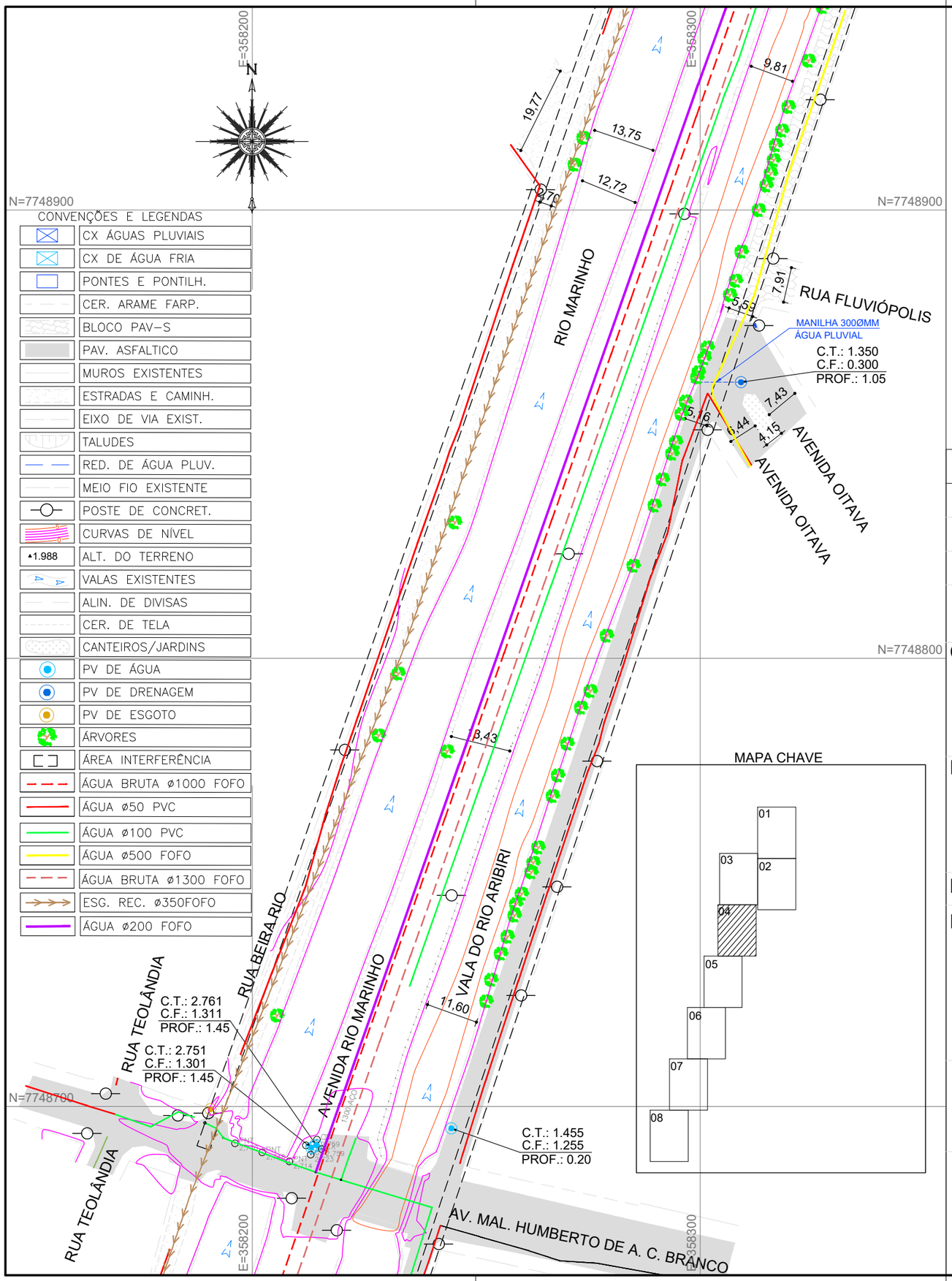
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	03/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 407 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA DE INTERFERÂNCIA FL-04: 2.792,62m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

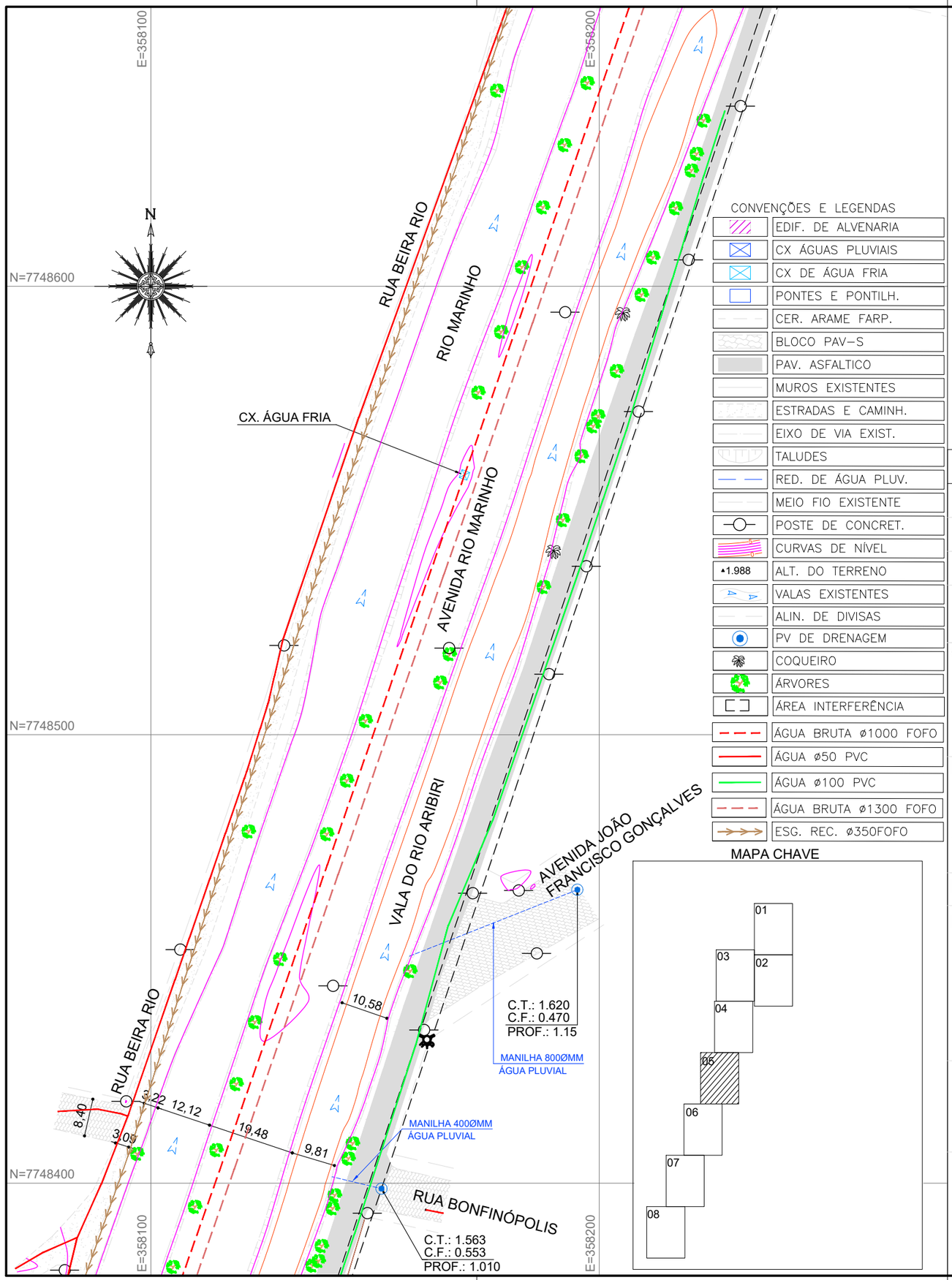
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	04/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 408 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÂNCIA PRANCHA FL-05: 993,54m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

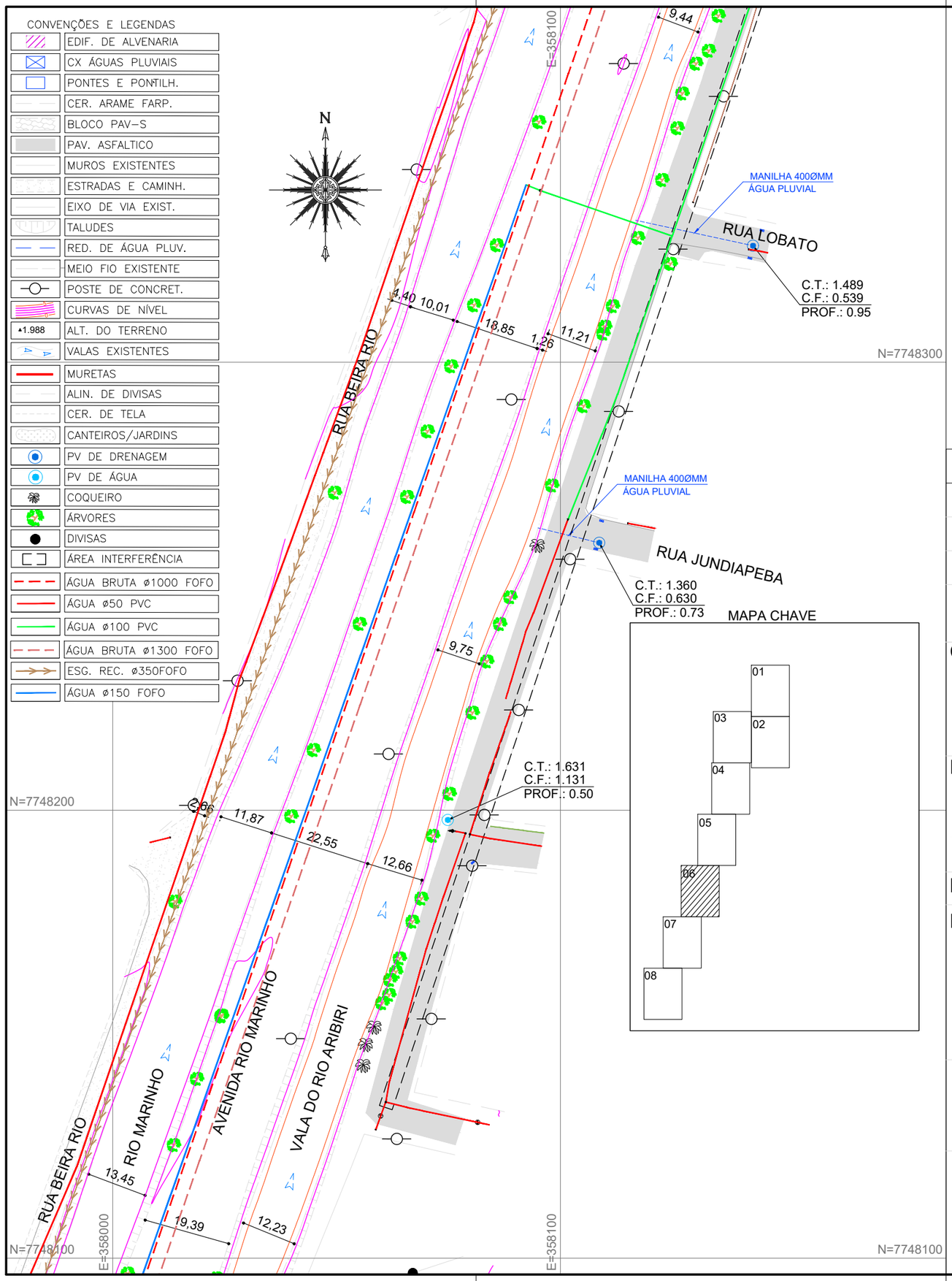
Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	05/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 409 / 497

CONVENÇÕES E LEGENDAS

- EDIF. DE ALVENARIA
- CX ÁGUAS PLUVIAIS
- PONTES E PONTILH.
- CER. ARAME FARP.
- BLOCO PAV–S
- PAV. ASFALTICO
- MUROS EXISTENTES
- ESTRADAS E CAMINH.
- EIXO DE VIA EXIST.
- TALUDES
- RED. DE ÁGUA PLUV.
- MEIO FIO EXISTENTE
- POSTE DE CONCRET.
- CURVAS DE NÍVEL
- 1.988 ALT. DO TERRENO
- VALAS EXISTENTES
- MURETAS
- ALIN. DE DIVISAS
- CER. DE TELA
- CANTEIROS/JARDINS
- PV DE DRENAGEM
- PV DE ÁGUA
- COQUEIRO
- ÁRVORES
- DIVISAS
- ÁREA INTERFERÊNCIA
- ÁGUA BRUTA ø1000 FOFO
- ÁGUA ø50 PVC
- ÁGUA ø100 PVC
- ÁGUA BRUTA ø1300 FOFO
- ESG. REC. ø350FOFO
- ÁGUA ø150 FOFO



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÂNCIA PRANCHA FL-06: 2.312,60m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

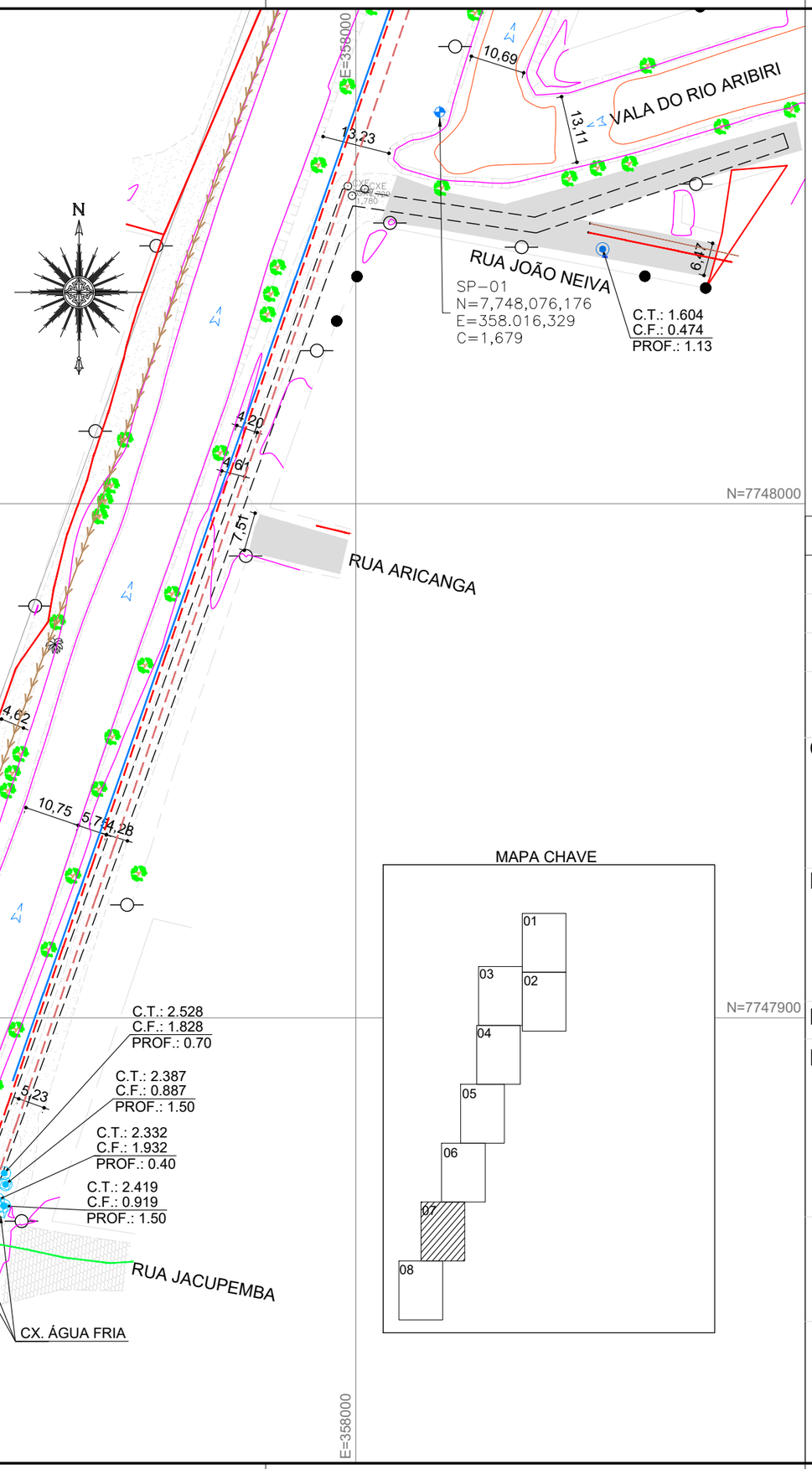
Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	06/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 410 / 497

CONVENÇÕES E LEGENDAS

	EDIF. DE ALVENARIA
	CX ÁGUAS PLUVIAIS
	CX DE ÁGUA FRIA
	PONTES E PONTILH.
	CER. ARAME FARP.
	BLOCO PAV–S
	PAV. ASFALTICO
	MUROS EXISTENTES
	ESTRADAS E CAMINH.
	EIXO DE VIA EXIST.
	TALUDES
	RED. DE ÁGUA PLUV.
	MEIO FIO EXISTENTE
	POSTE DE CONCRET.
	CURVAS DE NÍVEL
1.988	ALT. DO TERRENO
	VALAS EXISTENTES
	ALIN. DE DIVISAS
	CER. DE TELA
	CANTEIROS/JARDINS
	PV DE ÁGUA
	PV DE DRENAGEM
	ÁRVORES
	COQUEIRO
	DIVISAS
	ÁREA INTERFERÊNCIA
	ÁGUA BRUTA ø1000 FOFO
	ÁGUA ø50 PVC
	ÁGUA ø100 PVC
	ÁGUA BRUTA ø1300 FOFO
	ESG. REC. ø350FOFO
	ÁGUA ø150 FOFO



MAPA CHAVE

NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA DE INTERFERÂNCIA PRANCHA FL-07: 518,05m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:

TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

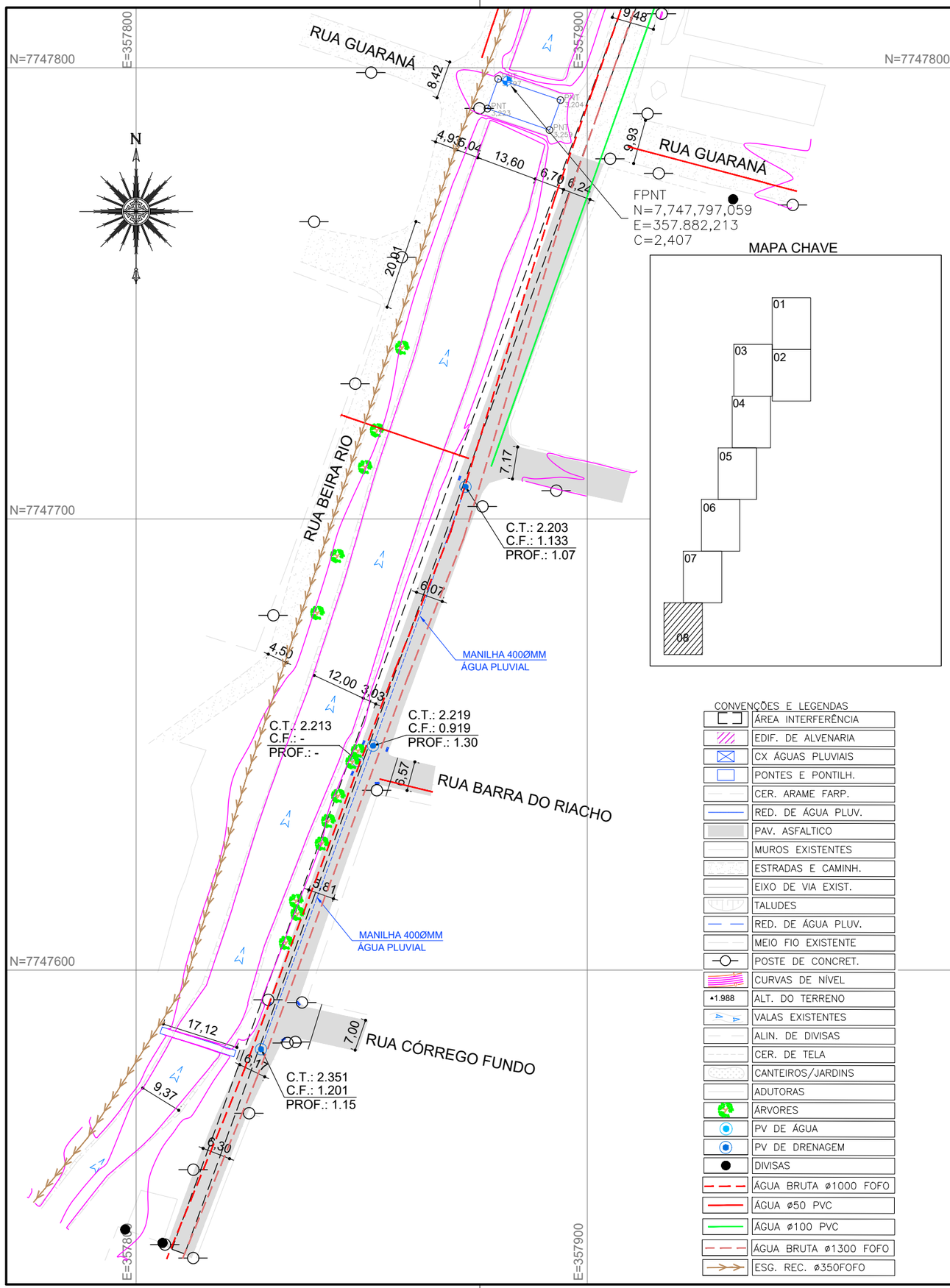
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	07/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 411 / 497



NOTAS GERAIS

1 - DIMENSÕES COTADAS EM METROS, SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA;

2 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ GEORREFERENCIADO EM PROJEÇÃO PLANA UTM - UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR DATUM SIRGAS 2000 - FUSO 24 S, TENDO COMO PARTIDA A BASE ATIVA RBMC CEFE 93.960 DA REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO, IMPLANTADA NO IFES CAMPUS VITÓRIA, CUJAS COORDENADAS SÃO: N:7.753.574,912 m e E: 362.241,724 m.

3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA A EXECUÇÃO DOS TRABALHOS EM CAMPO: ESTAÇÃO TOTAL LEICA MODELO TC 407 - PRECISÃO ANGULAR = 7" E SISTEMA GPS L1/L2 E RTK.

4 - ESTE DOCUMENTO ESTÁ DE ACORDO COM AS NORMAS DA ABNT NBR 13133.

5 - ÁREA TOTAL LEVANTADA DE INTERFERÊNCIA: 9.432,08m²

6 - ÁREA LEVANTADA PRANCHA FL-08: 0,00m²

7 - TODAS AS REDES DE ESGOTO LOCALIZADAS SÃO DE PVC.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL :(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP COBILÂNDIA E MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

Data: AGOSTO/2019

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-INTF-01	08/08	00

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 412 / 497

TRANSMAR

Consultoria e Engenharia

PERFIL DE SONDAGEM GEOTÉCNICA

CLIENTE: SEDURB

LOCAL: EBAP MARILÂNDIA – VILA VELHA – ES – N=7.748.076,176 / E=358.016,329

PERFIL Nº SP–01

CONTRATO: 007/2019

INÍCIO: 15/08/2019
TÉRMINO: 15/08/2019

COTA 1,679

COTA N.A.

INICIAL: 0,849 — 15/08/2019

FINAL: 0,829 — 15/08/2019

COTA: RN NA	AMOS–TRA	PROF. CAMADA (m)	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL	Nº GOLPES P/ CADA 15 cm			GRÁFICO 10 20 30 40
	L	0,70	Aterro Argila orgânica, cor escura				
Rv.2,0m	1			01/27	01/24	–	
2 1/2”	2	2,45 2,70	Areia média, cor escura	01/23	01/25	–	
	3		Argila siltosa, com fragmentos de conchas, cor cinza	01/47	–	–	
	4			01/46	–	–	
	5			01/49	–	–	
	6	6,51	Argila siltosa, pouco arenosa, cor cinza	01/47	–	–	
	7			05	04	03	
	8	8,83	Argila siltosa, pouco arenosa, cor cinza clara	05	07	08	
	9			05	07	10	
	10	10,60	Areia média e grossa, cor cinza	04	06	07	
	11			05	07	08	
	12	13,00	Areia fina, média e grossacor cinza	03	05	06	
	13	13,62	Argila siltosa, arenosa, cor cinza	02	02	02	
	14	15,00		02	02	03	
	15		Argila siltosa, pouco arenosa, cor variegada	01	02	03	
	16						
	17						
	18						
	19		15,45 metros				
	20		Limite da Sondagem				

AMOSTRADOR PADRÃO ø INTERNO: 34,9 mm ø EXTERNO: 50,8 mm	MARTELO PENETRAÇÃO PESO: 65 Kg QUEDA: 75 cm	REVESTIMENTO ø 21/2” PROF: 2,00m	SONDADOR Rodrigo
AMOSTRADOR PADRÃO L – AMOSTRA LAVADA X – AMOSTRA PERDIDA	ESC 1:100	ÍNDICES PENETRAÇÃO O/N – AMOSTRADOR PENETROU N cm COM PESO DAS HASTES E AMOSTRADOR P/N – AMOSTRADOR PENETROU N cm COM PESO DO MARTELO, HASTES E AMOSTRADOR	

Engº Otávio Barbosa Guimarães
CREA/ES 021.348/D

2020-0PL484 - E.DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 413 / 497

N=7748700
N=7748600
N=7748500
N=7748400
N=7748300
N=7748200
N=7748100
N=7748000
N=7747900
E=358000
E=358100
E=358200
E=358300
E=358400
E=358500
E=358600
E=358700
E=358800
N

RIO MARINHO
CANAL MARINHO
CANAL MARILÂNDIA
DIQUE CESAN

AVN MAL.HUMBERTO C.BRANCO
AVN JOAO FRANCISCO GONCALVES
AVN RIO MARINHO
AVN JACINTO ADMIRAL
AVN SERRA PELADA

RUA TEOLANDIA
RUA CAFELÂNDIA
RUA BRASILEIRINHA
RUA PAPA JOAO XXIII
RUA CAFESOPOLIS
RUA BONFINOPOLIS
RUA MONTE CRISTO
RUA LOBATO
RUA JUNDIAPEBA
RUA DELFINOPOLIS
RUA PROJETADA
RUA ARICANGA
RUA BARRA DO SABIA
RUA ARIGANGA
RUA JOÃO NEIVA
RUA DEMETRIO RIBEIRO
RUA PENDANGA
RUA VAUACU
RUA FLORALIA
RUA DANILO ALVES
RUA ORESTES REGIS BARBOSA
RUA DIVINOLÂNDIA
RUA JAPERI
RUA AMANARY
RUA DEZ DE ABRIL
RUA JOANOPOLIS
RUA ILHA BE
RUA JOATUBA
RUA BREJETUBA
RUA ALFREDO MERLO
RUA SOBREIRO
RUA PETROLANDIA
RUA GRANDE VITÓRIA

COBILÂNDIA

EBAP
MARILÂNDIA

planta situação
escala 1/1000

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-3864
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021346/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO
PLANTA DE SITUAÇÃO

Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-001	01/09	03

2020/DR.URA - E.DOC'S - CÓPIA SIMPLES 29/07/2020 11:28 PÁGINA 418 / 497

CANAL MARINHO

PROTEÇÃO DE MARGEM
PROJETADA
(ENROCAMENTO)

ADUTORA CESAN AÇO ø1000

ADUTORA CESAN AÇO ø1300

ESTACA PRANCHA AZ 17-700

+1,757

+2,40

3,30

PROJ. MONOVIA

EXPANSÃO FUTURA

EXPANSÃO FUTURA

4,20

-3,60

5,54

PROJ. PASSARELA

2,80 0,20 2,80 0,20 2,80 0,20 2,80 0,20 2,80 0,20 2,80

PROJ. PASSARELA

4,42

LAJE APOIO GRADE

-0,60

ESTACA PRANCHA
(CONTENÇÃO DE TALUDE)
h=1,17m ACIMA DA RUA

1,95

0,90 2,10 0,90 2,10 0,90 2,10 0,90 2,10 0,90 2,10 0,90

03

03

04

04

CANAL MARILÂNDIA EXISTENTE

GALERIA MARILÂNDIA PROJETADA
(VER PROJETO ESPECÍFICO)

-0,39

-0,80

PROTEÇÃO DE MARGEM
PROJETADA
(ENROCAMENTO)

10

02

CANAL MARILÂNDIA EXISTENTE

+1,67

N

-0,80

CANAL ARIBIRI

planta nível 0,00
escala 1/75

CONVENÇÕES E LEGENDAS

	EDIF., DE ALVENARIA
	PONTES E PONTILH.
	CER. ARAME FARP.
	BLOCO PAV-S
	MUROS EXISTENTES
	MEIO FIO
	ESTRADAS E CAMINHOS
	EIXO DE VIA EXISTENTE
	POSTE DE CONCRETO EXIST.
	POSTE CONCRETO A RETIRAR
	ÁRVORES EXISTENTES
	PISO INTERTRAVADO NATURAL
	PISO INTERTRAVADO PALHA
	PISO CIMENTADO NATURAL
	PISO TÁTIL ALERTA
	PISO TÁTIL DIRECIONAL
	GRAMA ESMERALDA A PLANTAR
	GRAMA AMENDOIM A PLANTAR
	ÁRVORE A PLANTAR (OITI)
	ÁRVORE A RETIRAR
	ÁRVORE A PLANTAR (ARAÇÁ)
	ÁRVORE A PLANTAR (AROEIRA)

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9804
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato:
007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO
EBAP - PLANTA GERAL EL 0,00

Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/75	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-002	02/09	03

2020-VR-MM-EDOCS - COPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:38 PÁGINA 417 / 497

RUA BEIRA RIO

+2,150

MURETA DE PROTEÇÃO DE MARGEM h=1,00m

ENROCAMENTO TALUDE 3:2 (b:h)

CANAL MARINHO

+0,400

+0,850

PROTEÇÃO DE MARGEM PROJETADA (ENROCAMENTO)

MURETA h=0,10m+ G.C. h=1,10m

ADUTORA CESAN AÇO ø1000

ADUTORA CESAN AÇO ø1300

DESCE i=8,33% COMP. 4,44m

DESCE i=8,33% COMP. 9,60m

DESCE i=8,33% COMP. 9,60m

+4,530

+3,730

ESTACA PRANCHA AZ-12-700

MURO DIVISÓRIO h=2,50m + CONCERTINA

22.46 | 55.00 | 4.44 | 1.20 | 9.60 | 1.20 | 9.60

DIQUE +1,860

BLOCO INTERTRAVADO 16 FACES ESPESSURA: 8cm COR: NATURAL CONCRETO: fck>50MPa EXECUÇÃO EM "ESPINHA DE PEIXE"

TALUDE 3:2 (b:h)

PISO CIMENTADO COR NATURAL

RUA JOÃO NEIVA +1,757

PROJ. MONOVIA

TAMPÃO REMOVÍVEL EM CONCRETO

GUARDA CORPO H=1,10m

PASSARELA COLETA DE RESÍDUOS

TRECHO DE LAJE PERFURADO

LAJE FIXAÇÃO DA GRADE

CHAPA METÁLICA

ESTACIONAMENTO

DEP. | COPA | I.S. | APOIO

TANQUE

ALAMBRADO h=1,80m COMP. 7,40m

MURO EM BLOCO DE CONCRETO, h=1,12m ALÇA MURO DIVISÓRIO h=2,50m + CONCERTINA CERCA DUPLA ø30cm

LAJE GALERIAS 2x 3,00x2,00m PISO EM CIMENTADO COR NATURAL

SUBPROJEÇÃO DA GALERIA

CALÇADA +1,850

CALÇADA +1,680

PATAMAR +1,850

PATAMAR +1,510

RUA RIO MARINHO +1,510

ESTACA PRANCHA (CONTENÇÃO DE TALUDE) ATÉ NÍVEL DA RUA

PROTEÇÃO DE MARGEM PROJETADA (ENROCAMENTO)

CANAL ARIBIRI

+1,167

NOTAS:

1. PISO DAS PASSARELAS EM CIMENTADO COR NATURAL.
2. RAMPAS, ESCADAS, PATAMARES E CALÇADAS: PISO EM CIMENTADO COR NATURAL, EXCETO ONDE INDICADO.
3. HAVERÁ CONCERTINA DUPLA ø30cm APENAS SOBRE OS MUROS. NÃO HAVERÁ CONCERTINA SOBRE O PORTÕES DE ACESSO PARA NÃO LIMITAR A ALTURA DE ENTRADA DE CAMINHÕES COM EQUIPAMENTOS.

* ALTEAMENTO DO DIQUE NA COTA +2,93IBGE: ATERRO COMPACTADO EM CAMADAS DE 30cm – 98% DO PROCTOR NORMAL

CONVENÇÕES E LEGENDAS

- EDIF. DE ALVENARIA
- PONTES E PONTILH.
- CER. ARAMÉ FARP.
- BLOCO PAV-S
- MUROS EXISTENTES
- MED. FIO
- ESTRADAS E CAMINHOS
- EIXO DE VIA EXISTENTE
- POSTE DE CONCRETO EXIST.
- POSTE CONCRETO A RETIRAR
- ÁRVORES EXISTENTES
- PISO INTERTRAVADO NATURAL
- PISO INTERTRAVADO PALHA
- PISO CIMENTADO NATURAL
- PISO TÁTIL ALERTA
- PISO TÁTIL DIRECIONAL
- GRAMA ESMERALDA A PLANTAR
- GRAMA AMENDOIM A PLANTAR
- ÁRVORE A PLANTAR (OITI)
- ÁRVORE A RETIRAR
- ÁRVORE A PLANTAR (ARAÇÁ)
- ÁRVORE A PLANTAR (ARDEIRA)

planta nível +2,93
escala 1/100

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO
EBAP - PLANTA GERAL EL +2,93

Data: JUNHO/2020

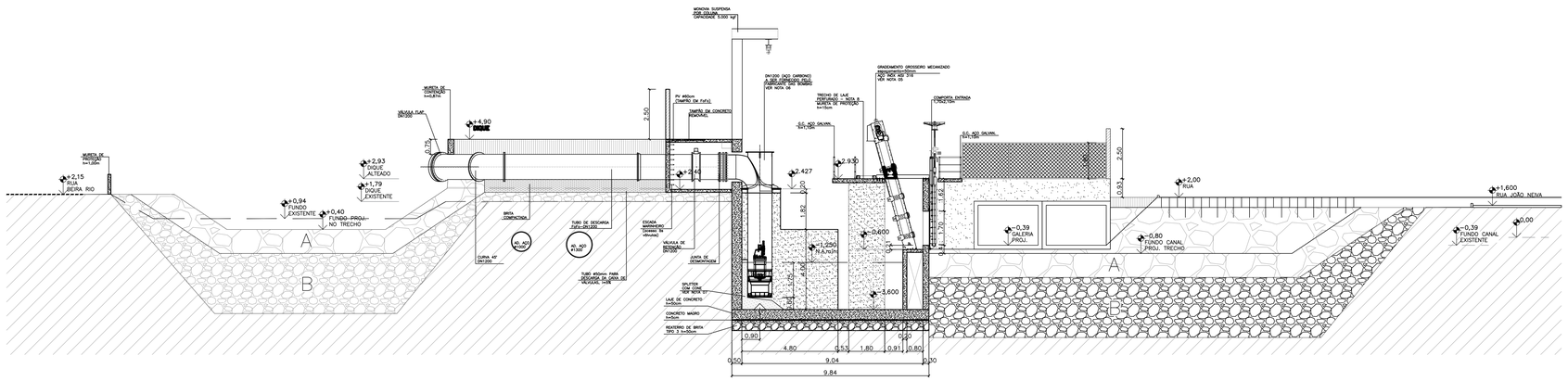
Escala: 1/100

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-003

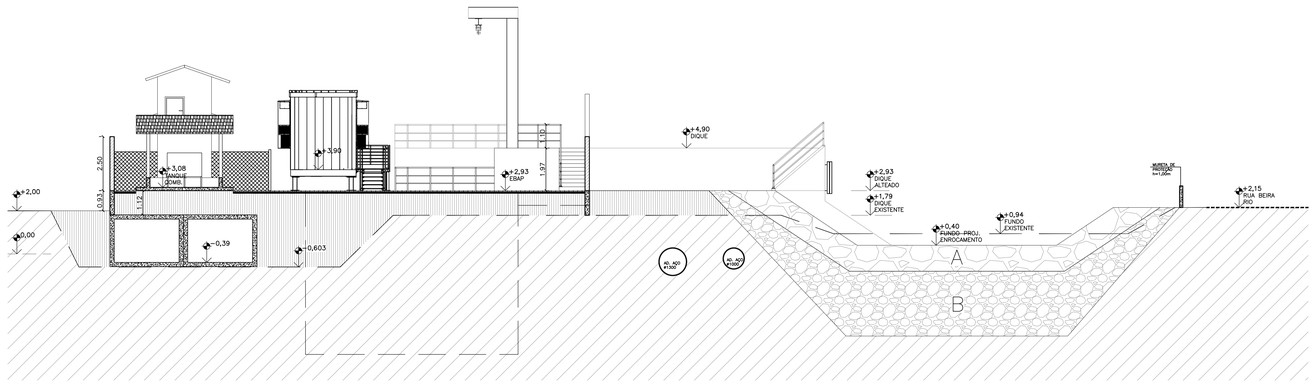
Prancha: 03/09

Revisão: 03

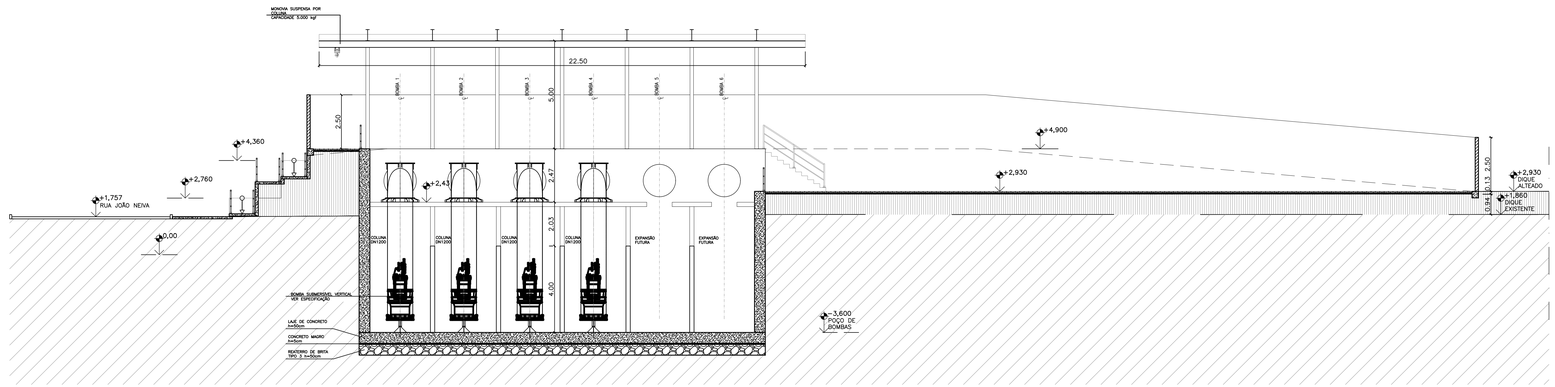
2020-PLI-084 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:38 - PÁGINA 419 / 497



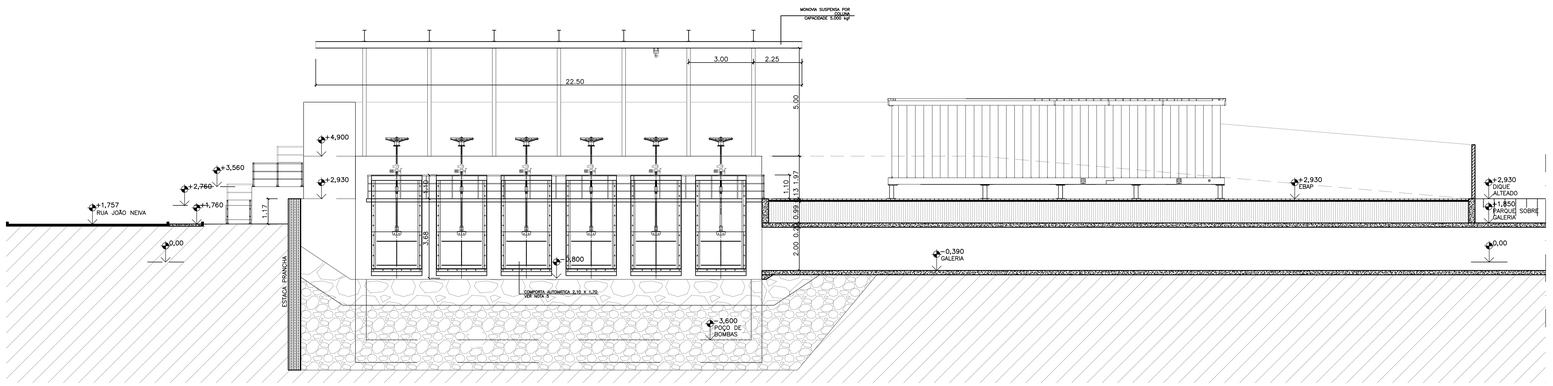
corte 01–01
escala 1/100



corte 02–02
escala 1/100



corte 03–03
escala 1/100



corte 04–04
escala 1/100

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9864
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

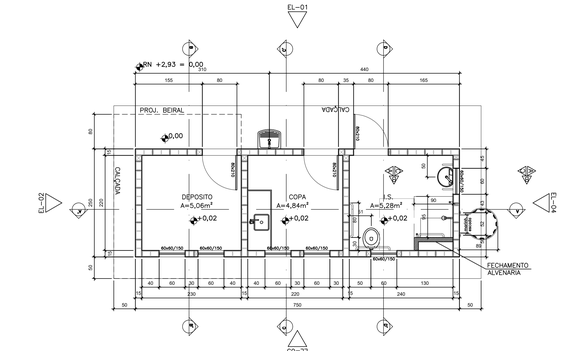
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO CORTES

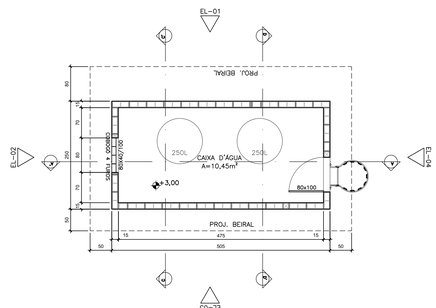
Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/75	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-004	04/09	03

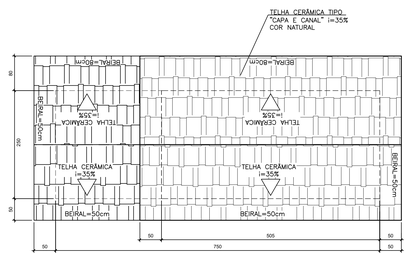
2020-DPL-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 29/07/2020 11:28 PÁGINA 417 / 497



planta – apoio
escala 1/50

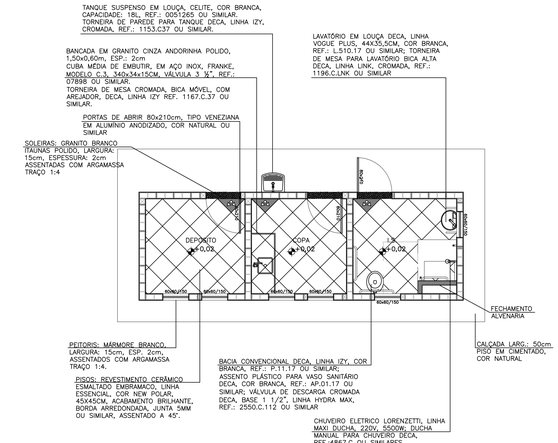


planta – caixa d'água
escala 1/50

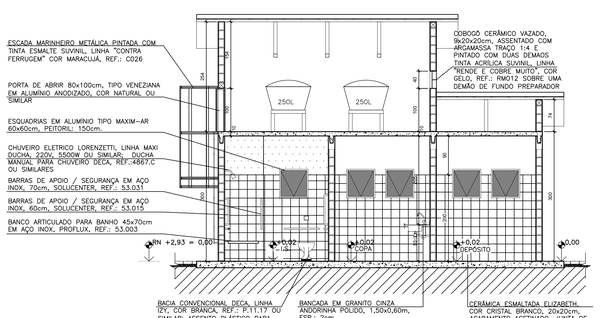


cobertura
escala 1/50

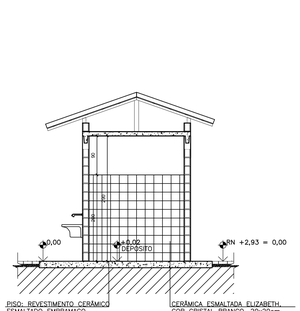
COD.	TIPO	DIMENSÕES	QUANT.	LOCAL
P1	PORTA DE ABRIR VENEZIANA EM ALUMÍNIO NATURAL – 1 FOLHA	80x210	03	I.S., COPA E DEPÓSITO
P2	PORTA DE ABRIR VENEZIANA EM ALUMÍNIO NATURAL – 1 FOLHA	80x100	01	CAIXA D'ÁGUA
P3	PORTÃO DE ACESSO DE ABRIR – 2 FOLHAS	440x220	02	ACESSO NORTE
P4	PORTÃO DE ACESSO DE ABRIR – 1 FOLHA	120x220	01	ACESSO NORTE
P5	PORTÃO DE ACESSO DE ABRIR – 2 FOLHAS	300x180	01	GERADOR
J1	JANELA MAXIM–AR EM ALUMÍNIO NATURAL – 1 FOLHA	60x60/150	06	I.S., COPA E DEPÓSITO



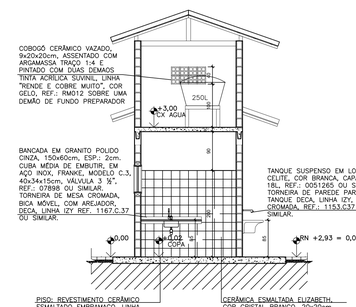
paginação – apoio
escala 1/50



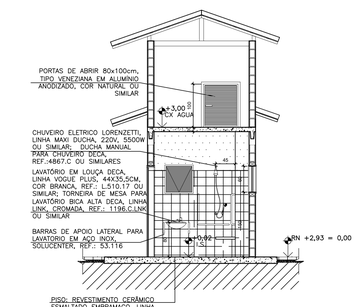
corte A–A
escala 1/50



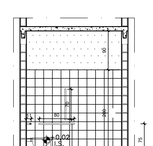
corte B–B'
escala 1/50



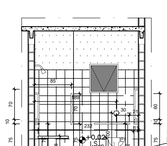
corte C–C'
escala 1/50



corte D–D'
escala 1/50



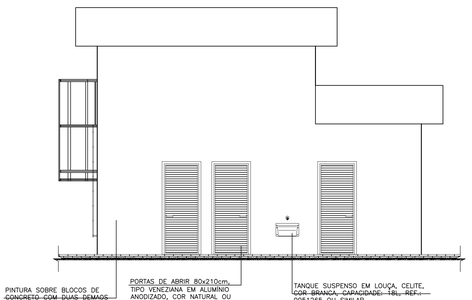
elevação A
escala 1/50



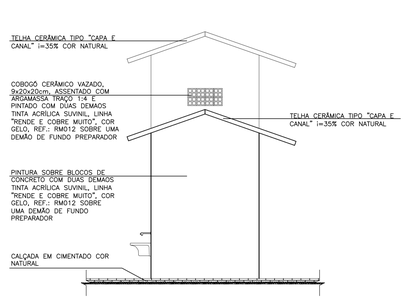
elevação B
escala 1/50



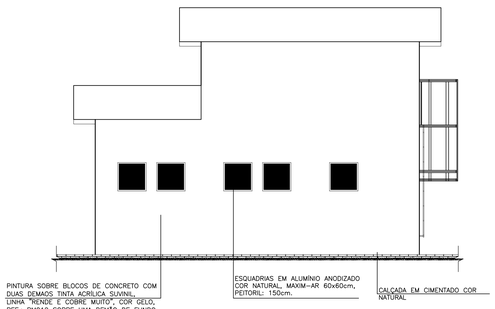
elevação C
escala 1/50



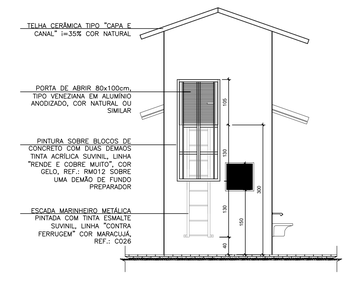
elevação 01
escala 1/50



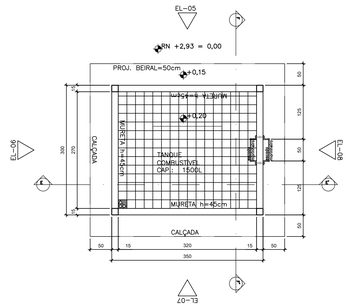
elevação 02
escala 1/50



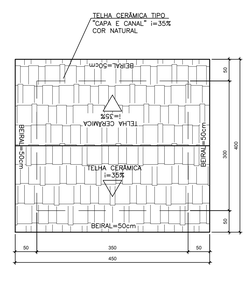
elevação 03
escala 1/50



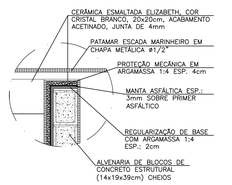
elevação 04
escala 1/50



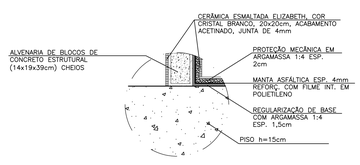
planta – tanque de combustível
escala 1/50



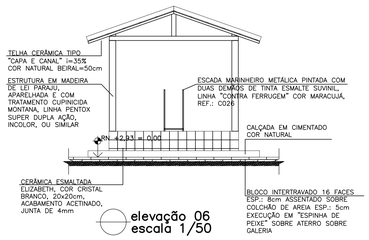
cobertura
escala 1/50



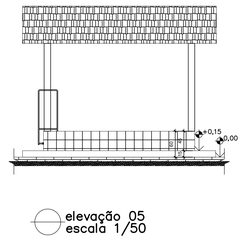
detalhe 01: tanque de combustível
escala 1/25



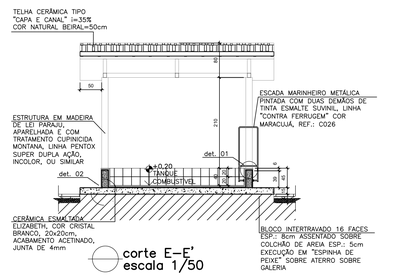
detalhe 02: tanque de combustível
escala 1/25



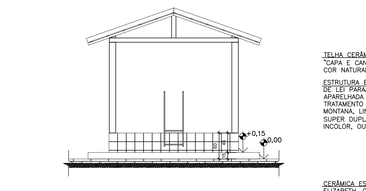
elevação 06
escala 1/50



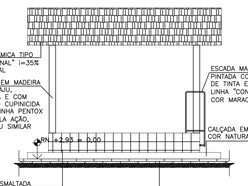
elevação 05
escala 1/50



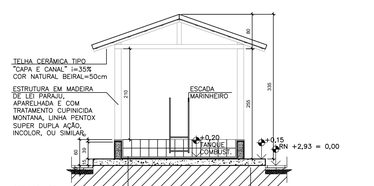
corte E–E'
escala 1/50



elevação 08
escala 1/50



elevação 07
escala 1/50



corte F–F'
escala 1/50

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia – TEL: (27) 3229-9999 – EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br – www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES – CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES – CREA: ES-021346/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

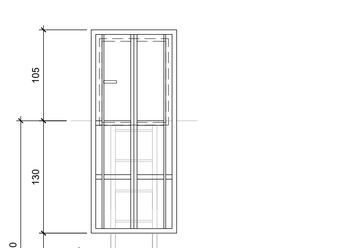
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO - APOIO E TANQUE DE COMBUSTÍVEL - PLANTAS, CORTES E ELEVAÇÕES

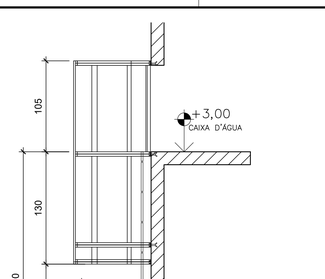
Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-005	05/09	03

2020-005.dwg - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 30/07/2020 11:28 - PAGINA 418 / 497



elevação – escada marinheiro
escala 1/25

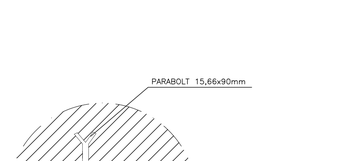


corte – escada marinheiro
escala 1/25



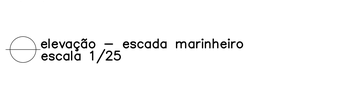
planta – escada marinheiro
escala 1/25

ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

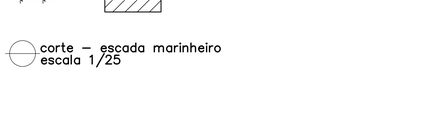


detalhe 06 – escada marinheiro
escala 1/5

ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – escada mar. tanque
escala 1/25



corte – escada mar. tanque
escala 1/25



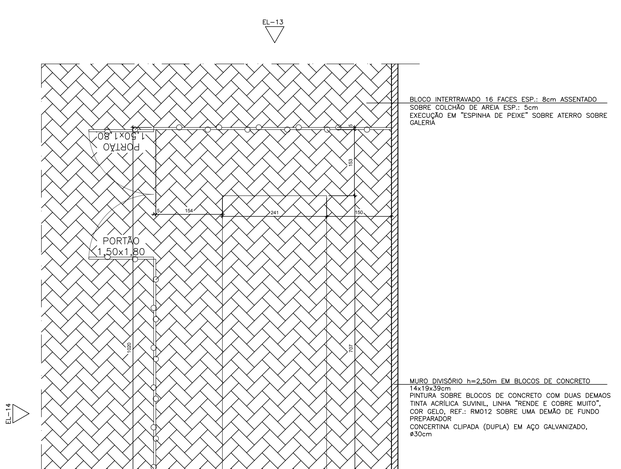
planta – escada mar. tanque
escala 1/25

ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

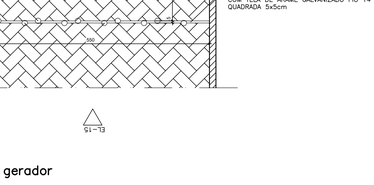


detalhe 07 – escada mar. tanque
escala 1/5

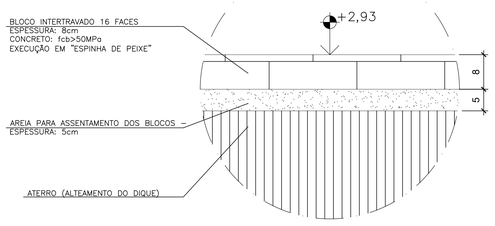
ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



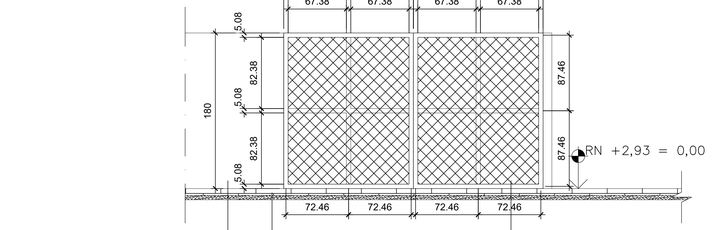
planta – área do gerador
escala 1/50



elevação 13
escala 1/50



detalhe 05 – piso intertravado
escala 1/5

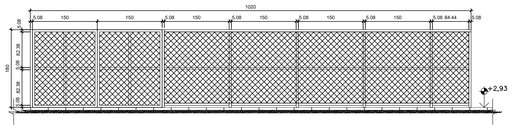


ALAMBRADO h=1,80m, ESTRUTURADO POR TUBOS DE AÇO GALVANIZADO, COM COSTURA, DIN 2440, DIÂMETRO ø2" COM TELA DE ARAME GALVANIZADO FIO 14 BWG E MALHA QUADRADA 5x5cm

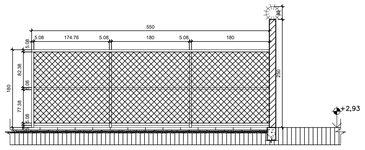
BLOCO INTERTRAVADO 16 FACES ESP.: 8cm ASSENTADO SOBRE COLCHÃO DE AREIA ESP.: 5cm EXECUÇÃO EM "ESPINHA DE PEIXE"

PORTÃO 3,00x1,80m COM 2 FOLHAS DE ABRIR EM TELA DE ARAME GALVANIZADO N.12, MALHA 2" MOLDURA EM TUBOS DE AÇO ø2" E PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

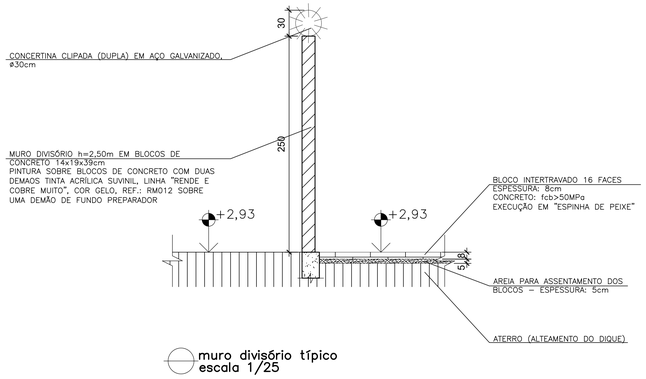
portão gerador
escala 1/25



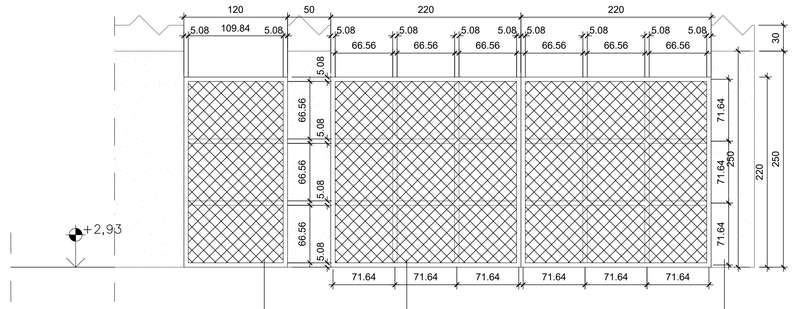
elevação 14
escala 1/50



elevação 15
escala 1/50



muro divisório típico
escala 1/25



PORTÃO 1,20x2,20m DE ABRIR EM TELA DE ARAME GALVANIZADO N.12, MALHA 2" MOLDURA EM TUBOS DE AÇO ø2" E PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

PORTÃO 4,40x2,20m COM 2 FOLHAS DE ABRIR EM TELA DE ARAME GALVANIZADO N.12, MALHA 2" MOLDURA EM TUBOS DE AÇO ø2" E PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

MURO DIVISÓRIO h=2,50m EM BLOCOS DE CONCRETO 14x19x39cm
PINTURA SOBRE BLOCOS DE CONCRETO COM DUAS DEMAOS TINTA ACRÍLICA SUVINIL, LINHA "RENDE E COBRE MUITO", COR GELO, REF.: RM012 SOBRE UMA DEMÃO DE FUNDO PREPARADOR
+ CONCERTINA CLIPADA (DUPLA) EM AÇO GALVANIZADO, ø30cm

portão de acesso
escala 1/25

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
Tel.: (27) 3329-9864
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

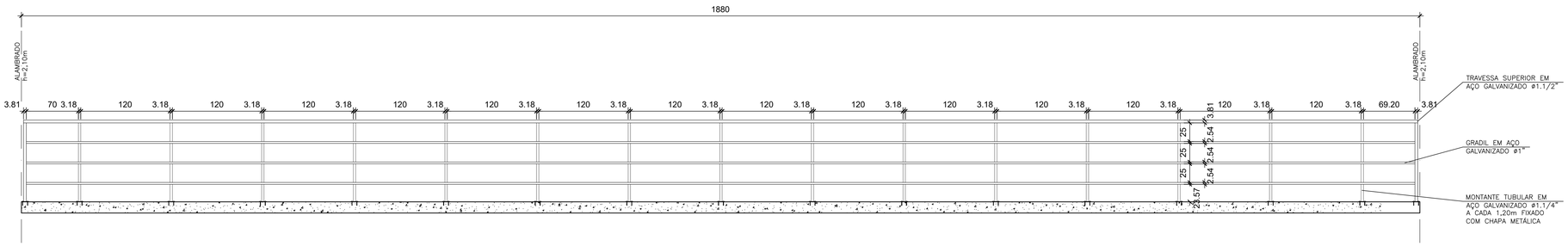
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

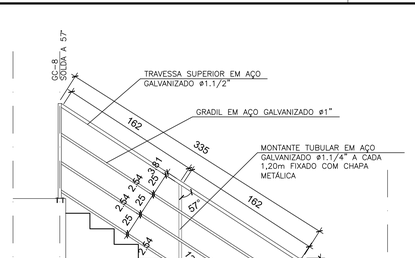
Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO GERADOR E DETALHES

Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-006	06/09	03

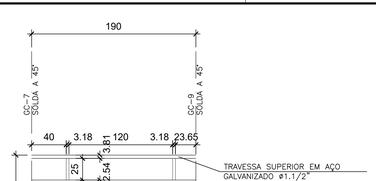
D01-0H-484 - E-DOCS - CÓPIA SAMPLES 29/07/2020 11:39 PÁGINA 419 / 497


1880
ALAMBRADO h=2,10m
ALAMBRADO h=2,10m
3.81
70 3.18
120
3.18
120
3.18
120



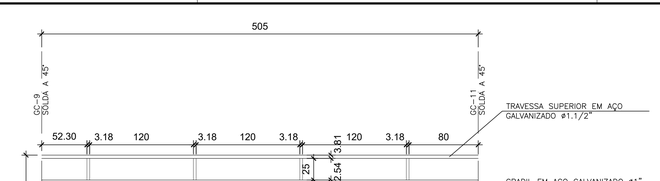
elevação – GC–7
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



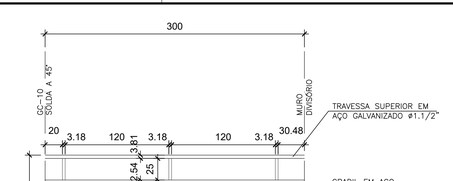
elevação – GC–8
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



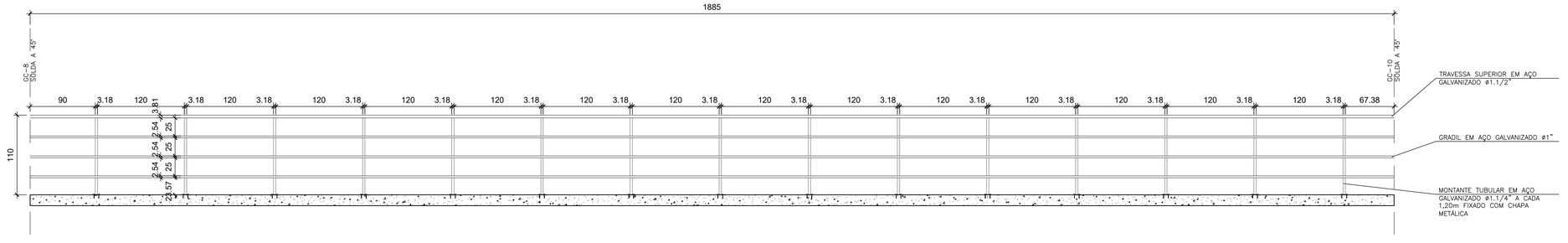
elevação – GC–10
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



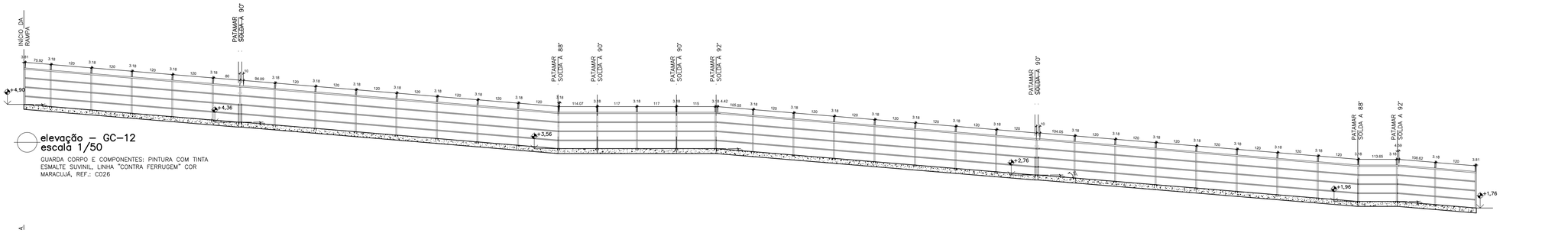
elevação – GC–11
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



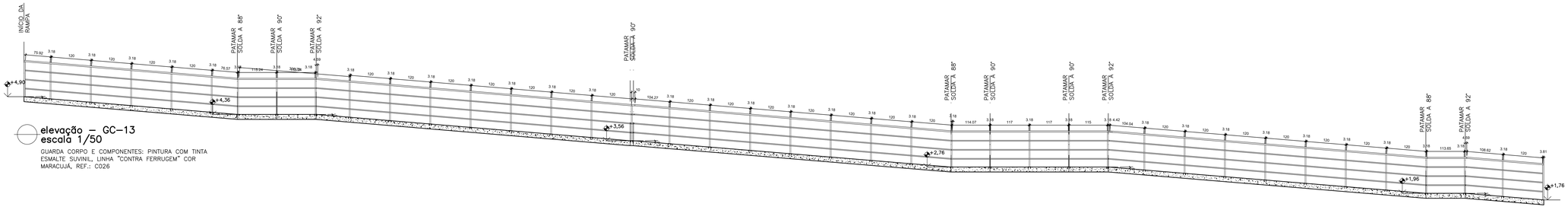
elevação – GC–9
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – GC–12
escala 1/50

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – GC–13
escala 1/50

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9804
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

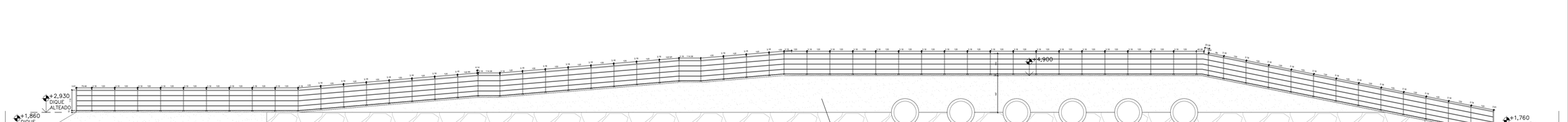
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO
ELEVAÇÕES E DETALHES - GUARDA-CORPOS

Data: JUNHO/2020

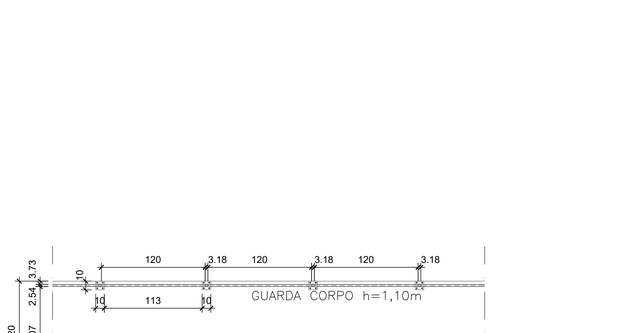
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-008	08/09	03

2020-06-08 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 30/07/2020 11:28 - PÁGINA 421 / 497

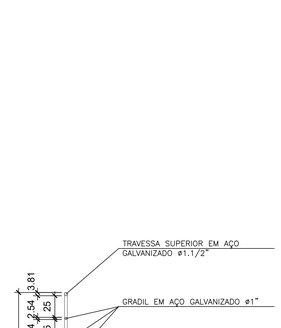


elevação – GC–15
escala 1/75

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



planta – guarda corpo típico
escala 1/25

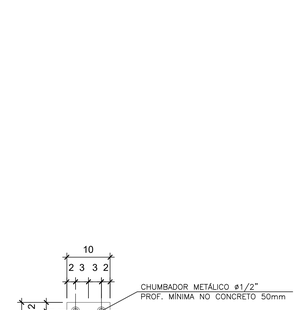


seção transv. – g.c. típico
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

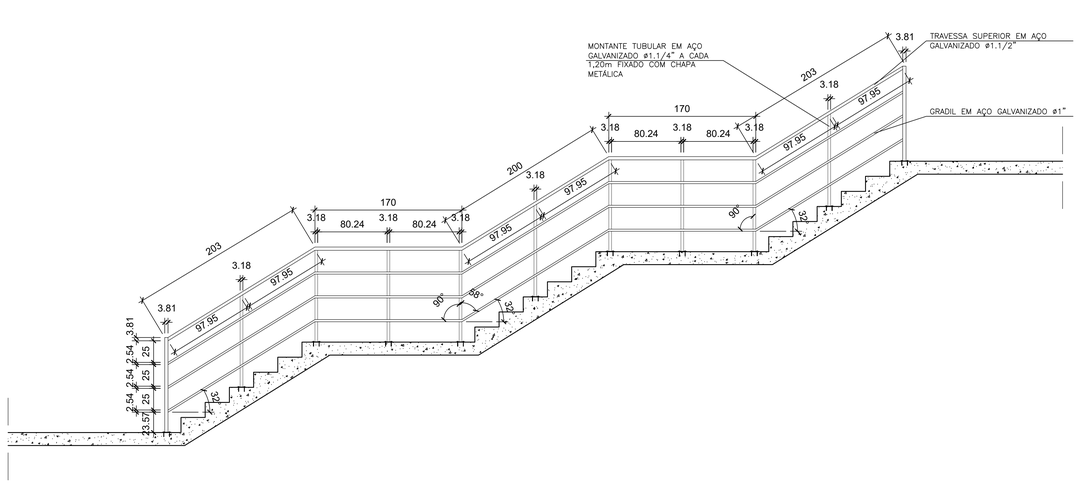
detalhe 04 – fixação gradil (g.c.)
escala 1/5

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



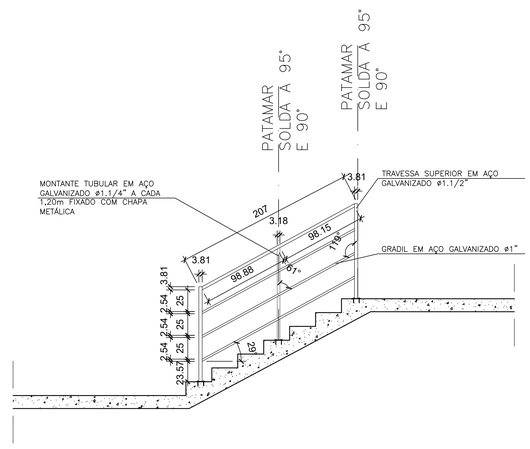
detalhe 03 – chapa fixação g.c.
escala 1/5

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – GC–14 (2 UNID.)
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – GC–16 (2 UNIDADES)
escala 1/25

GUARDA CORPO E COMPONENTES: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3335-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO
ELEVAÇÕES E DETALHES - GUARDA-CORPOS

Data: JUNHO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ARQ-009	09/09	03

20-0H-484 E-DOCS - CÓPIA CIMPLES 29/07/2020 11:28 PÁGINA 423 / 497
20200729-184-DOCS



REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (21) 3235-8884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

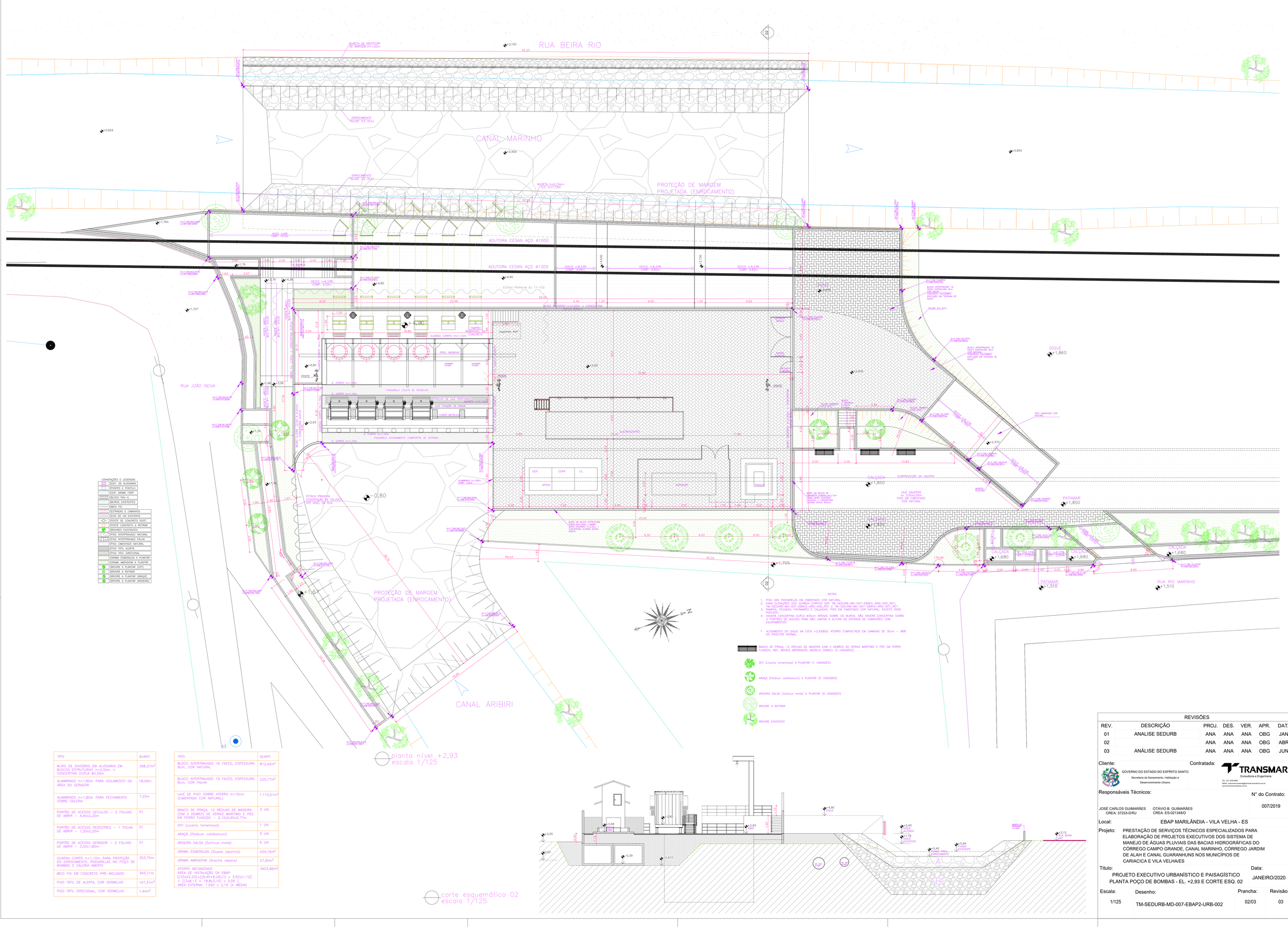
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1250	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-001	01/03	03

Este documento é cópia do original, assinado digitalmente por TRANSMAR CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA e Tribunal de Justica do Estado do Espirito Santo, em 30/07/2020 11:28 - 4ef0c0d
Acesse http://pje.tjes.jus.br:80/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam?x=20073011284100000000000000000 e informe o processo 0000000-00.0000.8.08.0000 e código 20073011284100000000000000000
PÁGINA 433 / 497



planta nível +2,93
escala 1/125

TIPO	QUANT.
MURO DE DIVISÓRIO EM ALVENARIA EM BLOCOS ESTRUTURAIS h=2,50m + CONCERTINA DUPLA ø0,30m	398,37m²
ALAMBRADO h=1,80m PARA ISOLAMENTO DA ÁREA DO GERADOR	18,09m
ALAMBRADO h=1,80m PARA FECHAMENTO SOBRE GALERIA	7,25m
PORTÃO DE ACESSO VEICULOS – 2 FOLHAS DE ABRIR – 4,40x2,20m	01
PORTÃO DE ACESSO PEDESTRES – 1 FOLHA DE ABRIR – 1,20x2,20m	01
PORTÃO DE ACESSO GERADOR – 2 FOLHAS DE ABRIR – 3,00x1,80m	01
GUARDA CORPO h=1,10m PARA PROTEÇÃO DO ENROCAMENTO, PASSARELAS NO POÇO DE BOMBAS E GALERIA ABERTA	303,75m
MEIO FIO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO	393,71m
PISO TÁTIL DE ALERTA, COR VERMELHO	147,31m²
PISO TÁTIL DIRECIONAL, COR VERMELHO	1,44m²

TIPO	QUANT.
BLOCO INTERTRAVADO 16 FACES, ESPESSURA: 8cm, COR NATURAL	812,42m²
BLOCO INTERTRAVADO 16 FACES, ESPESSURA: 8cm, COR PALHA	225,77m²
LAJE DE PISO SOBRE ATERRO h=10cm (CIMENTADO COR NATURAL)	1.110,01m²
BANCO DE PRAÇA, 12 RÉGUAS DE MADEIRA COM 3 DEMÃOS DE VERNIZ MARITMO E PÉS EM FERRO FUNDIDO – 2,10x0,65x0,77m	3 UN
OITI (Licania tomentosa)	1 UN
ARAÇÁ (Psidium cattleianum)	5 UN
ARDEIRA SALSA (Schinus molle)	6 UN
GRAMA ESMERALDA (Zoysia japonica)	424,16m²
GRAMA AMENDOIM (Arachis repens)	27,90m²
ATERRO MECANIZADO ÁREA DE INSTALAÇÃO DA EBAP: [(33x22,20)+((9,45+6,26)/2 x 3,00)x1,12] + [(x4,13 + 18,8x5,10) x 3,09] ÁREA EXTERNA: 1.093 x 2,10 (h MEDIA)	3403,96m³

corte esquemático 02
escala 1/125

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	OBG	JAN.	
02		ANA	ANA	OBG	ABR.	
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	OBG	JUN.	

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229-9494
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

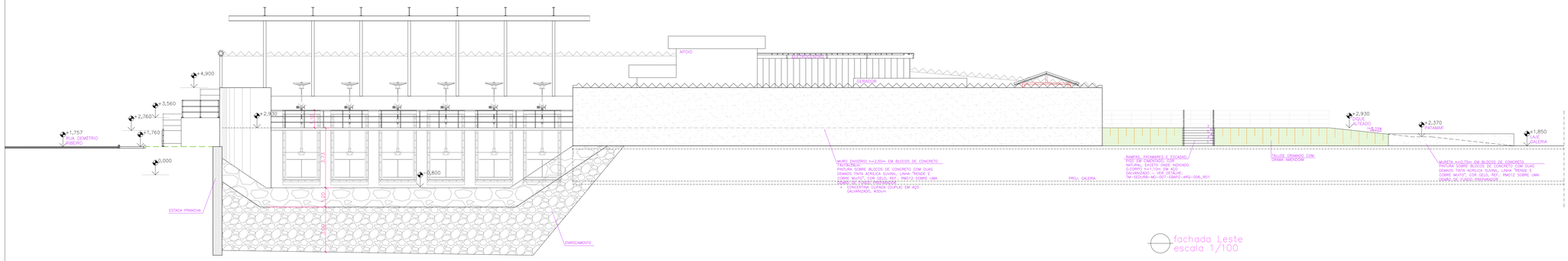
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO
PLANTA POÇO DE BOMBAS - EL. +2,93 E CORTE ESQ. 02

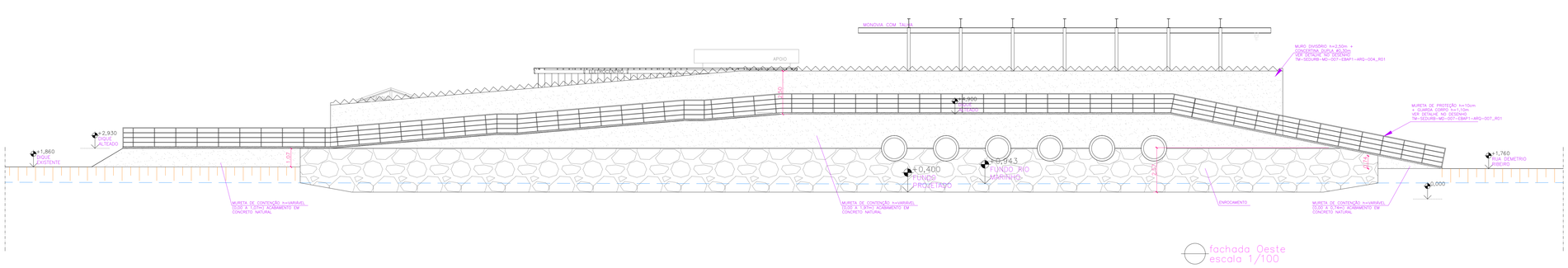
Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/125	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-002	02/03	03

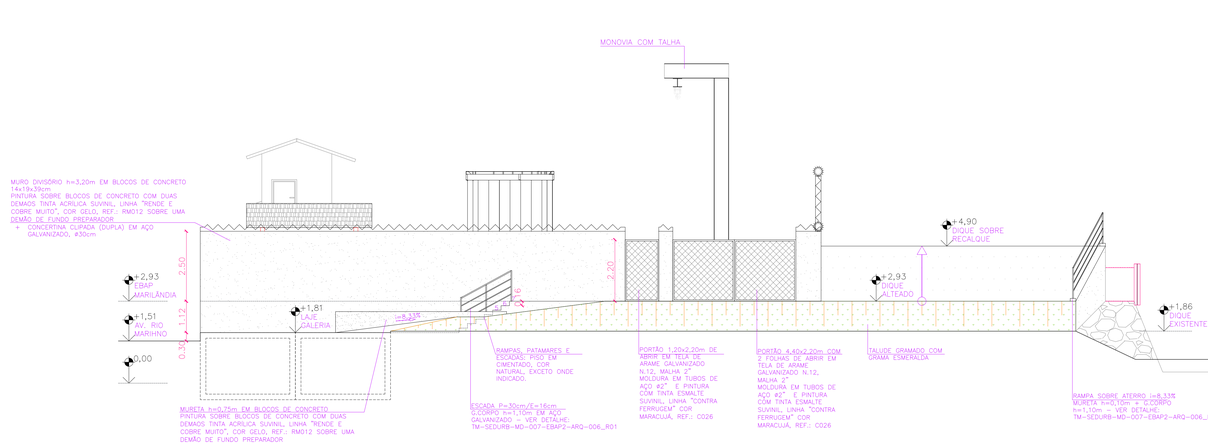
2020-PP-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 29/07/2020 11:28 - PAGINA 43 / 497



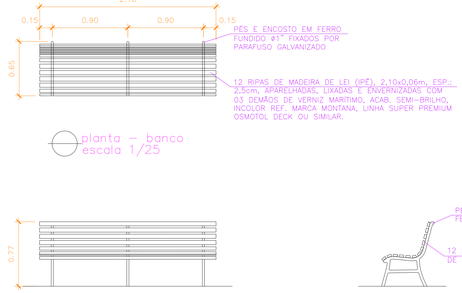
fachada Leste
escala 1/100



fachada Oeste
escala 1/100



fachada Norte
escala 1/100



planta – banco
escala 1/25

vista frontal – banco
escala 1/25



vista lateral – banco
escala 1/25

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JAN.
02		ANA	ANA	ANA	OBG	ABR.
03	ANÁLISE SEDURB	ANA	ANA	ANA	OBG	JUN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3226-0684
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO URBANÍSTICO E PAISAGÍSTICO ELEVAÇÕES E DETALHES

Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-URB-003	03/03	03

2020\OFLHA - E-DOCS\~COPIA EMPILES 28/07/2020 11:28 PAGINA 433 / 497

LISTA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
1	ENTRADA	WORD	MB1	EFUNC_MB1	FUNCIONANDO	PLC01
2	ENTRADA	WORD	MB1	EDEF_MB1	DEFEITO	PLC01
3	ENTRADA	WORD	MB1	ESOBRE_MB1	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
4	ENTRADA	WORD	MB1	EPRONTO_MB1	PRONTO	PLC01
5	ENTRADA	WWORD	MB1	II-1001	CORRENTE	PLC01
6	ENTRADA	WWORD	MB1	AI-2001	TORQUE	PLC01
7	ENTRADA	WWORD	MB1	SI-4000-IN	FEEDBACK RPM	PLC01
8	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	VI-5000	VIBRAÇÃO	PLC01
9	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	TI-6000	TEMPERATURA ROLAMENTO PRINCIPAL	PLC01
10	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	TI-6001	TEMPERATURA ROLAMENTO SUPORTE	PLC01
11	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	TI-6002	TEMPERATURA ROLAMENTO ENROLAMENTOS DO ESTATOR	PLC01
12	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	AI-3001	FUGA: NO COMPARTIMENTO DO ESTATOR, CAIXA DE JUNÇÃO E ÁGUA NA CÂMARA DE ÓLEO	PLC01
13	ENTRADA	ANALóGICA	MB1	EIT-7000	MONITORIZAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO	PLC01
14	ENTRADA	DISCRETA	MB1	ELOCA_MB1	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
15	ENTRADA	DISCRETA	MB1	EREMO_MB1	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
16	ENTRADA	DISCRETA	MB1	ELIGA_MB1	LIGA	PLC01
17	ENTRADA	DISCRETA	MB1	EDES_MB1	DESLIGA	PLC01
18	SAíDA	WORD	MB1	SLIGA_MB1	LIGA/DESLIGA	PLC01
19	SAíDA	WWORD	MB1	SI-4001-OUT	SETPOINT RPM	PLC01
20	ENTRADA	WORD	MB2	EFUNC_MB2	FUNCIONANDO	PLC01
21	ENTRADA	WORD	MB2	EDEF_MB2	DEFEITO	PLC01
22	ENTRADA	WORD	MB2	ESOBRE_MB2	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
23	ENTRADA	WORD	MB2	EPRONTO_MB2	PRONTO	PLC01
24	ENTRADA	WWORD	MB2	II-1002	CORRENTE	PLC01
25	ENTRADA	WWORD	MB2	AI-2001	TORQUE	PLC01
26	ENTRADA	WWORD	MB2	SI-4002-IN	FEEDBACK RPM	PLC01
27	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	VI-5001	VIBRAÇÃO	PLC01
28	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	TI-6003	TEMPERATURA ROLAMENTO PRINCIPAL	PLC01
29	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	TI-6004	TEMPERATURA ROLAMENTO SUPORTE	PLC01
30	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	TI-6005	TEMPERATURA ROLAMENTO ENROLAMENTOS DO ESTATOR	PLC01
31	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	AI-3002	FUGA: NO COMPARTIMENTO DO ESTATOR, CAIXA DE JUNÇÃO E ÁGUA NA CÂMARA DE ÓLEO	PLC01
32	ENTRADA	ANALóGICA	MB2	EIT-7001	MONITORIZAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO	PLC01
33	ENTRADA	DISCRETA	MB2	ELOCA_MB2	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
34	ENTRADA	DISCRETA	MB2	EREMO_MB2	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
35	ENTRADA	DISCRETA	MB2	ELIGA_MB2	LIGA	PLC01
36	ENTRADA	DISCRETA	MB2	EDES_MB2	DESLIGA	PLC01
37	SAíDA	WORD	MB2	SLIGA_MB2	LIGA/DESLIGA	PLC01
38	SAíDA	WWORD	MB2	SI-4003-OUT	SETPOINT RPM	PLC01
39	ENTRADA	WORD	MB3	EFUNC_MB3	FUNCIONANDO	PLC01
40	ENTRADA	WORD	MB3	EDEF_MB3	DEFEITO	PLC01
41	ENTRADA	WORD	MB3	ESOBRE_MB3	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
42	ENTRADA	WORD	MB3	EPRONTO_MB3	PRONTO	PLC01
43	ENTRADA	WWORD	MB3	II-1003	CORRENTE	PLC01
44	ENTRADA	WWORD	MB3	AI-2002	TORQUE	PLC01
45	ENTRADA	WWORD	MB3	SI-4004-IN	FEEDBACK RPM	PLC01
46	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	VI-5002	VIBRAÇÃO	PLC01
47	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	TI-6006	TEMPERATURA ROLAMENTO PRINCIPAL	PLC01
48	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	TI-6007	TEMPERATURA ROLAMENTO SUPORTE	PLC01
49	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	TI-6008	TEMPERATURA ROLAMENTO ENROLAMENTOS DO ESTATOR	PLC01
50	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	AI-3003	FUGA: NO COMPARTIMENTO DO ESTATOR, CAIXA DE JUNÇÃO E ÁGUA NA CÂMARA DE ÓLEO	PLC01
51	ENTRADA	ANALóGICA	MB3	EIT-7002	MONITORIZAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO	PLC01
52	ENTRADA	DISCRETA	MB3	ELOCA_MB3	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
53	ENTRADA	DISCRETA	MB3	EREMO_MB3	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
54	ENTRADA	DISCRETA	MB3	ELIGA_MB3	LIGA	PLC01
55	ENTRADA	DISCRETA	MB3	EDES_MB3	DESLIGA	PLC01
56	SAíDA	WORD	MB3	SLIGA_MB3	LIGA/DESLIGA	PLC01
57	SAíDA	WWORD	MB3	SI-4005-OUT	SETPOINT RPM	PLC01
58	ENTRADA	WORD	MB4	EFUNC_MB3	FUNCIONANDO	PLC01
59	ENTRADA	WORD	MB4	EDEF_MB3	DEFEITO	PLC01
60	ENTRADA	WORD	MB4	ESOBRE_MB3	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
61	ENTRADA	WORD	MB4	EPRONTO_MB3	PRONTO	PLC01
62	ENTRADA	WWORD	MB4	II-1004	CORRENTE	PLC01
63	ENTRADA	WWORD	MB4	AI-2003	TORQUE	PLC01
64	ENTRADA	WWORD	MB4	SI-4006-IN	FEEDBACK RPM	PLC01
65	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	VI-5003	VIBRAÇÃO	PLC01
66	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	TI-6009	TEMPERATURA ROLAMENTO PRINCIPAL	PLC01
67	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	TI-6010	TEMPERATURA ROLAMENTO SUPORTE	PLC01
68	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	TI-6011	TEMPERATURA ROLAMENTO ENROLAMENTOS DO ESTATOR	PLC01
69	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	AI-3004	FUGA: NO COMPARTIMENTO DO ESTATOR, CAIXA DE JUNÇÃO E ÁGUA NA CÂMARA DE ÓLEO	PLC01
70	ENTRADA	ANALóGICA	MB4	EIT-7003	MONITORIZAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO	PLC01
71	ENTRADA	DISCRETA	MB4	ELOCA_MB4	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
72	ENTRADA	DISCRETA	MB4	EREMO_MB4	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
73	ENTRADA	DISCRETA	MB4	ELIGA_MB4	LIGA	PLC01
74	ENTRADA	DISCRETA	MB4	EDES_MB4	DESLIGA	PLC01
75	SAíDA	WORD	MB4	SLIGA_MB4	LIGA/DESLIGA	PLC01
76	SAíDA	WWORD	MB4	SI-4007-OUT	SETPOINT RPM	PLC01
77	ENTRADA	WORD	MCB1	EFUNC_MCB1	FUNCIONANDO	PLC01
78	ENTRADA	WORD	MCB1	EDEF_MCB1	DEFEITO	PLC01
79	ENTRADA	WORD	MCB1	ESOBRE_MCB1	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
80	ENTRADA	WORD	MCB1	EPRONTO_MCB1	PRONTO	PLC01
81	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EZSH_MCB1	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
82	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EZSL_MCB1	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
83	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	ETSH_MCB1	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
84	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	ETSL_MCB1	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
85	ENTRADA	ANALóGICA	MCB1	ZI-1101	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
86	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	ELOCA_MCB1	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
87	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EREMO_MCB1	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
88	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EABRE_MCB1	ABRE LOCAL	PLC01
89	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EFECHA_MCB1	FECHA LOCAL	PLC01
90	ENTRADA	DISCRETA	MCB1	EDES_MCB1	DESLIGA COMPORTA	PLC01
91	ENTRADA	ANALóGICA	MCB1	LI-8000	SENSOR DE NIVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
92	SAíDA	WORD	MCB1	SABRE_MCB1	ABRE REMOTO	PLC01
93	SAíDA	WORD	MCB1	SFECHA_MCB1	FECHA REMOTO	PLC01
94	ENTRADA	WORD	MCB2	EFUNC_MCB2	FUNCIONANDO	PLC01
95	ENTRADA	WORD	MCB2	EDEF_MCB2	DEFEITO	PLC01
96	ENTRADA	WORD	MCB2	ESOBRE_MCB2	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
97	ENTRADA	WORD	MCB2	EPRONTO_MCB2	PRONTO	PLC01
98	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EZSH_MCB2	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
99	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EZSL_MCB2	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
100	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	ETSH_MCB2	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
101	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	ETSL_MCB2	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
102	ENTRADA	ANALóGICA	MCB2	ZI-1102	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
103	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	ELOCA_MCB2	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
104	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EREMO_MCB2	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
105	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EABRE_MCB2	ABRE LOCAL	PLC01
106	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EFECHA_MCB2	FECHA LOCAL	PLC01
107	ENTRADA	DISCRETA	MCB2	EDES_MCB2	DESLIGA COMPORTA	PLC01
108	ENTRADA	ANALóGICA	MCB2	LI-8001	SENSOR DE NIVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
109	SAíDA	WORD	MCB2	SABRE_MCB2	ABRE REMOTO	PLC01
110	SAíDA	WORD	MCB2	SFECHA_MCB2	FECHA REMOTO	PLC01
111	ENTRADA	WORD	MCB3	EFUNC_MCB3	FUNCIONANDO	PLC01

LISTA DE VARIÁVEIS

ITEM	I/O	TIPO	EQUIPTO	TAG	DESCRIÇÃO	CPU
112	ENTRADA	WORD	MCB3	EPRONTO_MCB3	PRONTO	PLC01
113	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EZSH_MCB3	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
114	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EZSL_MCB3	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
115	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	ETSH_MCB3	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
116	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	ETSL_MCB3	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
117	ENTRADA	ANALóGICA	MCB3	ZI-1103	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
118	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	ELOCA_MCB3	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
119	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EREMO_MCB3	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
120	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EABRE_MCB3	ABRE LOCAL	PLC01
121	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EFECHA_MCB3	FECHA LOCAL	PLC01
122	ENTRADA	DISCRETA	MCB3	EDES_MCB3	DESLIGA COMPORTA	PLC01
123	ENTRADA	ANALóGICA	MCB3	LI-8002	SENSOR DE NíVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
124	SAíDA	WORD	MCB3	SABRE_MCB3	ABRE REMOTO	PLC01
125	SAíDA	WORD	MCB3	SFECHA_MCB3	FECHA REMOTO	PLC01
126	ENTRADA	WORD	MCB4	EFUNC_MCB4	FUNCIONANDO	PLC01
127	ENTRADA	WORD	MCB4	EDEF_MCB4	DEFEITO	PLC01
128	ENTRADA	WORD	MCB4	ESOBRE_MCB4	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
129	ENTRADA	WORD	MCB4	EPRONTO_MCB4	PRONTO	PLC01
130	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EZSH_MCB4	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
131	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EZSL_MCB4	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
132	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	ETSH_MCB4	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
133	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	ETSL_MCB4	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
134	ENTRADA	ANALóGICA	MCB4	ZI-1104	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
135	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	ELOCA_MCB4	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
136	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EREMO_MCB4	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
137	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EABRE_MCB4	ABRE LOCAL	PLC01
138	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EFECHA_MCB4	FECHA LOCAL	PLC01
139	ENTRADA	DISCRETA	MCB4	EDES_MCB4	DESLIGA COMPORTA	PLC01
140	ENTRADA	ANALóGICA	MCB4	LI-8003	SENSOR DE NíVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
141	SAíDA	WORD	MCB4	SABRE_MCB4	ABRE REMOTO	PLC01
142	SAíDA	WORD	MCB4	SFECHA_MCB4	FECHA REMOTO	PLC01
143	ENTRADA	WORD	MCB5	EFUNC_MCB5	FUNCIONANDO	PLC01
144	ENTRADA	WORD	MCB5	EDEF_MCB5	DEFEITO	PLC01
145	ENTRADA	WORD	MCB5	ESOBRE_MCB5	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
146	ENTRADA	WORD	MCB5	EPRONTO_MCB5	PRONTO	PLC01
147	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EZSH_MCB5	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
148	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EZSL_MCB5	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
149	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	ETSH_MCB5	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
150	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	ETSL_MCB5	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
151	ENTRADA	ANALóGICA	MCB5	ZI-1105	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
152	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	ELOCA_MCB5	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
153	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EREMO_MCB5	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
154	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EABRE_MCB5	ABRE LOCAL	PLC01
155	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EFECHA_MCB5	FECHA LOCAL	PLC01
156	ENTRADA	DISCRETA	MCB5	EDES_MCB5	DESLIGA COMPORTA	PLC01
157	ENTRADA	ANALóGICA	MCB5	LI-8004	SENSOR DE NíVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
158	SAíDA	WORD	MCB5	SABRE_MCB5	ABRE REMOTO	PLC01
159	SAíDA	WORD	MCB5	SFECHA_MCB5	FECHA REMOTO	PLC01
160	ENTRADA	WORD	MCB6	EFUNC_MCB6	FUNCIONANDO	PLC01
161	ENTRADA	WORD	MCB6	EDEF_MCB6	DEFEITO	PLC01
162	ENTRADA	WORD	MCB6	ESOBRE_MCB6	DEFEITO-SOBRECARGA	PLC01
163	ENTRADA	WORD	MCB6	EPRONTO_MCB6	PRONTO	PLC01
164	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EZSH_MCB6	LIMITE-POSIÇÃO ABERTO	PLC01
165	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EZSL_MCB6	LIMITE-POSIÇÃO FECHADO	PLC01
166	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	ETSH_MCB6	LIMITE DE TORQUE AO ABRIR	PLC01
167	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	ETSL_MCB6	LIMITE DE TORQUE AO FECHAR	PLC01
168	ENTRADA	ANALóGICA	MCB6	ZI-1106	POSIÇÃO DA COMPORTA	PLC01
169	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	ELOCA_MCB6	SELEÇÃO LOCAL	PLC01
170	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EREMO_MCB6	SELEÇÃO REMOTA	PLC01
171	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EABRE_MCB6	ABRE LOCAL	PLC01
172	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EFECHA_MCB6	FECHA LOCAL	PLC01
173	ENTRADA	DISCRETA	MCB6	EDES_MCB6	DESLIGA COMPORTA	PLC01
174	ENTRADA	ANALóGICA	MCB6	LI-8005	SENSOR DE NIVEL ULTRASOM DA BAIA	PLC01
175	SAíDA	WORD	MCB6	SABRE_MCB6	ABRE REMOTO	PLC01
176	SAíDA	WORD	MCB6	SFECHA_MCB6	FECHA REMOTO	PLC01
177	ENTRADA	WWORD	GERAL	EIT-7004	TENSÃO NO SECUNDÁRIO DA SUBESTAÇÃO	PLC01
178	ENTRADA	WWORD	GERAL	JI-9000	POTÊNCIA SUBESTAÇÃO	PLC01
179	ENTRADA	WWORD	GERAL	II-1005	CORRENTE SUBESTAÇÃO	PLC01
180	ENTRADA	WORD	GERAL	EDEFCC	DEFEITO - SECUNDÁRIO SUBESTAÇÃO	PLC01
181	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	TI-6012	TEMPERATURA - SALA DE MÉDIA TENSÃO	PLC01
182	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	TI-6013	TEMPERATURA - SALA DOS TRANSFORMADORES	PLC01
183	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	TI-6014	TEMPERATURA - SALA DE BAIXA TENSÃO/PLC	PLC01
184	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	EFUMA01	DETECTOR DE FUMAÇA - SALA DE MÉDIA TENSÃO	PLC01
185	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	EFUMA02	DETECTOR DE FUMAÇA - SALA DOS TRANSFORMADORES	PLC01
186	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	EFUMA03	DETECTOR DE FUMAÇA - SALA DE BAIXA TENSÃO/PLC	PLC01
187	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	EQTACC	QTA VIA CONCESSIONÁRIA DE ENERGIA	PLC01
188	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	EQTAGE	QTA VIA GERADOR DE ENERGIA	PLC01
189	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	EGEM	GERADOR EM MANUAL	PLC01
190	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	EIT-7005	TENSÃO GERADOR	PLC01
191	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	JI-9001	POTÊNCIA GERADOR	PLC01
192	ENTRADA	ANALóGICA	GERAL	II-1006	CORRENTE GERADOR	PLC01
193	ENTRADA	DISCRETA	GERAL	EDEFGE	DEFEITO GERADOR	PLC01

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL +27 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

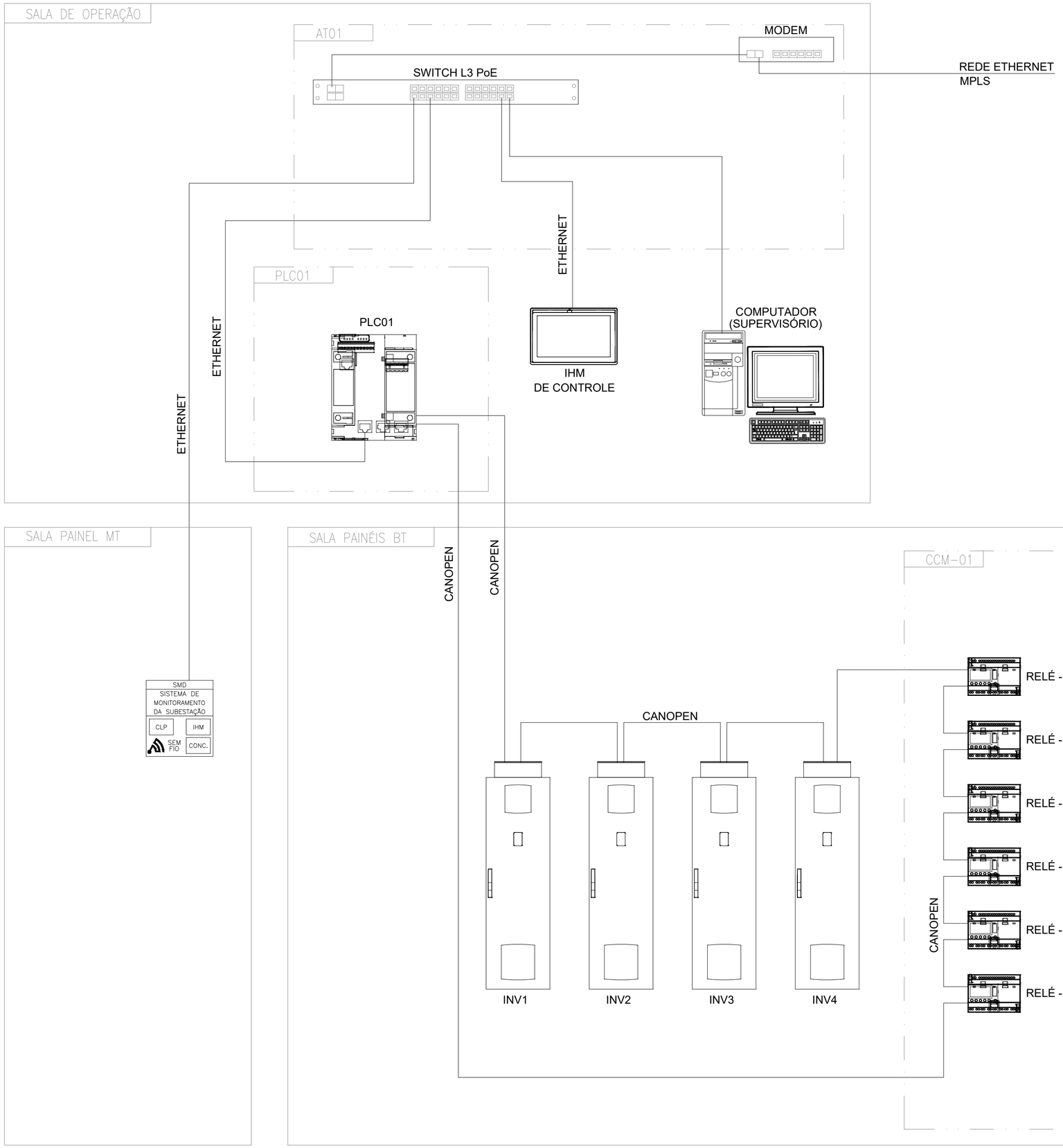
Titulo: LISTA DE VARIÁVEIS DE AUTOMAÇÃO

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-001	01/14	03

FORMATO A2

2020-OPL484-E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 426 / 497



REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA BÁSICO DE REDE DE AUTOMAÇÃO

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESCALA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-002	02/14	03

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.10	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 427 / 497

DIAGRAMA FUNCIONAL TÍPICO

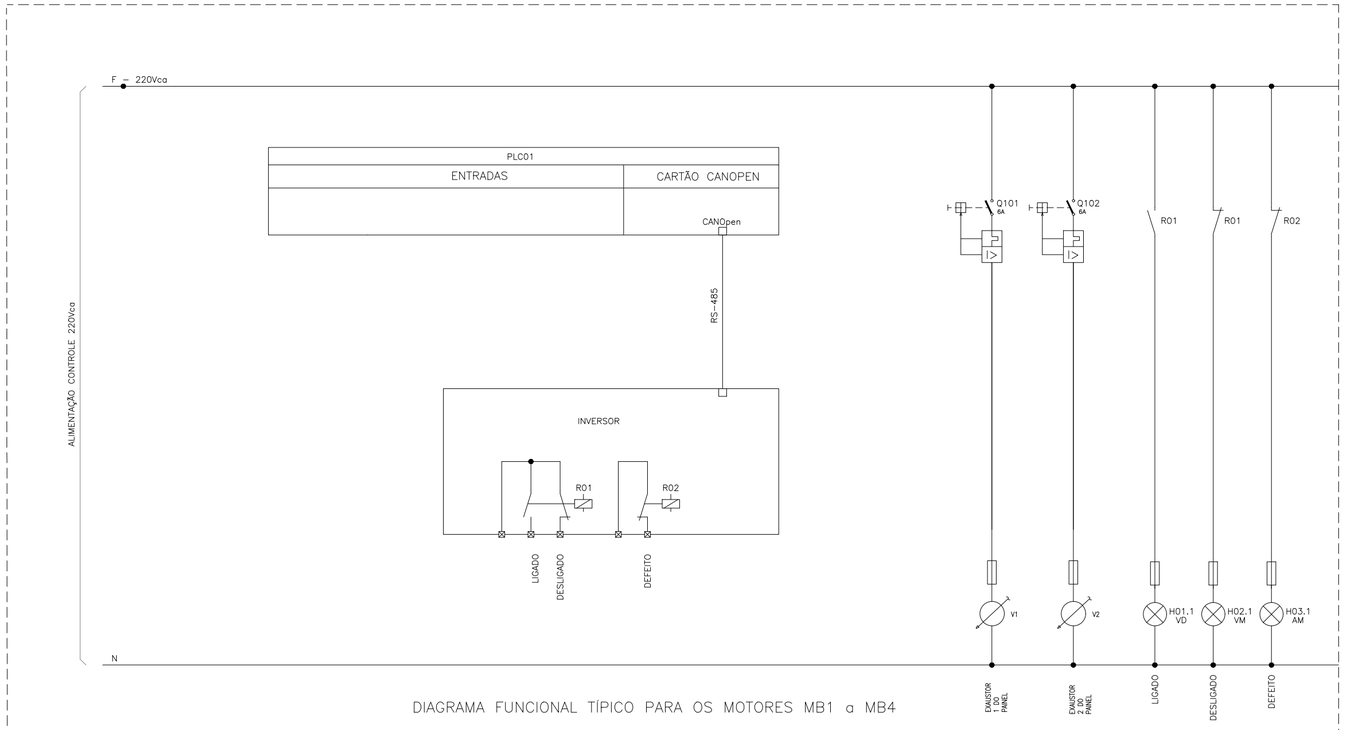


DIAGRAMA FUNCIONAL TÍPICO PARA OS MOTORES MB1 a MB4

DIAGRAMA FUNCIONAL TÍPICO

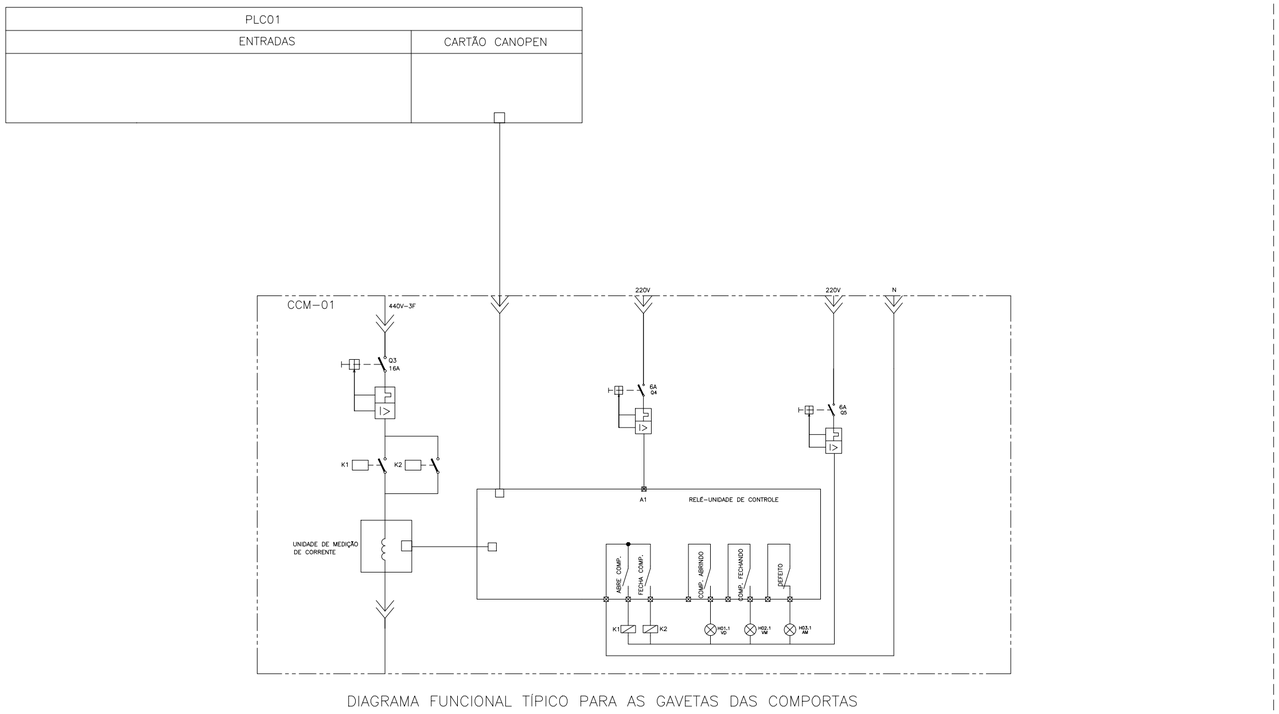


DIAGRAMA FUNCIONAL TÍPICO PARA AS GAVETAS DAS COMPORTAS

SÍMBOLOS E LEGENDA

- BORNE TERMINAL
- K1A BOBINA RELE TRIPOLAR
- SINALEIRO TIPO LED
- K1.3 BOBINA CONTATOR TRIPOLAR
- C1 CONTATOR DE FORÇA
- X1 BORNE DO CCM/SOFT START/CLP
- BOTÃO DE IMPULSO
- COMUTADOR COM KNOB CURTO (LIGA LOCAL REMOTO, 1S1)
- BORNE EXTERNO DO CCM
- BORNE EQUIPAMENTOS/SOFT START/CCM

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA TÍPICO FUNCIONAL DOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA E RELÉ INTELIGENTE CCM-01

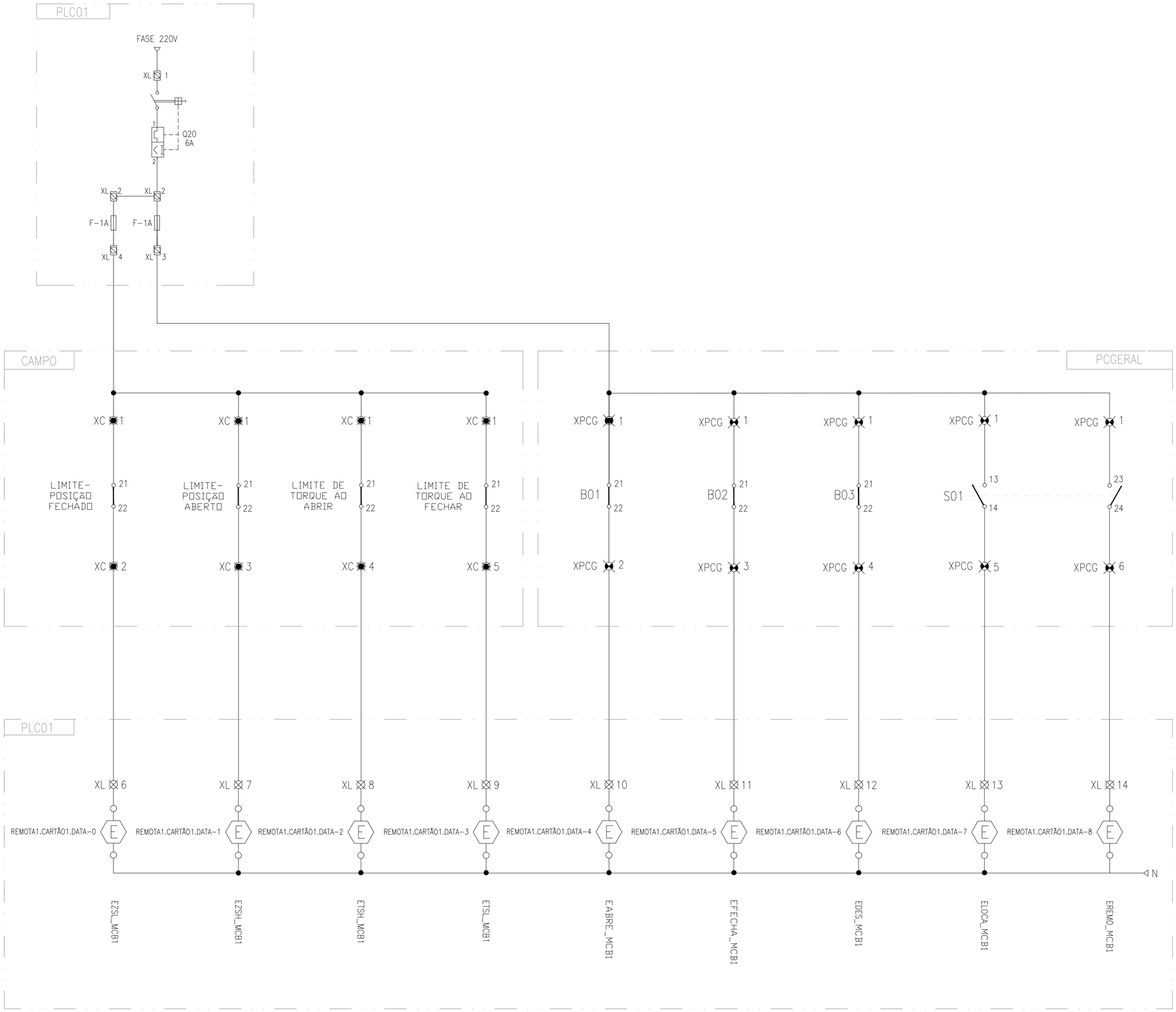
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESCALA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-003_R02	03/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.10	

FORMATO A1
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 428 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 1 (MCB1)

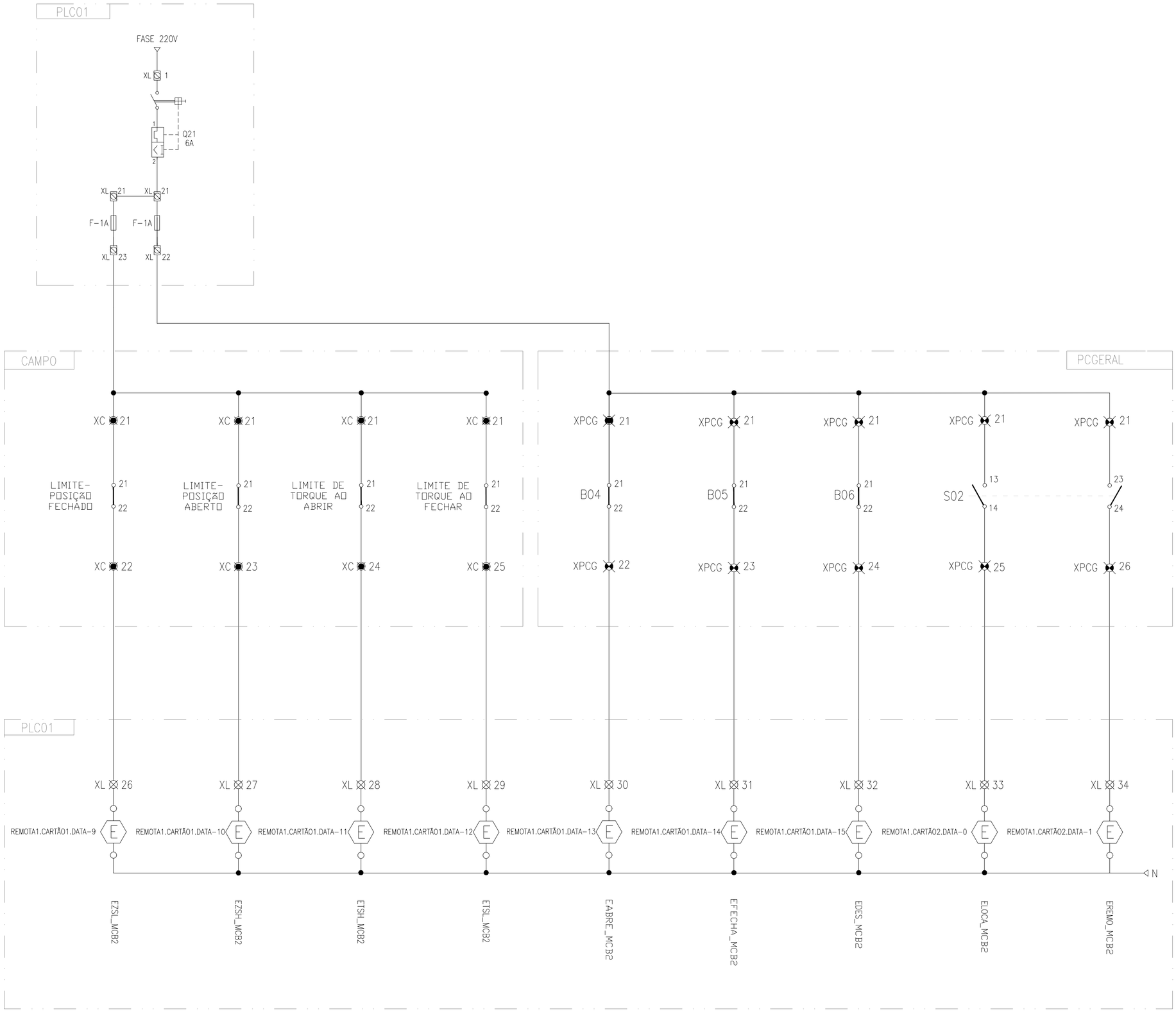
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-004_R02	04/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 429 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 2 (MCB2)

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESC

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-005_R02

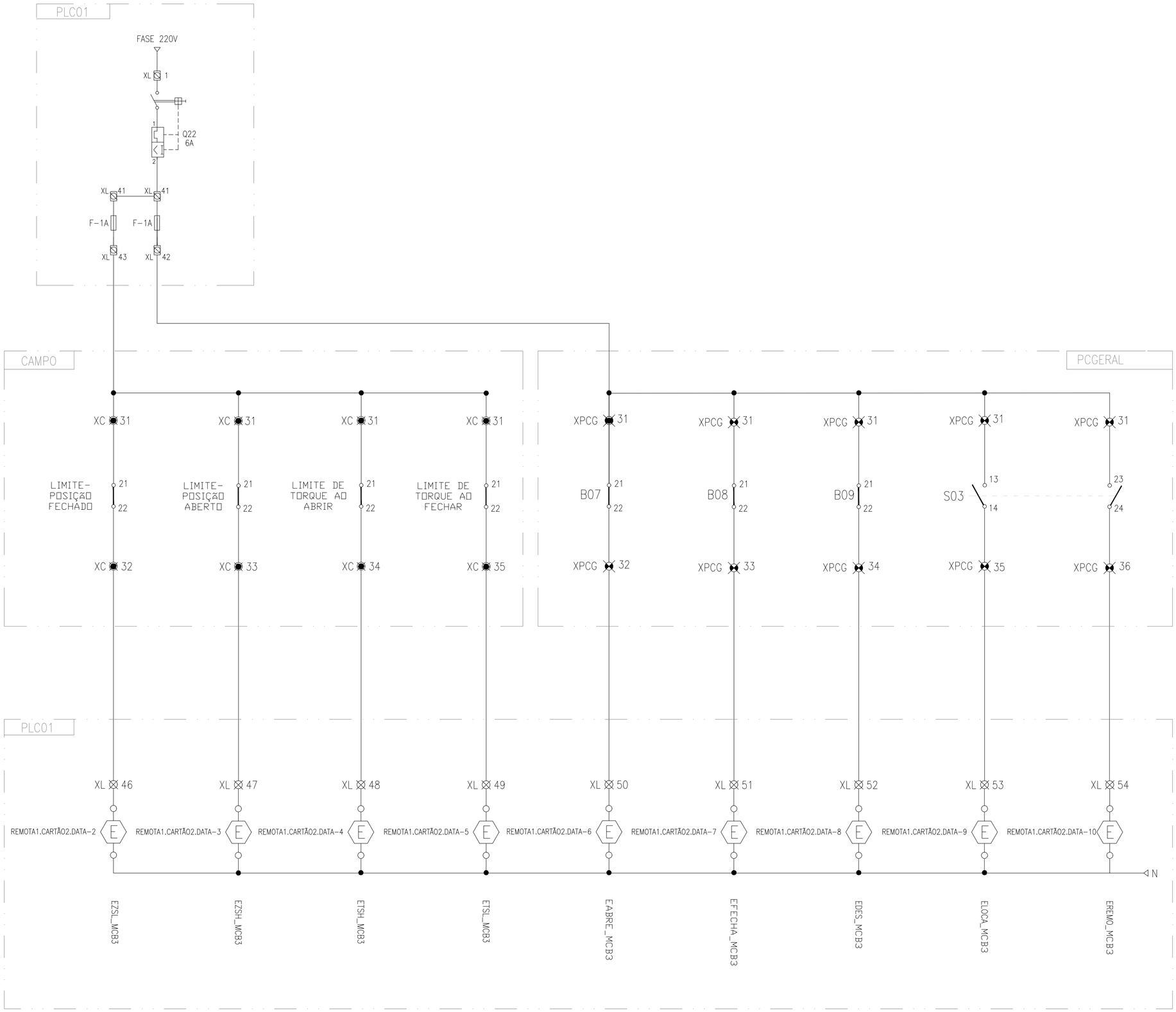
Prancha: 05/14

Revisão: 02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 430 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 3 (MCB3)

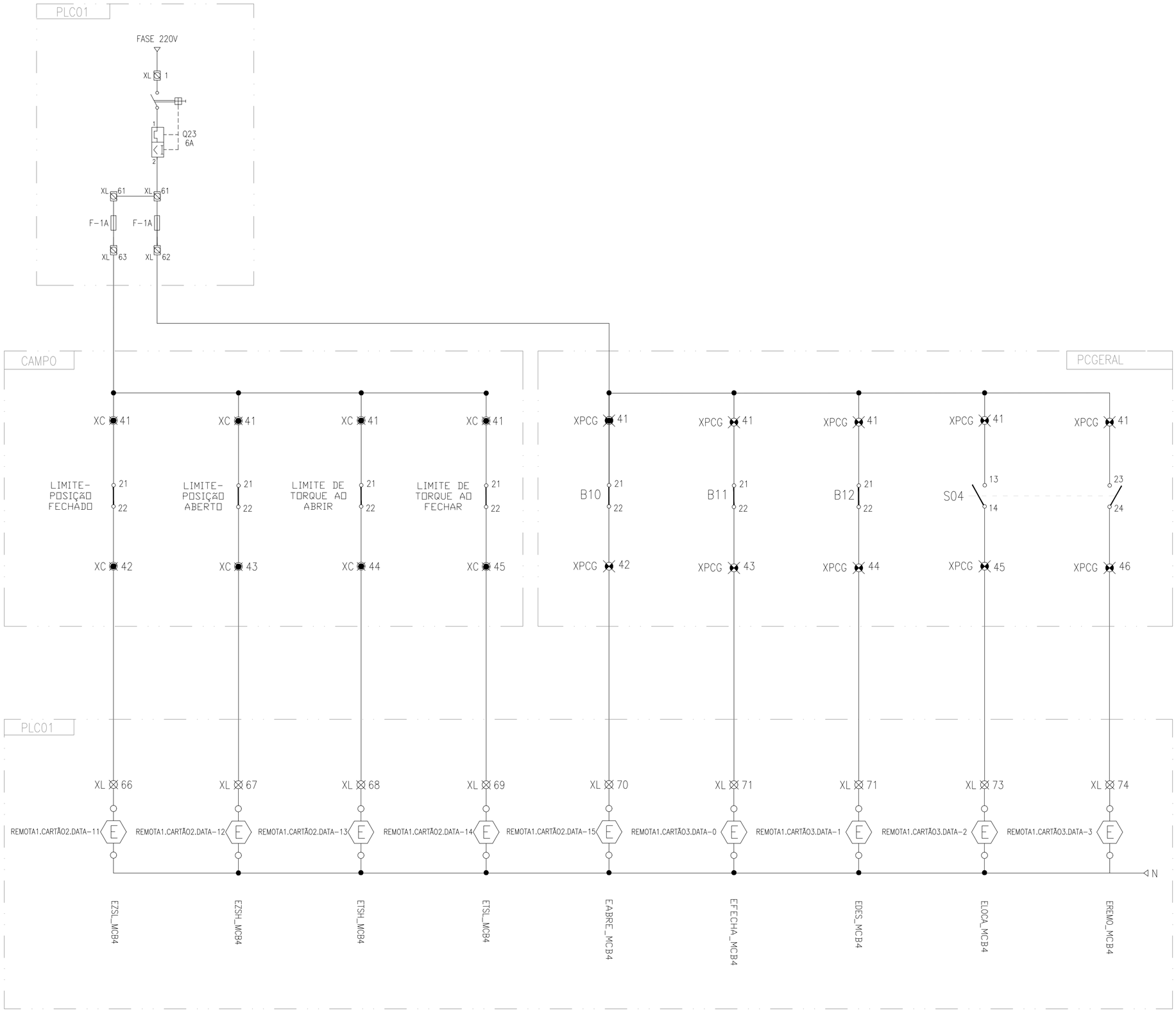
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-006_R02	06/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.50	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 431 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 4 (MCB4)

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESC

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-007_R02

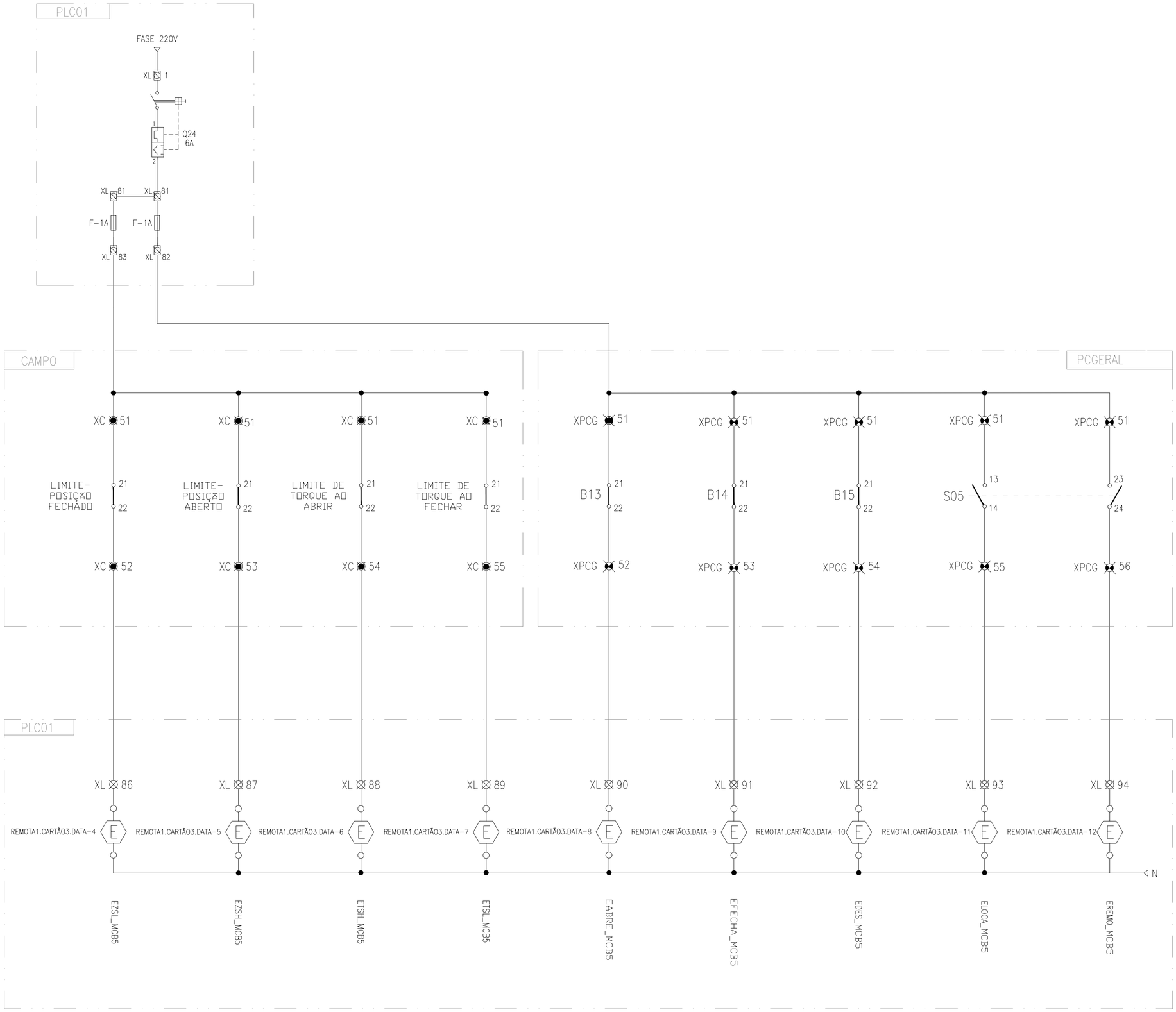
Prancha: 07/14

Revisão: 02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 432 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 5 (MCB5)

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESC

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-008_R02

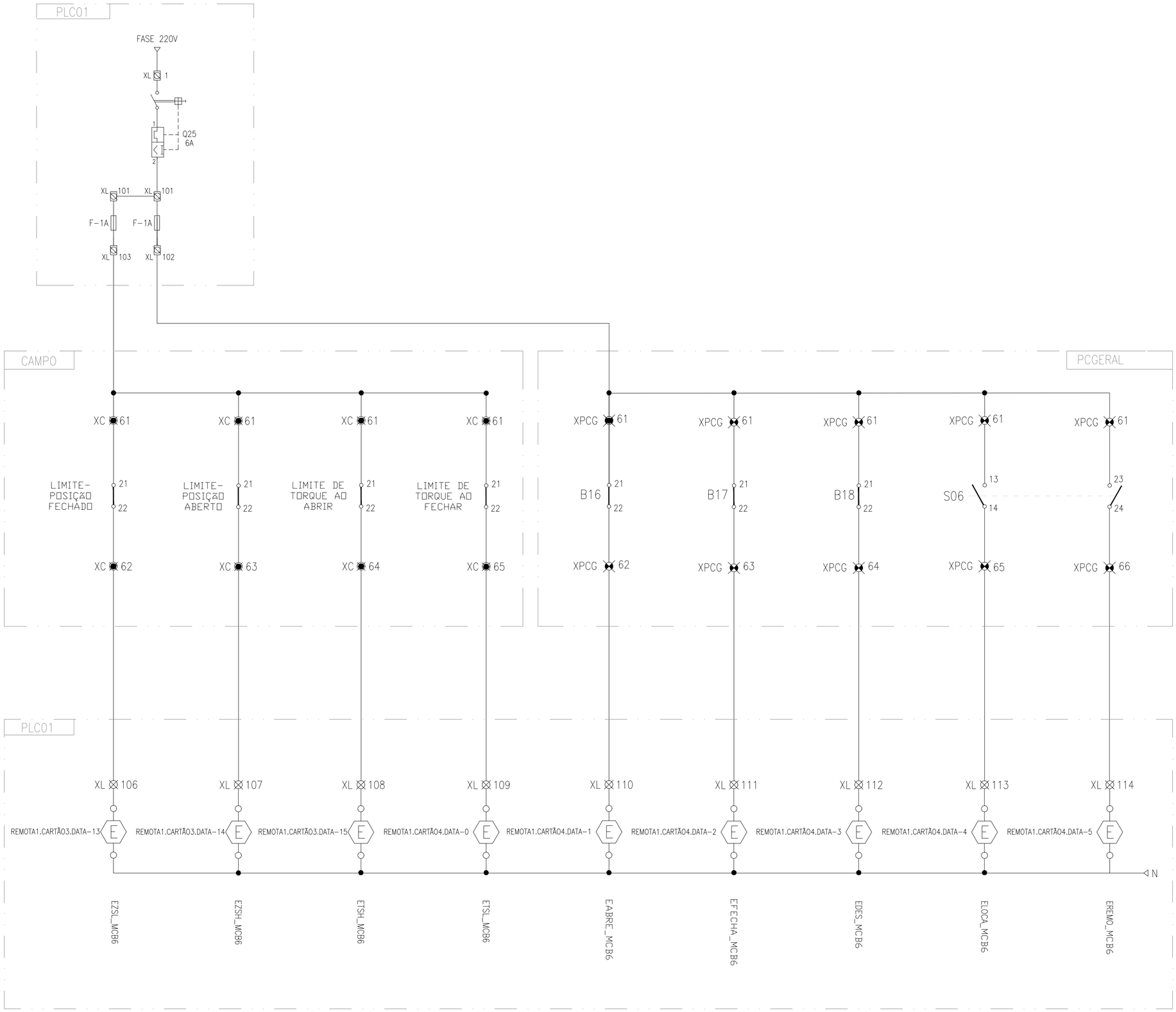
Prancha: 08/14

Revisão: 02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.50	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 433 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – COMPORTA DA BOMBA 6 (MCB6)

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESC

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-009_R02

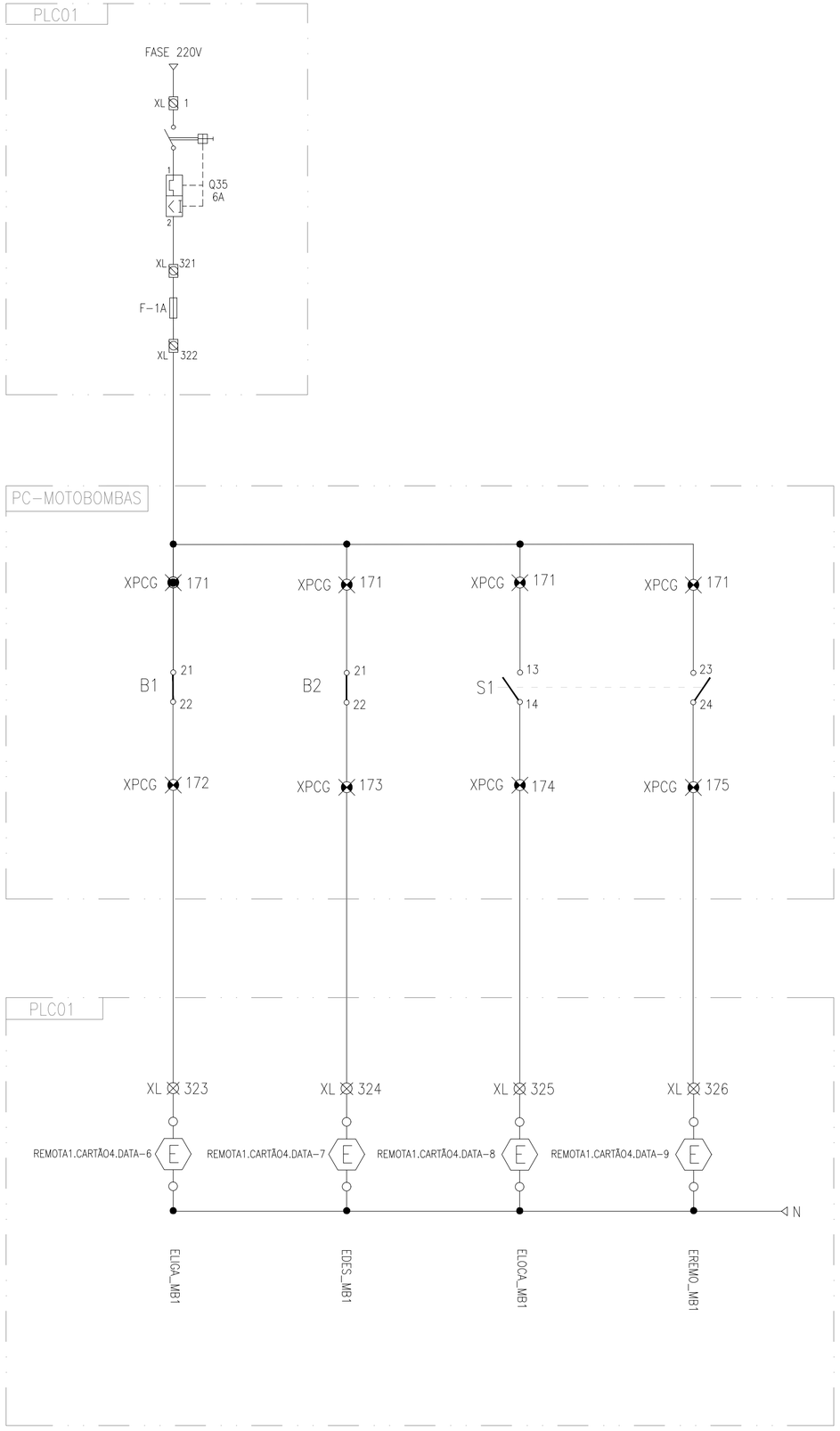
Prancha: 09/14

Revisão: 02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.50	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 434 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – MOTO BOMBA 1 (MB1)

Data: JUN/2020

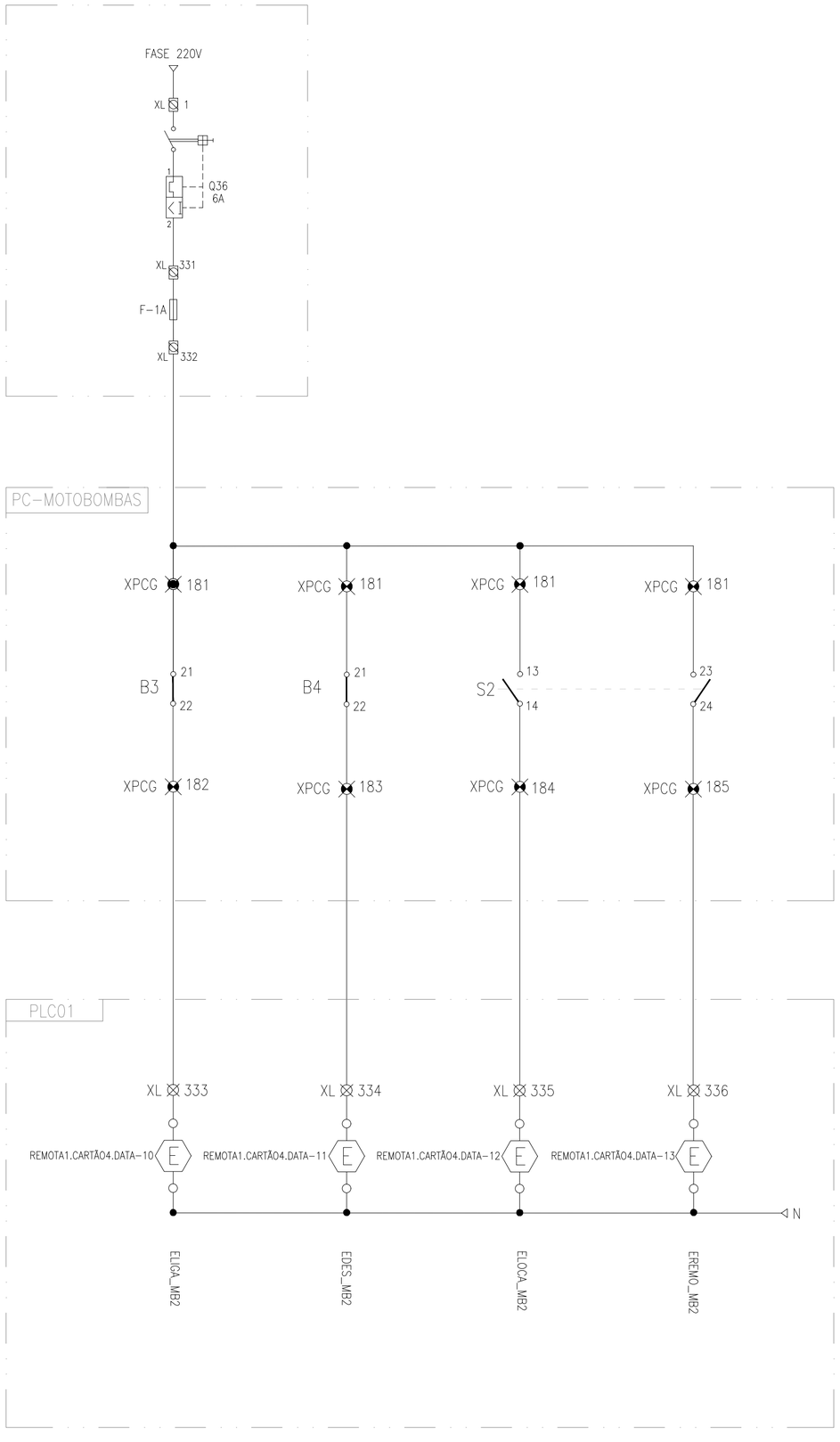
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-010_R02	10/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

MONOCROMÁTICA

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 435 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – MOTO BOMBA 2 (MB2)

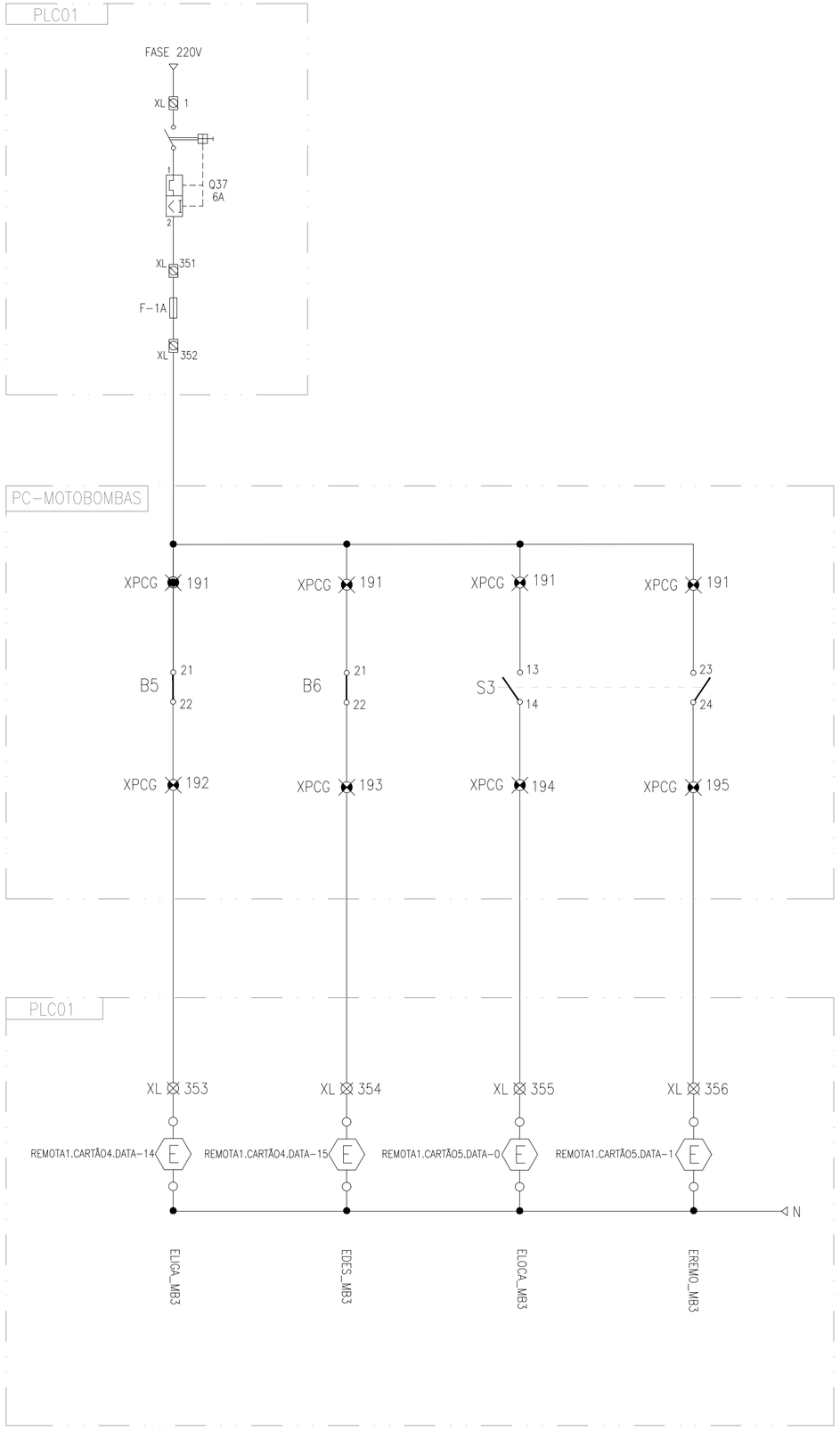
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-011_R02	11/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 436 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
	Lâmpada/sinaleiro
	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
	Bobina contator
	Entradas PLC
	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.combr
www.transmarconsultoria.combr

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – MOTO BOMBA 3 (MB3)

Data: JUN/2020

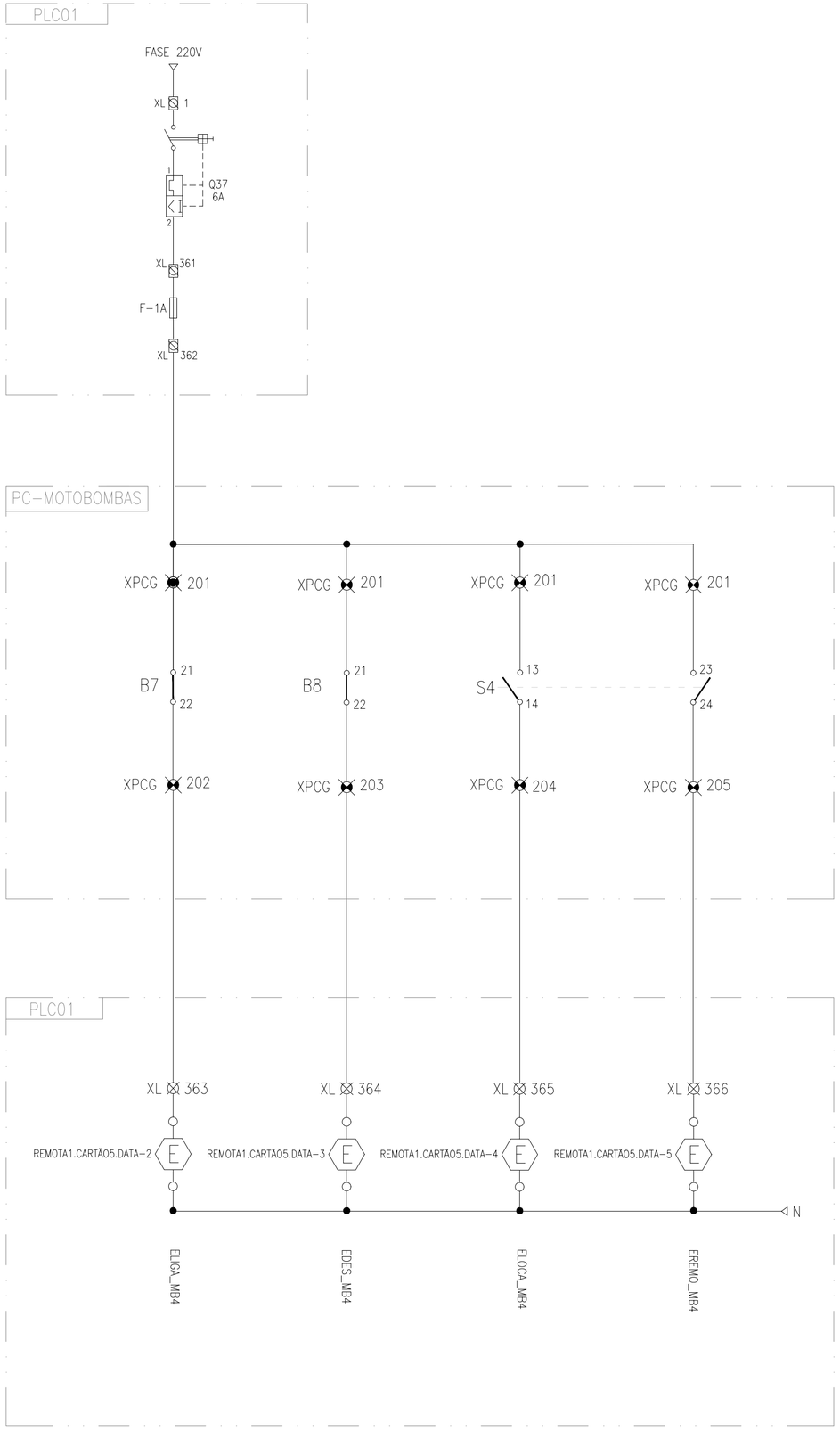
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-012_R02	12/14	02

TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

MONOCROMÁTICA

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 437 / 497



SIMBOLOGIA	
	Disjuntor. especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar
	Disjuntor Diferencial Residual
H	Lâmpada/sinaleiro
S	Chave seletora
	Botoeira normalmente aberta (NA) com retorno por mola
	Botoeira normalmente fechada (NF) com retorno por mola
	Contato normalmente aberto (NA)
	Contato normalmente fechado (NF)
	Bornes
K	Bobina contator
E	Entradas PLC
S	Saídas PLC

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA FUNCIONAL – MOTO BOMBA 4 (MB4)

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-013_R02	13/14	02

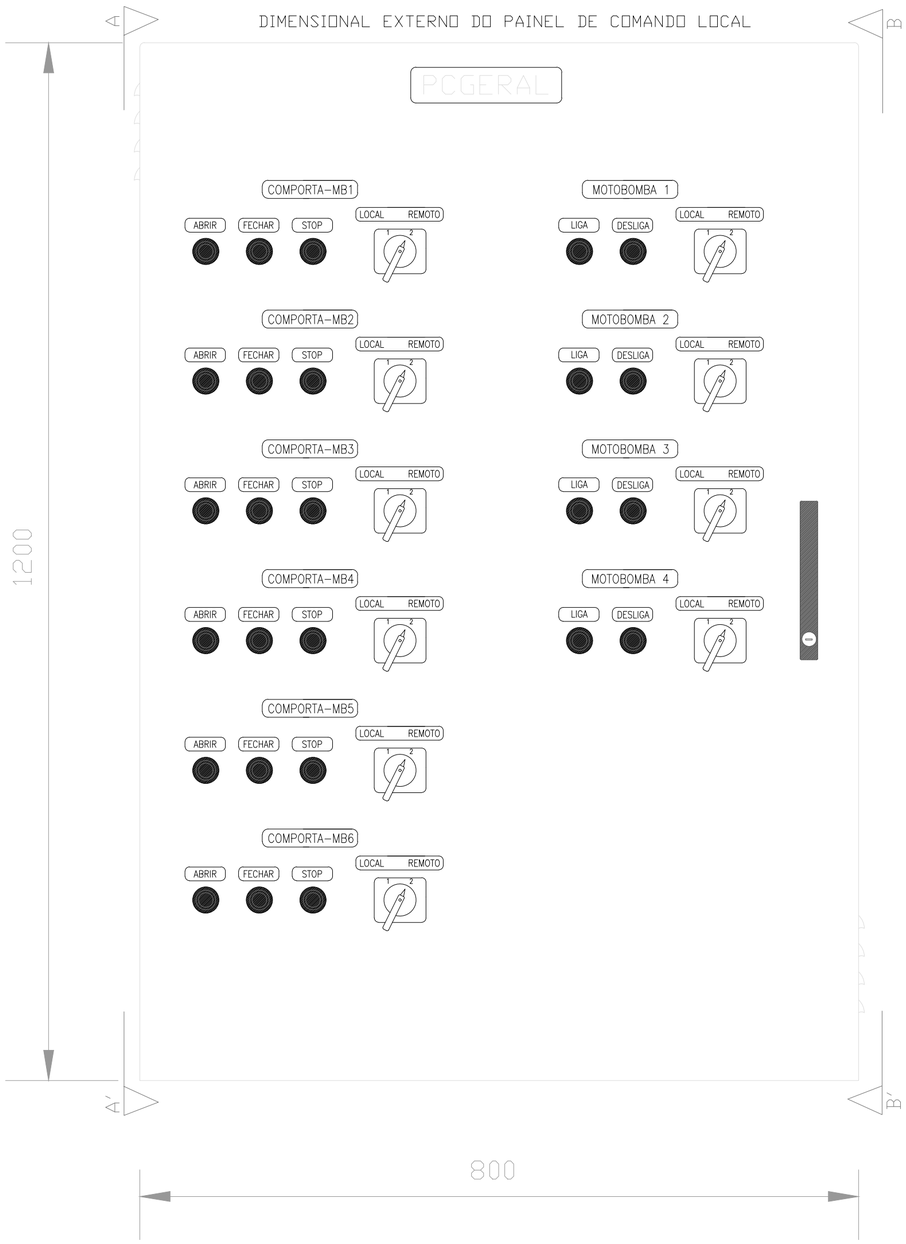
TAB. PLOTER		
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

MONOCROMÁTICA

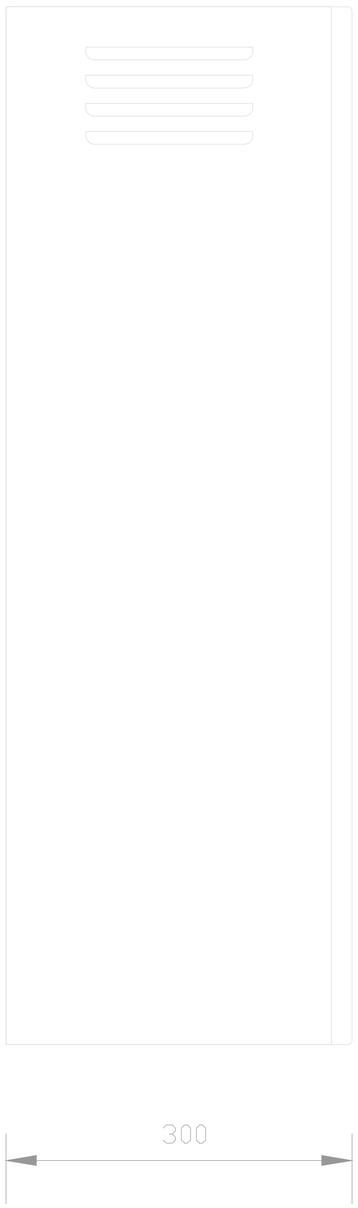
FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 438 / 497

DIMENSIONAL EXTERNO DO PAINEL DE COMANDO LOCAL



CORTE A-A'



CORTE B-B'

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229-9984
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

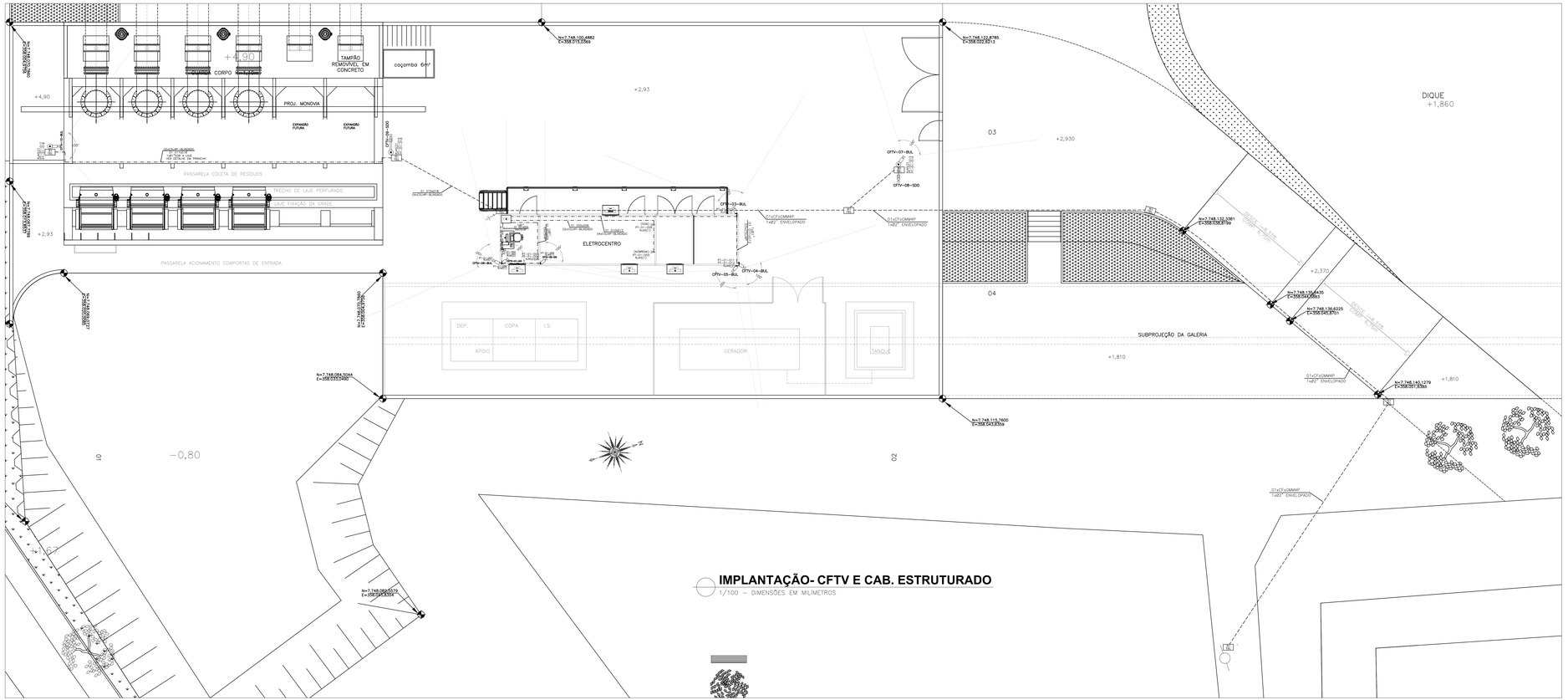
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIMENSIONAL – PAINEL DE COMANDO LOCAL (PCGERAL)

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-AUT-014_R02	14/14	02

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 439 / 497



IMPLANTAÇÃO- CFTV E CAB. ESTRUTURADO

1/100 – DIMENSÕES EM MILIMETROS

Observações:

1 – Eletrodutos embutidos deverão ser em PVC ou PEAD flexível, eletrodutos aparentes deverão ser em PVC rígido.
2 – Os eletrodutos deverão ser providos de buchas e arruelas nas suas extremidades, nas conexões com caixas de passagem e de quadros.
3 – Utilizar no máximo duas curvas, não reversas, em lances de tubulação, entre caixas.
4 – Caixas de passagem, piso longo, padrão comercial e nunca joelhos.
5 – Eletrodutos não especificados no projeto, terão dimensões mínimas de 2".
6 – Na caixa de passagem R1 próximo ao armário de telecomunicações deverá ser instalado uma haste de aterramento onde será interligado a blindagem dos cabos de telefonia.
7 – Todos os rack's serão aterrados de acordo com os critérios de vinculação estabelecidos na norma EIA/TIA–607.
8–Todos os conectores, cabos e patch panel deverão ser blindados.

Legenda das indicações

AT XX	Armário de Telecomunicações
BD4	Bandeja 19" – fixigço 4 pontos
R1, R2 OU R3	Caixa subterrânea p/ telefonia padrão Telebrás
CCF	Guia para cabos – fechado
PP	Patch Panel 24P – Cat 6
SW	Switch
RJ45(1)	Tomada RJ45 c/ placa plana 2x4"
RJ45(2)	Tomada RJ45 c/ placa plana 2x4"
RJ45(4)	Tomada RJ45 c/ placa plana 4x4"

Identificação de Pontos:

Indicativo de Ponto
- Número Sequencial do Ponto
- Indicativo do pavimento

PT–01–001 a 006 : Pontos de voz e dados
PT–01–007 a 018 : Pontos para CFTV

Identificação de Cabos:

Quantidade de Cabos
- Circitos Secundários, CP=Cabo Privado
- U = Cabo UTP Categoria 6, FL = Cabo de Fibra Óptica.
- Indicativo da Quantidade de Pares de Cabo

XX e CSU XY

XX–YY1 a ZZZ
- Número do Ofício Nº de Cabo
- Número de Primeiro Par de Cabo
- Indicativo de Pavimento do Ponto

LEGENDA DETALHADA

CX R1	Caixa subterrânea p/ telefonia Quadro p/ distribuição Caixa subterrânea p/ telefonia R1 (0,40L, L=35, A=50)cm 1 PÇ
	Quadro de distribuição p/ telefonia Quadro p/ telefonia Quadro para telefones Nº 4 p/ telefonia 80x40x12cm 1 PÇ
	Caixa de passagem Caixa de passagem em PVC Dimensões: 4x2" ou indicado em planta 1 PÇ
AT 01	Armário de Telecomunicações (AT) – Rack padrão 19" x 16U, com porta acrílica Acessórios Cabeamento – Rack Gabinete – padrão 19" Rack Gabinete – 19" de parede – porta acrílico cristal 180 A, 570 x 470mm 1 PÇ
RJ45(X)	Tomada de sobrepor com conector RJ45 – 0,30m do piso Acessórios Cabeamento – Metálico Conector RJ45 Fêmea blindado (CAT6A)
	Acessórios p/ eletrodutos Caixa 4x2" 4x2" Para 1 ou 2 conectores, 4x4" Para 3 ou 4 conectores 1 PÇ
	Dispositivo de Cabeamento – embutir Para 1 ou 2 conectores – Placa 2x4", 1 ou 2 módulos – RJ45 CAT6 blindado 1 PÇ Para 3 ou 4 conectores – Placa 4x4", 3 ou 4 módulos – RJ45 CAT6 blindado 1 PÇ
	Eletroduto galvanizado com rosca
	Eletroduto de PVC embutido no piso
	Eletroduto de PVC, rígido aparente – dimensões mínimas de 3/4", quando não estiver especificado na planta.
	Eletroduto de PVC sobre forro ou embutido em alvenaria – dimensões mínimas de 3/4", quando não estiver especificado na planta.

Identificação dos Dutos:

Y=DT
- Dimensão do duto
- Quantidade de dutos

Câmera de videomonitoramento IP, 4K, PoE+

CFTV–XX–BUL
- Tipo de câmera: Bul. = Bullet, SDO = Speed Dome, DO = Dome
- Numeração da câmera

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3336-0880
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS P. DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

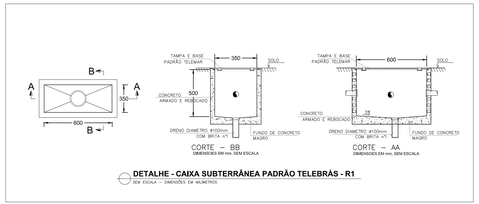
Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

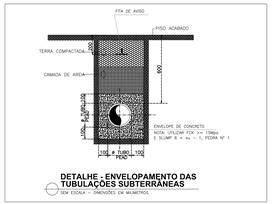
Título: CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

Data: JUN/2020

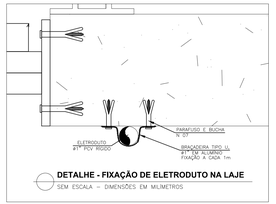
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-CFTV-001	01/02	02



DETALHE - CAIXA SUBTERRÂNEA PADRÃO TELEBRÁS - R1
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

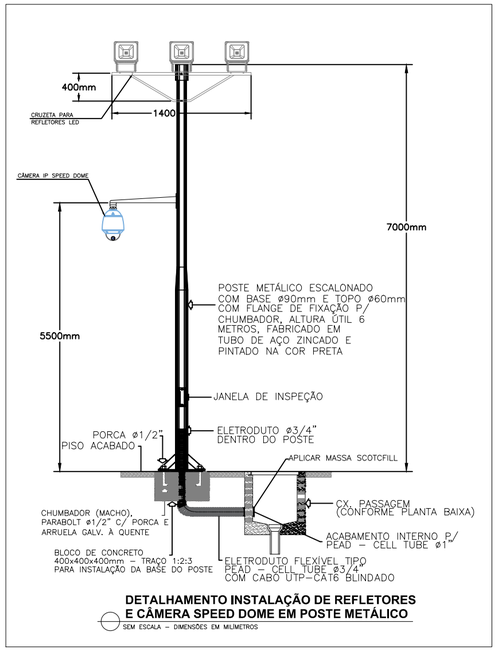


DETALHE - ENVELOPAMENTO DAS TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



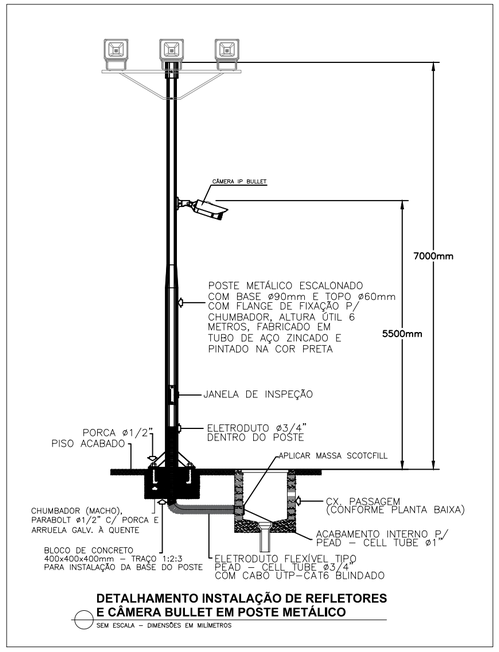
DETALHE - FIXAÇÃO DE ELETRODUTO NA LAJE
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

2020/SRH-ABH - E-DOCS: CÓPIA SEM VPS - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 4467 / 4917



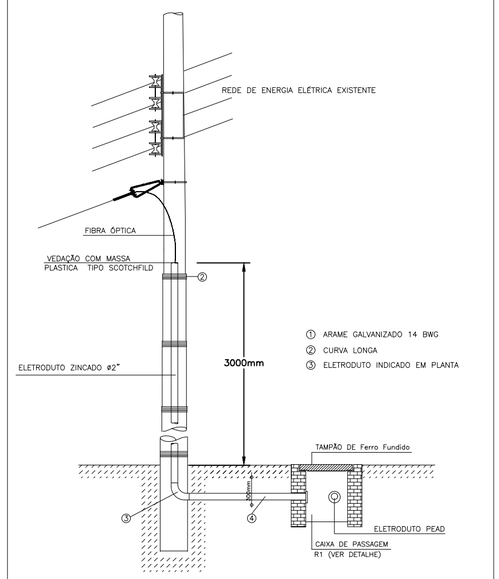
DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE REFLETORES E CÂMERA SPEED DOME EM POSTE METÁLICO

SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE REFLETORES E CÂMERA BULLET EM POSTE METÁLICO

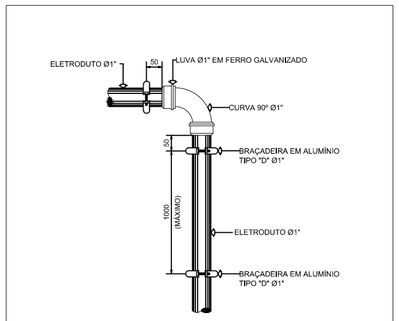
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



DETALHE - INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DE FIBRA ÓPTICA

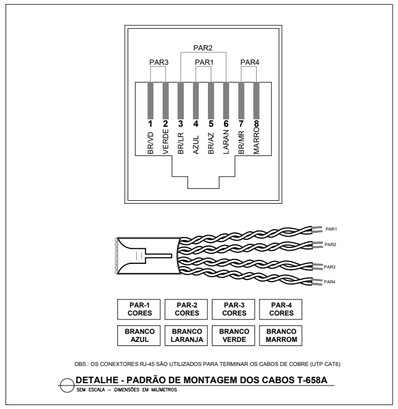
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

LISTA DE MATERIAIS E QUANTITATIVOS			
Item	Descrição	Un.	Qtdade
1	Cabo de par trançado blindado (F/UTP), categoria 6, ou superior, com condutores de cobre rígidos 24 AWG, uso indoor/outdoor ref: Furukawa ou similar	m	410
2	Patch cord F/UTP CAT.6 – Cabo flexível Blindado Cat.6 montado com conectores RJ45 nas duas extremidades. ref: Furukawa ou similar	pç	28
3	Conector Fêmea blindado CAT.6 Conector fêmea do tipo keystone Jack. Ref: Furukawa ou similar	pç	6
4	Eletroduto de PVC 1"com abraçadeiras, parafusos de fixação, curvas e conexões	m	80
5	Eletroduto de aço galvanizado 2"	m	5
6	Curva 90° para eletroduto de aço galvanizado 2"	pç	1
7	Condulete de alumínio 4X2", furos 1", múltiplo, com espelho para 2 RJ45	pç	4
8	Condulete de alumínio 4X2", furos 1", múltiplo com espelho	pç	6
9	Caixa 4x2" de embutir em PVC, com espelho	pç	2
10	Switch de 24 portas, com taxa de transmissão de 10/100/1000 Mbps portas RJ-45 10/100/1000 PoE+ com detecção automática, camada 3, 4 portas Gigabit Ethernet SFP fixas, instalação em rack de 19". ref: 2930F 24G PoE+ 4SFP – Aruba ou similar	pç	1
11	Rack de parede 19" fechado com chave, 16Us, 470x570mm, com portas laterais e frontal, com venezianas, cooler de ventilação na parte superior.	pç	1
12	Patch-pannel, 24 portas, cat. 6, EIA/TIA 568-A, para rack de 19", Blindado, com ícones, ref. Furukawa ou similar.	pç	1
13	Guia de cabos horizontal 1u para rack de 19".	pç	2
14	Calha de tomadas com filtro para instalação, em rack, com 06 tomadas 2P+T, REF: PIAL	pç	1
15	Tampa cega 1u para rack 19".	pç	7
16	Bandeja fixa frontal para Racks padrão 19" polegadas, 2Us, 290 mm de profundidade, fixação interna construída em aço, com estampas de ventilação para circulação de AR interno do Rack, 2 pontos fixação nos planos frontais do rack por meio de parafusos.	pç	2
17	DIO 24FO Distribuidor interno óptico SC MM 62.5/125 gaveta 19" 1U	pç	1
18	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8 x 2,40 m	pç	1
19	cabo de cobre 25mm², isolamento na cor verde	m	20
20	Conector em bronze reforçado para 2 cabos de cobre de 16-70mm² e haste de aterramento, com grampo U, porcas e arruelas em aço GF.	pç	1
21	Caixa de passagem de embutir no piso, padrão Telebrás, R1, com tampa em ferro fundido.	pç	5
22	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) ø2" ref: Kanalex ou similar	m	40
23	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) ø1" ref: Kanalex ou similar	m	15
24	Duto em polietileno de alta densidade (PEAD) ø3/4" ref: Kanalex ou similar	m	8
25	Câmera IP Speed Dome 2MP com 37x de zoom, Resolução Full HD, com Análise Inteligente de vídeo, Mapa de calor e detecção de face, alimentação: 24 Vac / 3 A, PoE+ (IEEE 802.3at), IP67 e IK10, ref: VIP 7237 SD INTELBRAS ou similar	pç	1
26	Câmera IP Dome, Resolução de 1 MP, Lente fixa de 2,8 mm, IR inteligente com alcance de 20 metros, Instalação interna ou externa, alimentação: 12 Vdc/PoE (802.3af), Ref: VIP S4020 G2 INTELBRAS ou similar	pç	2
27	Câmera IP Bullet 12MP, Zoom Motorizado, Inteligências de vídeo, Entrada e Saída de Alarme, Alimentação: 12 Vdc ou, PoE+ (IEEE 802.3at), IP67 e IK10, ref: VIP 71250 Z INTELBRAS ou similar	pç	8
28	Suporte braço para câmera SPEED DOME em poste, dimensões aproximadas: 117x194x451.3mm	pç	1
29	Suporte para montagem de câmera bullet em poste, ref: AXIS T91A47	pç	1
30	Gravador digital de vídeo em rede para até 32 câmeras IP em Full HD a 30 FPS. 2 interfaces de rede Gigabit Ethernet, 16 entradas de alarme, Reconhecimento automático das câmeras Ips, Fonte interna, 100-240 Vac. 50/60 Hz. Com HD interno de, no mínimo 1tb para armazenamento das gravações de vídeo. ref: NVD 7132 INTELBRAS ou similar	pç	1



DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE ELETRODUTOS APARENTES

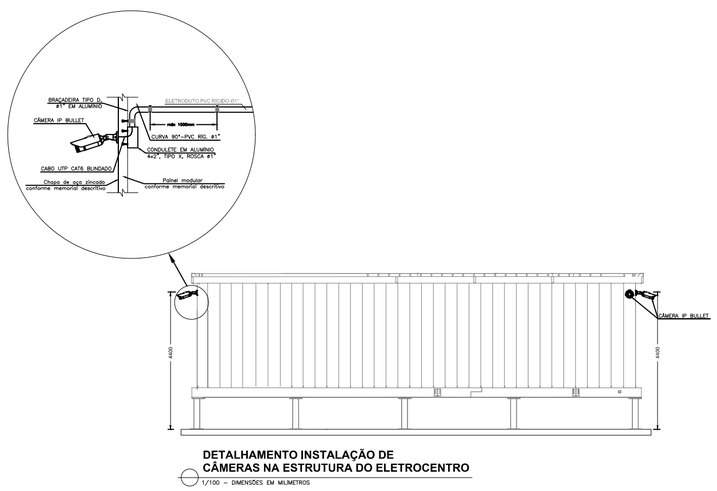
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



OBS.: OS CONEXTORES RJ-45 SÃO UTILIZADOS PARA TERMINAR OS CABOS DE COBRE (UTP CAT6)

DETALHE - PADRÃO DE MONTAGEM DOS CABOS T-658A

SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

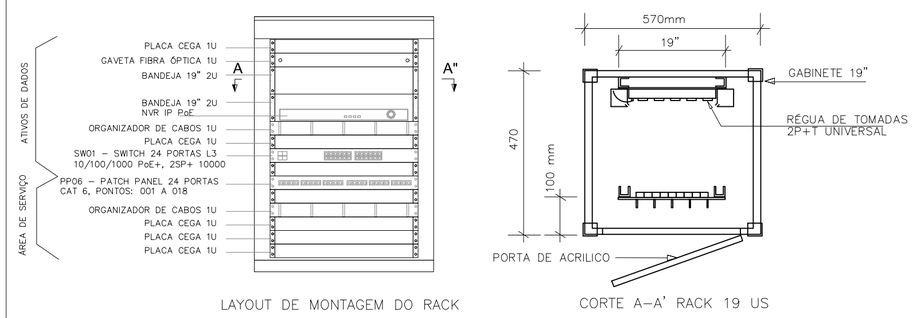


DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE CÂMERAS NA ESTRUTURA DO ELETROCENTRO

1/100 – DIMENSÕES EM MILIMETROS

AT 01

Mini Rack de Parede 16u x 470mm Preto texturizado. Estrutura monobloco com teto, base e fundo confeccionadas em chapa de aço SAE 1020, (20, espessura 0,91 mm). Laterais ventiladas removíveis em chapa de aço SAE 1020 (20, espessura 0,90 mm).
Porta em chapa de aço SAE 1020, (18, espessura 1,20 mm) com visor em PS(poliestireno) e fechadura com duas chaves. Parte inferior com abertura para entrada e saída de cabos.



DETALHE - MONTAGEM DO ARMÁRIO DE TELECOMUNICAÇÕES

SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS P. DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

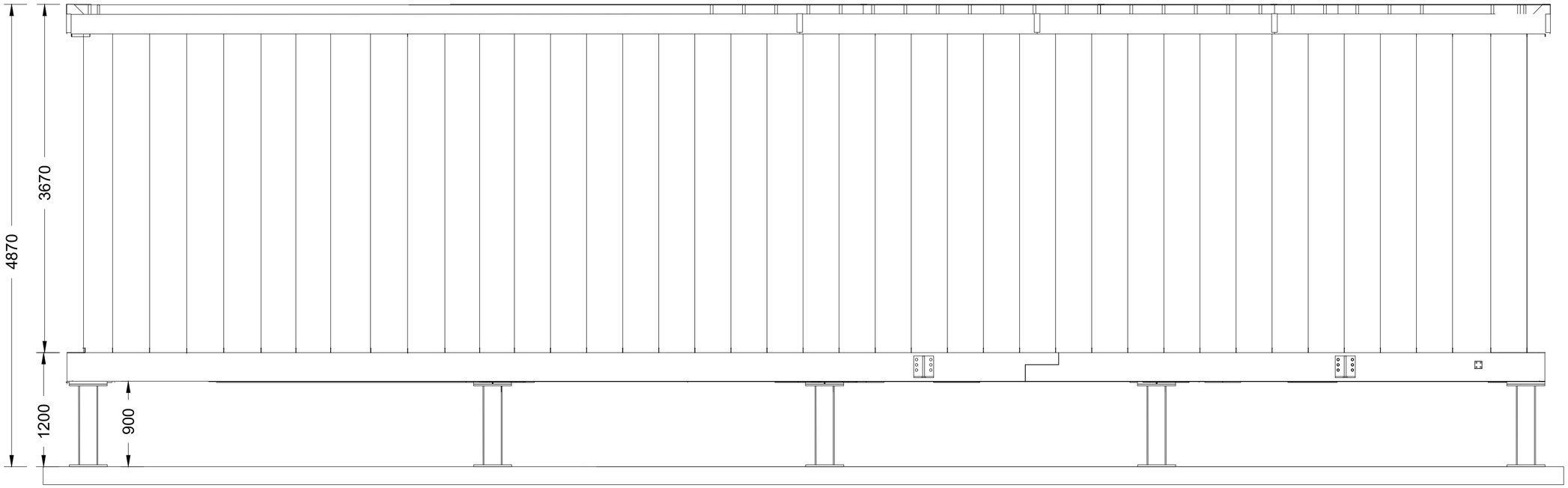
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: CABEAMENTO ESTRUTURADO E CFTV

Data: JUN/2020

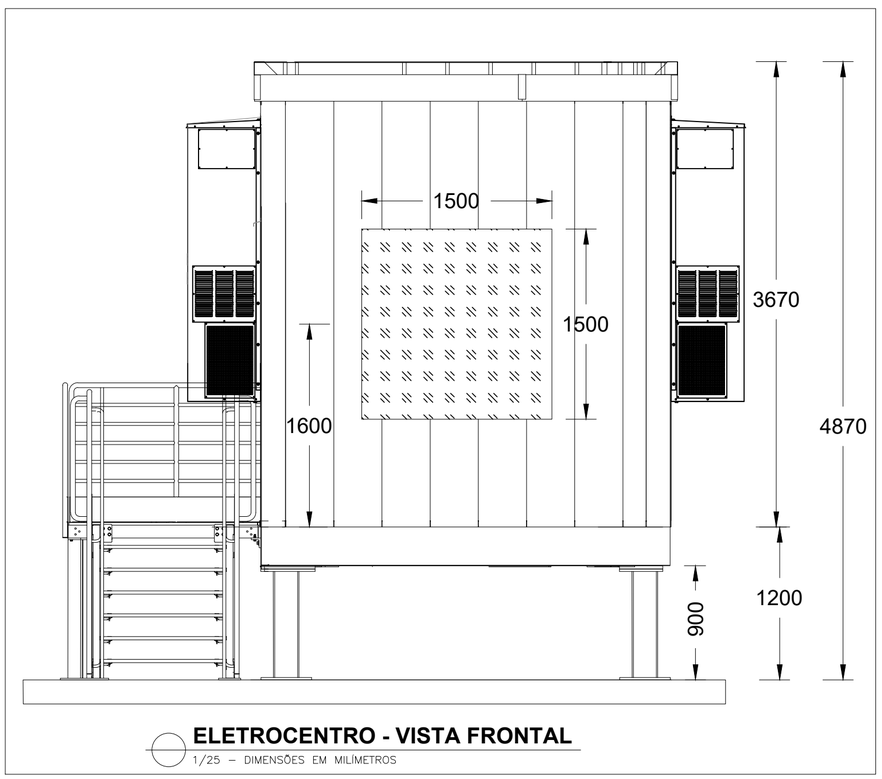
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-CFTV-002	02/02	02

2020-DPL484 - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 441 / 497



ELETROCENTRO - VISTA LATERAL

1/25 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



ELETROCENTRO - VISTA FRONTAL

1/25 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

NOTAS GERAIS: ELETROCENTRO

1. Entradas e saídas de cabos serão dispostas imediatamente abaixo dos painéis.
2. Painéis sem cota em relação à parede serão instalados fixos na parede (sobrepor).
3. As bordas das flanges de de passagem de cabos na chapa piso deverão ser revestidas com borracha perfil "U" a fim de manter a integridade da isolação dos cabos.
4. Os guarda corpos das plataformas que dão acesso às portas das salas do Eletrocentro deverão ser removíveis/ desmontáveis, para facilitar a entrada e saída dos equipamentos para montagem e ou manutenção dos mesmos.
5. O ambiente interno (salas dos painéis de M.T., B.T., transformador, sala de operação/comando) deverão apresentar isolação e climatização adequada conforme especificações no memorial descritivo, para a permanência de pessoal técnico em serviço, assim como a garantia e performance dos equipamentos.
6. O fator de transmissão térmica das paredes do Eletrocentro deverá ser de, no máximo, 0,49W/(m²/K).
7. Para o isolamento térmico deverá ser utilizado material testado e classificado como incombustível, normas: ABNT NBR 11722, ASTM C665.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

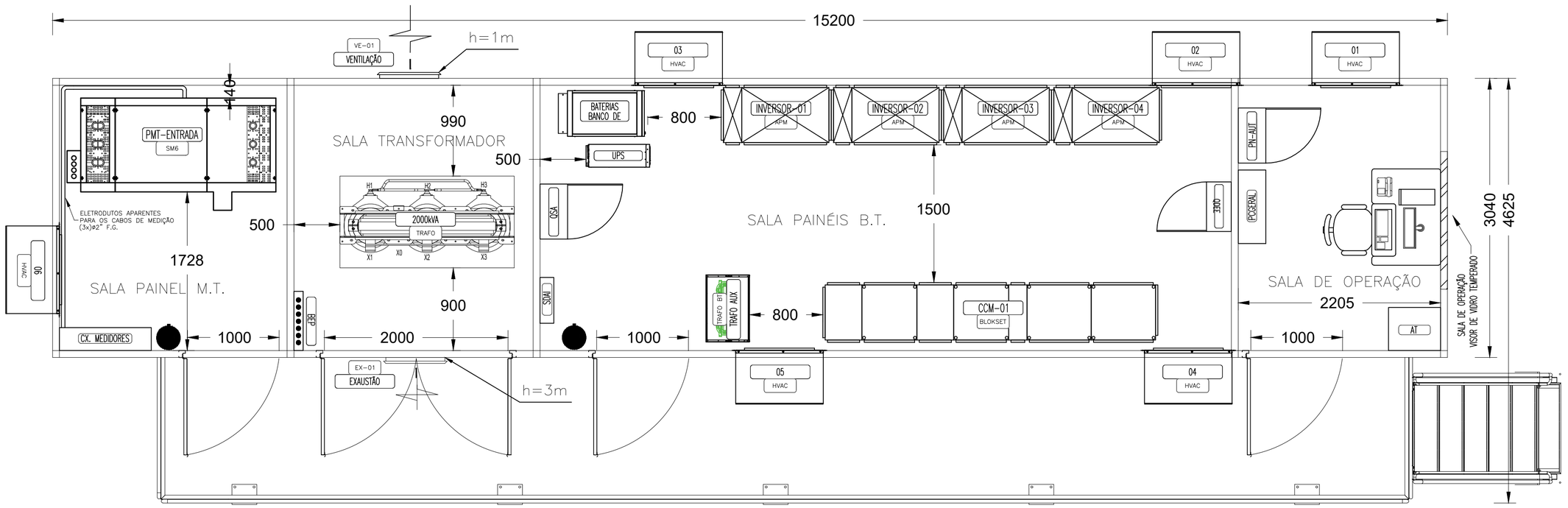
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: ELETROCENTRO - LAYOUT INTERNO E VISTAS

Data: JUN/2020

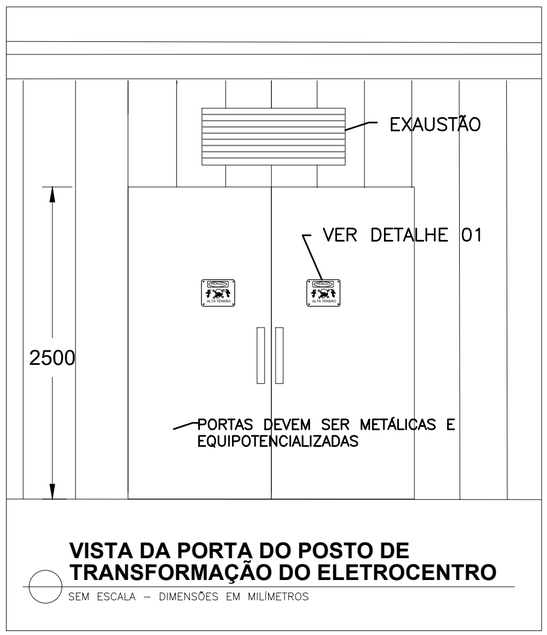
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-001	01/16	03

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 442 / 497



ELETROCENTRO

1/25 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



VISTA DA PORTA DO POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DO ELETROCENTRO

SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

NOTAS GERAIS: ELETROCENTRO

1. Entradas e saídas de cabos serão dispostas imediatamente abaixo dos painéis.
2. Painéis sem cota em relação à parede serão instalados fixos na parede (sobrepor).
3. As bordas das flanges de de passagem de cabos na chapa piso deverão ser revestidas com borracha perfil "U" a fim de manter a integridade da isolação dos cabos.
4. Os guarda corpos das plataformas que dão acesso às portas das salas do Eletrocentro deverão ser removíveis/ desmontáveis, para facilitar a entrada e saída dos equipamentos para montagem e ou manutenção dos mesmos.
5. O ambiente interno (salas dos painéis de M.T., B.T., transformador, sala de operação/comando) deverão apresentar isolação e climatização adequada conforme especificações no memorial descritivo, para a permanência de pessoal técnico em serviço, assim como a garantia e performance dos equipamentos.
6. O fator de transmissão térmica das paredes do Eletrocentro deverá ser de, no máximo, 0,49W/(m²/K).
7. Para o isolamento térmico deverá ser utilizado material testado e classificado como incombustível, normas: ABNT NBR 11722, ASTM C665.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia – TEL.: (27) 3229-9884 – EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br – www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

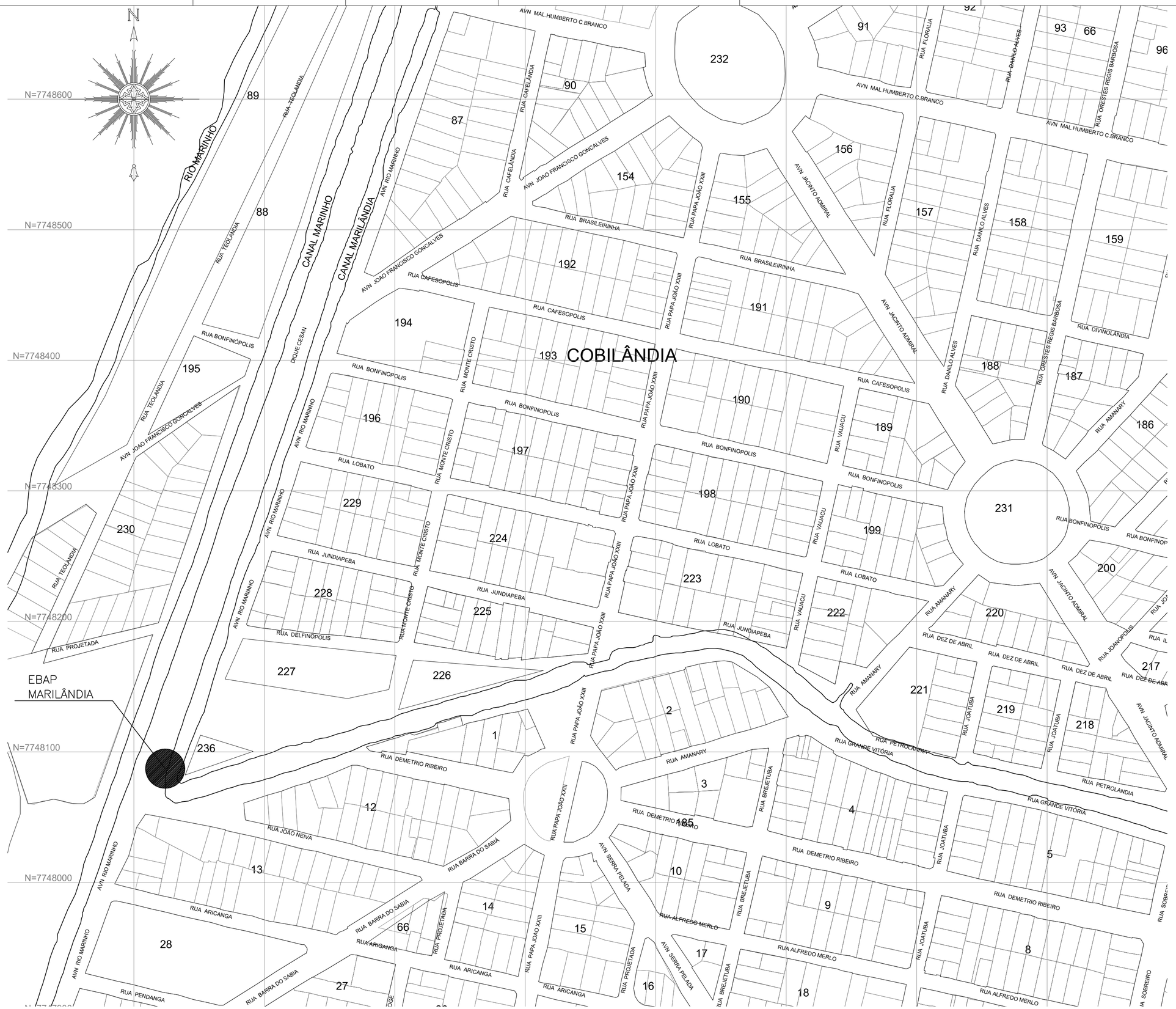
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: ELETROCENTRO - LAYOUT INTERNO E VISTAS

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-002	02/16	03

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 443 / 497



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA
ESC: 1/1000

EBAP MARILÂNDIA
Localização : 359118.9293 E,
7750001.7450 N
Marilândia,
Vila Velha – ES

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
Tel.: (27) 3325-0000
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

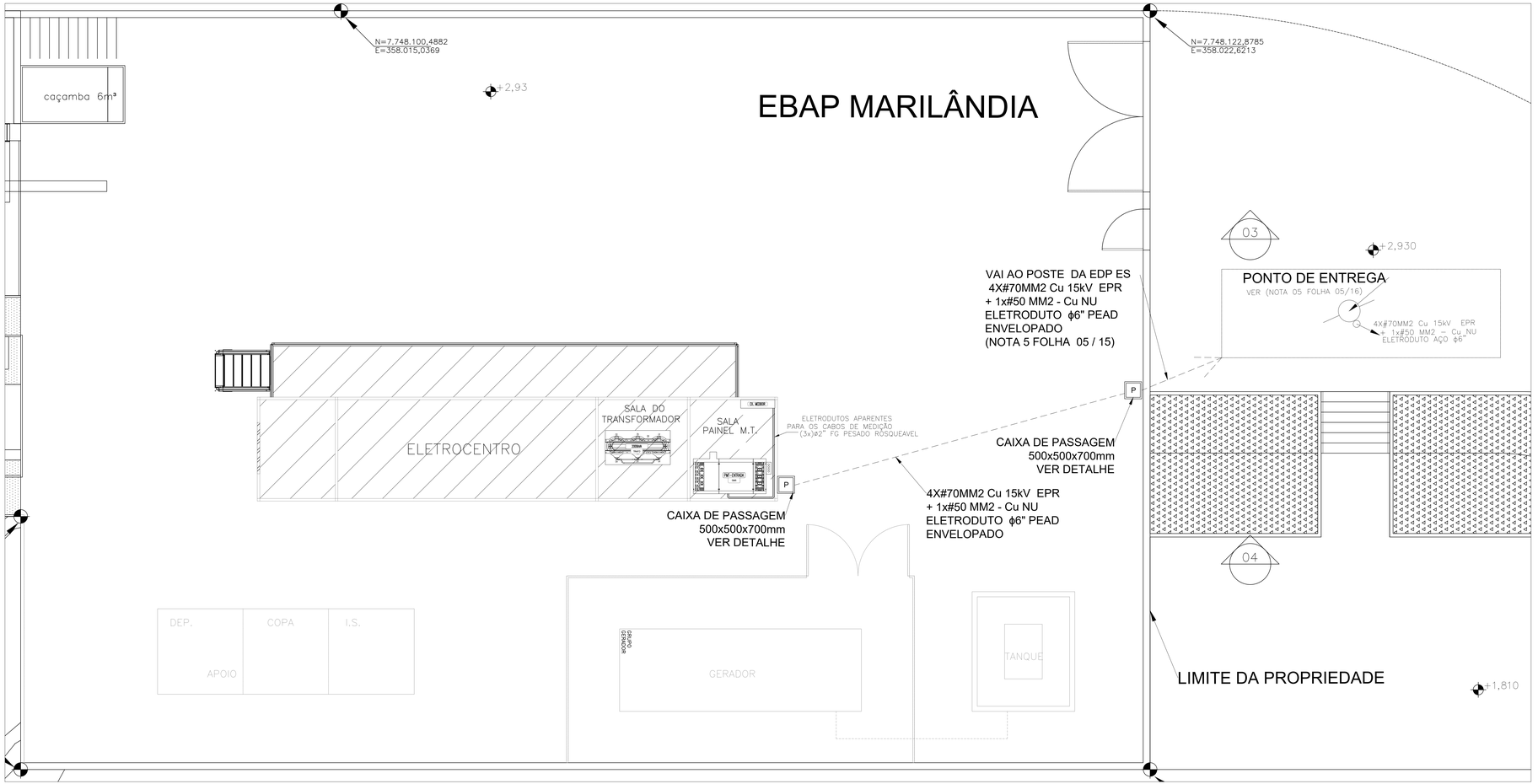
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA EBAP MARILÂNDIA

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1000	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-003	03/16	03

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 444 / 497



PLANTA DE SITUAÇÃO DO ELETROCENTRO NA EBAP MARILÂNDIA
ESC: 1/50

CONVENÇÕES E LEGENDAS

	POSTE DE CONCRET.
	ELETRODUTO NO PISO
P	CAIXA DE PASSAGEM ELÉTRICA NO PISO
	ELETRODUTO QUE DESCE
	ELETRODUTO QUE SOBE

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-0999
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PLANTA DE SITUAÇÃO DO ELETROCENTRO NA EBAP MARILÂNDIA

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-004	04/15	03

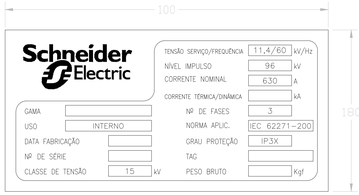
2020-SPA-484 - E-DOCS - CÓPIA SEM VALOR - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 4/47

NOTAS – PONTO DE ENTREGA:

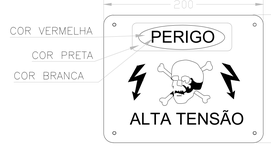
1. As cotas são dadas em milímetros.
2. Instalações permitidas somente para postes de 11 metros, no mínimo.
3. As dimensões da caixa de passagem 50x50x70 cm com tampa de concreto armado de 6 cm de espessura com armação dupla – após vistoria da EDP Espírito Santo lacrar com argamassa de cimento e areia.
4. As hastes de terra deverão ser instaladas no sentido do alinhamento da posteação com a rua. Devendo ser observada na sua cravação a existência de redes subterrâneas tais como telefônica, esgotos, água, etc..
5. A localização definitiva do poste da EDP Espírito Santo onde se fará o ponto de entrega de energia, deverá ser confirmado pelo interessado junto ao escritório local da EDP Espírito Santo na época do lançamento do ramal
subterrâneo da entrada. O ramal de ligação aérea não poderá ser acessível de janelas, sacadas telhados, escadas e áreas adjacentes, devendo por isso qualquer dos seus fios afastar–se dos mesmos pelo menos 1,5 metros.
6. Se for necessário o uso do cabo unipolar reserva, após a sua ligação deverá ser verificada a sequência de fases na baixa tensão.

NOTAS – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:

1. As cotas são dadas em milímetros.
2. As placas devem ser de material durável e claramente legíveis.
3. A placa deverá ser em alumínio c/ gravação preta, em baixo relevo, fixadas por meio de parafusos cadmiados ou zincados

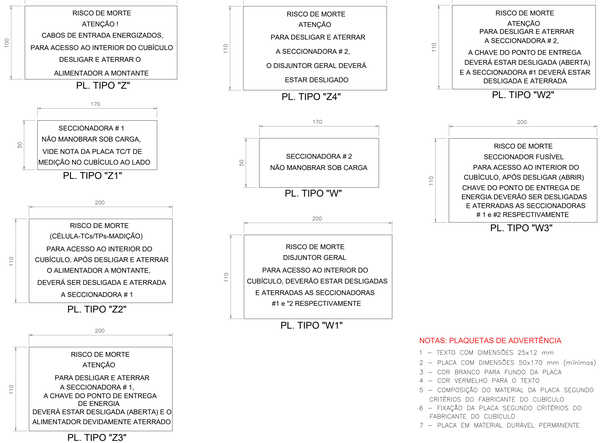


DETALHE - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO CONJUNTO BLINDADO
SEM ESCALA



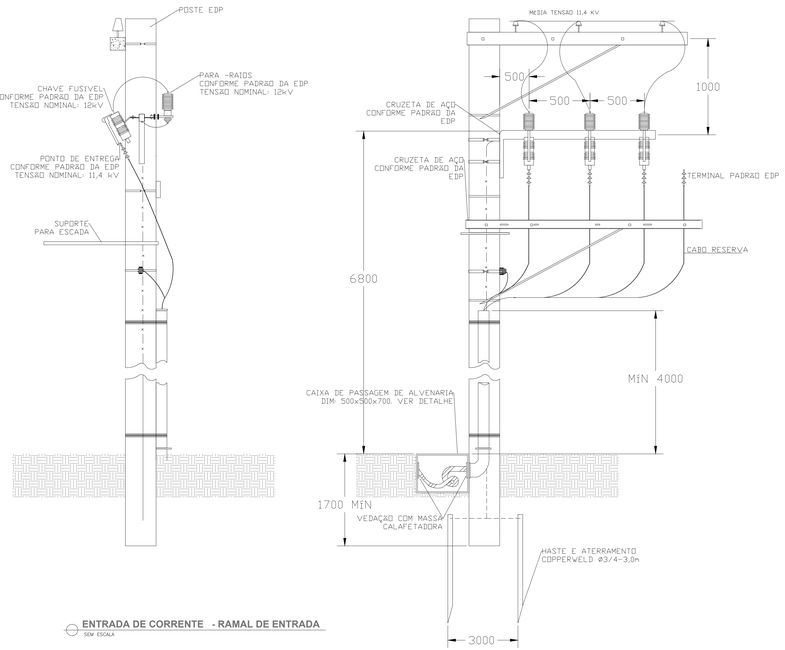
DETALHE - PLACADE ADVERTÊNCIA - PORTAS DA SUBESTAÇÃO
SEM ESCALA

DETALHE - PLAQUETAS PARA FIXAÇÃO EM CELULAS COMPACTAS DE MÉDIA TENSÃO
SEM ESCALA

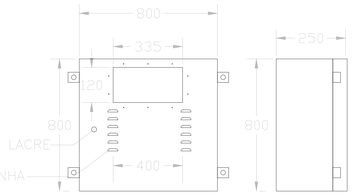


NOTAS: PLAQUETAS DE ADVERTÊNCIA

1 – TEXTO COM DIMENSÕES 25x12 mm
2 – PLACA COM DIMENSÕES 50x170 mm (mínimas)
3 – COR BRANCO PARA FUNDO DA PLACA
4 – COR VERMELHO PARA O TEXTO
5 – COMPOSIÇÃO DO MATERIAL DA PLACA SEGUNDO CRITÉRIOS DO FABRICANTE DO CUBÍCULO
6 – FIXAÇÃO DA PLACA SEGUNDO CRITÉRIOS DO FABRICANTE DO CUBÍCULO
7 – PLACA EM MATERIAL DURAVEL PERMANENTE



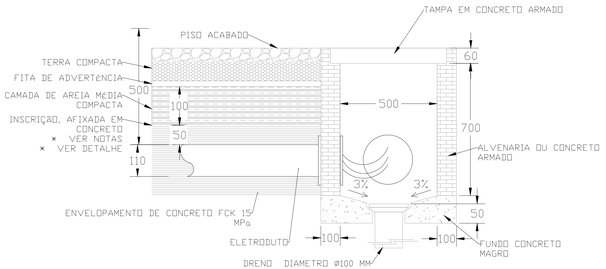
ENTRADA DE CORRENTE - RAMAL DE ENTRADA
SEM ESCALA



DETALHE - PAINEL DE MEDIÇÃO
SEM ESCALA

NOTAS – CAIXA DE MEDIÇÃO:

1. Dimensões em milímetros;
2. Caixa com grau de proteção IP 40 (Ref. ABNT), fabricada em chapa 16 SAE 1010 / 1020, soldada;
3. Toda a caixa deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe e fosfatização);
4. Ainda em complemento ao item anterior, a caixa deverá ser revestida com pintura eletrostática N 6,5 Cinza Munsell;
5. A placa de montagem deverá ser em cor laranja;
6. A porta interna deverá ter regulagem de profundidade, ajustável por meio de parafusos e porca borboleta, além de aterramento e grade para visualização do medidor;
7. A porta externa deverá possuir visor em policarbonato transparente (3mm), ponto para aterramento e vedação;
8. Só poderão ser utilizadas caixas de fornecedores homologados pela EDP Espírito Santo;



DETALHE - CAIXA DE PASSAGEM COM ELETRODUTO SUBTERRÂNEO
SEM ESCALA

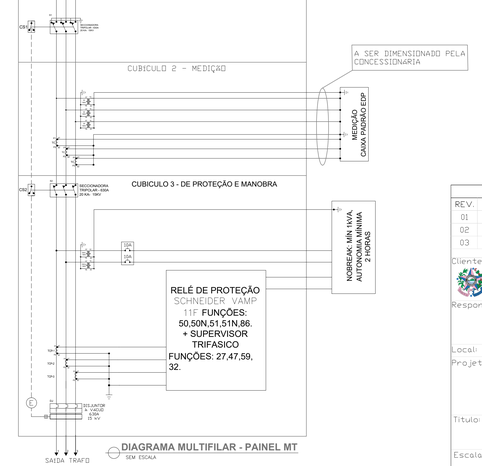


DIAGRAMA MULTIFILAR - PAINEL MT
SEM ESCALA

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA-ES-087737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILANDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇAO DE SERVIÇOS TeCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇAO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICIPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DETALHES – ENTRADA DE ENERGIA

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESCALA

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-005

Prancha: 05/16

Revisão: 03

2020/PLAN-484 - E-DOCS: CÓPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 446 / 497

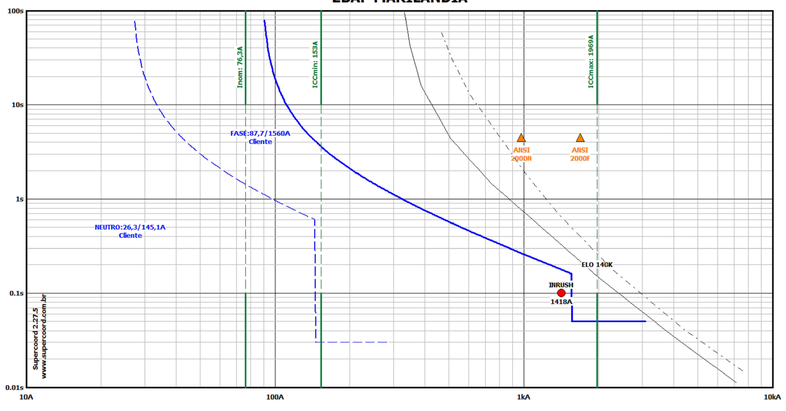
NOTAS GERAIS: SUBESTAÇÃO

1. O RAIO DE CURVATURA MÍNIMO À SER EMPREGADO NOS CABOS DE ALTA TENSÃO DEVERÁ SER DE 25 cm OU 20 VEZES O DIÂMETRO DO CABO.
2. TODAS AS PARTES METÁLICAS NÃO ENERGIZADAS (VIVAS) DEVERÃO SER ATERRADAS, INCLUINDO OS SEGUINTES ELEMENTOS:
2.1. AS GRADES METÁLICAS DA SUBESTAÇÃO;
2.2. PORTA METÁLICA DA SUBESTAÇÃO
2.3. AS CARÇAÇAS DOS CUBICULOS BLINDADOS;
2.4. ELETRODUTOS GALVANIZADOS;
2.5. TAMPA METÁLICA DE CAIXAS DE PASSAGEM.
3. CURVAS DE ELETRODUTOS SUBTERRÂNEOS DEVERÃO SER EXECUTADAS APENAS DENTRO DE CAIXAS DE PASSAGEM.
4. A PORTA DA SUBESTAÇÃO :
4.1. POSSUIR DIMENSÕES MÍNIMAS DE 1,2 m X 1,8 m;
4.2. SER DO TIPO CORTA FOGO E COM RESISTÊNCIA A CHAMA DE NO MÍNIMO 3 HORAS (TIPO P-90)
4.1. DEVERÁ SER METÁLICA;
4.2. DEVERÁ SER AFIXADA UMA PLACA DE ADVERTÊNCIA COM OS DIZERES "PERIGO: ALTA-TENSÃO";
4.3. DEVERÁ SER ESCRITO COM TINTA PRETA SOBRE A PORTA DA SUBESTAÇÃO OS DIZERES: "SUBESTAÇÃO DE ENERGIA".
4.4. A FECHADURA DEVERÁ SER LACRADA COM CADEADO.
5. OS CUBÍCULOS:
5.1. POSSUIRÃO PORTAS SUPLEMENTARES NA PARTE FRONTAL;
5.2. POSSUIRÃO PONTO DE LUZ A PROVA DE EXPLOSÃO INSTALADO INTERNAMENTE;
5.3. POSSUIR RESISTENCIA A CHAMADE PELO MENOS 3 HORAS DE DURAÇÃO.
6. A SUBESTAÇÃO DE ENERGIA DEVERÁ TER ACESSO EXTERNO E INTERNO PERMANENTE LIVRES PARA A CIRCULAÇÃO DE PESSOAS E EQUIPAMENTOS COM COM DIMENSÕES MÍNIMAS DE 1,2x1,8x2,0m E 2.500KG.
7. A MONTAGEM ELÉTRICA DA SUBESTAÇÃO DEVERÁ OBEDECER AO PROJETO APROVADO, NÃO SENDO PERMITIDA ALTERAÇÕES SEM A ANUÊNCIA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO DO MESMO.
8. A SUBESTAÇÃO DEVERÁ POSSUIR ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM AUTONOMIA MÍNIMA DE 2,5 HORAS.
9. O ATERRAMENTO DA MALHA DE ATERRAMENTO NÃO PODERÁ SR SUPERIOR A 5 OHMS EM QUAISQUER ÉPOCAS DO ANO.
10. AS EXTREMIDADES DAS TUBULAÇÕES EM CAIXAS E/OU ELETROCALHAS DEVERÃO TER ACABAMENTO COM BUCHA E ARRUELA.
11. A DIFERENÇA MÁXIMA PERMITIDA ENTRE AS FASES NA UNIDADE CONSUMIDORA É DE 5%.
12. TERÁ QUE SER DEIXADA NO INTERIOR DAS CAIXAS DE MEDIÇÃO E QGB'S UMA PONTA MÍNIMA DE 1,5 M EM CADA CONDUTOR PARA FACILITAR A LIGAÇÃO DAS MEDIÇÕES E/OU PROTEÇÕES.
13. A TUBULAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO EM ALTA TENSÃO DEVERÁ SER ENVELOPADA DE CONCRETO, A NO MÍNIMO 60 cm DE PROFUNDIDADE.
14. A MALHA DE TERRA DEVERÁ SER CONSITUIDA POR CABOS COM ENCORDOALHAMENTO CLASSE 2:
14.1. DEVERÃO SE ENCONTRAR ENTERRADOS A NO MÍNIMO 60 cm DE PROFUNDIADADE;
14.2. PARA ATERRAMENTO DE ELEMENTOS INDIVIDUAIS DA SUBESTAÇÃO UTILIZAR CABOS DE, NO MÍNIMO, MESMA ESPESSURA QUE A MALHA;
14.3. PARA A INTERLIGAÇÃO ENTRE MALHAS DEVERÁ SE UTILIZAR CABO NÚ DIRETAMENTE ENTERRADOS NO SOLO;
14.4. NA CONEXÃO ENTRE MALHAS E HASTES DEVERÁ SER UTILIZADO GRAMPO GAR EM BRONZE;
14.5. TODAS AS MALHAS DO EDIFICIO DEVERÃO SER EQUIPOTENCIALIZADAS;
14.6. AS INTERLIGAÇÕES ENTRE ATERRAMENTOS E ATERRAMENTO E CARCAÇA SERÃO FEITAS POR CONECTORES APROPRIADOS.
15. NÃO SERÃO PERMITIDAS EM HIPÓTESE ALGUMA EMENDAS DE CONDUTORES DENTRO DOS ELETRODUTOS
16. SERÃO REJEITADOS ELETRODUTOS CUJA CURVATURA TENHA CAUSADO FENDAS OU REDUÇÃO NA SUA SEÇÃO.
17. TODOS OS CABOS DEVERÃO TER TESTE DE ISOLAMENTO C/ OBTENÇÃO DE RESULTADOS, CONFORME TABELA 55 DA NBR5410.
18. NO MOMENTO DO LANÇAMENTO DOS CABOS UTILIZAR LUBRIFICANTES ADEQUADOS, COM EFEITO NEUTRO E QUE NÃO DANIFIQUEM POSTERIORMENTE O ISOLAMENTO DOS MESMOS.
19. DENTRO DA SUBESTAÇÃO É PROIBIDA A PASSAGEM DE TUBULAÇÕES DE QUAISQUER NATUREZAS ALHEIOS À SUA FINALIDADE.
20. A SUBESTAÇÃO DEVERÁ CONTER DISPOSITIVO P/ ACOMODAÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO, E O PRONTUÁRIO ATUALIZADO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.
21. A SUBESTAÇÃO DEVERÁ CONTER 01 PAR DE LUVAS C/ ISOLAM. CLASSE 15k P/ MANOBRA DEVENDO SER ACONDICIONADA EM DISPOSITIVO APROPRIADO.
22. É NECESSÁRIA A UTILIZAÇÃO DE FONTE AUXILIAR PARA ALIMENTAÇÃO DO RELÉ DE PROTEÇÃO POIS, DURANTE A OCORRÊNCIA DE CURTO CIRCUITO, O NÍVEL DE TENSÃO TENDE A ZERO, ASSIM, DEVE HAVER UM SISTEMA QUE, ALIMENTADO A PARTIR DO TP MANTENHA A ALIMENTAÇÃO NO RELÉ DE PROTEÇÃO PELO TEMPO MÍNIMO NECESSÁRIO À ABERTURA DO DISJUNTOR. ESTE DISPOSITIVO DEVE SER UM SISTEMA "NOBREAK" COM POTÊNCIA MÍNIMA DE 1kVA, DE FORMA QUE NÃO HAJA INTERRUPÇÃO NA ALIMENTAÇÃO DO RELÉ.

CÁLCULO DE DEMANDA

CARGAS DE AQUECIMENTO	
Quantidade equip. convencionais =	1
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 04 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	5,4 kW
Cálculo de demanda =	5,4 kW
CARGAS DE AR CONDICIONADO	
Quantidade equip. convencionais =	6
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 05 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	86,248 kW
Cálculo de demanda =	86,248 kW
CARGAS MOTRIZ	
Quantidade motores =	11
Maior motor utilizado =	5,5 kW
Carga instalada motores =	40,06 kW
Fator de demanda apropriado =	maior motor: 100%, demais motores: 50% (Tabela 07 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Cálculo de demanda =	5,5x100% + 34,56x50% = 22,78 kW
CARGAS MOTRIZ (MOTOBOMBAS)	
Quantidade equipamentos =	4
carga máx. do inversor de frequência =	315 kW
Carga instalada =	4 x 315 kW = 1.260 kW
Fator de demanda apropriado =	100%
Cálculo de demanda =	1.260 x 100% = 1.260 kW
CARGAS T.U.G.	
Tipo de instalação =	Industrial
Fator de demanda apropriado =	100% (Tabela 03 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	9,8 kW
Cálculo de demanda =	9,8 kW x 100% = 9,8 kW
CARGAS ILUMINAÇÃO	
Quantidade equip. convencionais =	-
Fator de Diversidade apropriado =	100% (Tabela 03 norma PT.DT.PDN.03.14.005)
Carga instalada equip. convencionais =	1,772 kW
Cálculo de demanda =	1,772 kW x 100% = 1,772 kW
CARGA TOTAL(kW)	1.403,280 kW
CARGA TOTAL DEMANDADA (kW)	1.386 kW
CARGA TOTAL (kVA)	1.520,130 kVA
FATOR DE POTÊNCIA	0,92

EBAP MARILÂNDIA



COORDENOGRAMA DE PROTEÇÃO
SEM ESCALA

DADOS GERAIS		
Dados fornecidos pela concessionária	Acesso através da conexão no alimentador IBE06 de da SE Ibes, tensão de fornecimento:	11,4 kV
	Nível de curto circuito trifásico simétrico no ponto de conexão:	1.843 A
	Curto circuito trifásico assimétrico:	1.969 A
	Curto circuito dupla fase:	1.596 A
	Curto circuito fase-terra:	1.080 A
	Curto circuito fase-terra com impedância:	153 A
Dados subestação	Tipo de subestação:	Cubículo blindado interno isol. mista (Ar e SF6)
	Potência do transformador:	2.000 kVA
	Impedância percentual do transformador (Z%):	6%
	Tensão no primário:	11,4 kV
	Tensão no secundário:	254/440 V
	Esquema de ligação, primário:	Delta
	Esquema de ligação, secundário:	Estrela aterrado
	Distância entre o Relé e TC's (proteção):	Máximo 5,0 m
	Resistência unitária do cabo (5m, bitola mín.: 4,0mm²):	0,0235 Ω/m
	Consumo do Relé:	6 VA
Dimensionamentos	Corrente nominal (I_n)da instalação:	$= \frac{Carga\ total\ demandada}{Tensão\ de\ fornec. \times \sqrt{3} \times Fp}$ $= 76{,}29$ A
	Impedância equivalente do sistema da concessionária (Z_{cc}):	$= \frac{Tensão\ de\ fornecimento}{\sqrt{3} \times I_{cc3F}}$ $= 3{,}34\ \Omega$
	Impedância do transformador (Z_{traf}):	$= \frac{(Tensão\ de\ fornecimento)^2}{\frac{Z\%\ trafo}{Potência\ do\ trafo}}$ $= 10{,}83\ \Omega$
	Curto-circuito no secundário do transformador (I_{cctraf}):	$= \frac{Tensão\ de\ fornecimento}{\frac{\sqrt{3}}{Z_{cc} + Z_{traf}}}$ $= 464{,}48$ A
	Corrente de partida de fase (I_{pF})(função 51F):	$= (I_n \times 1{,}15)$ $= 87{,}73$ A
	Corrente de partida do neutro (I_{Np})(função 51N):	$= 0{,}3 \times I_{pF}$ $= 26{,}32$ A
	Corrente de magnetização do transformador (I_{nRush}):	$= 14 \times I_{ntraf}$ $= 1418{,}05$ A
	Corrente instantânea de fase (I_{iF})(função 50F):	$= 1{,}1 \times I_{nRush}$ $= 1.559{,}85$ A
	Corrente instantânea do neutro (I_{Ni})(função 50N):	$= 0{,}093 \times I_{iF}$ $= 145.06$ A
	Ponto ANSI (I_{ANSI}):	$= (100 / Z\%) \times I_{ntraf}$ $= 1.688{,}16$ A (tempo máx: 4s)
	Ponto NANSI (I_{NANSI}):::	$= 0{,}58 \times I_{ANSI}$ $= 979{,}13$ A

PROTEÇÃO DE DIRECIONALIDADE	
	32
TENSÃO DE OPERAÇÃO	174,8 V
CORRENTE NOMINAL	0,85 A
POTÊNCIA DE GERAÇÃO	1.000 kVA
CONSTANTE MULTIPLICATIVA K	0,05
POTÊNCIA DE AJUSTE	9,94 %

PROTEÇÃO DE TENSÃO	
	27
TEMPO DE OPERAÇÃO	50 mS
TENSÃO DE AJUSTE	0,9xTO
TO: TENSÃO DE OPERAÇÃO	

SOBRECORRENTE		
-	FASE	NEUTRO
	51	
PICK UP PRIMÁRIO (A)	87,73	26,32
CURVA	IEC MI	IEC MI
DIAL	0,2	0,2
-	50	
PICK UP PRIMÁRIO (A)	1418,05	145,06
TEMPO MÍN	0,05 s	0,05 s

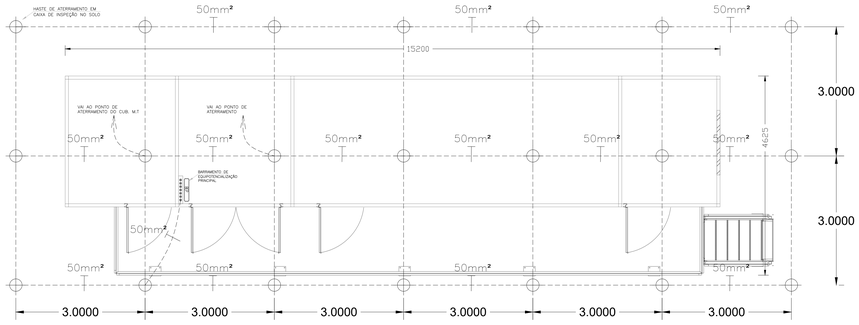
DIMENSIONAMENTO DE TC		
–	MEDIÇÃO	PROTEÇÃO
RELAÇÃO DE TRANSFORMAÇÃO	*	150:5 A
FATOR TÉRMICO	*	1,2
EXATIDÃO	*	10B100
CLASSE DE TENSÃO	*	15 kV
NÍVEL DE ISOLAMENTO	*	96,0 kV

DIMENSIONAMENTO DE TP		
–	MEDIÇÃO	PROTEÇÃO
TENSÃO NO SECUNDÁRIO	*	115-230 V
TENSÃO PRIMÁRIA	*	11,4 kV
EXATIDÃO	*	1,2P200
TENSÃO NOMINAL	*	15 kV
NÍVEL DE ISOLAMENTO	*	96,0 kV

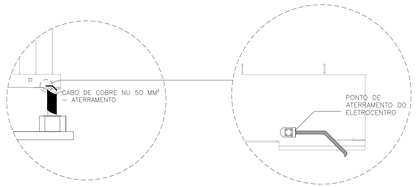
* = DIMENSIONADO PELA CONCESSIONÁRIA EDP

LEGENDA: ATERRAMENTO

- ATERRAMENTO– HASTE COOPERWELD EM CAIXA DE INSPEÇÃO
- CABO DE COBRE PARA ATERRAMENTO TÊMPERA MOLE, BITOLA INDICADA.
- INDICAÇÃO DE BITOLA.



MALHA DE ATERRAMENTO DO ELETROCENTRO
SEM ESCALA



DETALHE - ATERRAMENTO DE CARCAÇA - ELETROCENTRO
SEM ESCALA

REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA ES-087337/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇAO DE SERVIÇOS TeCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇAO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICIPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: ATERRAMENTO DO ELETRODCENTRO CÁLCULO DE DEMANDA

Data: JUN/2020

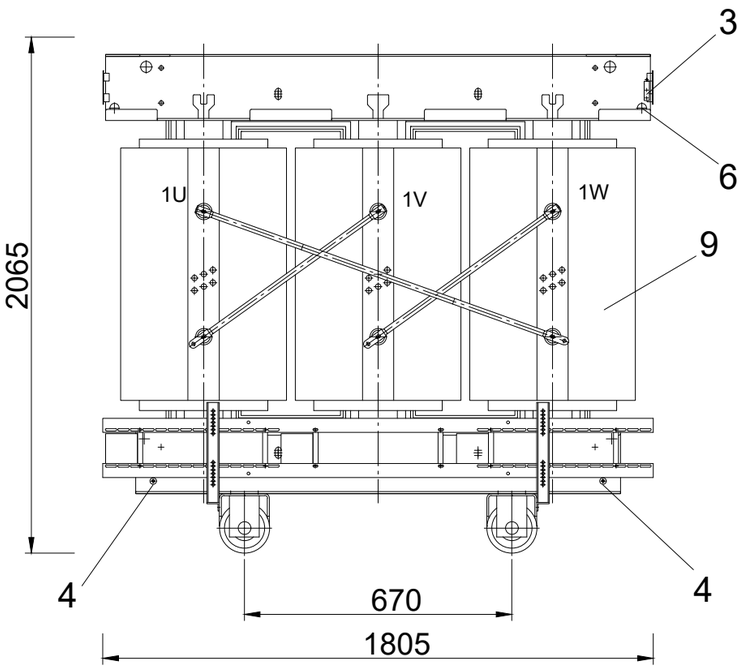
Escala: SEM ESCALA

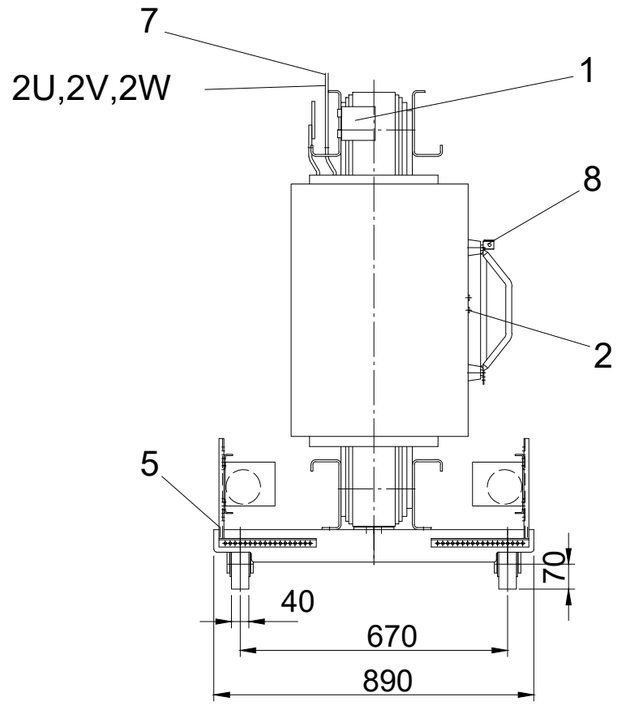
Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-006

Prancha: 06/16

Revisão: 03

2020-06-484 - E-DOCS - CÓPIA SEM VPLES - 30/07/2020 11:28 - PÁGINA 647 / 697





DETALHE TÍPICO DO TRANSFORMADOR A SECO

SEM ESCALA

COMPONENTES	
Item	Descrição
1	Placa de características/ identificação do transformador
2	Guias de comutação OS
3	Bornes monitoramento de temperatura
4	Conexão de aterramento (M12)
5	Olhal de engate e tração
6	Olhal suspensão
7	7 Conexões US
8	Terminal de AT
9	Enrolamentos de alta e baixa tensão
MASSA TOTAL APROXIMADA: 3620 Kg	

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato:
007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: DIMENSIONAL DO TRANSFORMADOR A SECO

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-007	07/16	03

2020-0PL4B4 - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PAGINA 448 / 497

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL

ELETROCENTRO

SUPERVISÓRIO

SDAI

PN-AUT

Switch Ethernet

CLP M340

PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA
REDE DA CONCESSIONÁRIA – 11,44V

3x#1/0 AWG – AL
11,4 kV – AÉREO

CHAVE PADRÃO EDP
seccionadora monopolar
TENSÃO NOMINAL 15 kV
(NO POSTE EDP)

PARA-RAIOS PARA
SIST. ATERRAMENTO
TENSÃO NOMINAL
12kV / 10 kA
(NO POSTE EDP)

4x#70mm²-Cu 15kV EPR
+ 1x#50mm² Cu NU
s/f - AÇO GALV

4 CABOS UNIPOLARES
(1 RESERVA) #70mm²-Cu
CLASSE 15kV-EPR
+ 1x#50mm² Cu NU
SECÇÃO #50mm²-Cu NU
ELIMINAÇÃO ao FECHO
(TRECHO ENVELOPADO)

POSTE AUXILIAR

CALHA BT

3Ø – 11,4kV – 650A – 60Hz – 20kA

COMUNICAÇÃO MODBUS TCP

GAM2 375mm	GBC–I 1000mm	DM1–A 750mm
ENTRADA	MEDIÇÃO DA EDP ESCELSA	SAÍDA TRAFO 2000kVA

Q1 630A – INTERT. /COL.03

TPC1,2,3 EDP

TCC1,2,3 EDP

F–1,2,3 12kV 10kA – H/C1,2,3

MUFLA INTERNA ISOLAÇÃO 15 kV /TENSÃO NOMINAL 15 kV

ZIGBEE Easergy TH110

+COL.1

+COL.02

SEM FIO SENSOR TERMICO

Q2 630A

TPP1,2 2x1000VA 11,4kV–115/230V

2xFUS.10A

FUS.1A–15kV

EQ MED/PROT

TCP1,2,3 150/5 A 15 kV

QM1 630A 350MVA

SMD SISTEMA DE MONITORAMENTO DA SUBESTAÇÃO

CLP | IHM | SEM FIO | CONC.

PINO DE ATERRAMENTO

INTERT./COL.2

F–4,5,6 12kV 10kA – H/C4,5,6

+COL.03

SEM FIO SENSOR TERMICO

SEM FIO SENSOR AMBIENTE +5°C

NOBREAK 1 kVA

220VCA

2000VA

3x 40° AÇO GALV

MEDIÇÃO EDP externa ao painel

TRAFO 2000KVA 11,4/0,44KV Z%=6%

SEM FIO SENSOR TÉRMICO PT100

COMUNICAÇÃO MODBUS TCP

IP-31
FORMA 3b

CCM-01

3xDPS Classe I

Q10 3200 A 100kA

Q11 1600 A 100kA

440V - 4000A - 3F+T - Icc=65kA

Q12 400 A 69kA

Q13 500 A 69kA

Q14 500 A 69kA

Q15 500 A 69kA

Q16 500 A 69kA

Q17 50 A 69kA

Q18 50 A 69kA

Q19 50 A 69kA

Q20 50 A 69kA

Q21 50 A 69kA

Q22 50 A 69kA

Q23 63 A 69kA

Q24 63 A 69kA

RI TESYS T

A/B/C

CAN/OPEN

COMUNICAÇÃO MODBUS TCP

TSA 150kVA 440V–380/220V

QSA

NOBREAK 15kVA –QDEE– ALIMENTAÇÃO DOS INVERSORES E PLC

QDEE

QDLF

APM INV1

APM INV2

APM INV3

APM INV4

2x(3x150+95 mm²) (XLPE/EPR 0,6/1kV) (GELETE PRYSMIAN) s/f°FEAD ENVELOPADO

MB1 MOTO BOMBA 1 231kW

MB2 MOTO BOMBA 2 231kW

MB3 MOTO BOMBA 3 231kW

MB4 MOTO BOMBA 4 231kW

3F#16,0mm2+1F#16,0mm2 (XLPE/EPR 0,6/1kV)

MCB1 ACIONAMENTO COMPORTA DA B1 4,51kW

MCB2 ACIONAMENTO COMPORTA DA B2 4,51kW

MCB3 ACIONAMENTO COMPORTA DA B3 4,51kW

MCB4 ACIONAMENTO COMPORTA DA B4 4,51kW

MCB5 ACIONAMENTO COMPORTA DA B5 4,51kW

MCB6 ACIONAMENTO COMPORTA DA B6 4,51kW

3F#25,0mm2+1F#25,0mm2+1F#25,0mm2 (XLPE/EPR 0,6/1kV)

PAINEL FORÇA/COMANDO DO CONJUNTO DE GRADES E ESTEIRA DE LIMPEZA 15CV

M1 GRADE DE LIMPEZA MB1 3,0kW

M2 GRADE DE LIMPEZA MB2 3,0kW

M3 GRADE DE LIMPEZA MB3 3,0kW

PAINEL FORÇA/COMANDO DO PORTÃO ROLANTE FORNECIDO COM PORTICO

M28 ACIONAMENTO MOTO–FREIO COM REDUTOR 1,0kW

M29 ACIONAMENTO MOTO–FREIO COM REDUTOR 1,0kW

M30 ACIONAMENTO TALHA ELÉTRICA 5,5kW

M31 ACIONAMENTO TROLEY 0,75kW

ÁREA EXTERNA

G 3~ 1000kVA 440V

Q4 1600 A 100kA - 440V

6x(3F#185,0mm2+1#185,0mm2+1F#95,0mm2) (XLPE/EPR 0,6/1kV)

SIMBOLOGIA

	Inversor de frequência em painel fechado, 315kW–ND, 440V, Low Harmonic, THDi ≤ 5% – 100% load em "Normal Duty" ref: ATV680C31R4 – Schneider ou similar.
	Disjuntor termomagnético de motor, com ajuste de corrente, especificações no diagrama unifilar.
	Contator
	Motor trifásico
	Transformador trifásico – dados no diagrama unifilar
	Grupo gerador à diesel trifásico
	Transformador de potencial
	Transformador e corrente
	Pára raios polimérico
	Muflo
	Dispositivo de proteção contra surtos
	Cabo F/UTP CAT 6
	Relé inteligente de controle, monitoramento e proteção para motores elétricos, referência: Tesys T – Schneider ou similar
	Intertravamento elétrico
	Intertravamento mecânico

Dados técnicos – Disjuntores para BT

DISJ.	Descrição
Q10	Disjuntor do tipo aberto, extraível com chassis, corrente nominal 3200A, capacidade de interrupção: 100kA–440V AC, com comunicação Modbus TCP/IP, intertravamento, com equipamentos de proteção, monitoramento e controle, proteção contra sobrecargas (tempo elevado) para ANSI 49, proteção contra curtos–circuitos instantâneos para ANSI 50, proteção contra curtos–circuitos de curta duração para ANSI 51, proteção de fuga à terra para ANSI 51G. Referência: Masterpact MTZ2, unidade de controle Micrologic 7.0X (LSIG) Schneider ou similar.
Q11	Disjuntor do tipo aberto, extraível com chassis, corrente nominal 1600A, capacidade de interrupção: 100kA–440V AC, com comunicação Modbus TCP/IP, intertravamento, com equipamentos de proteção, monitoramento e controle, proteção contra sobrecargas (tempo elevado) para ANSI 49, proteção contra curtos–circuitos instantâneos para ANSI 50, proteção contra curtos–circuitos de curta duração para ANSI 51, proteção de fuga à terra para ANSI 51G. Referência: Masterpact MTZ1, 3P3d, unidade de controle Micrologic 7.0X (LSIG) Schneider ou similar.
Q12	Disjuntor do tipo caixa moldada, corrente nominal: 400A, tripolar, capacidade de corte: 65 kA Icu a 440 V AC 50/60 Hz para IEC 60947–2, referência: NSX400H, MICROLOGIC 2.3(U), Bloco Vigi (G), 400A/3P3d Schneider ou similar.
Q13 à Q16	Disjuntor do tipo caixa moldada, corrente nominal: 500A tripolar, capacidade de corte: 65 kA Icu a 440 V AC 50/60 Hz para IEC 60947–2, referência: NSX630H, MICROLOGIC 2.3(U), Bloco Vigi (G), 500A/3P3d Schneider ou similar.
Q17 à Q22 e Q24	Disjuntor do tipo caixa moldada, corrente nominal de disparo: 50A tripolar, capacidade de corte: 65 kA Icu a 440 V AC 50/60 Hz para IEC 60947–2, unidade de disparo termomagnética, referência: NSX100H, Micrologic 2.2M (MA), 50A/3P3d Schneider ou similar.
Q23	Disjuntor do tipo caixa moldada, corrente nominal de disparo: 63A capacidade de corte: 65 kA Icu a 440 V AC 50/60 Hz para IEC 60947–2, unidade de disparo termomagnética, referência: NSX100H, Micrologic 2.2E(U), 63A/3P3d, fabricante: Schneider ou similar.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	MAR
02	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	ABR
03	REVISAO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:

MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILANDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TECNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇAO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRAFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARILNDI, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARAPARINS NOS MUNICIPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: DIAGRAMA UNIFILAR

Data: JUN/2020

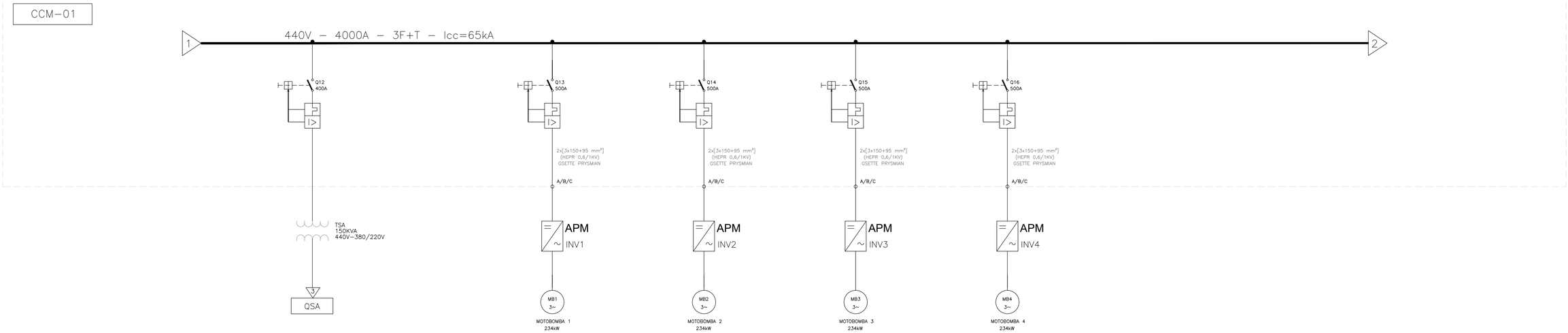
Escala: SEM ESCALA

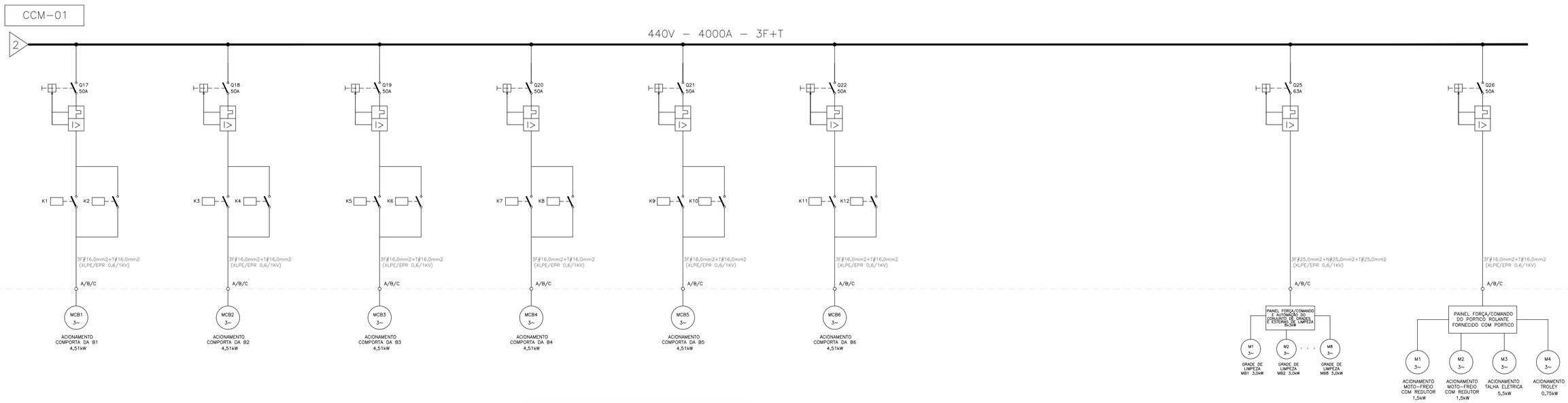
Desenho: TM-SEDURB-M2-007-EBAP2-ELE-008

Prancha: 08/16

Revisão: 03

2020/08/484 - E-DOCS COPIA SEM LIPS 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 484 / 497





SIMBOLOGIA	
	Inversor de frequência em painel fechado, especificações mínimas: 315kW-ND, 440V, Low Harmonic, THDi ≤ 5% – 100% load em "Normal Duty" ref: ATV6B0C31R4 – Schneider ou similar.
	Disjuntor térmomagnético de motor, com ajuste de corrente, especificações no diagrama unifilar.
	Contator, 65A 1NA+1NF 440VCA.
	Motor trifásico
	Transformador trifásico 150 kVA, 440V-380/220

CENTRO DE COMANDO DE MOTORES – CCM-01

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	MOTORES (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA)			FCT (30°)	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
								A	B	C										
1	Inversor de frequência 1 - MB1	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351.28	326.69	40	0.38	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504.06	3x500
2	Inversor de frequência 2 - MB2	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351.28	326.69	45	0.43	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504.06	3x500
3	Inversor de frequência 3 - MB3	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351.28	326.69	50	0.48	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504.06	3x500
4	Inversor de frequência 4 - MB4	3F+T	440	234.000	234.000	0,94	248.936,17	82.978,72	82.978,72	82.978,72	0,93	1	351.28	326.69	55	0.52	2x(3x150+95 mm2) (HEPR 0,6/1KV) (ref: GSETTE PRYSMIAN ou similar)	542	504.06	3x500
5	Comporta MCB1	3F+T	440	234.000	234.000	0,75	312.000	104.000	104.000	104.000	1	0,70	584.93	409.45	30	5.38	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
6	Comporta MCB2	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11.27	7.89	36	0.12	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
7	Comporta MCB3	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11.27	7.89	42	0.15	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
8	Comporta MCB4	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11.27	7.89	48	0.17	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
9	Comporta MCB5	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11.27	7.89	54	0.19	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
10	Comporta MCB6	3F+T	440	4.510	4.510	0,75	6.013,33	2.004,44	2.004,44	2.004,44	1	0,70	11.27	7.89	60	0.21	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
11	Painel Grades Limpeza	3F+T	440	3.000	3.000	0,73	4.109,59	1.369,86	1.369,86	1.369,86	1	0,70	7.70	5.39	40	0.09	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	55.30	3x50
12	Painel portico rolante	3F+T	440	10.000	10.000	0,75	13.333,33	4.444,44	4.444,44	4.444,44	1	1	17.50	17.50	30	0.23	3F#16,0+T#16,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	79	79.00	3x50
13	TSA	–	440	–	–	–	150.000	50.000	50.000	50.000	1	1	196.83	196.83	10	0.07	2x(3F#95,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV))	460	460.00	3x400
TOTAL		3F+N+T	440	1.205.550	1.205.550	–	1.505.254,27	169.836,53	169.836,53	169.836,53	1	1	1582.09	1582.09	–	–	–	–	–	–

REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: +(27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.combr
www.transmarconsultoria.combr

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA UNIFILAR CCM-01

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESCALA

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-009

Prancha: 09/16

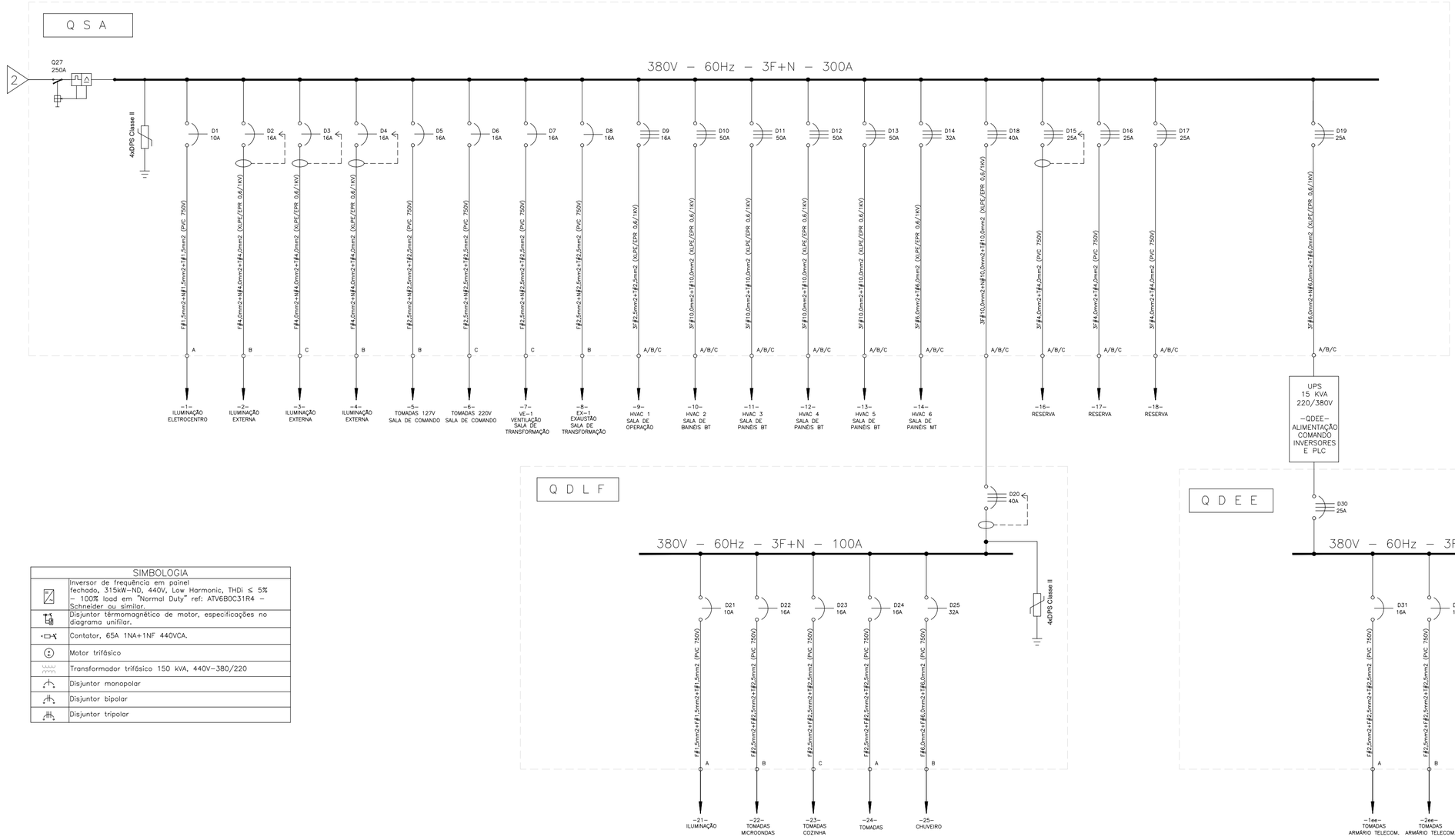
Revisão: 03

TAB. PLOTER	
PEN.	ESP.
01	0.40
02	0.20
03	0.60
04	0.25
05	0.30
06	0.50
07	0.20
08	0.11

MONOCROMÁTICA

FORMATO A1
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-OPL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 450 / 497



Dados técnicos – Disjuntores para BT	
DISJ.	DESCRIÇÃO
Q27	Disjuntor do tipo caixa moldada, tripolar, corrente nominal de disparo: 250A capacidade de corte: 25 kA Icu a 380/415 V CA 50/60 Hz para IEC 60947–2, unidade de disparo termomagnética, referência: NSX250B, 250A/3P3d Schneider ou similar.
D1, D21 D34, D35	Disjuntor do tipo mini disjuntor, monopolar, corrente nominal de disparo: 10A, 230V, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 10A/1P1d Schneider ou similar.
D2, D3, D4,	Disjuntor do tipo mini disjuntor, monopolar, corrente nominal de disparo: 16A, 230V, curva C. Mais interruptor diferencial residual, sensibilidade de fuga à terra 30 mA, 1P+N, corrente nominal 25A, referência: iC60N–C 16A/1P1d + iID2P 25A–30mA Schneider ou similar.
D6, D7, D8, D22, D23, D24, D31, D32	Disjuntor do tipo mini disjuntor, monopolar, corrente nominal de disparo: 16A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 16A/1P1d Schneider ou similar.
D9	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 16A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 16A/3P3d Schneider ou similar.
D10, D11, D12, D13	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 50A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 50A/3P3d Schneider ou similar.
D14	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 32A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 32A/3P3d Schneider ou similar.
D15	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 25A, curva C. Mais interruptor diferencial residual, sensibilidade de fuga à terra 30 mA, 3P+N, corrente nominal 25A, referência: iC60N–C 25A/3P3d + iID4P 25A–30mA Schneider ou similar.
D16, D17, D19, D30	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 25A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 25A/3P3d Schneider ou similar.
D18	Disjuntor do tipo mini disjuntor, tripolar, corrente nominal de disparo: 40A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 40A/3P3d Schneider ou similar.
D20	Disjuntor do tipo mini disjuntor, monopolar, corrente nominal de disparo: 40A, curva C. Mais interruptor diferencial residual, sensibilidade de fuga à terra 30 mA, 3P+N, corrente nominal 40A, referência: iC60N–C 40A/3P3d + iID4P 40A–30mA Schneider ou similar.
D25	Disjuntor do tipo mini disjuntor, monopolar, corrente nominal de disparo: 32A, curva C, unidade de disparo termomagnética, referência: iC60N–C 32A/1P1d Schneider ou similar.

SIMBOLOGIA	
	Inversor de frequência em painel fechado, 315kW–ND, 440V, Low Harmonic, THDi ≤ 5% – 100% load em "Normal Duty" ref: ATV6B0C31R4 – Schneider ou similar.
	Disjuntor térmomagnético de motor, especificações no diagrama unifilar.
	Contator, 65A 1NA+1NF 440VCA.
	Motor trifásico
	Transformador trifásico 150 kVA, 440V–380/220
	Disjuntor monopolar
	Disjuntor bipolar
	Disjuntor tripolar

QUADRO DE CARGAS SERVIÇOS AUXILIARES – QSA

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Iluminação 20W	Iluminação 40W	Iluminação outros(W)	Tomadas 100W	Tomadas 300W	Tomadas outros(W)	HVAC (W)	OUTROS (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA) A	B	C	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
1qsa	Iluminação eletrocentro	F+N+T	220	5	4	0	0	0	0	0	0	260	0,9	288,89	0	288.89	0	1	0,75	1.75	1.31	20	0.28	F#1,5+N#1,5+T#1,5 (PVC 750V)	16	12.00	1x10
2qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	450	0	0	0	0	0	450	0,9	500	0	500.00	0	1	0,75	3.03	2.27	30	0.28	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
3qsa	Iluminação externa	F+N+T	220	0	0	900	0	0	0	0	0	900	0,9	1.000	0	0	1.000	1	0,75	6.06	4.55	58	1.07	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
4qsa	Iluminação emergência	F+N+T	220	4	0	0	0	0	0	0	0	80	0,9	88,89	0	88.89	0	1	0,75	0.54	0.40	60	0.1	F#4,0+N#4,0+T#4,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	40	30.00	1x16
5qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	0	0	600	0,92	652,17	0	652.17	0	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
6qsa	Tomadas sala de comando	F+N+T	220	0	0	0	0	2	0	0	0	600	0,92	652,17	0	0	652,17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
7qsa	VE–01, Vent. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	500	0	0	500	0,92	543,48	0	0	543.48	1	1	2.47	2.47	10	0.16	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
8qsa	EX–01, Exaust. Sala de Transf.	F+N+T	220	0	0	0	0	0	500	0	0	500	0,92	543,48	0	543.48	0	1	1	2.47	2.47	10	0.16	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
9qsa	HVAC 1 – Sala de operação	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	4500	0	4.500	0,92	4.891,3	1630.43	1630.43	1.630,43	1	1	7.43	7.43	20	0.48	3F#2,5+T#2,5 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	25	25.00	3x16
10qsa	HVAC 2 – Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
11qsa	HVAC 3 – Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
12qsa	HVAC 4 – Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
13qsa	HVAC 5 – Sala painéis BT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	17500	0	17.500	0,92	19.021,74	6340.58	6340.58	6.340,58	1	1	28.90	28.90	20	0.47	3F#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	65.00	3x50
14qsa	HVAC 6 – Sala painéis MT	3F+T	380	0	0	0	0	0	0	11748	0	11.748	0,92	12.769,57	4256.52	4256.52	4.256,52	1	1	19.40	19.40	20	0.52	3F#6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	47	47.00	3x32
15qsa	QDEE	3F+N+T	380	0			4.200			0	0	4.200	0,92	4.565,22	1304,35	1304,35	1957,52	1	0,75	9.22	6.92	15	0.14	3F#6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	36	27.00	3x25
16qsa	QDLF	3F+N+T	380	82			3.400			0	5400	8.882	–	9186,76	5.400	2.065,22	1.721,55	1	0,80	18,56	13,92	25	0.28	3F#10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	65	52.00	3x40
TOTAL		3F+N+T	380	1.772			9.800			86.248	5.400	103.220	–	111.768,89	37.953,63	36.692,28	37.124	1	1	156.39	156.39	10	0.13	3F#95,0+N#95,0+T#50,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	265	265.00	3x200

QUADRO DE CARGAS ENERGIA ESTABILIZADA – QDEE

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Tomadas 100W	Tomadas 300W	Tomadas outros(W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA) A	B	C	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
1ee	Tomadas Armário Telecomunicações	F+N+T	220	0	0	1200	1.200	0,92	1.304,35	1304.35	0	0	1	1	5.93	5.93	10	0.38	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
2ee	Tomadas sala de operações	F+N+T	220	0	4	0	1.200	0,92	1.304,35	0	1304.35	0	1	1	5.93	5.93	10	0.38	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x16
3ee	CLP	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
4ee	Comando Inversores	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
5ee	Relés CCM–01	F+N+T	220	0	0	600	600	0,92	652,17	0	0	652.17	1	1	2.96	2.96	10	0.19	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	23.00	1x10
TOTAL		3F+N+T	380	4.200,00			–		4.565,22	1.304,35	1.304,35	1.956,52	1	0,75	8.48	6.36	15	0.13	3F#6,0+N#6,0+T#6,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	45	33.75	3x25

QUADRO DE CARGAS – QDLF

Circuito	Descrição	Esquema de instalação	Tensão (V)	Iluminação 12W	Iluminação 23W	Tomadas 100W	Tomadas 300W	Tomadas outros(W)	Chuveiro (W)	Potência Total (W)	Fator de potência	Potência Total (VA)	Equilíbrio de Fases (VA) A	B	C	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Dist. aprox. do circuito (m)	Queda de tensão (%)	Bitola dos cabos (mm²)	Ic (A)	Iz (A)	Disjuntor (A)
21	Iluminação	F+N+T	220	3	2	0	0	0	0	82	0,9	91,11	0	0	91.11	1	0,80	0.52	0.41	10	0.03	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x10
22	Tomada microondas	F+N+T	220	0	0	0	0	1500	0	1.500	0,92	1.630,43	0	0	1630.43	1	0,80	9.26	7.41	20	0.96	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
23	Tomadas cozinha	F+N+T	220	0	0	0	1	1200	0	1.500	0,92	1.630,43	0	1630.43	0	1	0,80	9.26	7.41	20	0.96	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
24	Tomadas	F+N+T	220	0	0	1	1	0	0	400	0,92	434,78	0	434.78	0	1	0,80	2.47	1.98	25	0.32	F#2,5+N#2,5+T#2,5 (PVC 750V)	23	18.40	1x16
25	Chuveiro	F+N+T	220	0	0	0	0	0	5400	5.400	1	5.400	5400	0	0	1	1,00	24.55	24.55	5	0.33	F#6,0+N#6,0+T#6,0 (PVC 750V)	40	40.00	1x32
TOTAL		3F+N+T	380	82		3.400			5.400	8.882	–	9.186,76	5.400	2.065,22	1.721,55	1	0,80	16.82	13.46	25	0.03	3F#10,0+N#10,0+T#10,0 (XLPE/EPR 0,6/1KV)	61	48.80	3x40

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	□BG	□BG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	□BG	□BG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	□BG	□BG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3029–9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.combr
www.transmarconsultoria.combr

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES–18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA UNIFILAR QSA, QDLF E QDEE

Data: JUN/2020

Escala: SEM ESCALA

Desenho: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–ELE–010

Prancha: 10/16

Revisão: 03

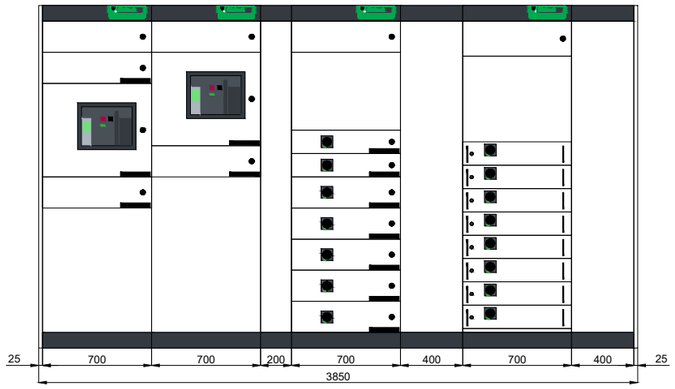
TAB. PLOTER

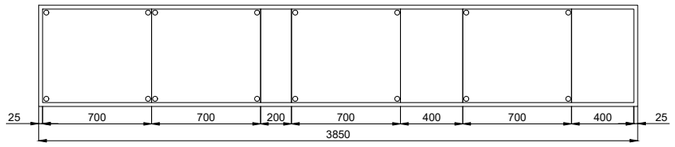
PEN.	ESP.	COR
01	0.40	MONOCROMÁTICA
02	0.20	
03	0.60	
04	0.25	
05	0.30	
06	0.50	
07	0.20	
08	0.11	

FORMATO A1
ESC. PLOT. 1:0,05

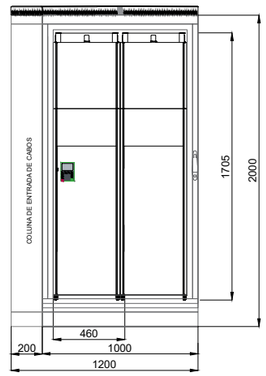
2020-DPL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 451 / 497

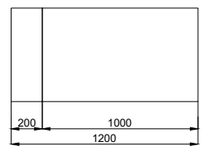
CCM-01





INVERSOR MODULAR





NOTAS:

1. PAINEL BLOKSET - IP31 / TEMPERATURA AMBIENTE 40ºC
   FORMA DE COMPARTIMENTAÇÃO: 2B
2. AS CONEXÕES DOS CABOS DE SAÍDA SE DARÃO DIRETAMENTE NO POLO DO DISJUNTOR.
3. DIMENSÕES EM MILÍMETROS.

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

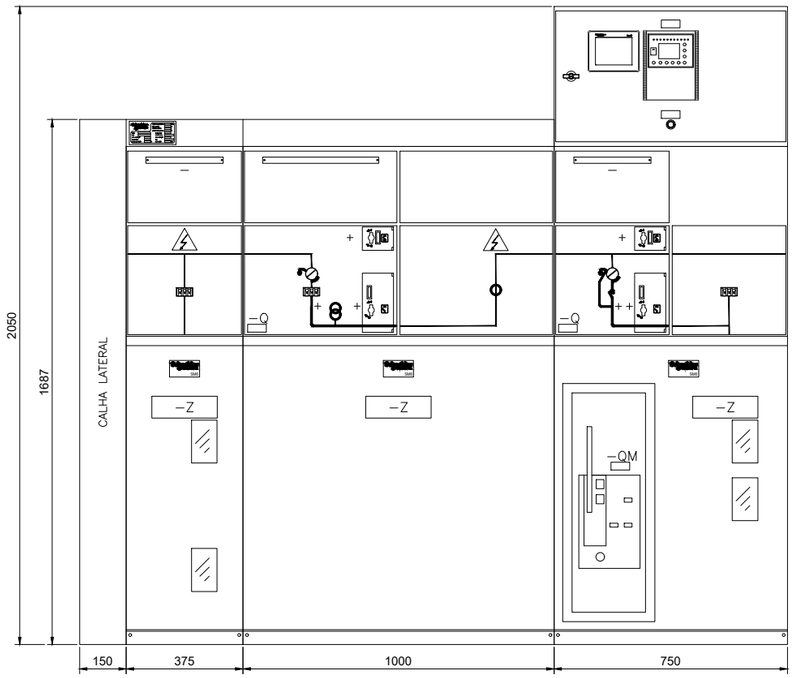
Titulo: DIMENSIONAL DOS PAINEIS CCM-01 E INVERSORES

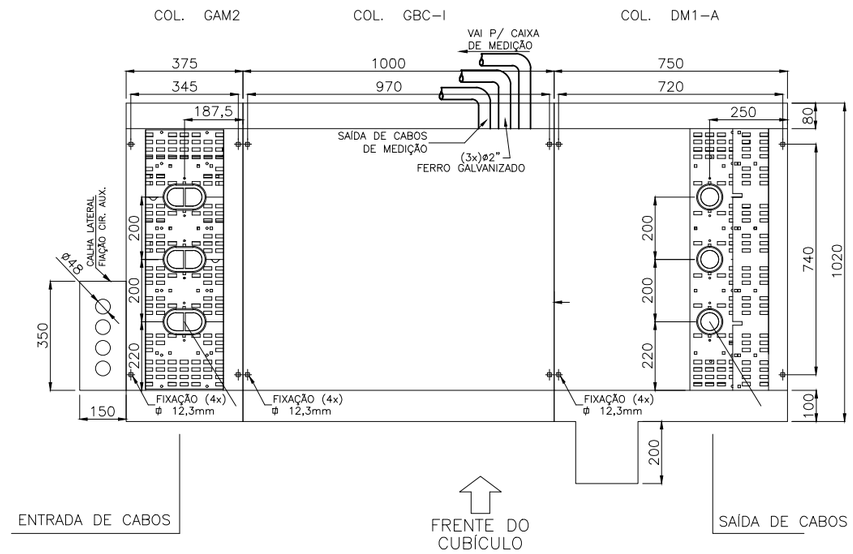
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/20	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-011	11/16	03

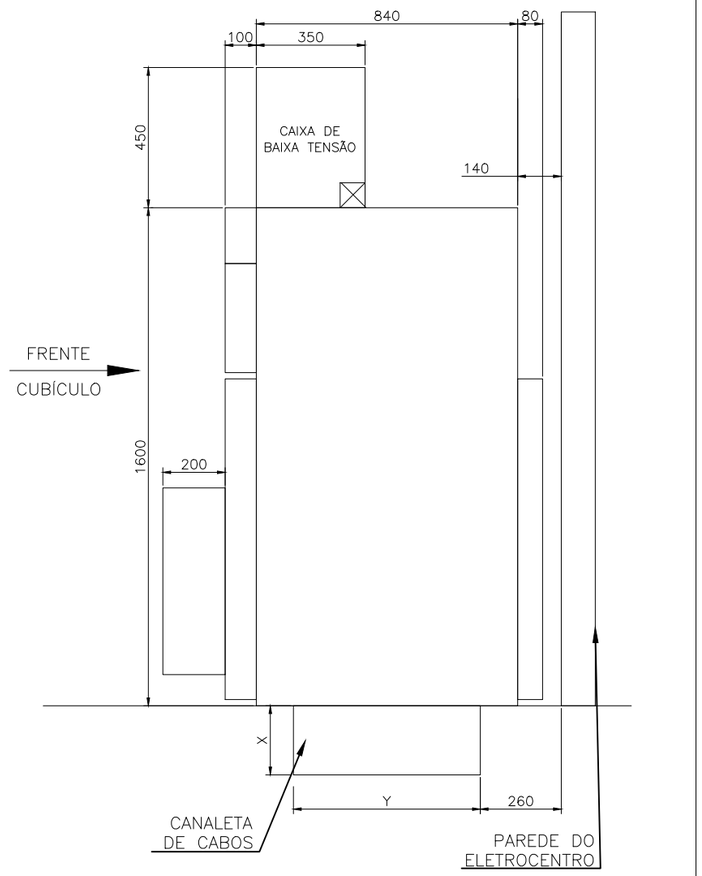
2020-0PL4B4 - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PAGINA 452 / 497

PAINEL DE MÉDIA TENSÃO - VISTA FRONTAL / BASE





PAINEL DE MÉDIA TENSÃO - VISTA LATERAL



NOTAS GERAIS: PAINEL BLINDADO DE MÉDIA TENSÃO

1. PAINEL DE MÉDIA TENSÃO 17,5kV – ISOLAÇÃO MISTA (AR E SF6)
   FABRICANTE: SCHNEIDER ELETRIC
   USO ABRIGADO
   CB-EDP-10-A
   LSC 2A-PI 20kA
   IAC AFL 12,5kA/1s
   CONFORME NBR IEC 62271-200.
2. AS CÉLULAS DEVEM TER FLAP DE EXPANSÃO DE GASES TRASEIROS PARA ALÍVIO DOS GASES INTERNOS PROVENIENTES DA EVENTUAL OCORRÊNCIA DE ARCO INTERNO. SENDO ASSIM, É TERMINANTEMENTE PROIBIDO DESRESPEITAR O AFASTAMENTO OBRIGATÓRIO NA CLASSE IAC-AFL, OU SEJA, AS CÉLULAS DEVERÃO SER POSICIONADAS A 140mm EM RELAÇÃO À PAREDE DO ELETROCENTRO.
3. ENTRADAS/SAÍDAS DE CABOS DEVEM SER POR BAIXO DOS PAINÉIS.
4. DIMENSÕES EM MILÍMETROS.
5. A COR DO BARRAMENTO ASSIM COMO SUA ISOLAÇÃO DEVERÃO OBEDECER AS NORMAS ABNT-NBR -14039, (A IDENTIFICAÇÃO DO BARRAMENTO SERÁ PINTADA NAS CORES: FASE(A)-VERMELHO, FASE(B)-BRANCO, FASE(C)-MARRON, (NEUTRO)-AZUL CLARO, E (TERRA)-VERDE.)
6. ACESSO SOMENTE PELA PARTE FRONTAL DOS CUBÍCULOS
7. AS BARRAS E CORDOALHAS DE COBRE DO ATERRAMENTO GERAL DO BLINDADO TERÃO BITOLAS IGUAIS OU SUPERIORES A #70mm²
8. TODAS AS PORTAS SERÃO ATERRADAS COM CORDOALHAS DE COBRE, MÍNIMO #35mm², NÚ.

CARACTERISTICAS ELÉTRICAS E CONSTRUTIVAS MÍNIMAS	
TENSÃO NOMINAL:	11,4KV
TENSÃO DE IMPULSO:	95KV
CORRENTE NOMINAL DO BARRAMENTO PRINCIPAL:	630A
CORRENTE DE CURTO CIRCUITO SIMÉTRICA:	16KA
CORRENTE DE CURTO CIRCUITO ASSIMÉTRICA:	40KA
BARRAMENTO PRINCIPAL: PINTADO NAS CORES: FASE A–VERMELHO, B–BRANCO, C–MARROM. N–AZUL CLARO TERRA–VERDE.	
TIPO DE CONSTRUÇÃO:	METAL ENCLOSED
INSTALAÇÃO:	ABRIGADA
ENTRADA E SAÍDA DE CABOS	POR BAIXO DO PAINEL
TIPO DOS CABOS:	SECOS
GRÁU DE PROTEÇÃO MÍNIMO:	IP–30
PINTURA: COR CONFORME FABRICANTE, 5–60 MICROM	
TODAS AS PORTAS DEVERÃO: SER ATERRADAS	
NORMAS DE FABRIÇÃO: NBR–14039 E NBE IEC 62271–200	
BLOQUEIO KIRK, SEGREDO N° X C/ YALE MESTRADA	
FECHADURAS DAS PORTAS C/ YALE , TRAVANDO A ABERTURA DAS MESMAS.	
AFASTAMENTOS MÍNIMOS: FF–200mm, FT–160mm	

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3229-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

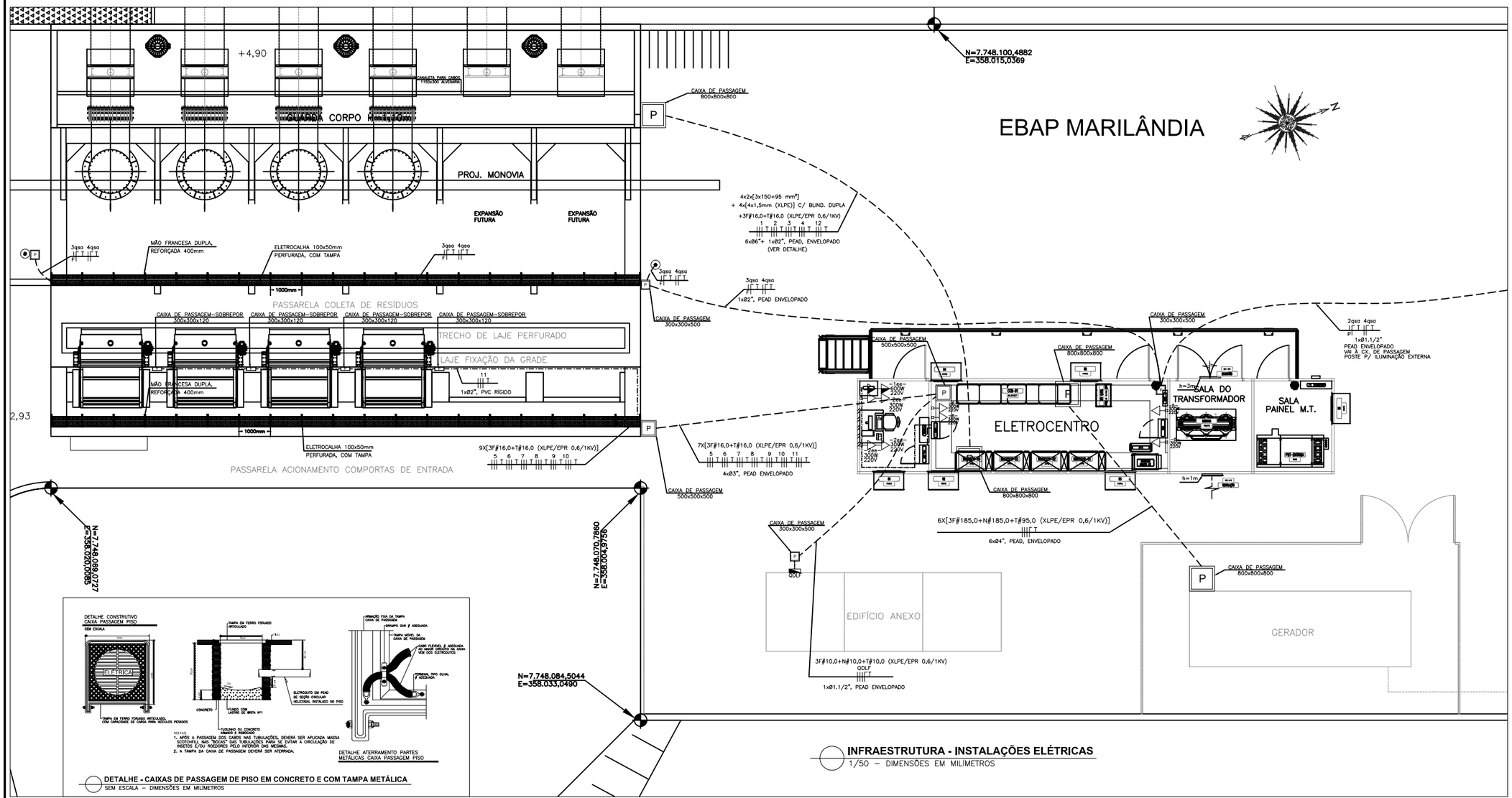
Título: DIMENSIONAL TÍPICO DO PAINEL DE MÉDIA TENSÃO

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC.	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-012	12/16	03

2020-0PL4B4 - E-DOCS - COPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PAGINA 453 / 497

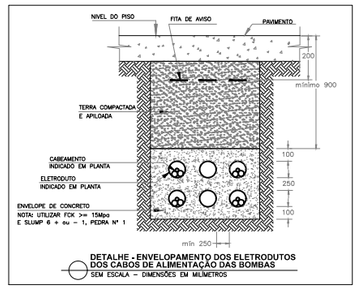
EBAP MARILÂNDIA



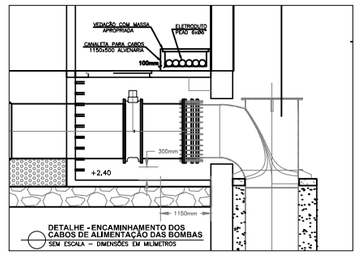
INFRAESTRUTURA - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
1/50 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

DETALHE - CAIXAS DE PASSAGEM DE PISO EM CONCRETO E COM TAMPA METÁLICA
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

SIMBOLOGIA	
—·—	Eletroduto, de PVC rígido, instalação aparente
-----	Eletroduto PEAD, embutido no piso
∥↑	Condutores Fase, Neutro, Retorno, e Terra, respectivamente
	Refletor LED, IP 65, 15000 lúmens, potência: 150W ou indicado em planta
	Arandela blindada, uso externo, 45°, IP 65, h=2,40m
	Quadro de distribuição de energia elétrica
	Interruptor simples, 20A
	Ponto de tomada baixa, h = 30 cm do piso acabado
	Ponto de tomada de altura média, h = 130 cm do piso acabado
	Ponto de tomada alta, h = 210 cm do piso acabado
	Caixa de passagem no piso, dimensões no projeto, construída em alvenaria de tijolos com tampa em ferro fundido.
	Eletrocalha metálica perfurada, dimensões em planta.
	Luminária de emergência autônoma, autonomia mínima de 3 horas com dos refletores em LED SMD, Grau de Proteção: Ip-66.



DETALHE - ENVELOPAMENTO DOS ELETRODUTOS DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



DETALHE - ENCAMINHAMENTO DOS CABOS DE ALIMENTAÇÃO DAS BOMBAS
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos: MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS, CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

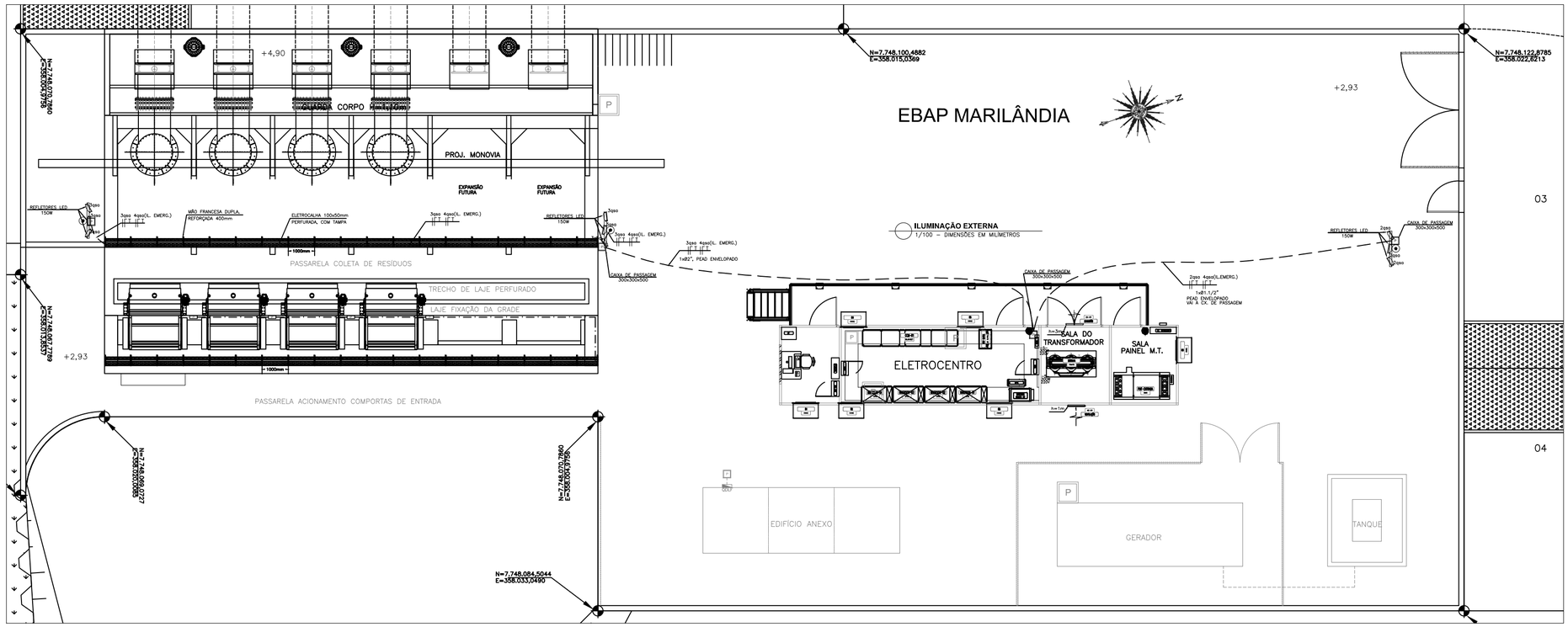
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: IMPLANTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS NA EBAP

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-013	13/16	03

2020.0FLHA_E.0003_CÓPIA.DWG 20/07/2020 11:20 PÁGINA 454 / 497



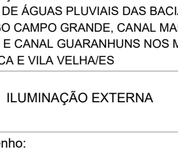
SIMBOLOGIA

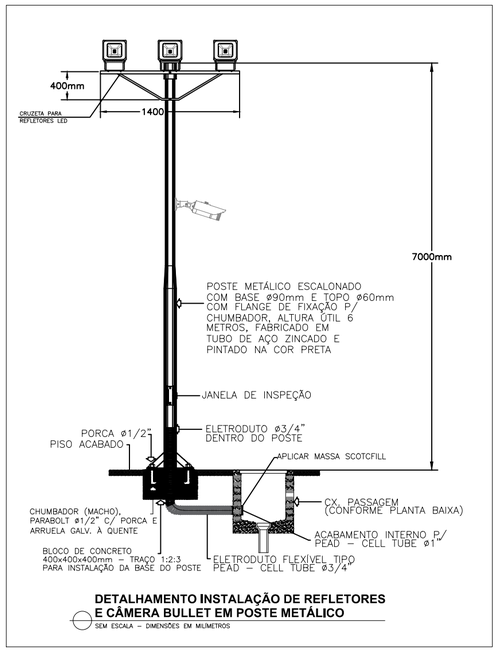
— · —	Eletroduto, de PVC rígido, instalação aparente
------	Eletroduto PEAD, embutido no piso
|/ 1 T	Condutores Fase, Neutro, Retorno, e Terra, respectivamente
	Refletor LED, IP 65, 15000 lúmens, potência: 150W ou indicado em planta
	Arandela blindada, uso externo, 45°, IP 65, h=2,40m
	Quadro de distribuição de energia elétrica
S 4	Interruptor simples, 20A
	Ponto de tomada baixa, h = 30 cm do piso acabado
	Ponto de tomada de altura média, h = 130 cm do piso acabado
	Ponto de tomada alta, h = 210 cm do piso acabado
P	Caixa de passagem no piso, dimensões no projeto, construída em alvenaria de tijolos com tampa em ferro fundido.
	Eletrocalha metálica perfurada, dimensões em planta.
	Luminária de emergência autônoma, autonomia mínima de 3 horas com dos refletores em LED SMD, Grau de Proteção: Ip–66.

ILUMINAÇÃO EXTERNA DESCRITIVO FUNCIONAL

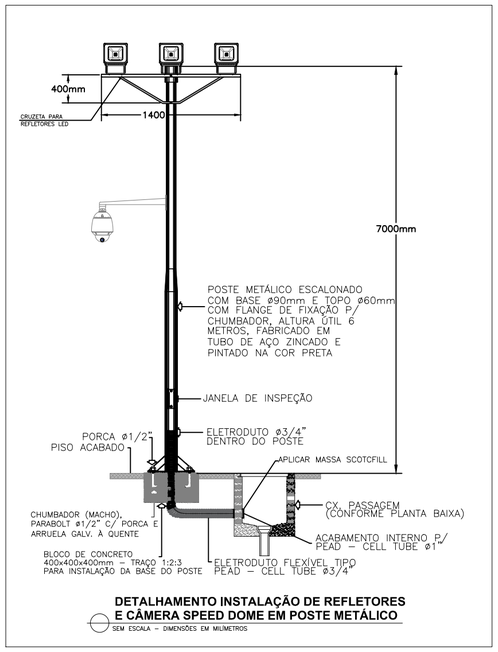
O ACIONAMENTO DA ILUMINAÇÃO DOS POSTES DA EBAOO COBILÂNDIA (CIRCUITOS 2qsa, 3qsa e 4qsa) SE DARÁ ATRAVÉS DE RELÉ FOTOELÉTRICO INSTALADO NOS POSTES DE ILUMINAÇÃO.

DETALHE TÍPICO DE LIGAÇÃO DOS RELÉS FOTOELÉTRICO NOS POSTES EXTERNOS E DO ESTACIONAMENTO (CIRCUITOS 9IL E 10IL)

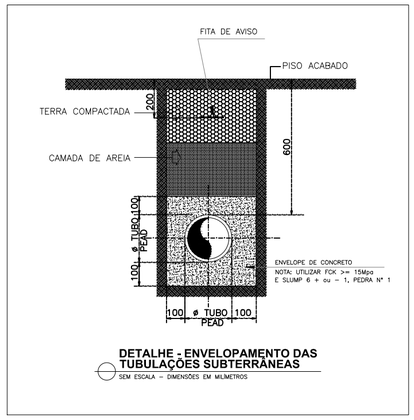




DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE REFLETORES E CÂMERA BULLET EM POSTE METÁLICO
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



DETALHAMENTO INSTALAÇÃO DE REFLETORES E CÂMERA SPEED DOME EM POSTE METÁLICO
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS



DETALHE - ENVELOPAMENTO DAS TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILIMETROS

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

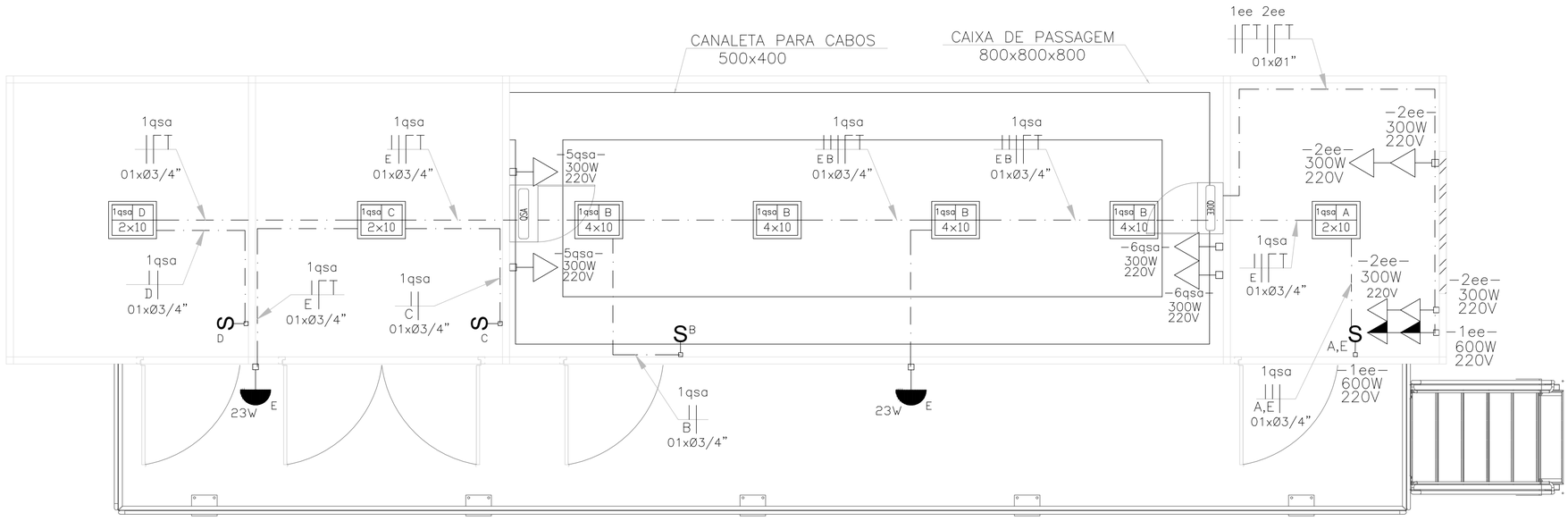
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: ILUMINAÇÃO EXTERNA

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-013_014	14/16	03

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 455 / 497



ELETROCENTRO - ILUMINAÇÃO E TOMADAS
1/40 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

SIMBOLOGIA	
— · —	Eletroduto, de PVC rígido, instalação aparente
- - - -	Eletroduto PEAD, embutido no piso
	Condutores Fase, Neutro, Retorno, e Terra, respectivamente
	Luminária blindada, à prova de explosões, de sobrepor, para lâmpadas de LED, dim: 600x600mm
	Arandela blindada, uso externo, 45°, IP 65, h=2,40m
	Quadro de distribuição de energia elétrica
S 1	Interruptor simples.
	Ponto de tomada baixa, h = 30 cm do piso acabado
	Ponto de tomada de altura média, h = 130 cm do piso acabado
	Ponto de tomada alta, h = 210 cm do piso acabado
P	Caixa de passagem no piso, dimensões no projeto, construída em alvenaria de tijolos com tampa em ferro fundido.

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: <27> 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: ELETROCENTRO - ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Data: JUN/2020

Escala: 1/40

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-015

Prancha: 15/16

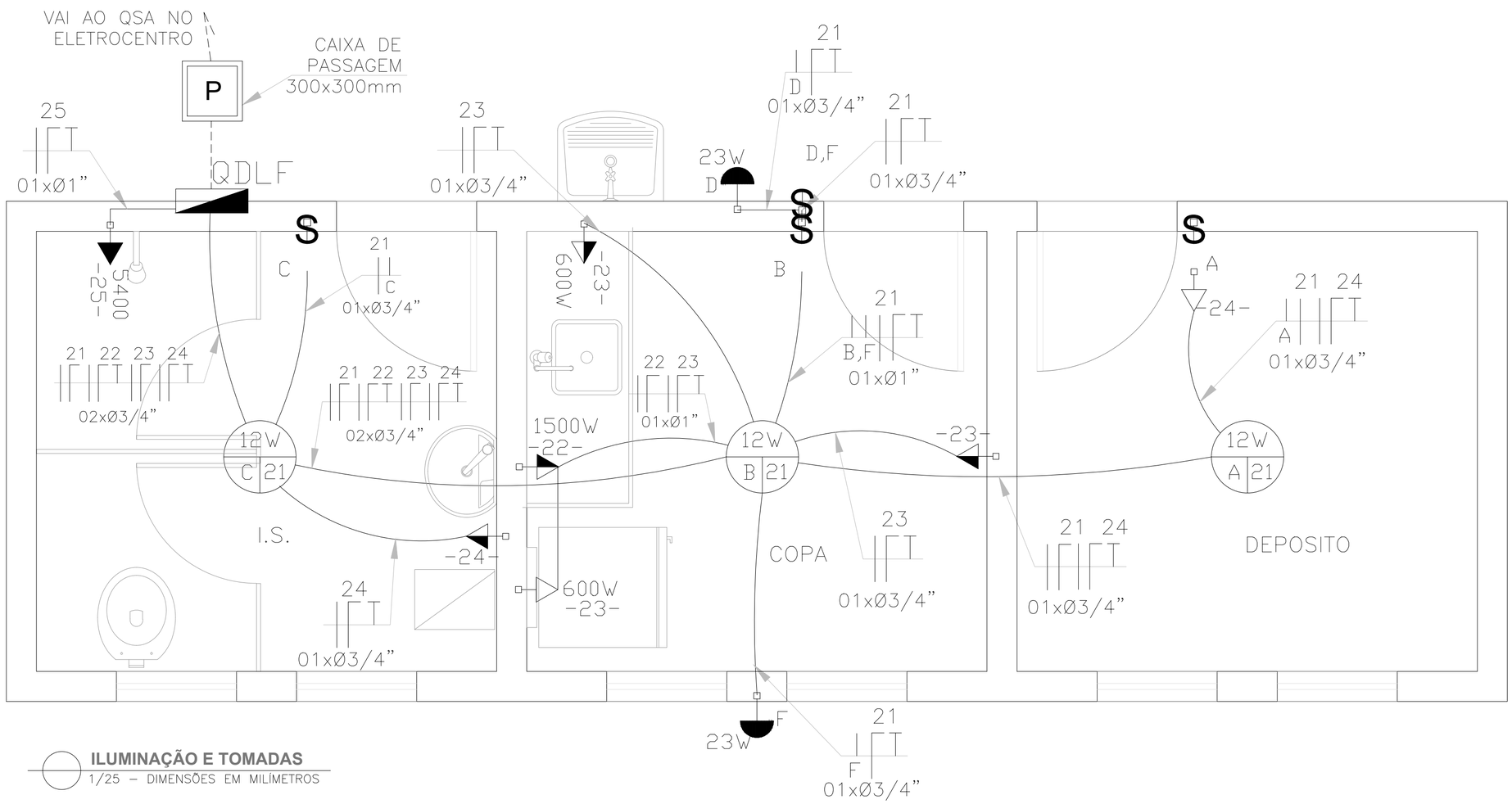
Revisão: 03

TAB. PLOTER	
PEN.	ESP.
01	0.40
02	0.20
03	0.60
04	0.25
05	0.30
06	0.50
07	0.20
08	0.11

MONOCROMÁTICA

FORMATO A2
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 456 / 497

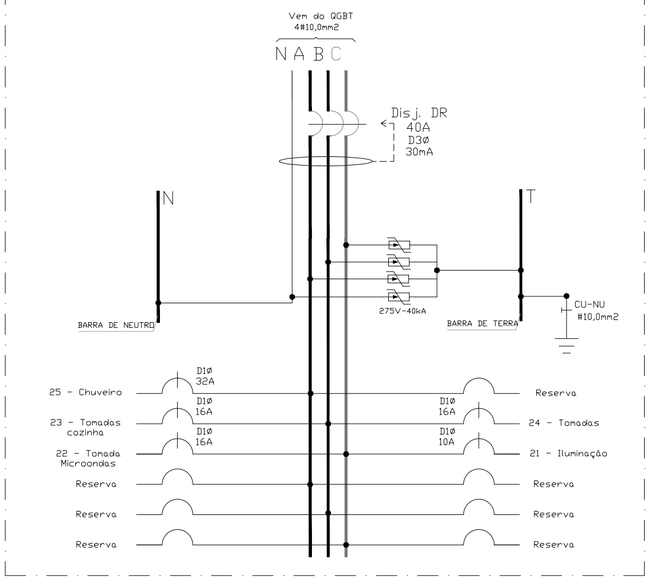


ILUMINAÇÃO E TOMADAS

1/25 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

DIAGRAMA MULTIFILAR: QDLF

(Quadro de fabricação especial, c/ chave geral e barramento interno trifásico p/ 80A em cobre, norma DIN – padrão europeu)



DISJUNTORES

- TRIPOLAR
- BIPOLAR
- MONOPOLAR
- TRIPOLAR
- DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)
- ATERRAMENTO

SIMBOLOGIA

———	Eletroduto, de PVC rígido, sobre o forro ou embutido em alvenaria
– – –	Eletroduto PEAD, embutido no piso
	Condutores Fase, Neutro, Retorno, e Terra, respectivamente
	Luminária de embutir, para até 2 lâmpadas de LED, dim: 600x600mm
	Arandela blindada, uso externo, 45°, IP 65, h=2,40m
	Quadro de distribuição de energia elétrica
S	Interruptor simples.
	Ponto de tomada baixa, h = 30 cm do piso acabado
	Ponto de tomada de altura média, h = 130 cm do piso acabado
	Ponto de tomada alta, h = 210 cm do piso acabado
P	Caixa de passagem no piso, dimensões no projeto, construída em alvenaria de tijolos com tampa em ferro fundido.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18,737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: EDIFÍCIO ANEXO - ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-ELE-016	16/16	03

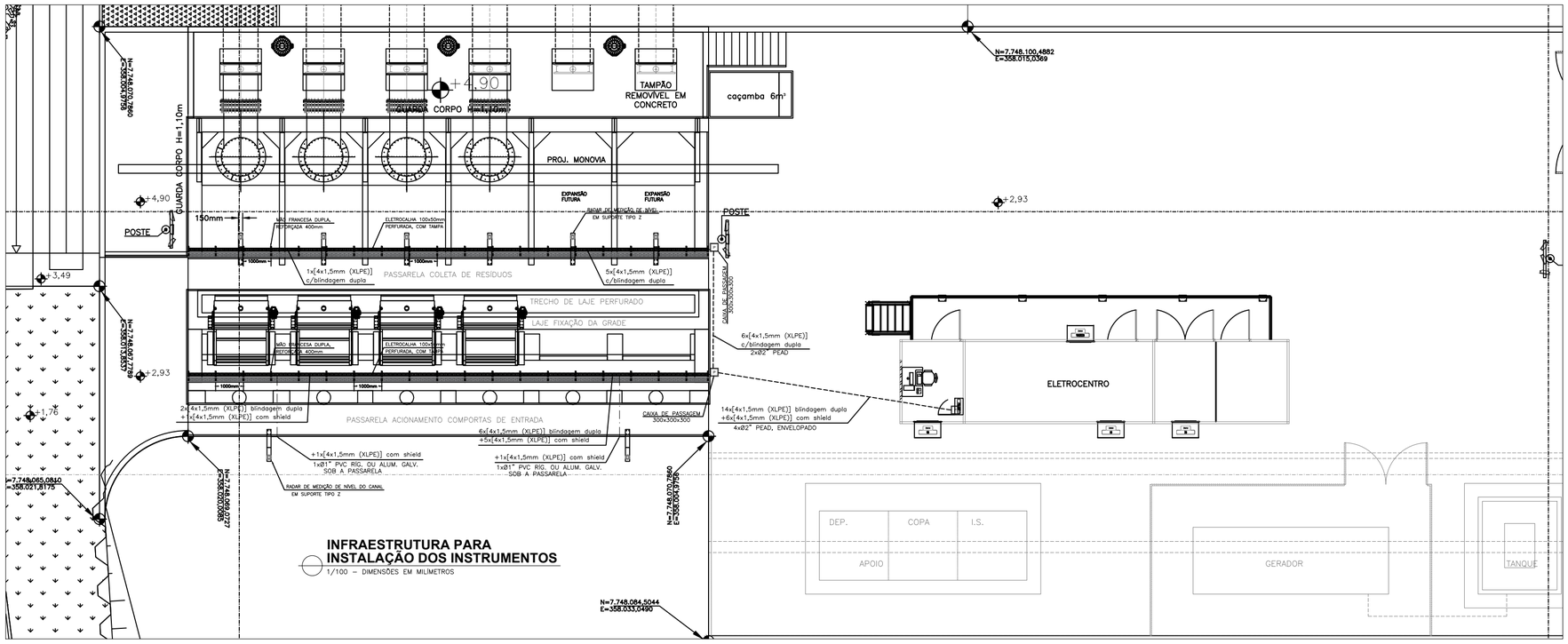
TAB. PLOTER	
PEN.	ESP. COR
01	0.40
02	0.20
03	0.60
04	0.25
05	0.30
06	0.50
07	0.20
08	0.11

MONOCROMÁTICA

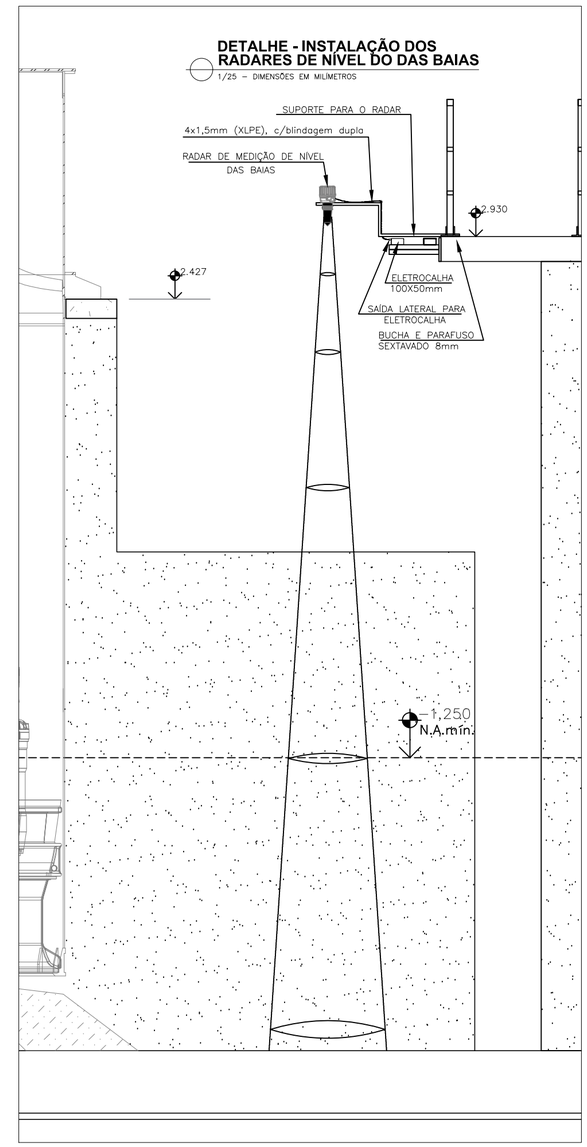
FORMATO A3
ESC. PLOT. 1:0,05

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 457 / 497

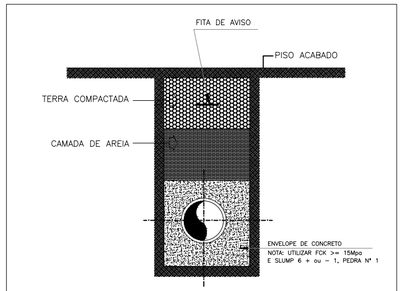
SIMBOLOGIA	
—·—	Eletroduto, de PVC rígido, instalação aparente
------	Eletroduto PEAD, embutido no piso
P	Caixa de passagem no piso, dimensões no projeto, construída em alvenaria de tijolos com tampa em ferro fundido ou concreto.
	Eletrocalha metálica perfurada, dimensões em planta.



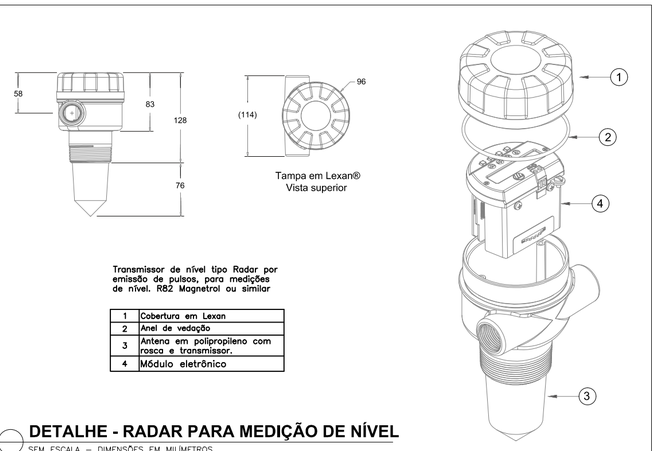
INFRAESTRUTURA PARA INSTALAÇÃO DOS INSTRUMENTOS
1/100 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



DETALHE - INSTALAÇÃO DOS RADARES DE NÍVEL DO DAS BAIAS
1/25 – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



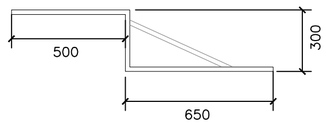
DETALHE - ENVELOPAMENTO DAS TUBULAÇÕES SUBTERRÂNEAS
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



Transmissor de nível tipo Radar por emissão de pulsos, para medições de nível. R82 Magnetrol ou similar

1	Cobertura em Lexan
2	Anel de vedação
3	Antena em polipropileno com rosca e transmissor.
4	Módulo eletrônico

DETALHE - RADAR PARA MEDIÇÃO DE NÍVEL
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



DETALHE - SUPORTE TIPO Z PARA INSTALAÇÃO DO SENSOR
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato:
007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

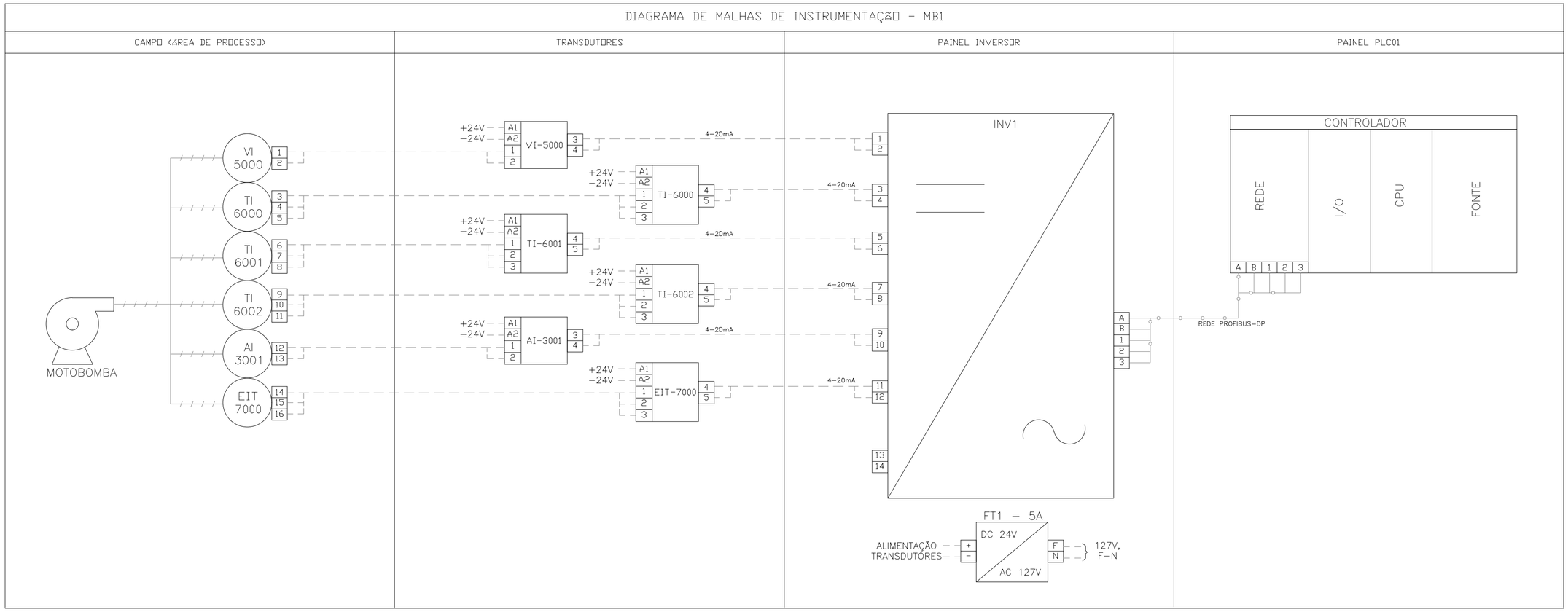
Titulo: ENCAMINHAMENTO DO CABEAMENTO DE INSTRUMENTAÇÃO
DETALHES DE INSTALAÇÃO DOS RADARES DE NÍVEL

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-001	01/08	03

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 458 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB1



SIMBOLOGIA

- Motobomba
- VI — Indicador de vibração, instalado em campo
- TI — Indicador de temperatura em campo
- AI — Indicador de torque em campo
- EIT — Indicador de tensão em campo
- Borneira
- Inversor de frequência
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.combr
www.transmarconsultoria.combr

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB1

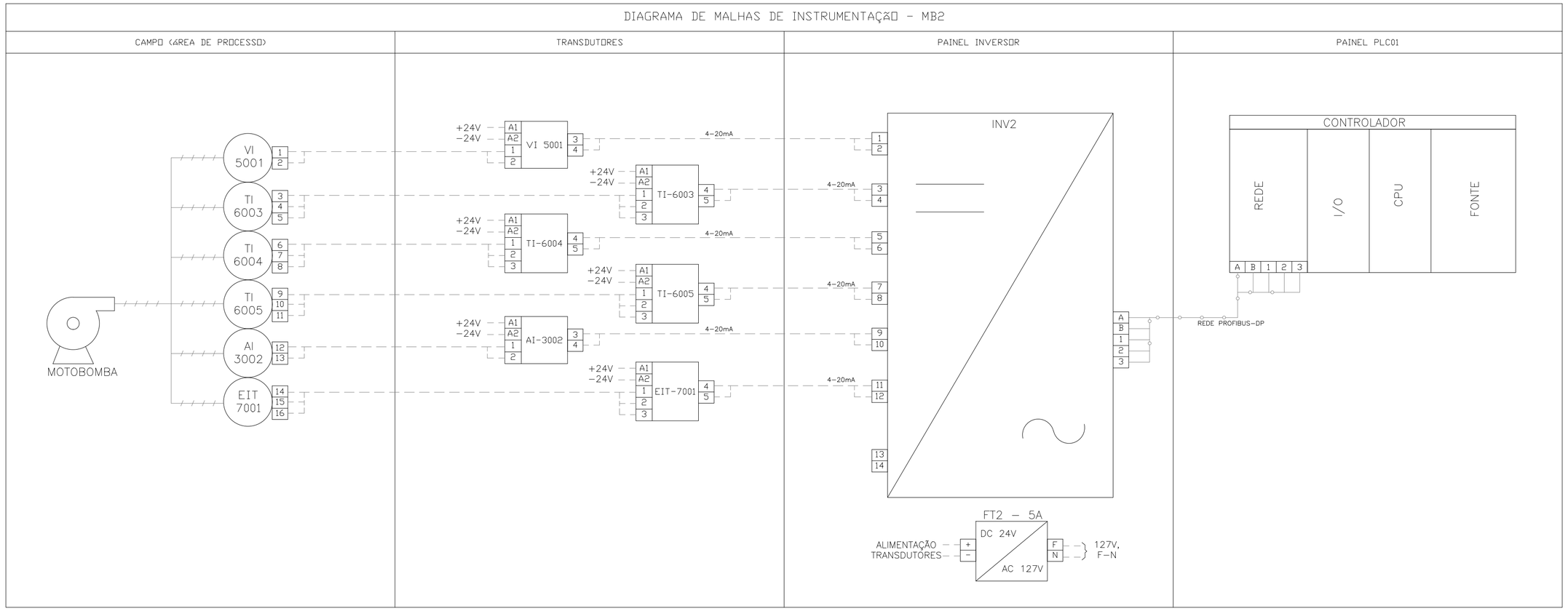
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-002	02/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 459 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB2



SIMBOLOGIA

- Motobomba
- VI — Indicador de vibração, instalado em campo
- TI — Indicador de temperatura em campo
- AI — Indicador de torque em campo
- EIT — Indicador de tensão em campo
- Borneira
- Inversor de frequência
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3029-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.combr
www.transmarconsultoria.combr

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB2

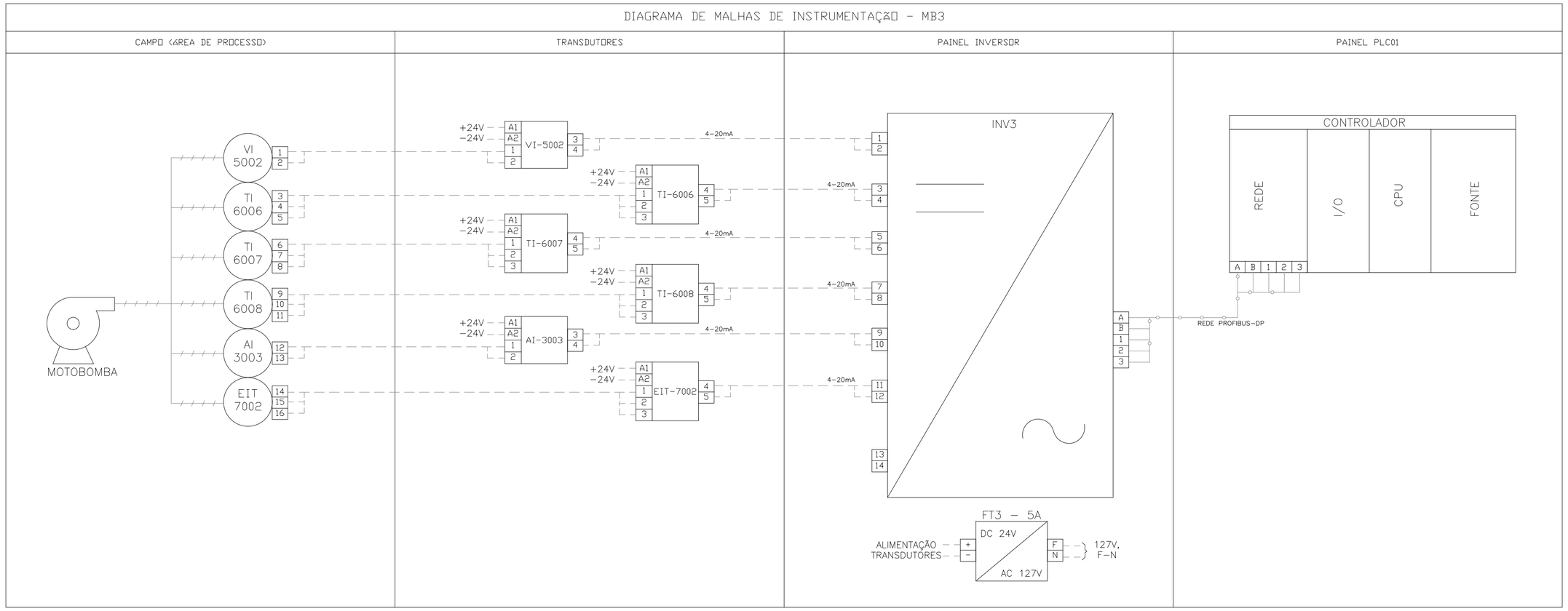
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-003	03/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 460 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB3



SIMBOLOGIA

- Motobomba
- VI — Indicador de vibração, instalado em campo
- TI — Indicador de temperatura em campo
- AI — Indicador de torque em campo
- EIT — Indicador de tensão em campo
- Borneira
- Inversor de frequência
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO — Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia — TEL: (27) 3029-9884 — EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br — www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB3

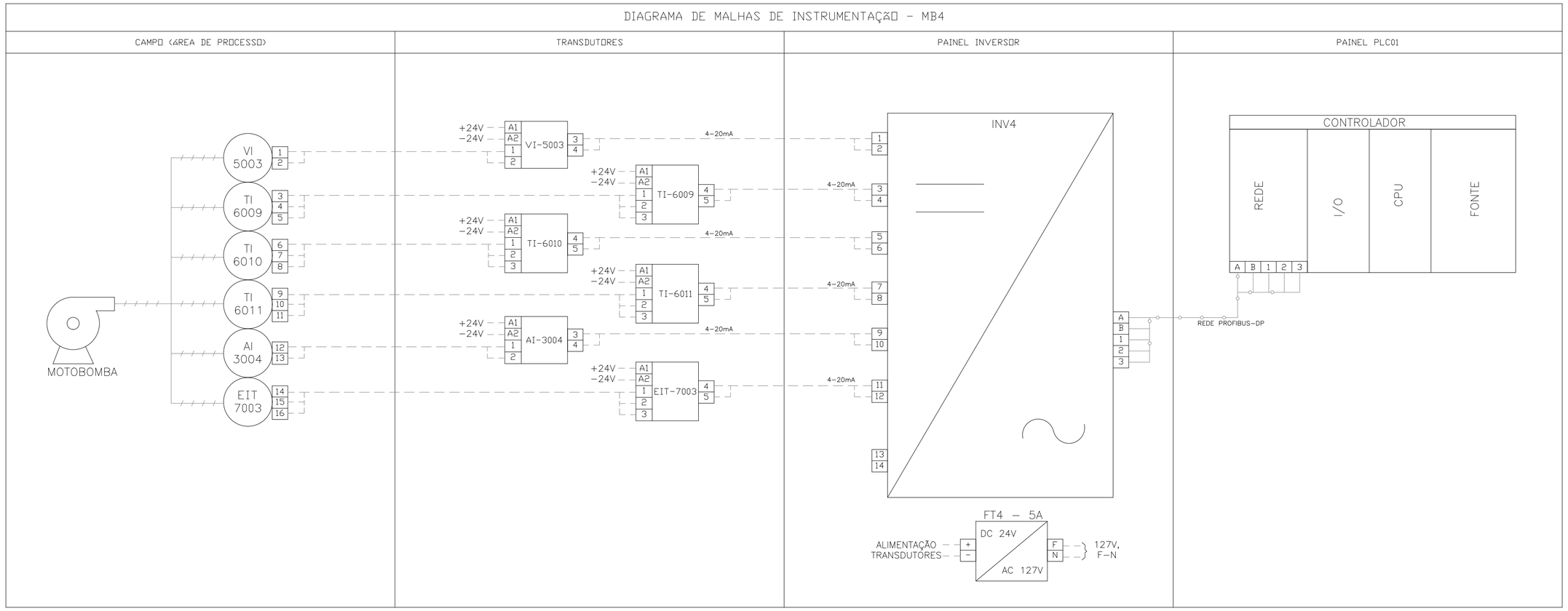
Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-004	04/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 461 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - MB4



SIMBOLOGIA

- Motobomba
- VI — Indicador de vibração, instalado em campo
- TI — Indicador de temperatura em campo
- AI — Indicador de torque em campo
- EIT — Indicador de tensão em campo
- Borneira
- Inversor de frequência
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO — Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia — TEL: (27) 3029-9884 — EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br — www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO COMPORTAS DAS BAIAS MCB1 E MCB2

Data: JUN/2020

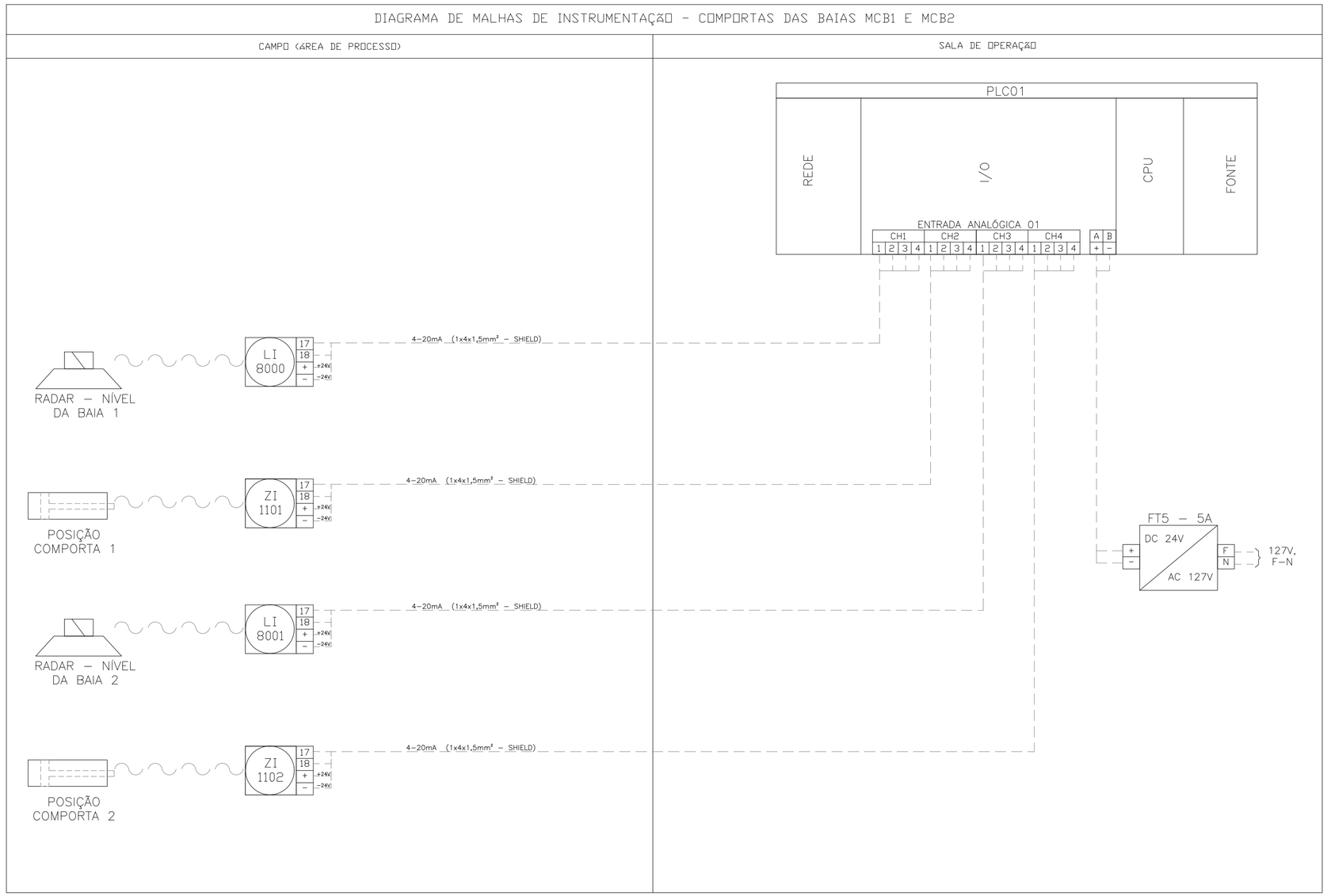
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-005	05/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 462 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - COMPORTAS DAS BAIAS MCB1 E MCB2

CAMPO (ÁREA DE PROCESSO) | SALA DE OPERAÇÃO



SIMBOLOGIA

- LI — Indicador de nível, instalado em campo
- ZI — Indicador de posição em campo
- 1 2 3 — Borneira
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	DBG	DBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO COMPORTAS DAS BAIAS MCB1 E MCB2

Data: JUN/2020

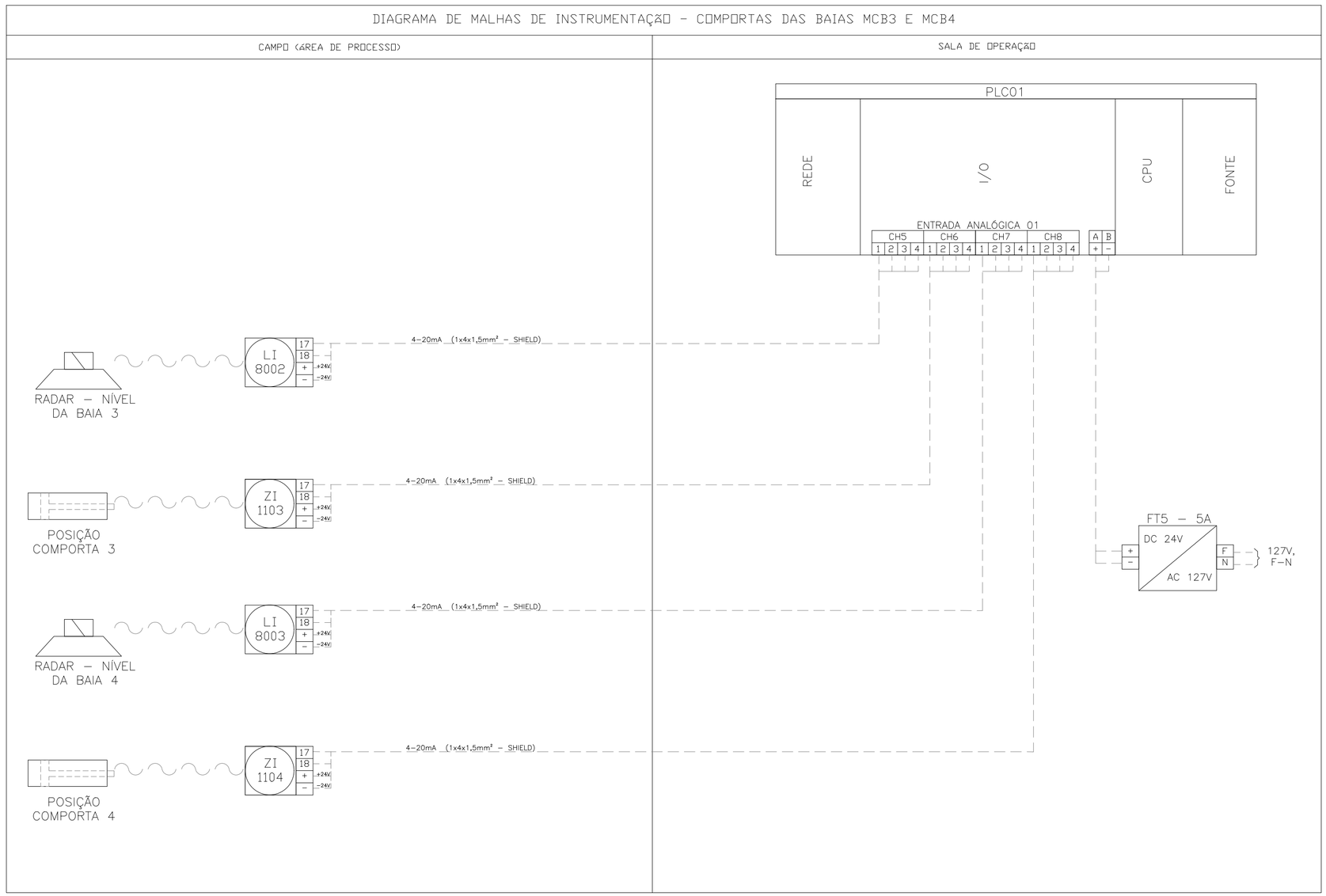
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-006	06/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 463 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - COMPORTAS DAS BAIAS MCB3 E MCB4

CAMPO (ÁREA DE PROCESSO) | SALA DE OPERAÇÃO



SIMBOLOGIA

- LI — Indicador de nível, instalado em campo
- ZI — Indicador de posição em campo
- 1 2 3 — Borneira
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO COMPORTAS DAS BAIAS MCB3 E MCB4

Data: JUN/2020

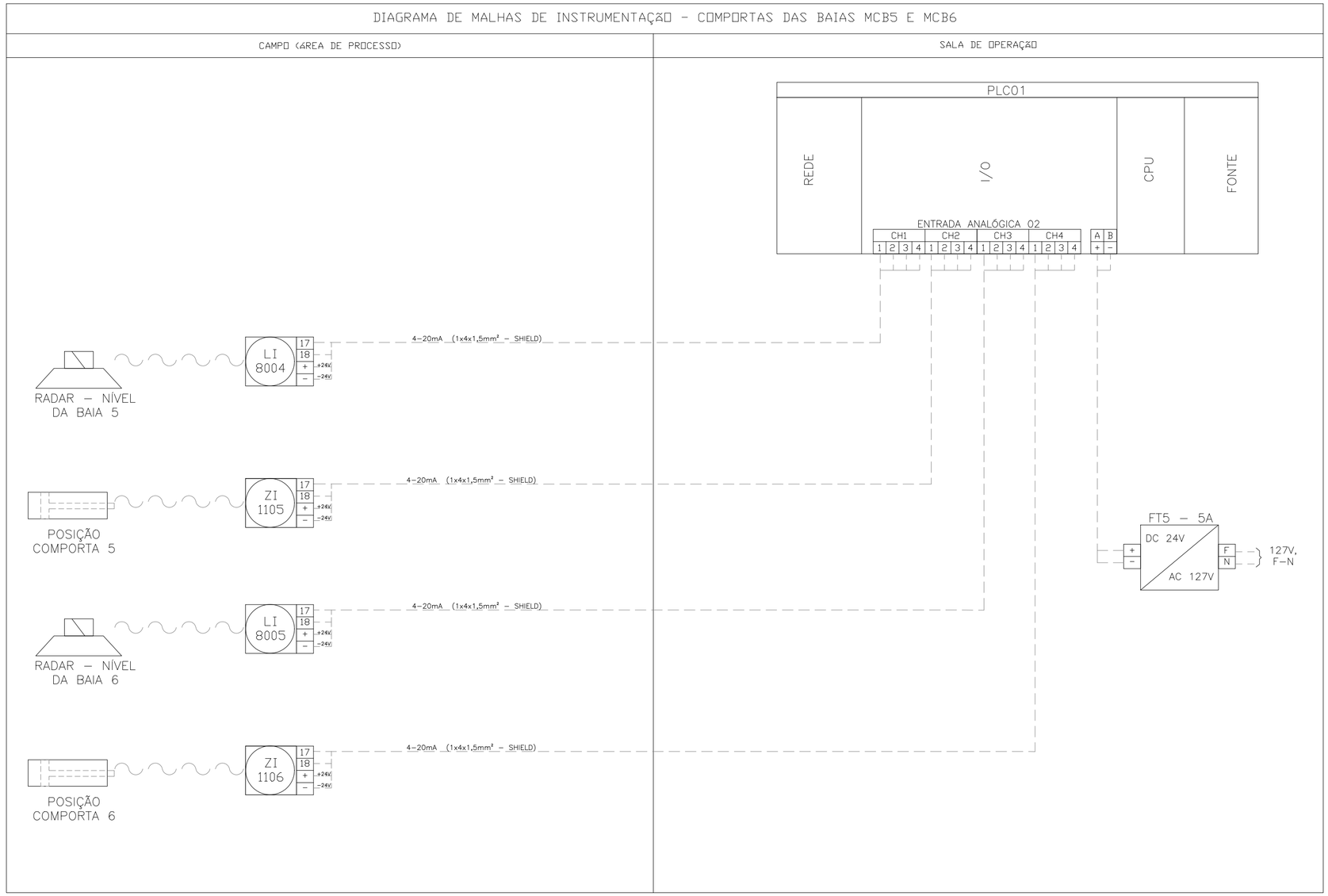
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-007	07/08	03

FORMATO A2

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 464 / 497

DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO - COMPORTAS DAS BAIAS MCB5 E MCB6

CAMPO (ÁREA DE PROCESSO) | SALA DE OPERAÇÃO



SIMBOLOGIA

- LI — Indicador de nível, instalado em campo
- ZI — Indicador de posição em campo
- Borneira
- Fonte AC/DC

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	MAR
02	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	ABR
03	ANALISE SEDURB	MVP	MVP	MVP	MVP	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINICIUS P. DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

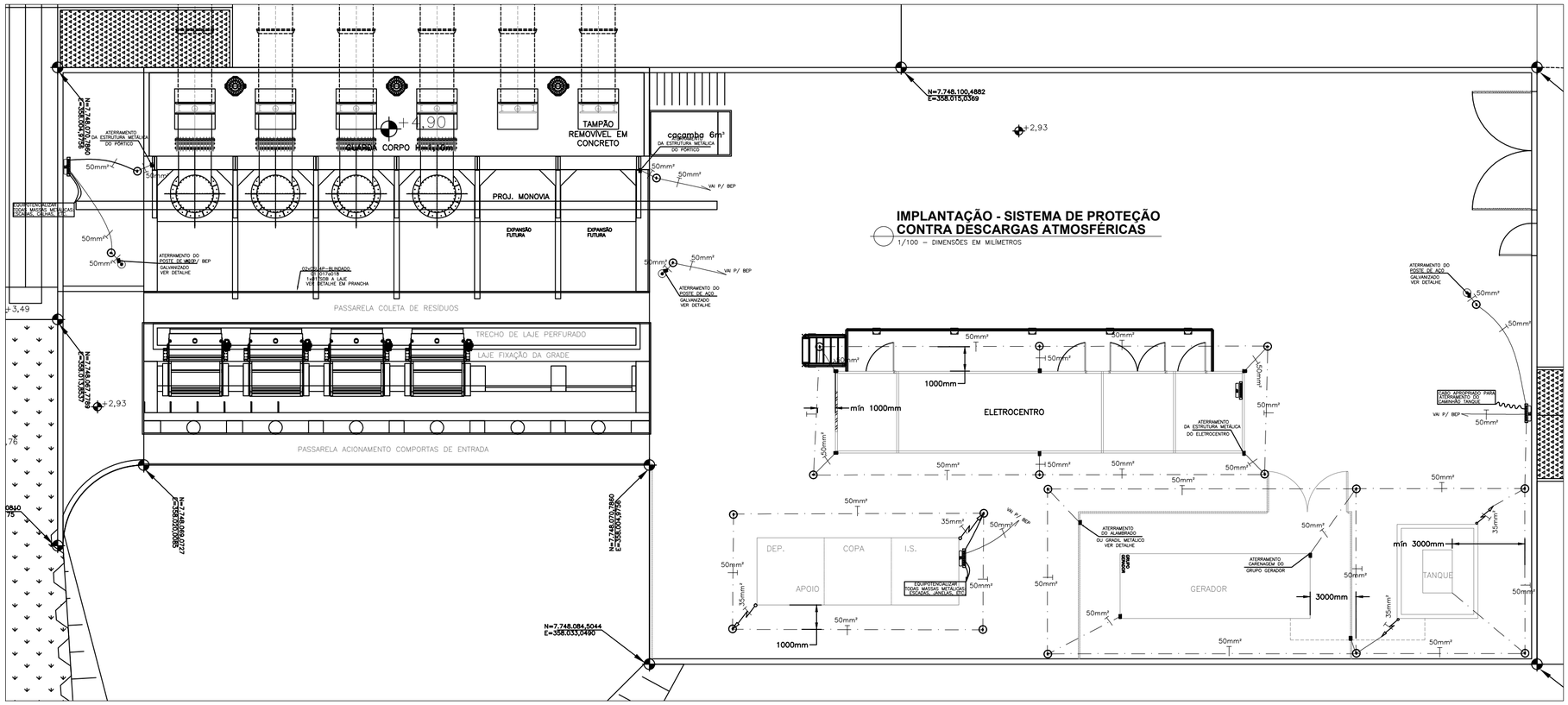
Titulo: DIAGRAMA DE MALHAS DE INSTRUMENTAÇÃO COMPORTAS DAS BAIAS MCB5 E MCB6

Data: JAN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
SEM ESC	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INS-008	08/08	03

FORMATO A2

2020-OPL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 465 / 497



LEGENDA

	CAIXA DE INSPEÇÃO P/ HASTE DE ATERRAMENTO EM ALVENARIA, CONFORME DETALHE, C/ TAMPA
	CORDOALHA DE COBRE NÚ – 35mm²
	CORDOALHA DE COBRE NÚ – 50mm²
	TERMINAL AÉREO EM AÇO GALVANIZADO A FOGO FIXADO NO TELHADO, h: 35 cm
	CABO DE COBRE PARA ATERRAMENTO TÊMPERA MOLE, BITOLA INDICADA.
	PRESILHA DE LATÃO PARA CABO DE ATÉ #50 mm²
	CONEXÃO CABO/CABO – CONECTOR DE PRESSÃO PARA CABO.
EL	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO LOCAL
EP	CAIXA DE EQUALIZAÇÃO COM BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL
	DESCIDA DE CONDUTOR.
	TERMINAL TIPO CRUZ/PRENSA
	TERMINAL DE PRESSÃO – CABOS DE 50mm²

QUANTIDADE DE DESCIDAS - EDIFICIO ANEXO

CLASSE DO SPDA: I
DISTÂNCIA ENTRE OS CONDUTORES DE DESCIDAS: 10m
MÁXIMO AFASTAMENTO DOS CONDUTORES DA MALHA DE CAPTAÇÃO: 5x5m

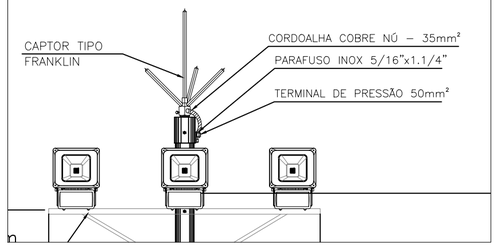
NÚMERO MÍNIMO DE DESCIDAS = $\frac{\text{PERIMETRO DA EDIFICAÇÃO}}{\text{ESPAÇAMENTO ENTRE DESCIDAS}}$

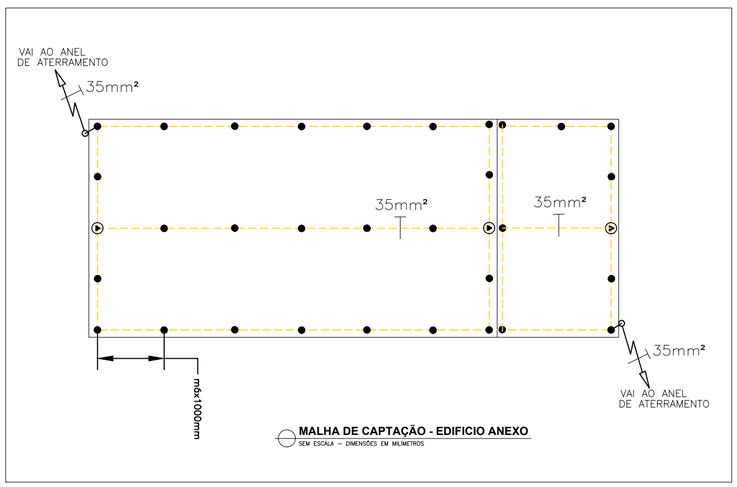
NÚMERO MÍNIMO DE DESCIDAS = $\frac{7,5+2,5+7,5+2,5}{10}$

NÚMERO MÍNIMO DE DESCIDAS = 2

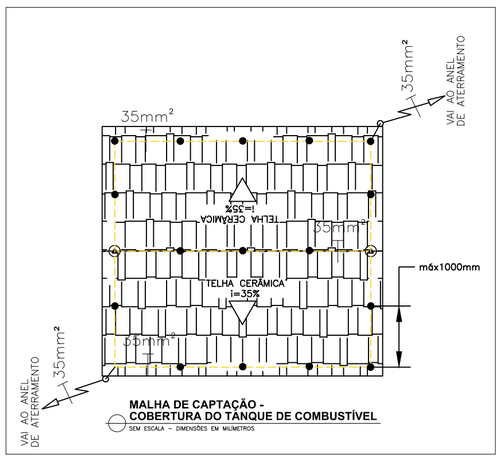
CAPTAÇÃO - POSTES TELECÔNICOS

SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

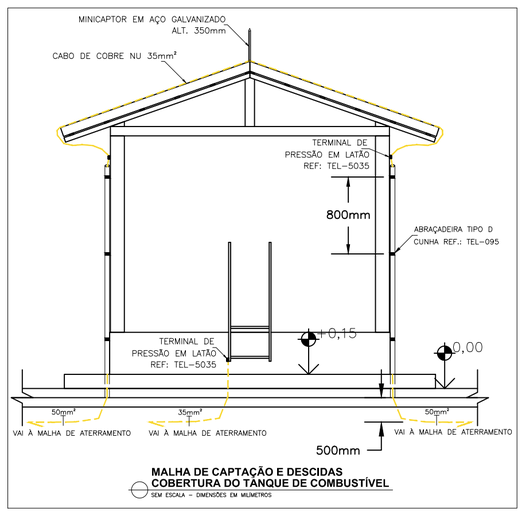




MALHA DE CAPTAÇÃO - EDIFICIO ANEXO
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



MALHA DE CAPTAÇÃO - COBERTURA DO TANQUE DE COMBUSTÍVEL
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS



MALHA DE CAPTAÇÃO E DESCIDAS COBERTURA DO TANQUE DE COMBUSTÍVEL
SEM ESCALA – DIMENSÕES EM MILÍMETROS

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS PASSOS DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

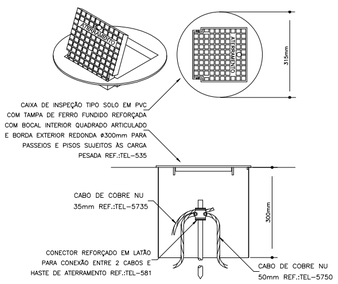
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-SPDA-001	01/02	03

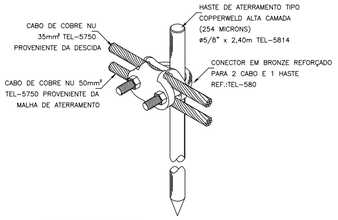
2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 466 / 497



DETALHE-01

CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO COM TAMPA REFORÇADA

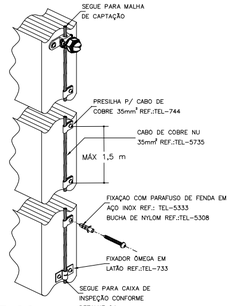
S/ ESCALA



DETALHE-02

DETALHE DE UTILIZAÇÃO DO CONECTOR NA HASTE DE ATERRAMENTO

S/ ESCALA



DETALHE-03

DETALHE DE UTILIZAÇÃO DO CONECTOR NA HASTE DE ATERRAMENTO

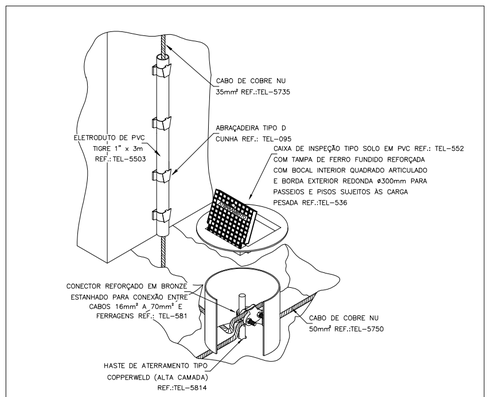
S/ ESCALA

NOTAS

1. NORMA DE REFERÊNCIA NBR 5419:2015;
2. ESTE PROJETO NÃO PODERÁ SOFRER MODIFICAÇÕES SEM A PRÉVIA AUTORIZAÇÃO DO PROJETISTA;
3. TODAS AS CONEXÕES SERÃO FEITAS COM CONECTOR APROPRIADO OU SOLDA EXOTÉRMICA;
4. O CABO DE COBRE NU 50mm² DEVERÁ SER ENTERRADO A 50cm DO PISO, CONFORME DETALHAMENTO;
5. NAS PASSAGENS EM ÁREAS COM PISO EM CONCRETO AS CORDOALHAS DEVERÃO SER EMBUTIDAS NO MESMO;
6. OS SUPORTES DOS CABOS DE CAPTAÇÃO NO TELHADO DEVEM SER FIXADOS A UMA DISTÂNCIA MÁXIMA = 1 m;
7. É PROIBIDA A PRESENÇA DE MATERIAIS INFLAMÁVEIS OU EXPLOSIVOS PRÓXIMOS ÀS INSTALAÇÕES;
8. DEVERÁ SER FEITA A EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS DAS MALHAS DE ATERRAMENTO ELÉTRICO, TELEFÔNICO, MASSAS METÁLICAS, ETC;
9. O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESGARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.
10. OS ELEMENTOS DO SPDA DEVEM SER FIRMEMENTE FIXADOS, EVITANDO QUE ESFORÇOS ELETRODINÂMICOS OU MECÂNICOS CAUSEM SUA RUPTURA OU DESCONEXÃO.
11. OS CONDUTORES DA MALHA DE CAPTAÇÃO DEVEM SEGUIR O CAMINHO MAIS CURTO E RETILÍNEO POSSÍVEL DA INSTALAÇÃO

SPDA – LISTA DE MATERIAIS E QUANTITATIVOS

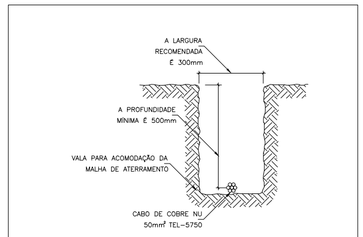
Item	Descrição	Un.	Qtdade
1	Cabo de cobre nu, bitola 35 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 2,50 mm; ref: TEL-5635, Termotécnica ou similar.	m	80
2	Cabo de cobre nu, bitola 50 mm², tipo cordoalha, 7 fios, Ø 3,00 mm; ref: TEL-5650, Termotécnica ou similar.	m	200
3	Terminal aéreo 1 furo 5/16x250mm ref: TEL-044, Termotécnica ou similar.	pç	3
4	Terminais Tipo Cruz / Prensa em Latão Natural, ref: TEL-5099, Termotécnica ou similar.	pç	5
5	Presilha de cobre para cabos de 35 mm² ref: TEL-085, Termotécnica ou similar.	pç	38
6	Terminal 1 furo 1 compressão 35mm² ref: TEL-5135, Termotécnica ou similar.	pç	25
7	Terminal 1 furo 1 compressão 50mm² ref: TEL-5150, Termotécnica ou similar.	pç	6
8	Abraçadeira tipo D cunha	pç	8
9	Eletroduto de PVC 1"x3m	pç	2
10	Terminal de pressão para cabo de cobre de até 50mm² ref: TEL-5050, Termotécnica ou similar.	pç	18
11	Caixa de inspeção tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido reforçada com bocal interior quadrado articulado e borda exterior redonda Ø 300 x300mm para passeios e pisos sujeitos a carga pesada. ref: TEL-535, Termotécnica ou similar.	pç	23
12	Haste de aterramento tipo Copperweld alta camada (254 microns) Ø 5/8" x 3,00m (Ø 14,3mm – Efetivo) ref: TEL-5820, Termotécnica ou similar.	pç	23
13	Conector em bronze reforçado para 2 cabos de cobre de 16–70mm² e haste de aterramento, com grampo U, porcas e arruelas em aço GF. ref: TEL-580, Termotécnica ou similar.	pç	23
14	Caixa de equipotencialização 210 x 210 x 90mm – Em aço ref: TEL-901, Termotécnica ou similar.	pç	3
15	Caixa de equipotencialização 400x400x155mm – Em Aço ref: TEL-900, Termotécnica ou similar.	pç	1
16	Captor tipo Franklin Em Aço Inoxidável Rosca 3/4" x 350mm, ref: TEL-030, Termotécnica ou similar.	pç	3
17	Conector para gradis aramados, ref: TEL-736, Termotécnica ou similar.	pç	4
18	Conector Tipo X Fundido em Bronze com acessórios em Aço GFPara cabos 16 – 50 mm² – Acab. Estanhado para Aterramento de Telas – com parafuso, porca e arruela em Aço GF ref: TEL-6945, Termotécnica ou similar.	pç	4
19	Fixador Universal em Latão Estanhado para Cabos de 35 a 70mm² ref: TEL-5024, Termotécnica ou similar.	pç	6
20	Fixador ômega em latão Furo Ø 5 mm – Para Cabos de cobre ou aço cobreado 35mm² ref: TEL-733, Termotécnica ou similar.	pç	2



DETALHE-04

DETALHE DE DESCIDA E INSTALAÇÃO DA CAIXA DE INSPEÇÃO

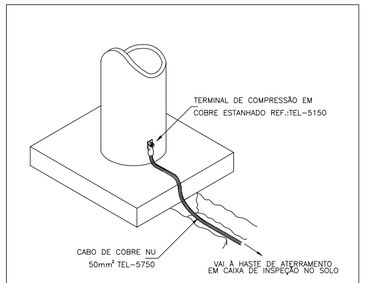
S/ ESCALA



DETALHE-05

DETALHE DA VALA DA MALHA DE ATERRAMENTO

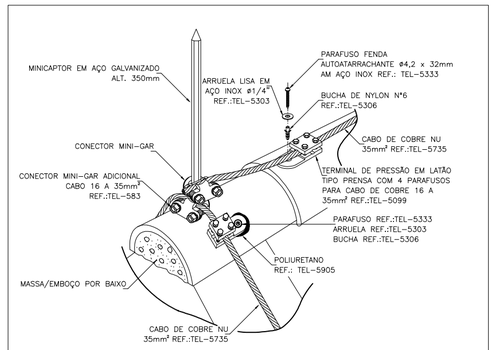
S/ ESCALA



DETALHE-06

ATERRAMENTO DE POSTE TELECÔNICO DE AÇO GALVANIZADO

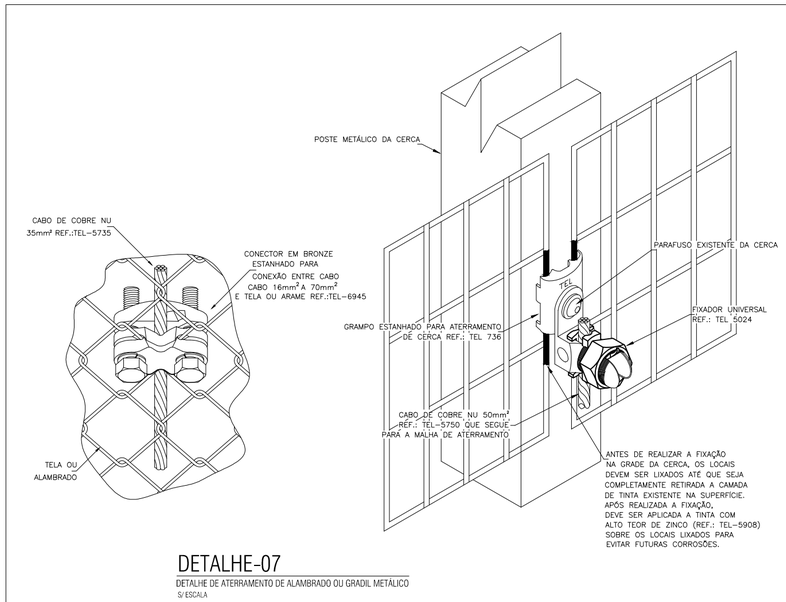
S/ ESCALA



DETALHE-09

FIXAÇÃO DE CABO DE COBRE E CAPTOR

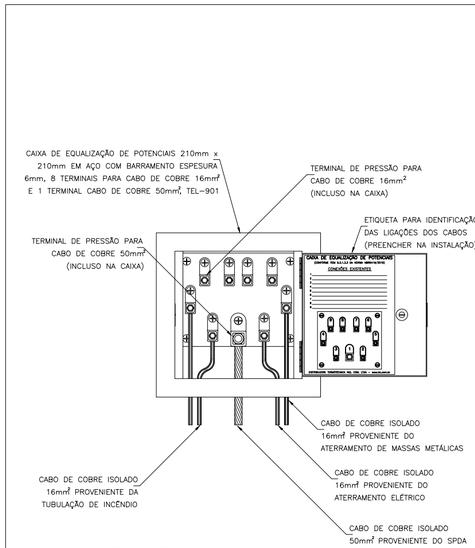
S/ ESCALA



DETALHE-07

DETALHE DE ATERRAMENTO DE ALAMBRADO OU GRADIL METÁLICO

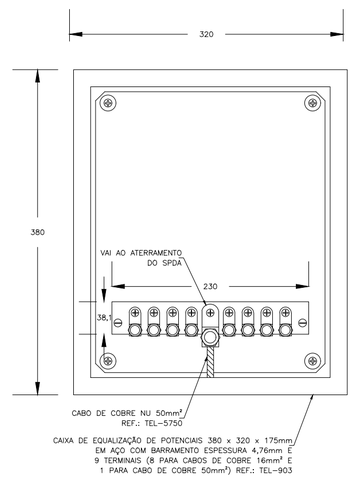
S/ ESCALA



DETALHE-08

DETALHE DE BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO LOCAL

S/ ESCALA



DETALHE-09

DETALHE DE BARRAMENTO DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO PRINCIPAL

S/ ESCALA

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	MAR
02	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	ABR
03	REVISÃO SEDURB	MVP	MVP	OBG	OBG	JUN

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
MARCOS VINÍCIUS P. DOS SANTOS
CREA: ES-18.737/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

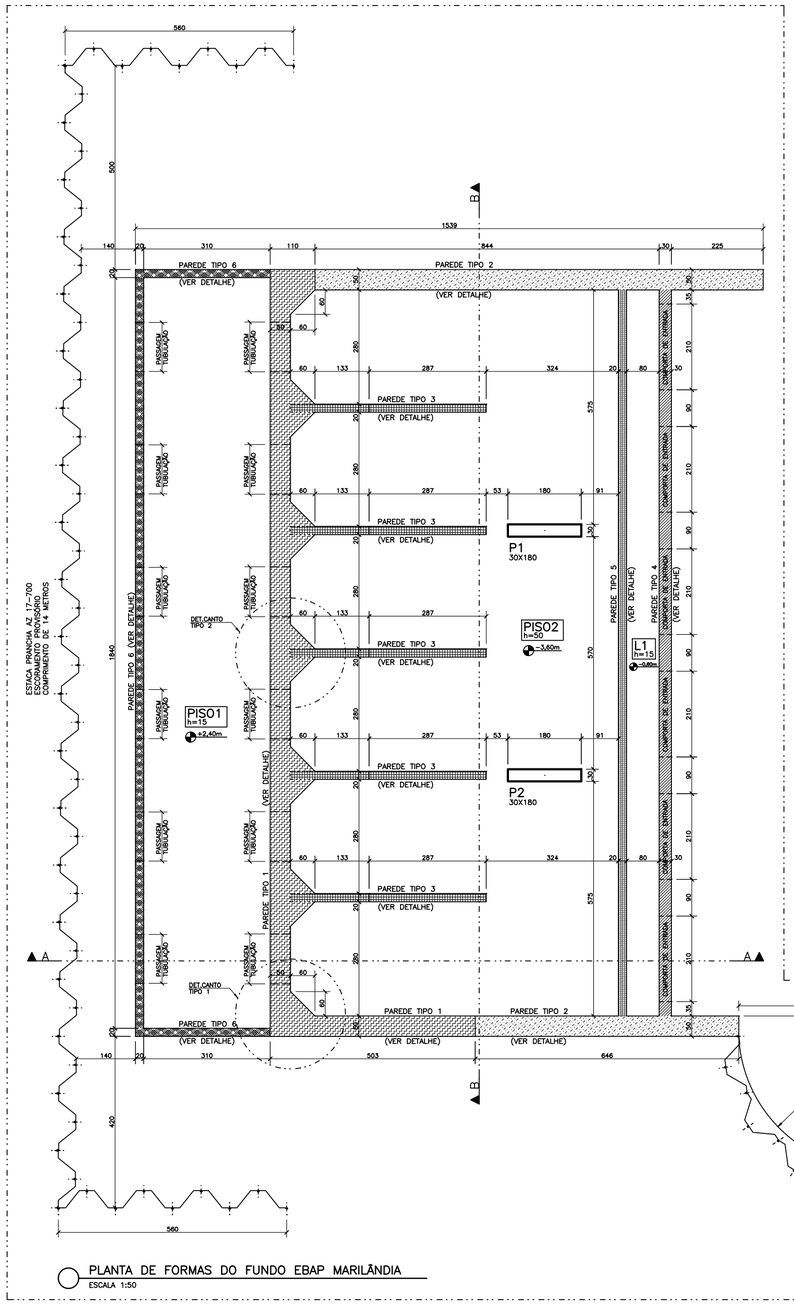
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

Data: JUN/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-SPDA-002	02/02	03

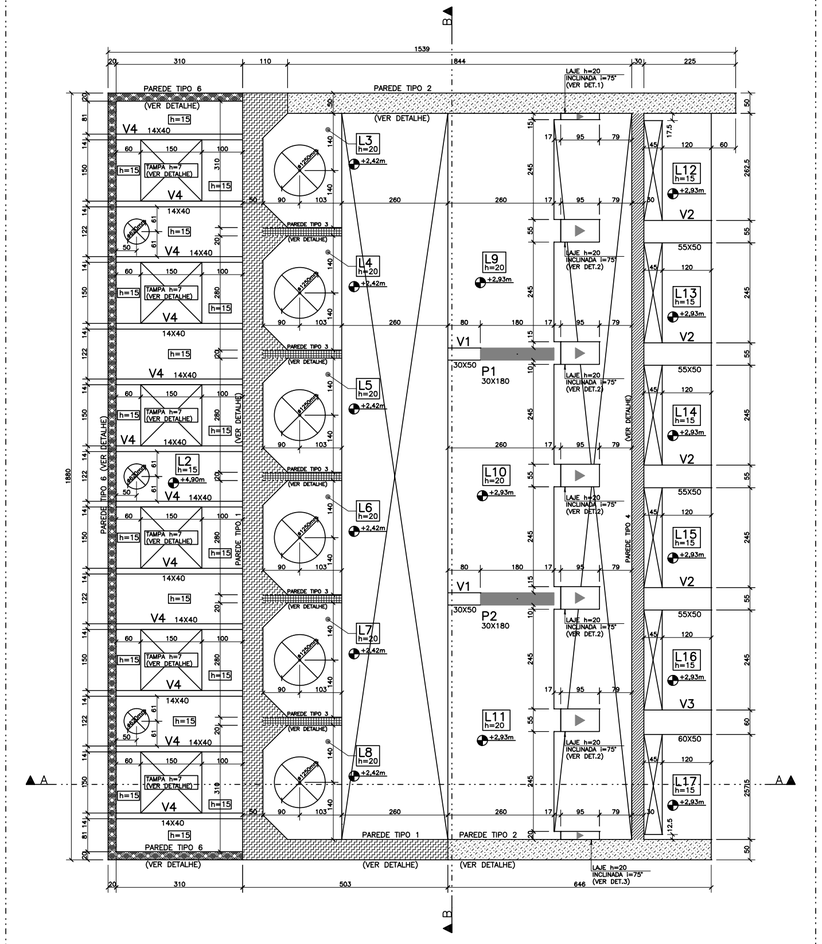
2020-OPL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 467 / 497



LEGENDA DE PAREDES

- PAREDE TIPO 1 (VER DETALHE)
- PAREDE TIPO 2 (VER DETALHE)
- PAREDE TIPO 3 (VER DETALHE)
- PAREDE TIPO 4 (VER DETALHE)
- PAREDE TIPO 5 (VER DETALHE)
- PAREDE TIPO 6 (VER DETALHE)

PLANTA DE FORMAS DO FUNDO EBAP MARILÂNDIA
ESCALA 1:50



PLANTA DE FORMAS DO NÍVEL SUPERIOR EBAP MARILÂNDIA
ESCALA 1:50

ESTACA PRANCHA AZ 17-700
(CONTENÇÃO DE TALUDE)
COMPRIMENTO DE 14 METROS
(DEFINITIVO)

ESCORAMENTO :

– MANTER ESCORADO POR 28 DIAS.

CONVENÇÕES :

LEGENDA DE PILARES

NASCE | CONTINUA | REDUZ | MORRE

QUANTITATIVOS:

QUANTITATIVOS		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
EBAP MARILÂNDIA	1742,0	370,0
TOTAL	1742,0	370,0

PROVISÓRIO

ESTACA PRANCHA AZ 17–700	ÁREA. (m2)	PESO UNIT. (Kg/m)	PESO (Kg)
ESTACA PRANCHA (56 PEÇAS)	548,8	104,0	57.075,20

DEFINITIVO

ESTACA PRANCHA AZ 17–700	ÁREA. (m2)	PESO UNIT. (Kg/m)	PESO (Kg)
ESTACA PRANCHA (24 PEÇAS)	235,2	104,0	24.460,80

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES	
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água–cimento	0.45	0.45	0.45	–

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 – AÇOS:
CA–50: Fyk = 500 MPa
CA–60: Fyk = 600 MPa

4 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 – SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 – Adotar cura úmida por 7 dias.

7 – Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 – Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 – A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos.

10 – O procedimento executivo do escoramento provisório e da escavação está contemplado no Memorial Descritivo e de Cálculo.

11 – PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 – Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento
NBR 8681/2003 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233–D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES–021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

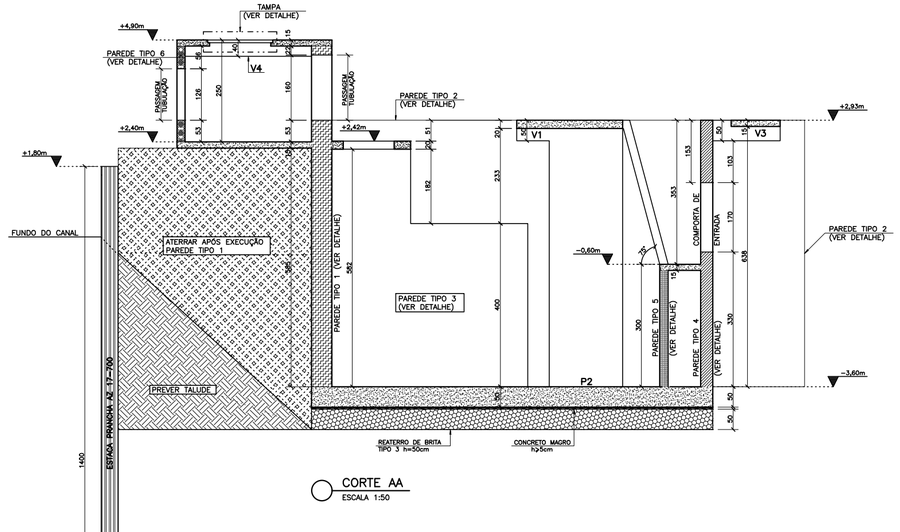
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO ESTRUTURAL PLANTA DE FORMAS EBAP MARILÂNDIA

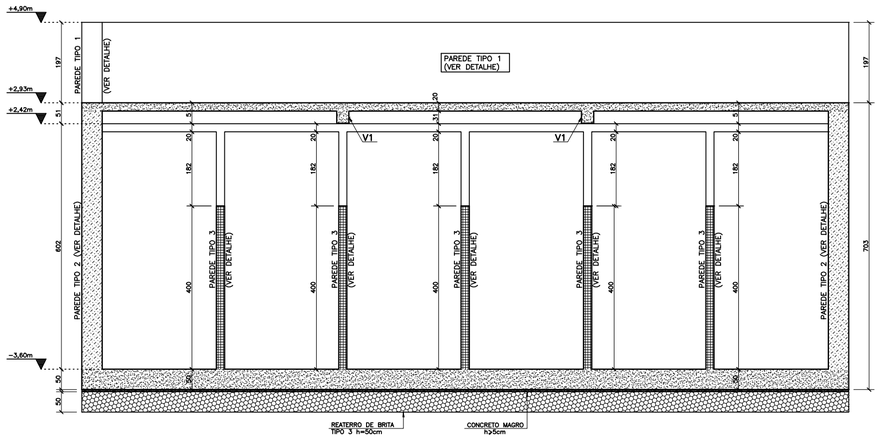
Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–EST–001_REV01	01/10	01

2020OPL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 468 / 497



CORTE AA
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES	
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água-cimento	0.45	0.45	0.45	–

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 – AÇOS:
CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 – SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 – Adotar cura úmida por 7 dias.

7 – Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 – Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 – A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos.

10 – PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 – Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento
NBR 8681/2003 – Ações e Seguranço nas Estruturas – Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: **PROJETO ESTRUTURAL CORTES EBAP MARILÂNDIA**

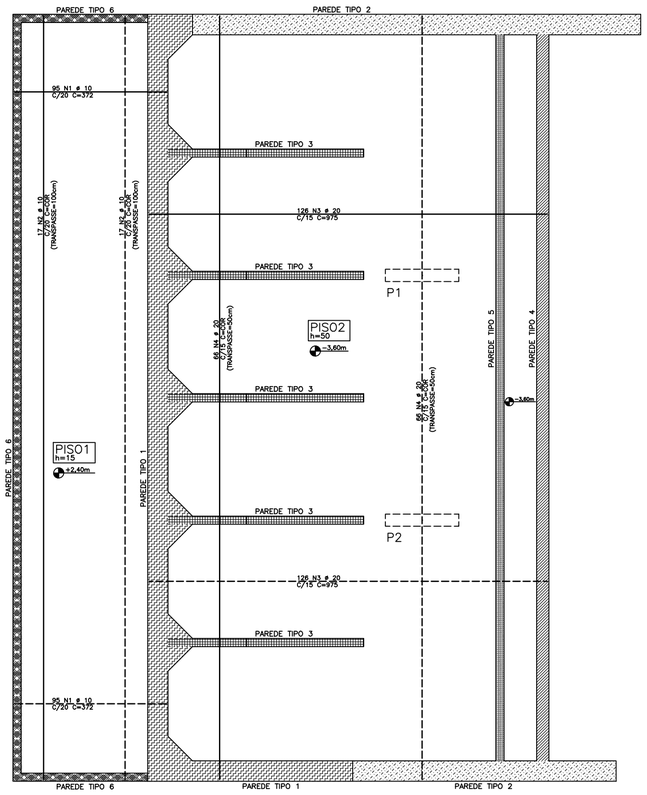
Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-002_REV01	02/10	01

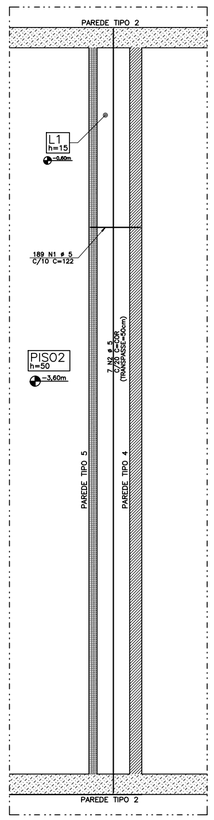
2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 469 / 497

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO CA-50 DO FUNDO EBAP MARILÂNDIA					
50A	1	10	190	372	70680
50A	2	10	34	-CORR-	67048
50A	3	20	252	975	245700
50A	4	20	132	-CORR-	253704
ARMAÇÃO POSITIVA CA-50 DA L1					
60B	1	5	189	122	23058
60B	2	5	7	-CORR-	13454

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	365	56
50A	10	1377	850
50A	20	4994	12315
Peso Total	60B =		56 kg
Peso Total	50A =		13165 kg



ARMAÇÃO CA-50 DO FUNDO EBAP MARILÂNDIA
ESCALA 1:50



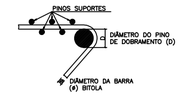
ARMAÇÃO POSITIVA CA-50 DA L1
ESCALA 1:50

CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: ————————

FERROS NEGATIVOS: — — — — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :
SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO BITOLA < 20mm	DIÂMETRO DO PINO BITOLA > 20mm
CA-50	5 x ⌀	8 x ⌀
CA-60	6 x ⌀	--

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR PISOS	VIGAS	PILARES	UNIDADE
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água-cimento	0.45	0.45	0.45	–

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 – AÇOS:
CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 – SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 – Adotar cura úmida por 7 dias.

7 – Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 – Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 – A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos.

10 – PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 – Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento
NBR 8681/2003 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: **PROJETO ESTRUTURAL ARMAÇÃO CA-50 DO FUNDO E L1 EBAP MARILÂNDIA**

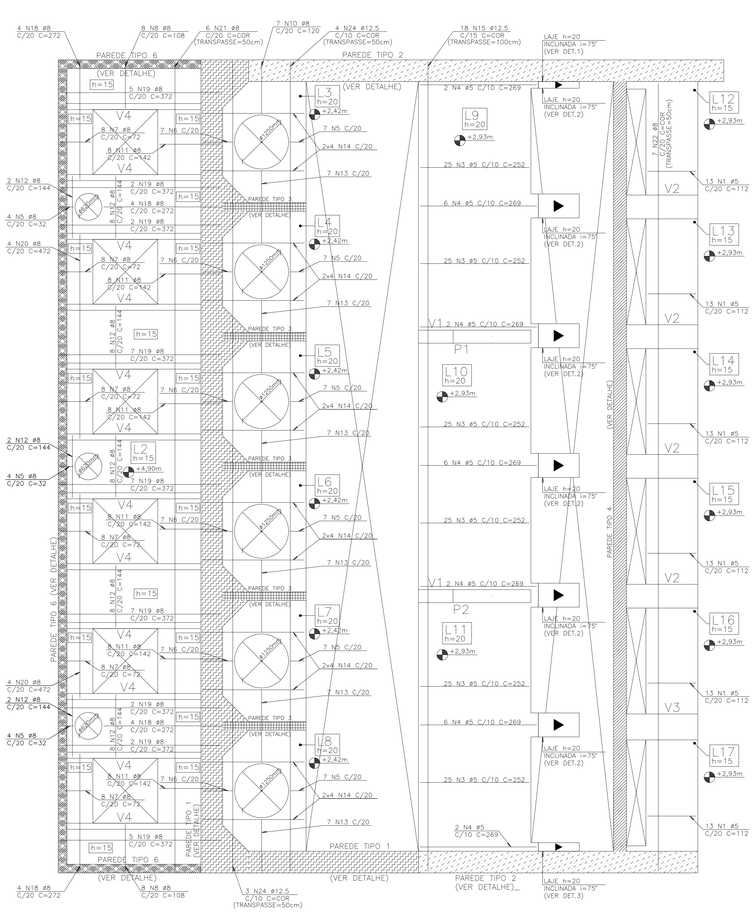
Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-003_REV01	03/10	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 470 / 497

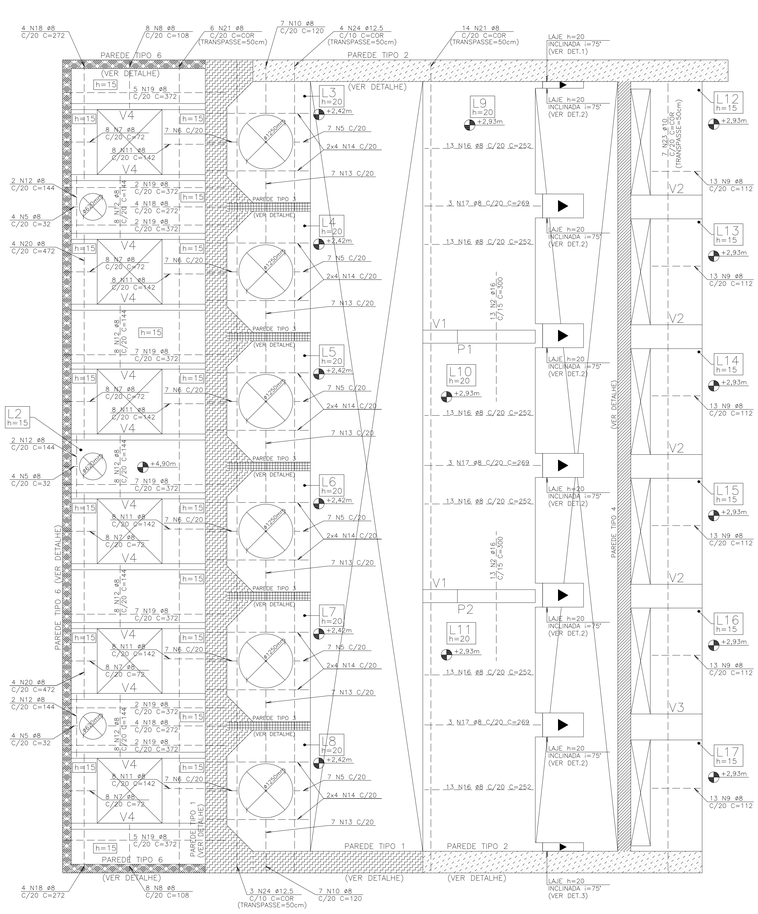
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO CA-50/60 EBAP MARILÂNDIA					
	60B	1	5	78	112	8736
	50A	2	16	26	300	7800
	60B	3	5	150	252	37800
	60B	4	5	26	269	6994
	50A	5	8	116	32	3712
	50A	6	8	84	70	5880
	50A	7	8	96	72	6912
	50A	8	8	32	108	3456
	50A	9	8	78	112	8736
	50A	10	8	21	120	2520
	50A	11	8	96	142	13632
	50A	12	8	96	144	13824
	50A	13	8	84	167	14028
	50A	14	8	96	235	22560
	50A	15	12.5	18	-CORR-	35496
	50A	16	8	78	252	19656
	50A	17	8	9	269	2421
	50A	18	8	32	272	8704
	50A	19	8	78	372	29016
	50A	20	8	16	472	7552
	50A	21	8	26	-CORR-	49972
	50A	22	8	7	-CORR-	13104
	50A	23	10	7	-CORR-	13104
	50A	24	12.5	14	-CORR-	26908
V1 (X2)	50A	1	12.5	4	175	700
	60B	2	5	4	100	400
	50A	3	6.3	12	136	1632
V2 (X4)	50A	1	12.5	16	250	4000
	60B	2	5	16	185	2960
	50A	3	6.3	88	156	13728
V3	50A	1	12.5	4	250	1000
	60B	2	5	4	185	740
	50A	3	6.3	22	162	3564
V4 (X12)	50A	1	12.5	24	415	9960
	50A	2	12.5	24	390	9360
	60B	3	5	216	83	17928

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	756	116
50A	6.3	189	46
50A	8	2257	891
50A	10	131	81
50A	12.5	874	842
50A	16	78	123
Peso Total	60B =		116 kg
Peso Total	50A =		1984 kg



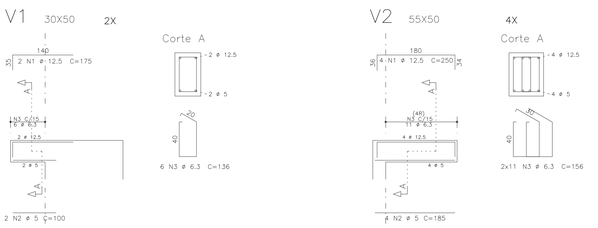
ARMAÇÃO POSITIVA CA-50/60 DO NÍVEL SUPERIOR EBAP MARILÂNDIA

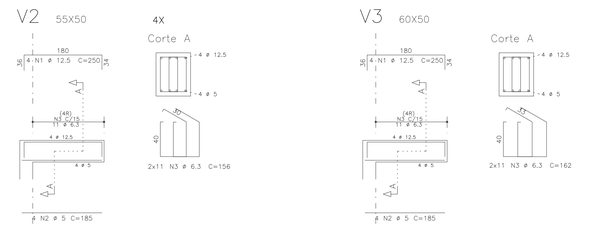
ESCALA - 1:50

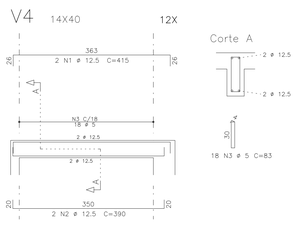


ARMAÇÃO NEGATIVA CA-50 DO NÍVEL SUPERIOR EBAP MARILÂNDIA

ESCALA - 1:50





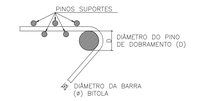


CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: _____

FERROS NEGATIVOS: — — — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :
SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO		
CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO	
	BITOLA < 20mm	BITOLA > 20mm
CA-50	5 x ø	8 x ø
CA-60	6 x ø	--

NOTAS :

1 - Cotas e Dimensões em cm.

2 - CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL					
PROPRIEDADE	VALOR				UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES		
Resistência característica (Fck)	40	40	40		MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35		GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380		Kg/m3
Fator água-cimento	0.45	0.45	0.45		-

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 - AÇOS:
CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 - SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 - Adotar cura úmida por 7 dias.

7 - Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 - Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos.

10 - PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento
NBR 6122/2019 - Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento
NBR 8681/2003 - Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3026-9664
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO ESTRUTURAL ARMAÇÃO CA-50/60 NIVEL SUPERIOR EBAP MARILÂNDIA

Data: ABRIL/2020

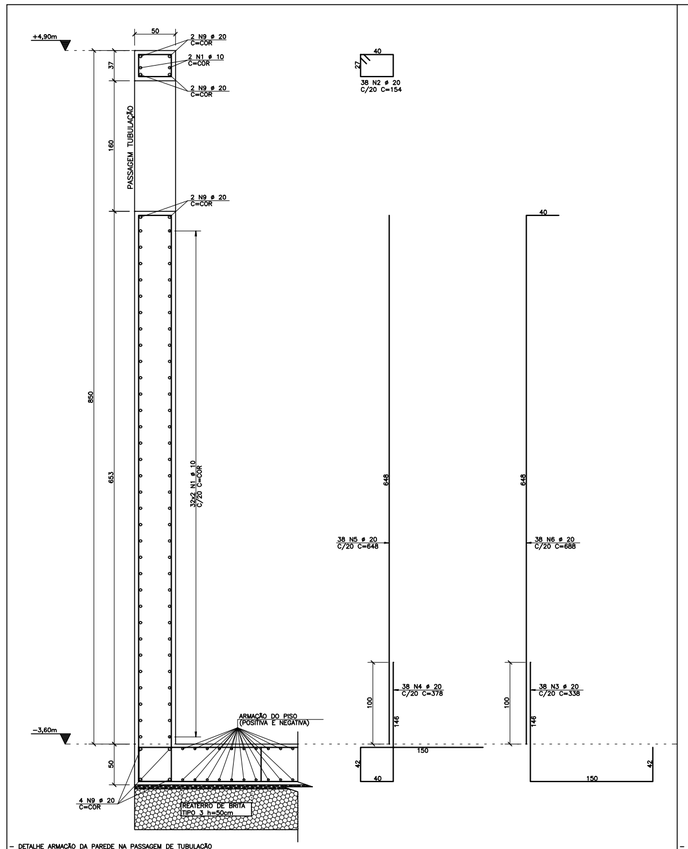
Escala: 1/50

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-004_REV01

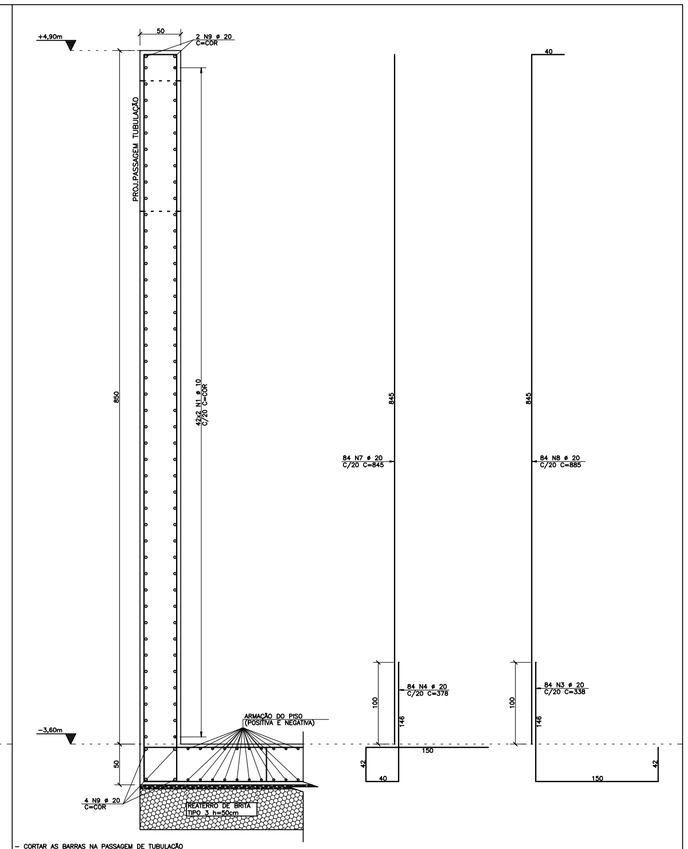
Prancha: 04/10

Revisão: 01

2020-09.484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 19/07/2020 11:28 PÁGINA 47 / 497



- DETALHE ARMAÇÃO DA PAREDE NA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO
- TRANSPASSE ø 8 = 50cm
- TRANSPASSE ø 20 = 100cm



- CORTAR AS BARRAS NA PASSAGEM DE TUBULAÇÃO
- TRANSPASSE ø 8 = 50cm
= TRANSPASSE ø 20 = 100cm

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 1					
50A	1	10	84	--CORR--	204372
50A	2	20	38	154	5852
50A	3	20	122	338	41236
50A	4	20	122	378	46116
50A	5	20	38	648	24624
50A	6	20	38	688	26144
50A	7	20	84	845	70980
50A	8	20	84	885	74340
50A	9	20	10	--CORR--	24830
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 2					
50A	1	10	64	--CORR--	155913
50A	2	20	119	338	40222
50A	3	20	119	378	44982
50A	4	20	119	648	77112
50A	5	20	119	688	81872
50A	6	20	8	--CORR--	14148
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 3					
50A	1	12.5	32	136	4352
50A	2	12.5	14	598	8372
50A	3	6.3	21	976	20496
50A	4	6.3	294	26	7644
50A	5	12.5	18	397	7146
50A	6	6.3	11	402	4422
50A	7	6.3	55	26	1430

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	340	83
50A	10	3553	2192
50A	12.5	199	191
50A	20	5725	14117
Peso Total	50A =		16584 kg

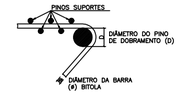
CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: ———

FERROS NEGATIVOS: — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :

SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO	
	BITOLA < 20mm	BITOLA > 20mm
CA-50	5 x ø	8 x ø
CA-60	6 x ø	--

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES	
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água-cimento	0.45	0.45	0.45	–

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 – AÇOS:
CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 – SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 – Adotar cura úmida por 7 dias.

7 – Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 – Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

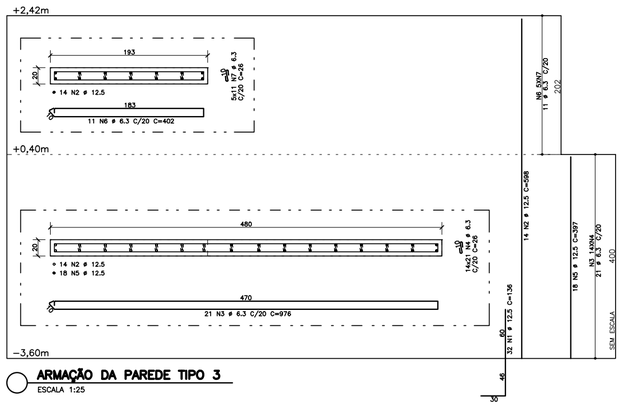
9 – A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos.

10 – PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS

NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 – Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento
NBR 8681/2003 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

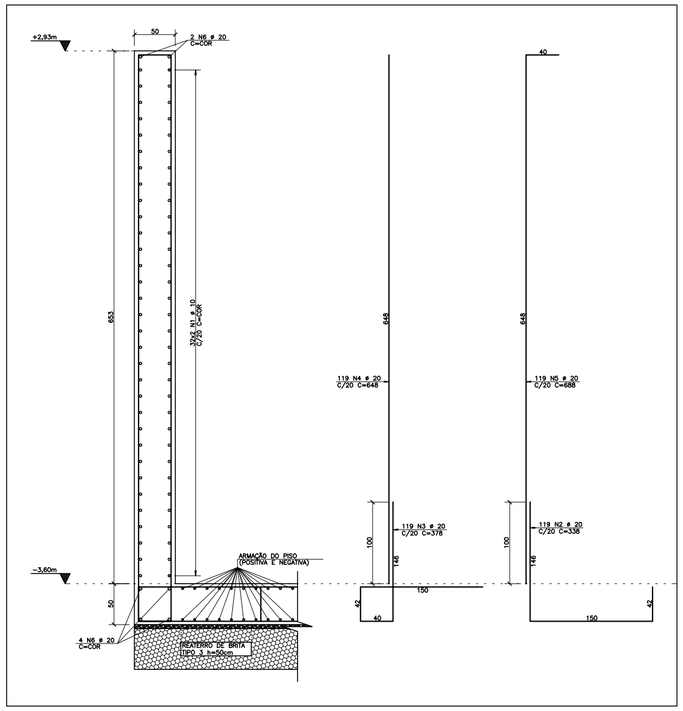
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 1

ESCALA 1:25



ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 3

ESCALA 1:25



ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 2

ESCALA 1:25

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

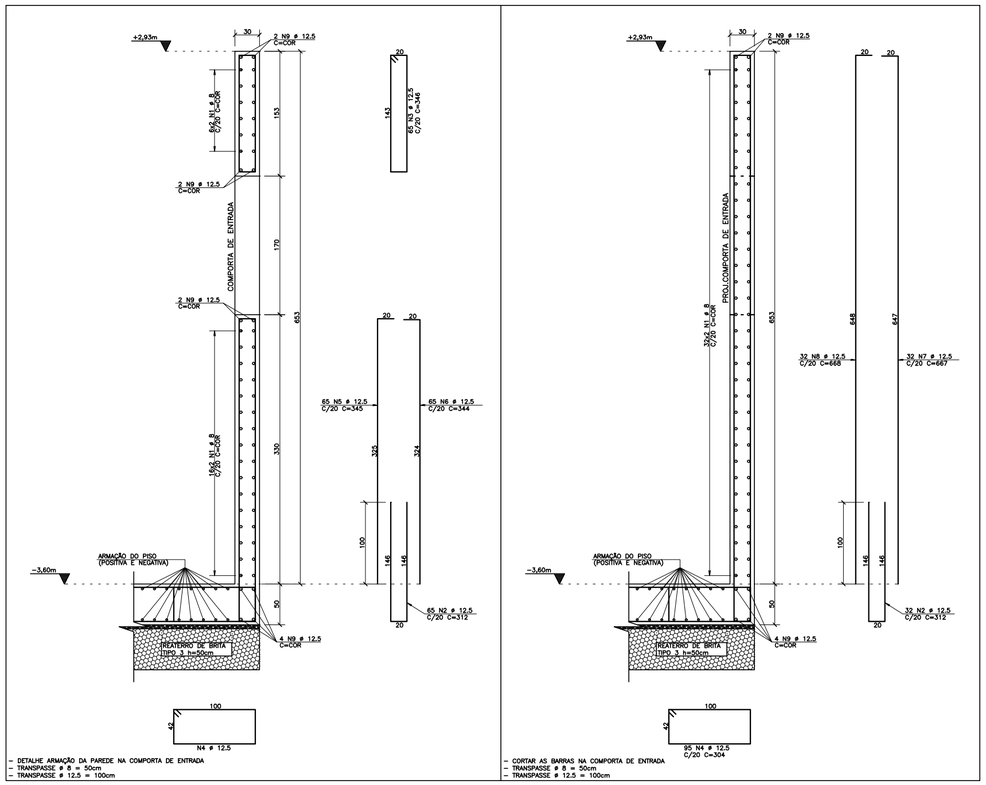
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO ESTRUTURAL ARMAÇÃO DAS PAREDES EBAP MARILÂNDIA

Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-005_REV01	05/10	01

2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 472 / 497

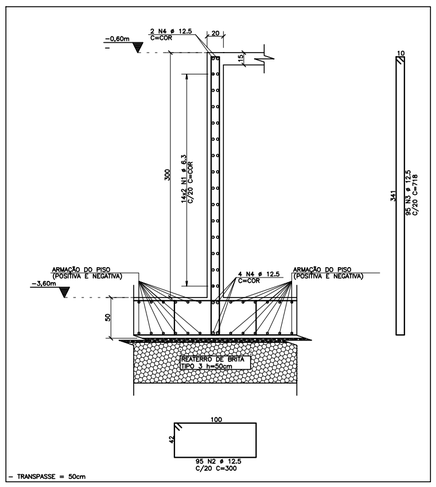


ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 4
ESCALA 1:25

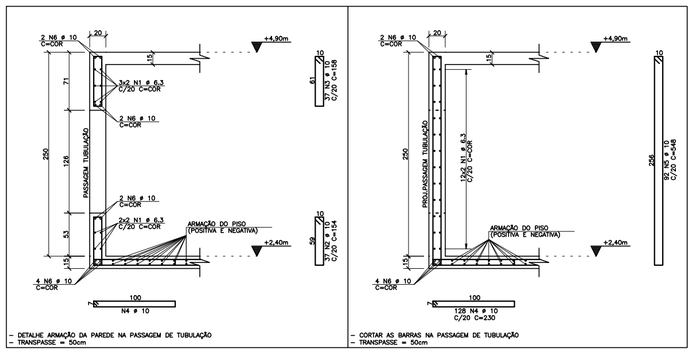
AÇO		POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 4						
	50A	1	8	64	−CORR−	123520
	50A	2	12.5	97	312	30264
	50A	3	12.5	65	346	22490
	50A	4	12.5	95	304	28880
	50A	5	12.5	65	345	22425
	50A	6	12.5	65	344	22360
	50A	7	12.5	32	667	21344
	50A	8	12.5	32	668	21376
	50A	9	12.5	10	−CORR−	19800
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 5						
	50A	1	6.3	28	−CORR−	54040
	50A	2	12.5	95	300	28500
	50A	3	12.5	95	718	68210
	50A	4	12.5	8	−CORR−	11080
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 6						
	50A	1	6.3	24	−CORR−	62160
	50A	2	10	37	154	5698
	50A	3	10	37	158	5846
	50A	4	10	128	230	29440
	50A	5	10	92	548	50416
	50A	6	10	10	−CORR−	25900

RESUMO AÇO CA 50−60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	1162	285
50A	8	1235	488
50A	10	1173	724
50A	12.5	2872	2862
Peso Total	50A =		4359 kg



ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 5
ESCALA 1:25



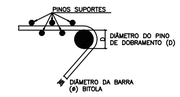
ARMAÇÃO DA PAREDE TIPO 6
ESCALA 1:25

CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: ————————

FERROS NEGATIVOS: — — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :
SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO BITOLA < 20mm	BITOLA > 20mm
CA−50	5 x ø	8 x ø
CA−60	6 x ø	−−

NOTAS :

1 − Cotas e Dimensões em cm.

2 − CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES	
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água−cimento	0.45	0.45	0.45	−

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 − AÇOS:
CA−50: Fyk = 500 MPa
CA−60: Fyk = 600 MPa

4 − COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 − SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 − Adotar cura úmida por 7 dias.

7 − Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 − Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 − A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto − Procedimentos.

10 − PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 − Projeto de Estruturas de Concreto − Procedimento
NBR 6122/2019 − Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 − Execução de Concreto Dosado em Central − Procedimento
NBR 8681/2003 − Ações e Segurança nas Estruturas − Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3229-4500
EMAIL transmar@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233−D/RJ
OTAVIO B. GUIMARÃES CREA: ES−021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA − ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

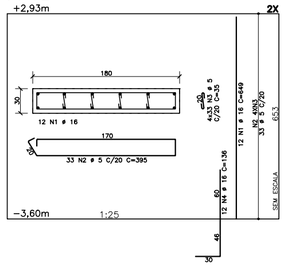
Titulo: PROJETO ESTRUTURAL ARMAÇÃO DAS PAREDES EBAP MARILÂNDIA

Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM−SEDURB−MD−007−EBAP2−EST−006_REV01	06/10	01

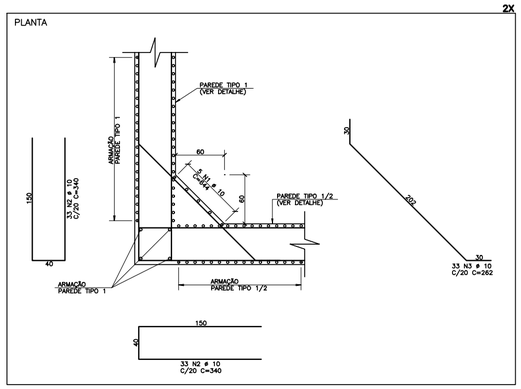
2020-DPL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 473 / 497

P1=P2



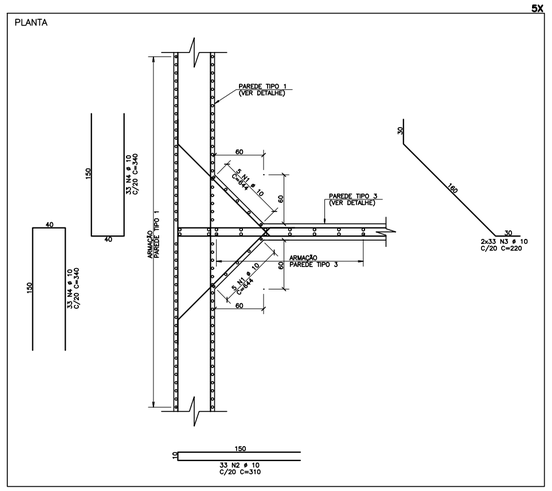
DETALHE REFORÇO CANTO TIPO 1

ESCALA 1:25



DETALHE REFORÇO CANTO TIPO 2

ESCALA 1:25

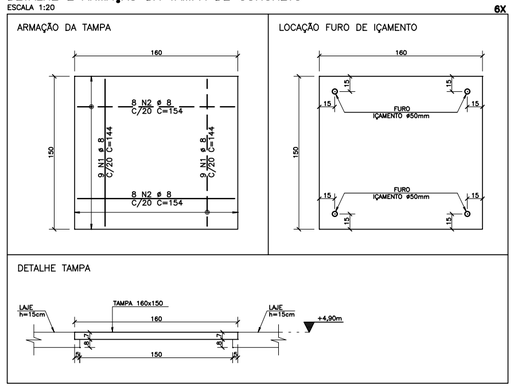


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
DETALHE REFORÇO CANTO TIPO 1 (X2)					
50A	1	10	10	644	6440
50A	2	10	132	340	44880
50A	3	10	66	282	17292
DETALHE REFORÇO CANTO TIPO 2 (X5)					
50A	1	10	50	644	32200
50A	2	10	165	310	51150
50A	3	10	330	220	72600
50A	4	10	330	340	112200
DET.1 (LAJE INCLINADA)					
50A	1	6.3	25	50	1250
50A		10	4	372	1488
DET.2 (LAJE INCLINADA) (X5)					
50A	1	6.3	125	130	16250
50A	2	10	30	372	11160
DET.3 (LAJE INCLINADA)					
50A	1	6.3	25	60	1500
50A	2	10	4	372	1488
DETALHE E ARMAÇÃO DA TAMPA DE CONCRETO (X6)					
50A	1	8	108	144	15552
50A	2	8	96	154	14784
P1=P2 (X2)					
50A	1	16	24	649	15576
60B	2	5	66	395	26070
60B	3	5	264	35	9240
50A	4	16	24	136	3264

RESUMO AÇO CA 50−60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	353	54
50A	6.3	190	47
50A	8	303	120
50A	10	3509	2165
50A	16	188	297
Peso Total	60B =		54 kg
Peso Total	50A =		2629 kg

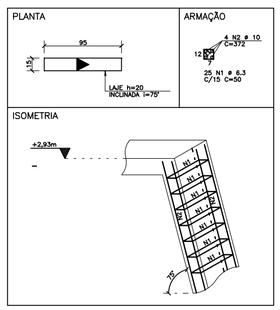
DETALHE E ARMAÇÃO DA TAMPA DE CONCRETO

ESCALA 1:20



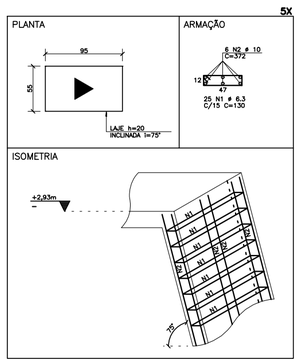
DET.1 (LAJE INCLINADA)

ESCALA 1:25



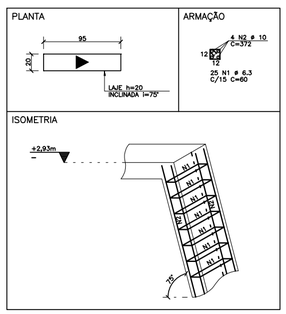
DET.2 (LAJE INCLINADA)

ESCALA 1:25



DET.3 (LAJE INCLINADA)

ESCALA 1:25



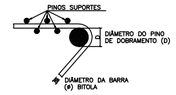
CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: ——————

FERROS NEGATIVOS: — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :

SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO	
	BITOLA < 20mm	BITOLA > 20mm
CA−50	5 x ø	8 x ø
CA−60	6 x ø	−−

NOTAS :

1 − Cotas e Dimensões em cm.

2 − CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	VIGAS	PILARES	
Resistência característica (Fck)	40	40	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	35	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	380	380	Kg/m3
Fator água−cimento	0.45	0.45	0.45	−

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 − AÇOS:
CA−50: Fyk = 500 MPa
CA−60: Fyk = 600 MPa

4 − COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Pilares: 5.0 cm
Vigas: 5.0 cm
Paredes: 5.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Lajes: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 − SOBRECARGA DE PROJETO:
Passarelas: 500 kgf/m2
Equipamentos: 1000 kgf/m2

6 − Adotar cura úmida por 7 dias.

7 − Espaçador:
Espaçador de Plastico C40/50

8 − Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 − A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto − Procedimentos.

10 − PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 − Projeto de Estruturas de Concreto − Procedimento
NBR 6122/2019 − Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 − Execução de Concreto Dosado em Central − Procedimento
NBR 8681/2003 − Ações e Segurança nas Estruturas − Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (027) 3229-0800
EMAIL transmar@transmarconsultoria.com.br
WEB transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233−D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES−021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA − ES

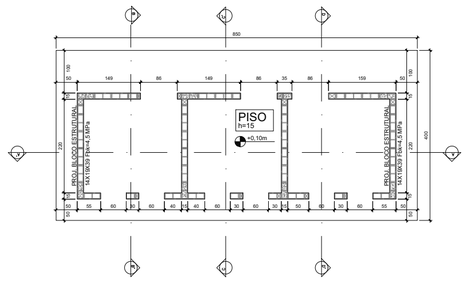
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO ESTRUTURAL ARMAÇÃO DOS PILARES E DETALHES EBAP MARILÂNDIA

Data: ABRIL/2020

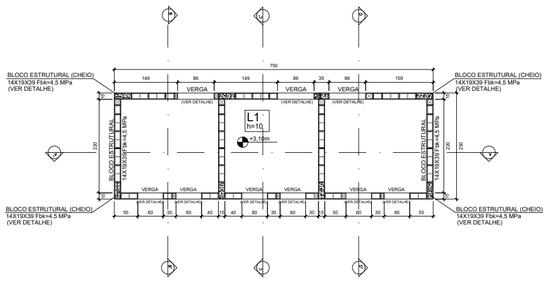
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/25	TM−SEDURB−MD−007−EBAP2−EST−007_REV01	07/10	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 474 / 497



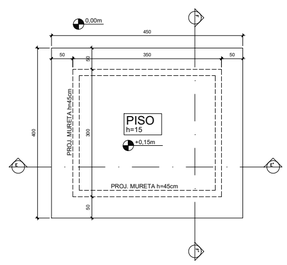
PLANTA DE FORMAS DO RADIER APOIO

ESCALA 1:50



PLANTA DE FORMAS DA COBERTURA APOIO

ESCALA 1:50



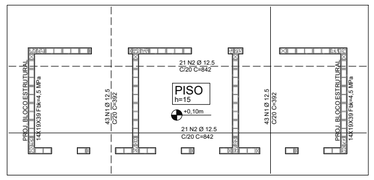
PLANTA DE FORMAS DO RADIER TANQUE DE COMBUSTÍVEL

ESCALA 1:50

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO CA-50 DA COBERTURA APOIO					
60B	1	5	75	243	18225
60B	2	5	25	743	18575
50A	3	8	24	200	4800
ARMAÇÃO CA-50 DO RADIER APOIO					
50A	1	12.5	86	392	33712
50A	2	12.5	42	842	36364
ARMAÇÃO CA-50 DO RADIER TANQUE DE COMBUSTÍVEL					
50A	1	12.5	46	392	18032
50A	2	12.5	42	442	18564
DETALHE BLOCO ESTRUTURAL CHEIO					
50A	1	12.5	16	92	1472
50A	2	12.5	16	297	4752
DETALHE ENCONTRO LAJE-BLOCO					
50A	1	6.3	2	-CORR-	4000
DETALHE VERGA					
50A	1	8	2	-CORR-	3120

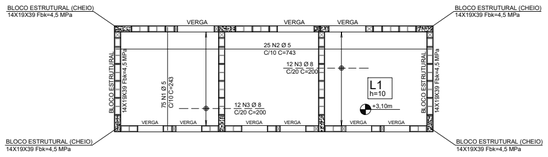
RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	5	368	57
50A	6.3	40	10
50A	8	79	31
50A	12.5	1119	1078
Peso Total	60B =		57 kg
Peso Total	50A =		1119 kg



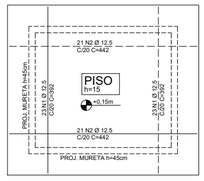
ARMAÇÃO CA-50 DO RADIER APOIO

ESCALA 1:50



ARMAÇÃO CA-50 DA COBERTURA APOIO

ESCALA 1:50

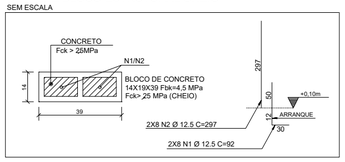


ARMAÇÃO CA-50 DO RADIER TANQUE DE COMBUSTÍVEL

ESCALA 1:50

DETALHE BLOCO ESTRUTURAL CHEIO

SEM ESCALA

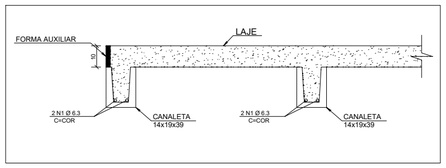


DETALHE VERGA

ESCALA - 1:10



- BLOCO CANALETA DE CONCRETO 14X19X39 Fbk=4,5 MPa
- PASSAR 20cm NA ABERTURA DO VÃO

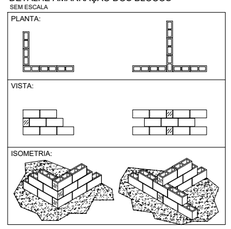


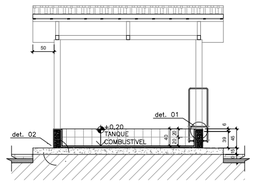
DETALHE ENCONTRO LAJE-BLOCO

ESCALA - 1:10

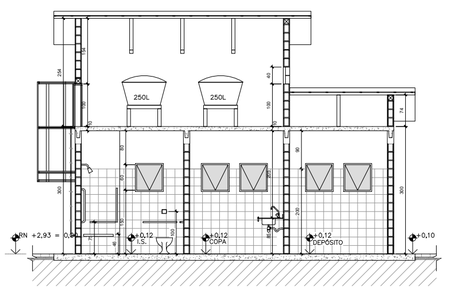
DETALHE AMARRAÇÃO DOS BLOCOS

SEM ESCALA

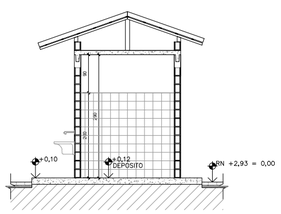




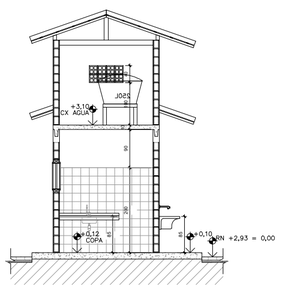
corte E–F'
escala 1/50



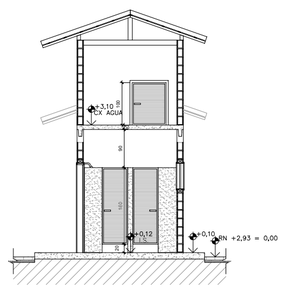
corte A–A'
escala 1/50



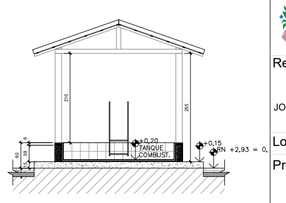
corte B–B'
escala 1/50



corte C–C'
escala 1/50



corte D–D'
escala 1/50



corte F–F'
escala 1/50

ESCORAMENTO :



_ MANTER ESCORADO POR 28 DIAS

CONVENÇÕES :

LEGENDA DE BLOCOS ESTRUTURAL

BLOCO ESTRUTURAL 14X19X39 Fbk=4,5 MPa

BLOCO ESTRUTURAL (CHEIO) 14X19X39 Fbk=4,5 MPa

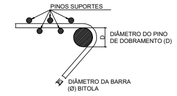
BLOCO ESTRUTURAL 14X19X19 Fbk=4,5 MPa

FERROS POSITIVOS: _____

FERROS NEGATIVOS: – – – – – – – –

DOBRAMENTO DO AÇO :

SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO BITOLA < 20mm	DIÂMETRO DO PINO BITOLA > 20mm
CA-50	5 x Ø	8 x Ø
CA-60	6 x Ø	-

QUANTITATIVOS:

QUANTITATIVOS		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
APOIO	20,0	8,0
TANQUE COMBUSTÍVEL	-	3,0
TOTAL	20,0	11,0

QUANTITATIVOS	
BLOCO ESTRUTURAL	QUANT. (un)
14X19X39	1032
14X19X19	170
TOTAL	1202

NOTAS :

1 - Cotas e Dimensões em cm.

2 - CONCRETO:

PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALOR			UNIDADE
	PISOS	LAJES	BLOCOS	
Resistência característica (Fck)	30	30	4,5	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	31	31	-	GPa
Consumo mínimo de cimento	320	320	-	Kg/m3
Fator água-cimento	0.55	0.55	-	-

Classe III de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
SLUMP: 12+-2
Resistência Característica da Argamassa: 2,25MPa
Resistência Característica do Groute: 30MPa

3 - AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Lajes: 2.0 cm
Pisos: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 - SOBRECARGA DE PROJETO:

Cx Dágua: 500 kgf/m2
Tanque Combustível: 2000 kgf/m2

6 - Adotar cura úmida por 7 dias.

7 - Espessura das juntas horizontais e verticais = 1cm.

8 - Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 - PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 15961-1/2011 - Alvenaria Estrutural - Blocos de Concreto
Parte 1: Projeto.
NBR 6136/2016 - Blocos Vazados de Concreto Simples Para Alvenaria - Requisitos
NBR 10837/2000 - Cálculo de Alvenaria Estrutural de Blocos Vazados de Concreto - Procedimento
NBR 6118/2014 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento
NBR 6122/2019 - Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 - Execução de Concreto Dosado em Central - Procedimento
NBR 8681/2003 - Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento

10 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

11 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA, VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO ESTRUTURAL FORMAS, ARMAÇÕES E DETALHES APOIO E TANQUE DE COMBUSTÍVEL

Data: ABRIL/2020

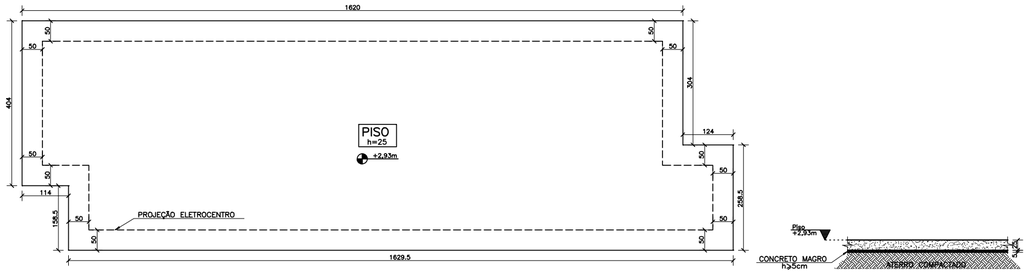
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-008_R01	08/10	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 20/07/2020 11:28 - PÁGINA 475 / 497

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
ARMAÇÃO DO PISO DO ELETROCENTRO					
50A	1	16	14	250	3500
50A	2	16	12	396	4752
50A	3	16	152	355	54160
50A	4	16	32	-CORR-	53504
50A	5	16	16	-CORR-	26896
50A	6	16	12	-CORR-	21540

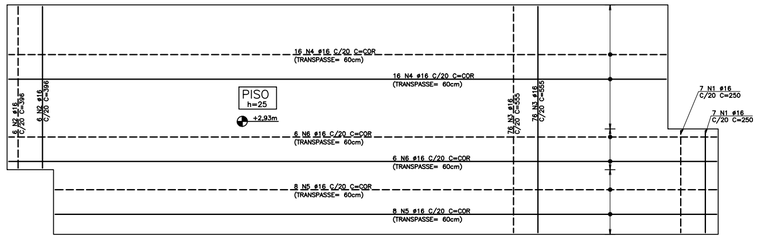
RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	16	1946	3070
Peso Total	50A =		3070 kg

QUANTITATIVOS		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
RADIER	–	23,5
TOTAL	–	23,5



FORMA PISO DO ELETROCENTRO
ESCALA – 1:50

SEÇÃO DO PISO
ESCALA – 1:50



ARMAÇÃO DO PISO DO ELETROCENTRO
ESCALA – 1:50

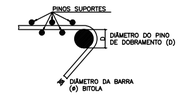
CONVENÇÕES :

FERROS POSITIVOS: ————————

FERROS NEGATIVOS: — — — — — — —

DOBRAMENTO DO AÇO :

SEM ESCALA



DIÂMETRO DO AÇO

CATEGORIA	DIÂMETRO DO PINO	
	BITOLA < 20mm	BITOLA > 20mm
CA-50	5 x ø	8 x ø
CA-60	6 x ø	--

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – CONCRETO:
PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL		
PROPRIEDADE	VALOR PISOS	UNIDADE
Resistência característica (Fck)	40	MPa
Módulo de deformação tangente inicial	35	GPa
Consumo mínimo de cimento	380	Kg/m3
Fator água-cimento	0.45	–

Classe IV de Agressividade Ambiental
Vida útil de projeto: 50 anos
Slump 12 ± 2cm

3 – AÇOS:
CA-50: Fyk = 500 MPa
CA-60: Fyk = 600 MPa

4 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Piso: 4.0 cm
Controle Rígido de Qualidade e Execução da Obra.

5 – SOBRECARGA DE PROJETO:
Apoio Eletrocentro: 12tf

6 – Adotar cura úmida por 7 dias.

7 – Espaçador:
Espaçador de Plastico C40

8 – Furo SP1 executado em Marilândia/Vila Velha
Coordenadas: N=7.748.076,176
E=358.016,329

9 – A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos.

10 – PROJETO DE ACORDO COM AS SEGUINTES NORMAS TÉCNICAS
NBR 6118/2014 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
NBR 6122/2019 – Projeto e Execução de Fundações
NBR 7212/2012 – Execução de Concreto Dosado em Central – Procedimento
NBR 8681/2003 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPIRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3228-0884
EMAIL transmar@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

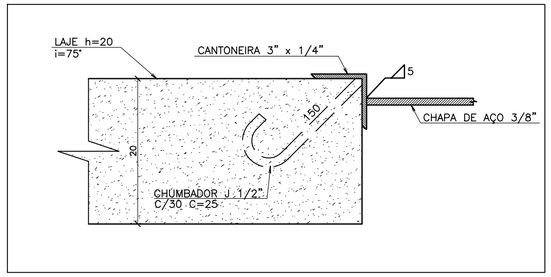
Titulo: **PROJETO ESTRUTURAL PISO ELETROCENTRO EBAP MARILÂNDIA**

Data: ABRIL/2020

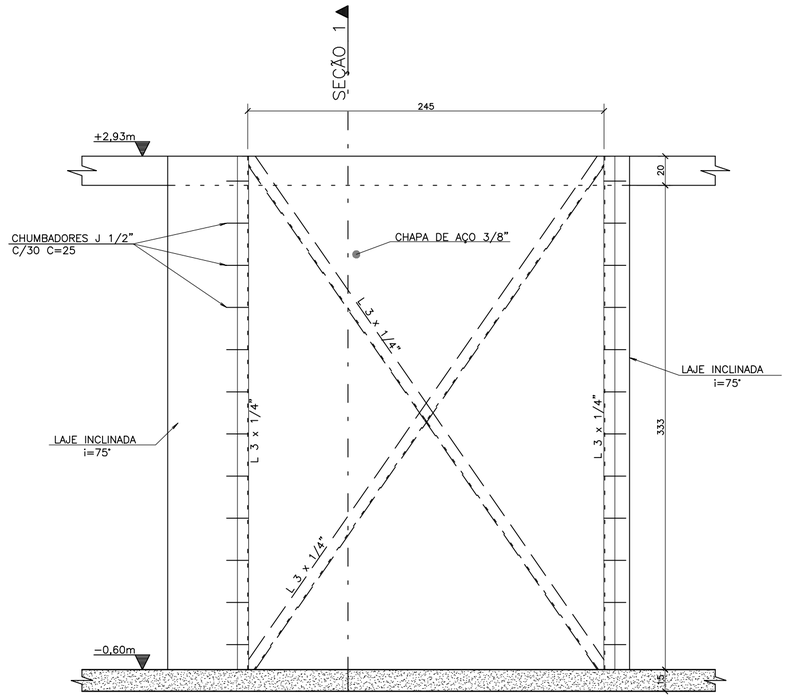
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-EST-009_REV01	09/10	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 476 / 497

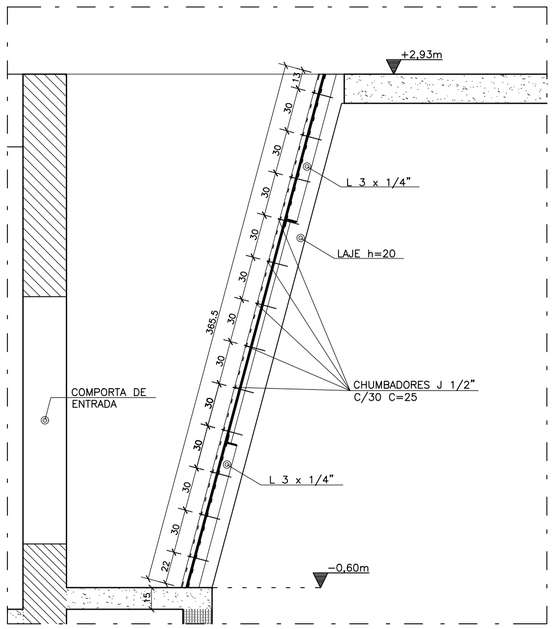
LISTA DE MATERIAIS			
CHAPA	**ARÉA (m2)**	**PESO UNIT. (Kg/m2)**	**PESO (Kg)**
CHAPA DE AÇO 245x365,5x3/8" (2x)	17,90	74,48	1.333,89
CANTONEIRAS	**COMP. (m)**	**PESO UNIT. (Kg/m)**	**PESO (Kg)**
CANTONEIRA L 3"x1/4"	39,53	7,33	289,75
48 CHUMBADORES J 1/2" 12kg			
TOTAL			**1.623,64Kg**



DETALHE DE FIXAÇÃO
SEM ESCALA



VISTA FRONTAL FECHAMENTO PROVISÓRIO – GRADEAMENTO
ESCALA – 1:20



SEÇÃO 1
ESCALA – 1:20

NOTAS :

1 – Cotas e Dimensões em cm.

2 – ESTRUTURA METÁLICA:
- ASTM A–36 [Cantoneiras e Chapa]
- CA–50 [Chumbadores J]

3 – Solda Filete Duplo Contínuo
Espessura:
Chapa < 1/2", 5mm
Eletrodos: E–7018

4 – Preparação de Superfície:
- Jato Abrasivo Quase Branco Sa 2.1/2

5 – Pintura:(Confirmar c/ fabricante em função do tempo de manutenção.
- uma demão em Primer epóxi com espessura da película seca de 100 U.
- uma demão de tinta epóxi com espessura de película seca de 80 U na cor a ser escolhida pelo proprietario.
na cor a ser escolhida pelo proprietario.

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	OBG	OBG	OBG	OBG	ABR

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229–9984
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233–D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES–021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: MARILÂNDIA, VILA VELHA – ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

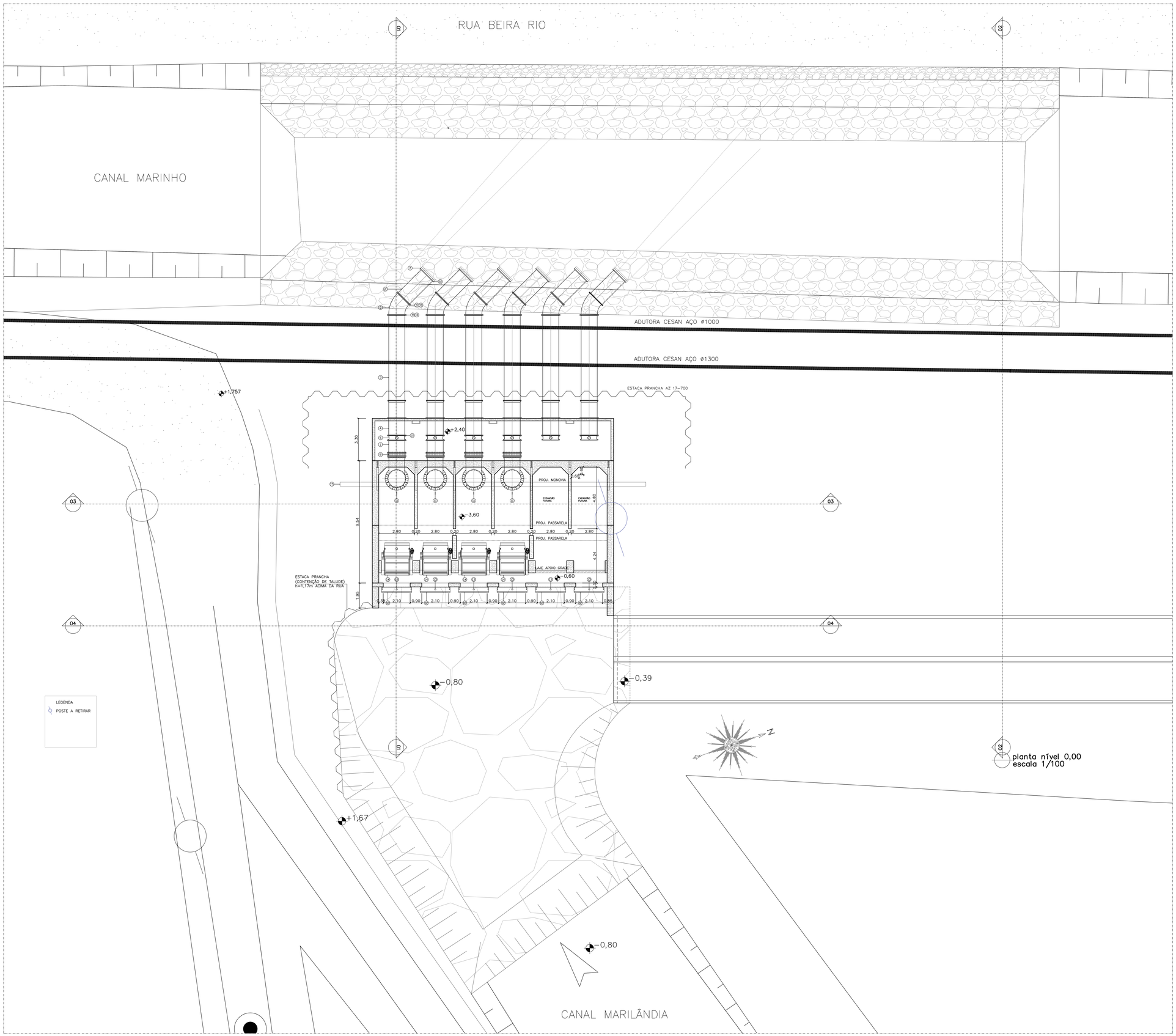
Titulo: PROJETO ESTRUTURAL FECHAMENTO POÇO DE BOMBA EBAP MARILÂNDIA

Data: ABRIL/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/20	TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–EST–010_REV01	10/10	01

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 477 / 497


N=7748700
N=7748600
N=7748500
N=7748400
N=7748300
N=7748200
N=7748100
N=7748000
N=7747900
N=7747800
N
RIO MARINHO
CANAL MARILÂNDIA
CANAL MARINHO
COBILÂNDIA
JARDIM MARILÂNDIA
RIO MARINHO
EBAP
MARILÂNDIA
AVN. MAL.HUMBERTO C.BRANCO
AVN. JOÃO FRANCISCO GONÇALVES
AVN. RIO MARINHO
AVN. JACINTO ALMIRAL
RUA TEQUANDIA
RUA CAFELÂNDIA
RUA FLORÁLIA
RUA DANILO ALVES
RUA ORESTES REGIS BARBOSA
RUA JAPERI
RUA AMANARY
RUA DIVINOLÂNDIA
RUA CRISÓPOLIS
RUA JOANÓPOLIS
RUA LAGOLÂNDIA
RUA ILHA BELA
RUA PIRACICABA
RUA BONFINÓPOLIS
RUA CAFESÓPOLIS
RUA BRASILEIRINHA
RUA PAPA JOÃO XXIII
RUA MONTE CRISTO
RUA VALIJÚ
RUA LOBATO
RUA JUNDIAPEBA
RUA DELFINÓPOLIS
RUA PROJETADA
RUA DEZ DE ABRIL
RUA PETROLÂNDIA
RUA GRANDE VITÓRIA
RUA JOATUBA
RUA BREJETUBA
RUA ALFREDO MERLO
RUA SOBREIRO
RUA ARICANGA
RUA PENDANGA
RUA JACUPEMBA
RUA GUARANA
RUA JOÃO NEIVA
RUA BARRA DO SÁBIA
RUA DEMETRIO RIBEIRO
RUA CALÇOSE
RUA JETIBA
RUA SERRA PELADA
RUA JACUTINGA
RUA PIRAÚBA
RUA PIRAÚNA
RUA PIRAÚBA
RUA PIRAÚNA
RUA PIRAÚBA
RUA PIRAÚN



LISTA DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	MATERIAL	DN	PN	QUANT.
01	TUBO COM FLANGES, L=1000mm – K7	PÇ	FOFO	1200	10	06
02	TUBO COM FLANGES, L=2600mm – K7	PÇ	FOFO	1200	10	06
03	TUBO COM FLANGE E PONTA, L=6800mm – K7	PÇ	FOFO	1200	10	06
04	TUBO COM FLANGE E BOLSA, L=2600mm – K7	PÇ	FOFO	1200	10	06
05	CURVA 45° COM FLANGES – K7	PÇ	FOFO	1200	10	06
06	VÁLVULA DE RETENÇÃO PORTINHOLA SIMPLES, TIPO WAFER	PÇ	FOFO	1200	10	06
07	VÁLVULA FLAP CLASSE K7	PÇ	AÇO INOX	1200	10	06
08	JUNTA DE DESMONTAGEM TRAVADA AXIALMENTE	PÇ	FOFO	1200	10	06
09	JUNTA PARA FLANGE CLASSE K7	PÇ	NEOPRENE MACIÇA	1200	10	28
10	PARAFUSO PARA FLANGES NBR7675, CLASSE K7	PÇ	AÇO INOX	–	10	768
11	CONJUNTO MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL, Q=2,5m³/s, Hman=5,88m	PÇ	–	–	10	04
12	COMPORTA DO POÇO DE BOMBA, DE 2,10x1,70m COM ATUADOR ELÉTRICO E MANUAL	PÇ	AÇO INOX	–	–	06
13	HASTE DE PROLONGAMENTO, EXTREM. ROSQUEADAS, ø1.1/6", L=6.000mm	PÇ	FOFO	–	–	06
14	GRADE MECANIZADA, RETENÇAO SÓLIDO GROSSEIRO => 50mm, DE 2,00x3,50m, INCL. 75°	PÇ	AÇO INOX	–	–	04
15	MONOVIA COM TALHA E TROLE ELÉTRICO, CARGA: 5.000Kg, ELEVAÇÃO: 5m, COMP.: 24,00m	PÇ	–	–	–	01
16	MANGUEIRA ORTAC 250 – VERMELHA, PARA COMBUSTIVEIS, RMA CLASSE A	M	BORRACHA SINTETICA	–	–	16

NOTAS:

1–DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2–PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–PR–URB–R00

3–PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–003_R00

4–PARA CORTES 11° e 22° VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–004_R00

5–PARA CORTES 33° e 44° VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–005_R00

6–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DA MONOVIA VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–004_R00

7–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DAS COMPORTAS VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–007_R00

8–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DO GRADEAMENTO VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–006_R00

9–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DA BOMBA VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–005_R00

9–PARA PROJETO ARQUITETÔNICO DA CASA DE COMANDO VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–ARQ–001_R00

10–PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS (CONJUNTO MOTO–BOMBA, MONOVIA, GRADEAMENTOS C/ LIMPEZA MECANIZADA E COMPORTAS AUTOMÁTICAS) O EXECUTOR DA OBRA DEVERÁ SEGUIR A ORIENTAÇÃO DE INSTALAÇÃO DOS RESPECTIVOS FABRICANTES, O QUE POSSIVELMENTE PODERÁ OCASIONAR ALGUNS AJUSTES NO PROJETO QUE FICARÁ NA RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR DA OBRA.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3235-9800
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

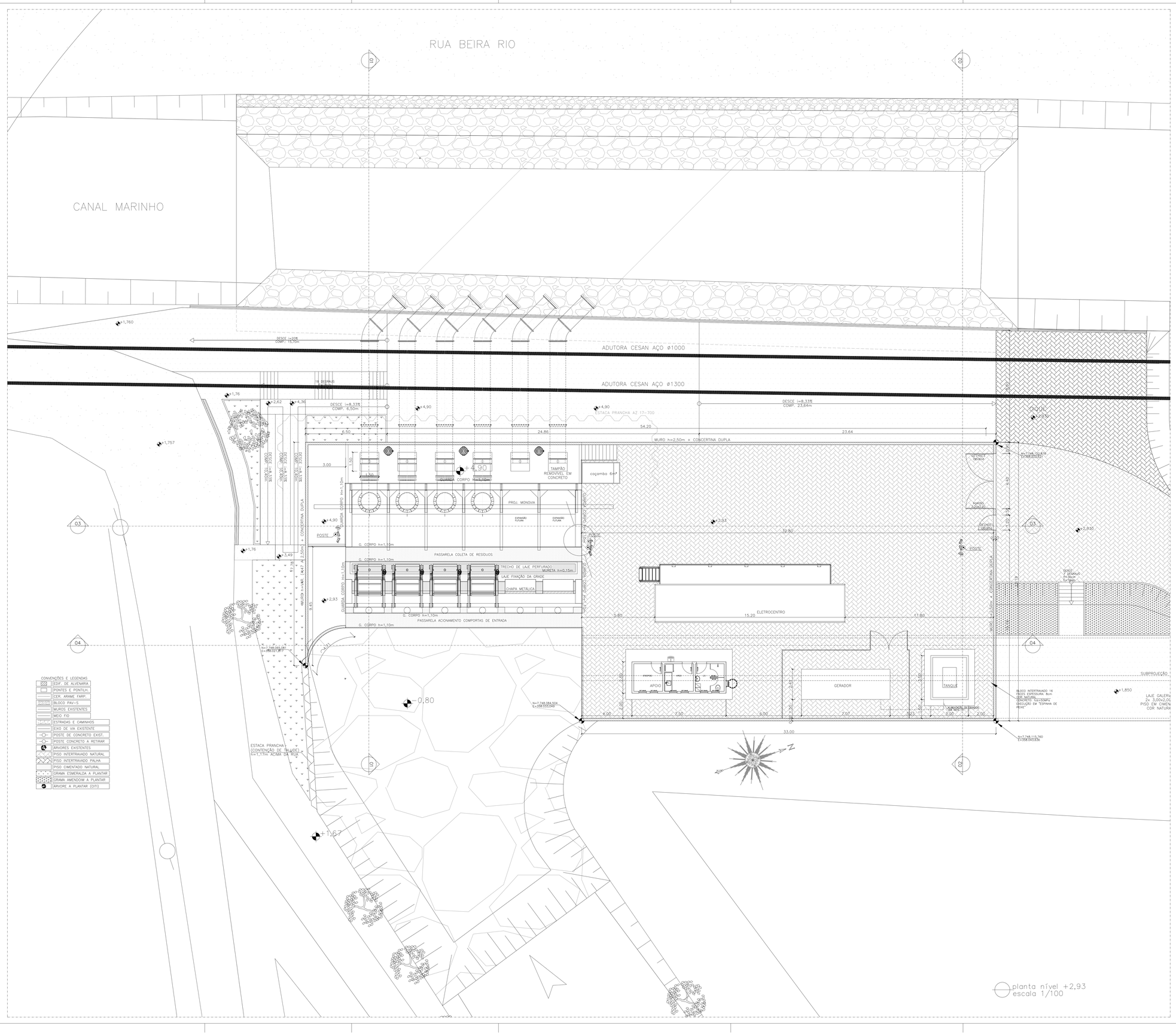
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO
PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS - EL. 0,00

Data: MARÇO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002	02/07	02

2020-PR-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PÁGINA 479 / 497



CONVENÇÕES E LEGENDAS

- EDIF. DE ALVENARIA
- PONTES E PONTILH.
- CER. ARAME FARP.
- BLOCO PAV-S
- MUROS EXISTENTES
- MEIO FIO
- ESTRADAS E CAMINHOS
- EIXO DE VIA EXISTENTE
- POSTE DE CONCRETO EXIST.
- POSTE CONCRETO A RETIRAR
- ÁRVORES EXISTENTES
- PISO INTERTRAVADO NATURAL
- PISO INTERTRAVADO PALHA
- PISO CIMENTADO NATURAL
- GRAMA ESMERALDA A PLANTAR
- GRAMA AMENDOIM A PLANTAR
- ÁRVORE A PLANTAR (QTD)

NOTAS:

1–DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2–PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM-SEDURB–MD–007–EBAP2–PR–URB–R00

3–PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–003_R00

4–PARA CORTES 11° e 22° VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–004_R00

5–PARA CORTES 33° e 44° VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–005_R00

6–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DA MONOVA VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–004_R00

7–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DAS COMPORTAS VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–007_R00

8–PARA DIMENSÕES BÁSICAS E FOLHA DE DADOS DO GRADEAMENTO VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–006_R00

9–PARA PROJETO ARQUITETÔNICO DA CASA DE COMANDO VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–ARQ–001_R00

10–PARA ESQUEMA DE ALIMENTAÇÃO DO GERADOR, VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–006_R00

10–PARA INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS (CONJUNTO MOTO–BOMBA, MONOVA, GRADEAMENTOS C/ LIMPEZA MECANIZADA E COMPORTAS AUTOMÁTICAS) O EXECUTOR DA OBRA DEVERÁ SEGUIR A ORIENTAÇÃO DE INSTALAÇÃO DOS RESPECTIVOS FABRICANTES, O QUE POSSIVELMENTE PODERÁ OCASIONAR ALGUNS AJUSTES NO PROJETO QUE FICARÁ NA RESPONSABILIDADE DO EXECUTOR DA OBRA.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.
02	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	MAR.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3329-9944
transmar@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

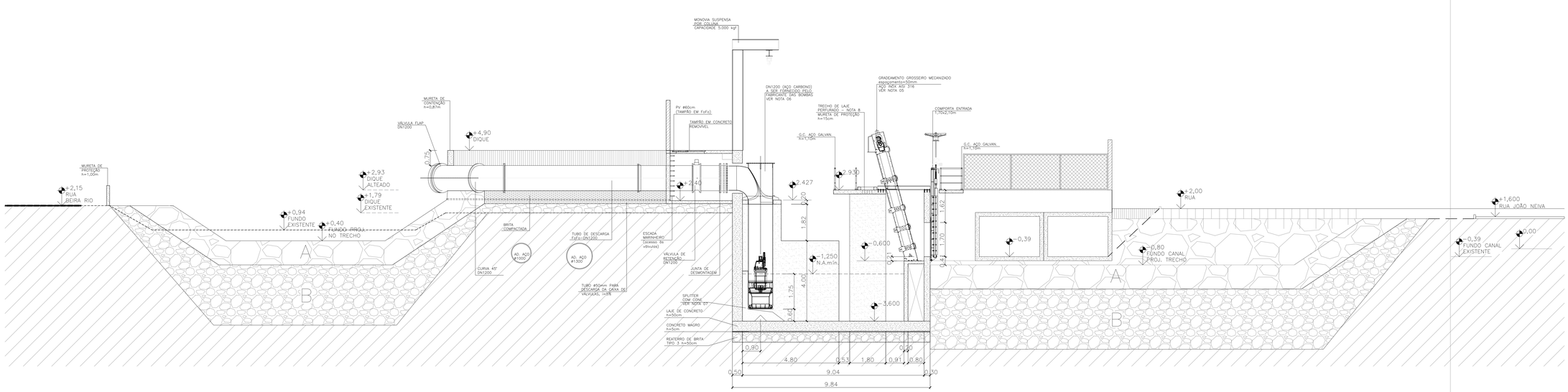
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO
PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS - EL. +2,93

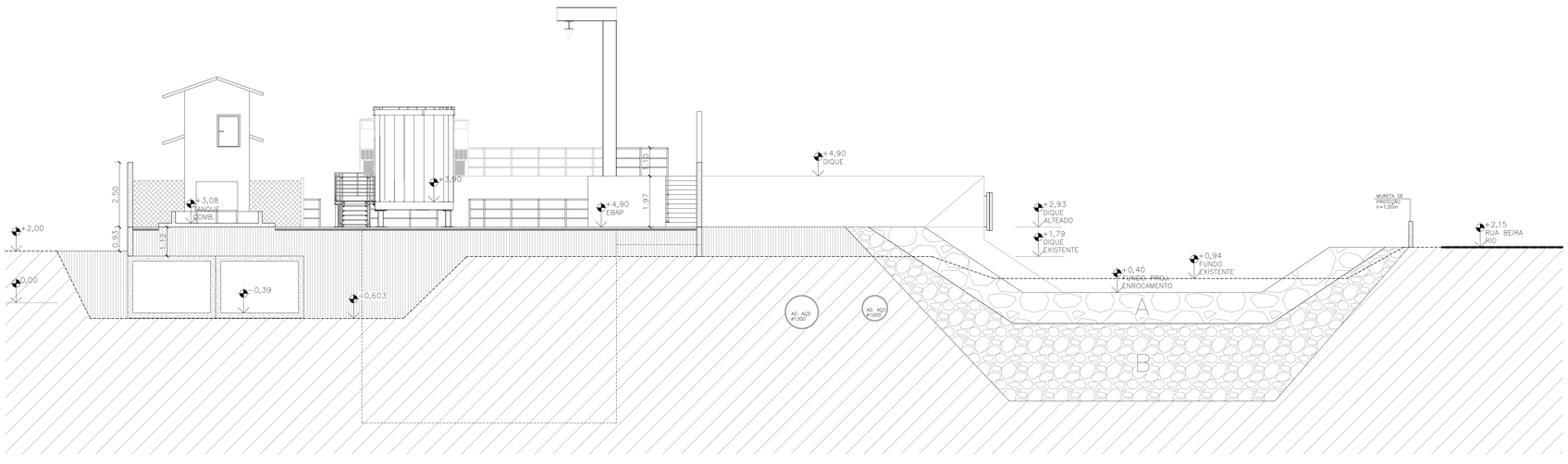
Data: MARÇO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-003	03/07	02

DOCS-CÓPIA SIMPLES 30/07/2020 11:28 PÁGINA 485 / 497



corte 01
escala 1/75



corte 02
escala 1/75

NOTAS:

1-DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2-PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-PR-URB-R00

3-PARA PLANTA BAIXA EL.0,00 VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002_R00

4-PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-003_R00

5-PARA DETALHE DO GRADEAMENTO VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-006_R00

6-PARA DETALHE DA COLUNA DA BOMBA, VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-006_R00

7-PARA DETALHE DO SPLITTER COM CONE, VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-006_R00

8-PARA DETALHE DA FURAÇÃO NA LAJE, VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-007_R00

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.
02	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	MAR.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3329-9444
https://transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO
CORTES 01 E 02

Data: MARÇO/2020

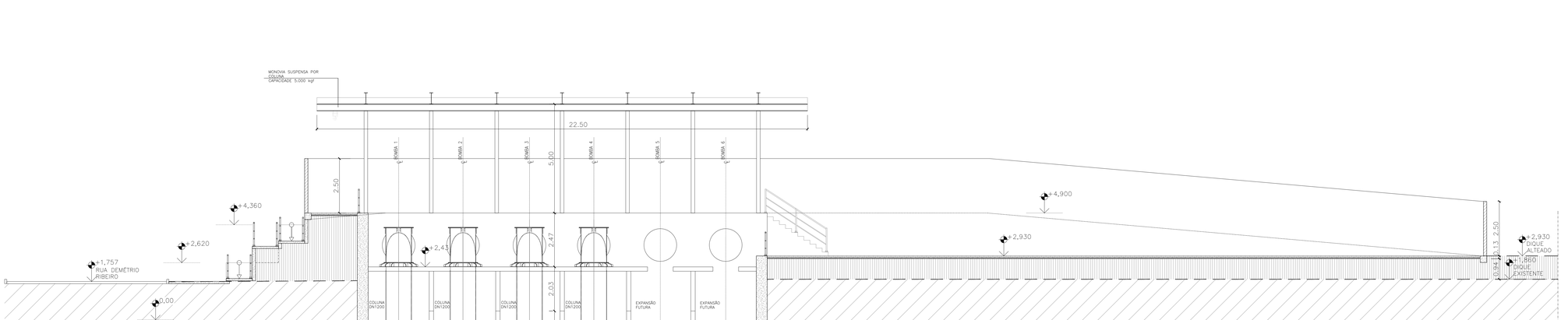
Escala: 1/75

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-004

Prancha: 04/07

Revisão: 02

COPIA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PAGINA 481 / 497
2020-SR-484-SCO-E-0004 SCO-E-484-SR-2020



corte 03
escala 1/75

ESPECIFICAÇÃO DO CONJUNTO MOTO-BOMBA:

- BOMBA SUBMERSÍVEL, AXIAL, VERTICAL – REF.: MARCA FLYGT MODELO PL7105/835 3_1210
- VAZÃO TOTAL DO SISTEMA: 15,00 m3/s (2,5 m3/s POR CONJUNTO)
- QUANTIDADE DE CONJUNTOS: 6un (04 ATUAL E 02 FUTURA)
- ALTURA GEOMÉTRICA: 4,77 m
- ALTURA MANOMÉTRICA: 5,88 m.c.a.
- DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE: 1200mm FERRO FUNDIDO
- ROTAÇÃO: 590rpm
- TENSÃO: 440V
- FREQUÊNCIA: 60Hz
- LIQUIDO BOMBEADO: ÁGUA PLUVIAL
- PASSAGEM DE SÓLIDOS: ATÉ 167mm
- NOTA: PARA ESPECIFICAÇÃO COMPLETA DOS CONJUNTOS MOTO-BOMBAS VER MEMORIAL DE CÁLCULO E DESCRITIVO

FOLHA DE DADOS DA MONOVIA – ESPECIFICAÇÃO:

1-CARACTERISTICAS PRINCIPAIS DO PRODUTO:

-UTILIZAÇÃO: INSTALAÇÃO E RETIRADA DAS BOMBAS SUBMERSIVEIS.

-TIPO: FORCA E TALHA ELÉTRICA

-CAPACIDADE DE CARGA: 5000Kg

-VÃO: 3.000mm +2.000mm DE BALANÇO

-TALHA ELÉTRICA E TROLE: CAPACIDADE 5.00Kg E ALTURA DE ELEVAÇÃO 8.000mm

-PESO ESTIMADO:
- -MONOVIA: 6.900Kg
- -TALHA ELÉTRICA E TROLE: 770Kg

-COMANDO: BOTOEIRA PENDENTE COM 01 TECLA DE EMERGÊNCIA E 04 TECLAS DE COMANDO

-PAINEL DE COMANDO: ARMÁRIO BLINDADO GRAU DE PROTEÇÃO IP 55, TENSÃO DE TRABALHO 440V-60Hz TRIFÁFICO, TENSÃO DE COMANDO 24VCC

-ABASTECIMENTO DE FORÇA: ENROLADOR DE CABO PARA CABO REDONDO COM ALIMENTAÇÃO NA EXTREMIDADE

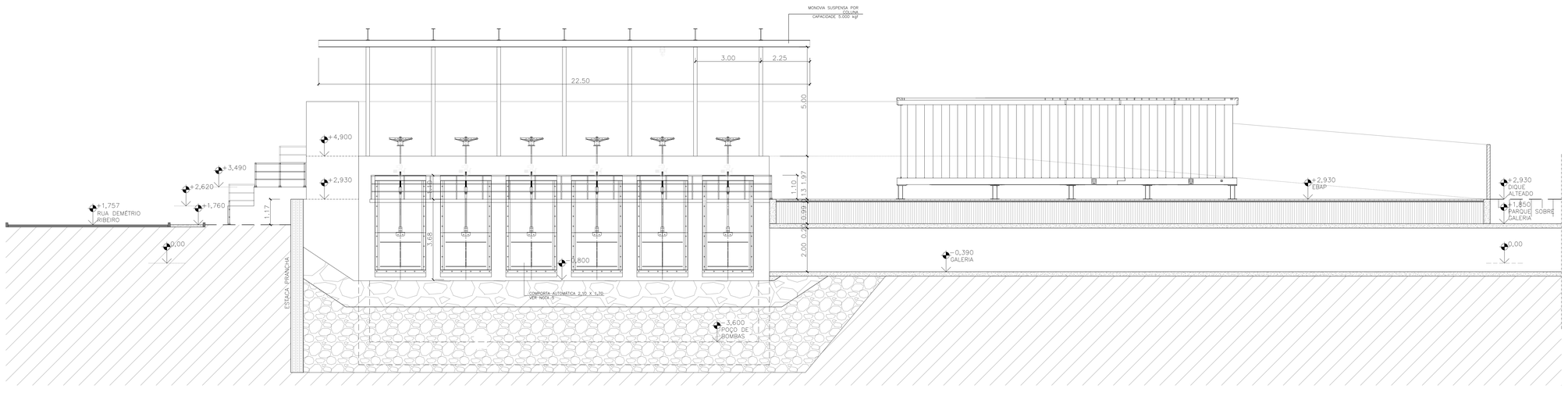
2-MATERAIS

-ESTRUTURA DAS VIGAS PRINCIPAIS: TIPO PERFIL I LAMINADO E/OU SOLDADO-AÇO ASTM A-36

-ESTRUTURA DAS COLUNAS: TIPO MÃO FRANCESA, FIXADAS NO PISO ATRAVÉS DE CHUMBADORES DO TIPO ANCORAGEM

-PINTURA: PREPARAÇÃO JATEAMENTO ABRASIVO SA 2 1/2, FUNDO EPÓXI CINZA, ACABAMENTO AMARELO SEGURANÇA SY 8/12 COM 120micra





corte 04
escala 1/75

NOTAS:

1-DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2-PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-PR-URB-R00

3-PARA PLANTA BAIXA EL.0,00 VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002_R00

4-PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-003_R00

5-PARA ESPECIFICAÇÃO DAS COMPORTAS VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-007_R00

5-PARA LISTA DE MATERIAL VER DES. Nº: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-002_R00

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.
02	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	MAR.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3329-0444
transmar@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO
CORTES 03 E 04

Data: MARÇO/2020

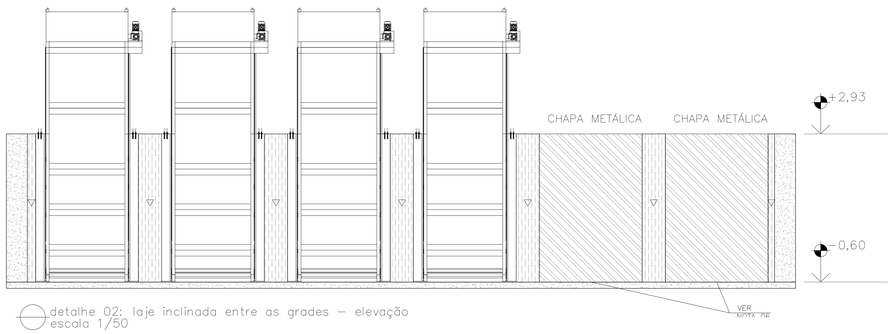
Escala: 1/75

Desenho: TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-005_R01

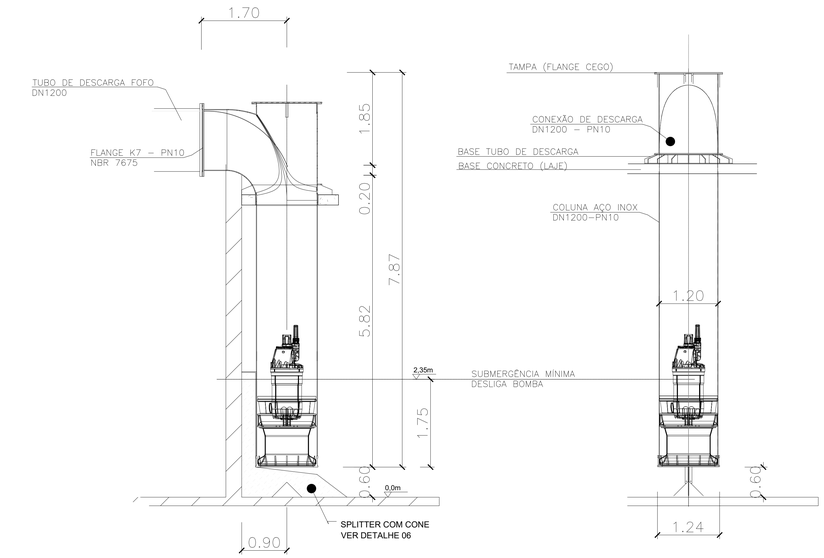
Prancha: 05/07

Revisão: 02

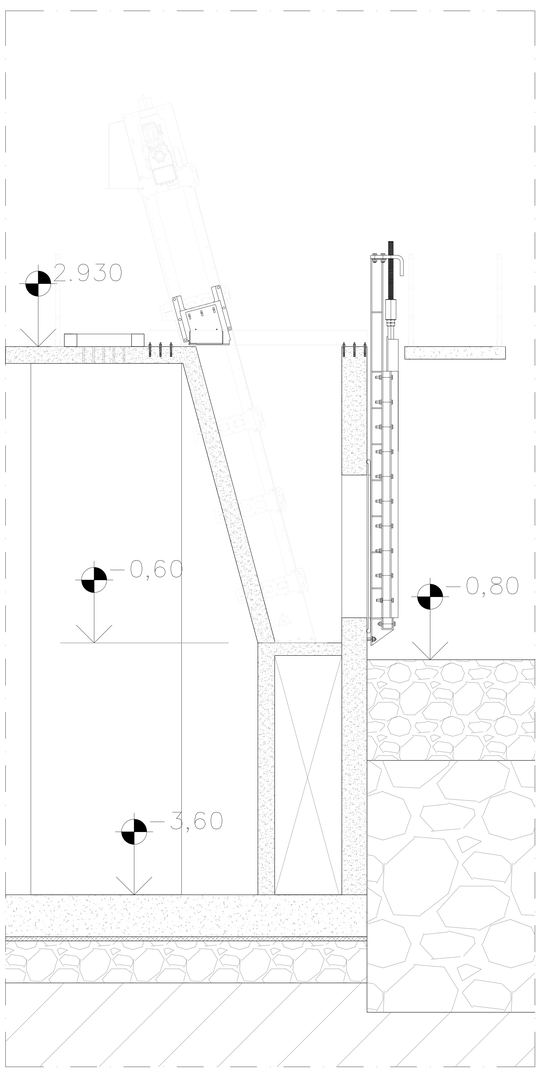
COPIA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PAGINA 483 / 497
2020-VPL-RM-SCD-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-005



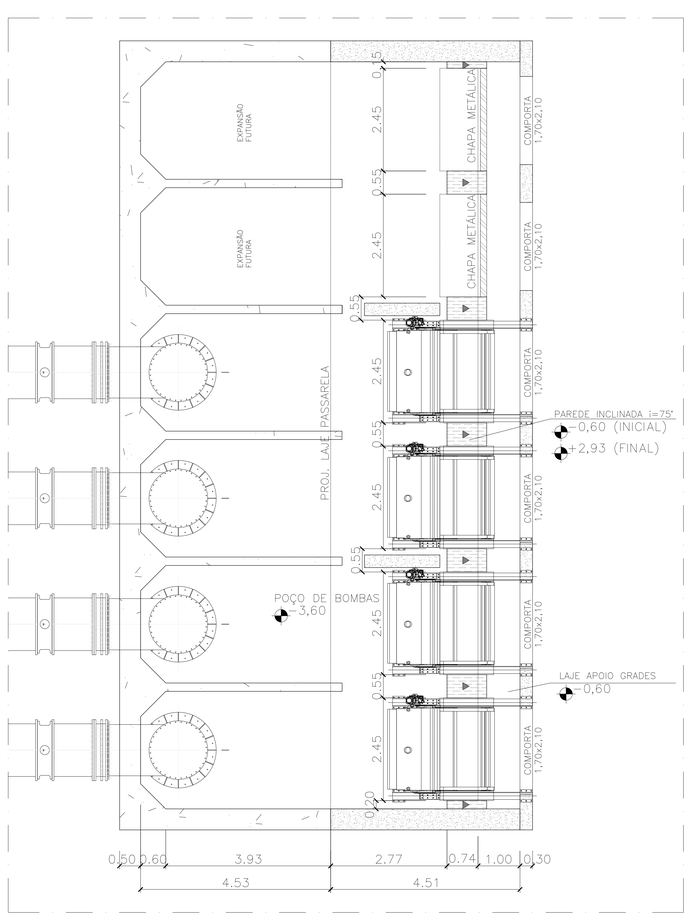
detalhe 02: laje inclinada entre as grades – elevação
escala 1/50



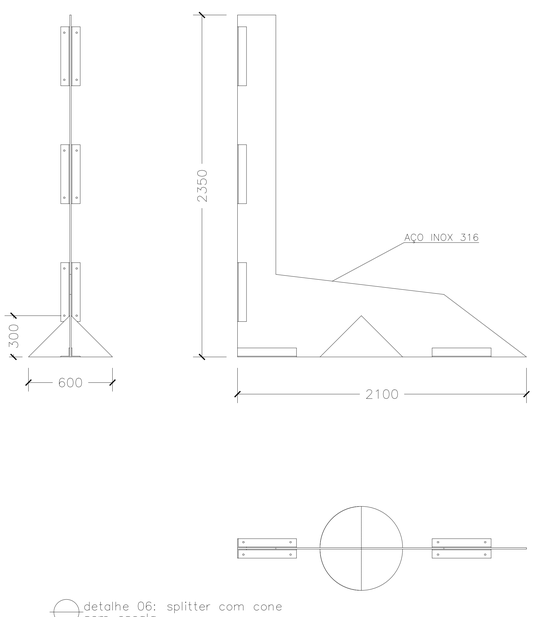
detalhe 01: coluna da bomba
sem escala



detalhe 02: laje inclinada entre as grades – corte
escala 1/25



detalhe 02: laje inclinada entre as grades – planta
escala 1/50



detalhe 06: splitter com cone
sem escala

OBSERVAÇÃO: RECOMENDADO PARA BOMBAS FLYGT PL

FOLHA DE DADOS DO GRADEAMENTO–ESPECIFICAÇÕES:

GRADEAMENTO GROSSEIRO COM LIMPEZA MECANIZADA

① CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PRODUTO:
- UTILIZAÇÃO: RETENÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
- LÍQUIDO: ÁGUA DO MAR/ÁGUAS PLUVIAIS
- TEMPERATURA DO LÍQUIDO: AMBIENTE
- TIPO: GRADE FIXA COM LIMPEZA (RASTELO) MÓVEL
- LARGURA LIVRE DO VÃO: 2,40m
- ALTURA MÁXIMA DE RETENÇÃO: 2,00m
- ALTURA DO CANAL: 3,53m
- QUANTIDADE: 06 UNIDADES – CANAL DE GRADEAMENTO
- ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS: 50 mm.

② MATERIAIS:
- PLACA MORTA: CH. ESP. MIN. 1/4" – AÇO INOX AISI 316
- CALHA DE DESCARGA: CH. ESP. MIN. 1/4" – MAT. ASTM A–36
- GRADE DE BARRAS: ESP. MIN. PERFIL CHATO 3" x 3/8" – AÇO INOX AISI 316
- SOLEIRA: CH. ESP. MIN. 1/4" – AÇO INOX AISI 316
- RASTELO DE LIMPEZA: CH. ESP. MIN. 5/16" – AÇO INOX AISI 316
- DENTES DO RASTELO: CH. ESP. MIN. 3/4" – AÇO INOX AISI 316
- PLATAFORMA DE ACIONAMENTO: PERFIS LAMINADO ESP. MIN. 3/8" – MAT. ASTM A–36
- TAMBORES: DIAM. MIN. 250mm
- PARAFUSOS E CHUMBADORES: AÇO INOX AISI 316

③ ACIONAMENTO:
- TIPO: AUTOMÁTICO, ELÉTRICO, COM AUTOMATISMO
- POTÊNCIA TOTAL ESTIMADA POR GRADEAMENTO (DEPENDE DO FORNECEDOR): 6K= a 18,5K= x2
- TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO: 440v/60Hz

④ CONDIÇÕES GERAIS E NORMAS:
- O SISTEMA DE GRADEAMENTO COM LIMPEZA MECANIZADA DEVERÁ SER CONSTRUÍDO SOB AS CONDIÇÕES ESTABELECIDAS NO PROJETO E SER FABRICADO DE ACORDO COM AS NORMAS CORRELATAS (ABNT, ANSI, ASTM, e outros).
- O FORNECEDOR DEVERÁ ACOMPANHAR E ORIENTAR A INSTALAÇÃO E DAR GARANTIA DO PRODUTO NO PERÍODO A SER ESTABELECIDO PELA SEDURB

NOTAS:

1–DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2–PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–PR–URB–R00

3–PARA PLANTA BAIXA EL.0,00 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–002_R00

4–PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–003_R00

5–PARA LISTA DE MATERIAL VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–002_R00

6–PARA DETALHE DA CHAPA METÁLICA VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–EST–010_R00

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.
02	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	MAR.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

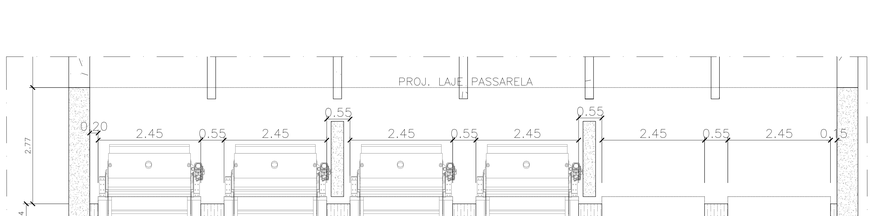
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO DETALHES 01 E 02

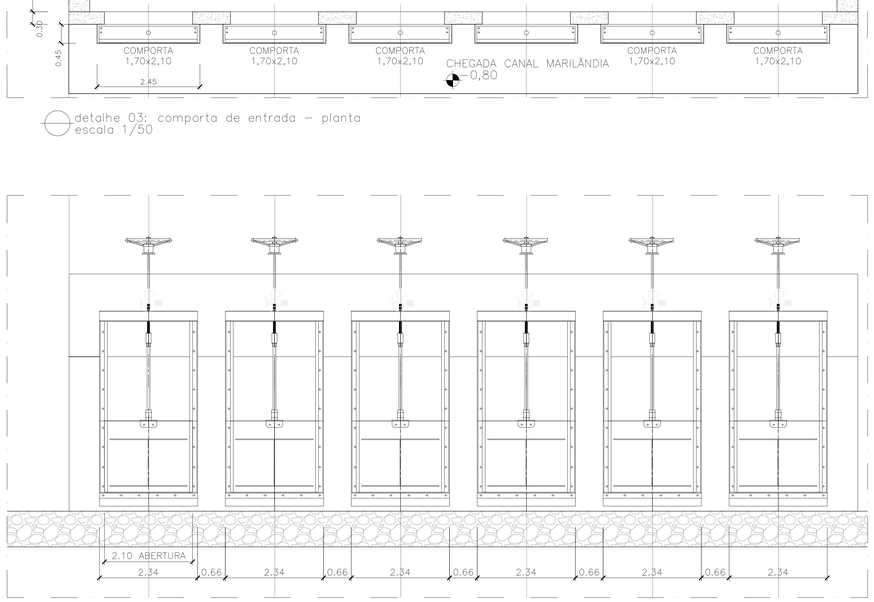
Data: MARÇO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-006	06/07	02

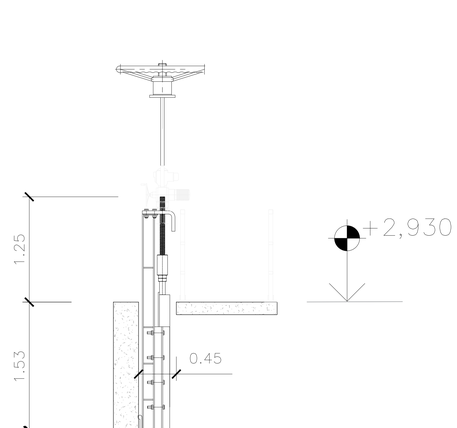
20200VPL084 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 483 / 497



detalhe 03: comporta de entrada – planta
escala 1/50



detalhe 03: comporta de entrada – elevação
escala 1/50



detalhe 03: comporta de entrada – corte
escala 1/25

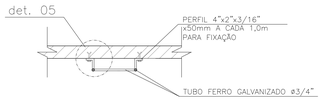


detalhe 07: laje perfurada
sem escala

FOLHA DE DADOS DA COMPORTA–ESPECIFICAÇÃO:

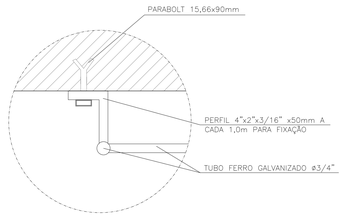
COMPORTAS AUTOMÁTICAS ENTRADA POÇO DE BOMBAS

1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO PRODUTO:
   - UTILIZAÇÃO: FECHAMENTO DO CANAL PRINCIPAL
   - LÍQUIDO A ISOLAR: ÁGUA DO MAR/ÁGUAS PLUVIAIS
   - TEMPERATURA DO LÍQUIDO: AMBIENTE
   - TIPO: GAVETA
   - LARGURA LIVRE DO VÃO: 2,10m
   - N.A. MÁXIMO: 2,535m
   - ALTURA MÁXIMA DE RETENÇÃO: 1,70m
   - QUANTIDADE: 06 COMPORTAS
2. MATERIAIS:
   - ESTRUTURA DA COMPORTA: AÇO INOX AISI 316
   - CAIXA DE ENGRENAGENS: ALUMÍNIO FUNDIDO ASTM B179–66
   - SOLEIRA: ALUMÍNIO FUNDIDO ASTM B179–66
   - GUIAS LATERAIS: ALUMÍNIO FUNDIDO ASTM B179–66
   - QUADRO DE VEDAÇÃO: ALUMÍNIO FUNDIDO ASTM B179–66
   - HASTE ROSCADA: ALUMÍNIO FUNDIDO ASTM B179–66
   - PARAFUSOS/CHUMBADORES: AÇO INOX AISI 316
   - VEDAÇÃO DA SOLEIRA: NEOPRENE, ELÁSTICO
   - VEDAÇÕES LATERAIS, REVESTIMENTO DA GUIA DA HASTE: POLIETILENO DE ULTRA ALTA DENSIDADE
3. ACIONAMENTO:
   - TIPO: AUTOMÁTICO, ELÉTRICO COM MOTO–REDUTOR
   - POTÊNCIA ESTIMADA POR COMPORTA (DEFENDE DO FORNECEDOR): 18Kw
   - TENSÃO: 440v/60Hz
   - PROTEÇÃO: IP67
4. CONDIÇÕES GERAIS E NORMAS:
   - AS COMPORTAS DEVERÃO SER SUBSTANCIALMENTE ESTANQUES SOB AS CONDIÇÕES DO PROJETO
   - DE ACORDO COM A NORMA NBR8883
   - O FORNECEDOR DEVERÁ ACOMPANHAR E ORIENTAR A INSTALAÇÃO E DAR GARANTIA DO PRODUTO NO PERÍODO A SER ESTABELECIDO PELA SEDURB



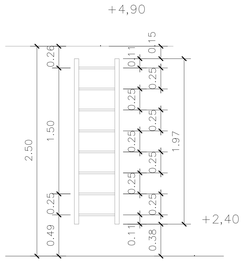
planta – escada marinheiro
escala 1/25

ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026

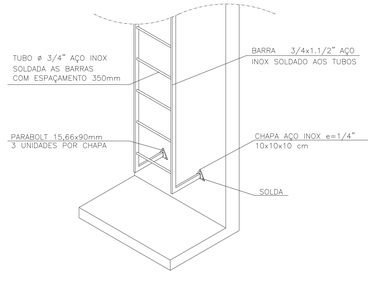


detalhe 05 – escada marinheiro
escala 1/5

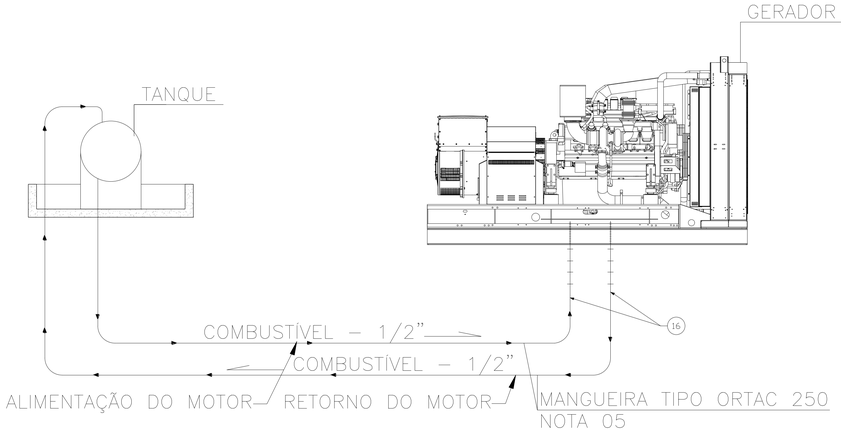
ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



elevação – escada marinheiro
escala 1/25



isométrico – escada marinheiro
sem escala



FLUXOGRAMA DO COMBUSTÍVEL ALIMENTANDO POR GRAVIDADE O GERADOR
sem escala

NOTAS:

1–DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO INDICAÇÃO CONTRÁRIA.

2–PARA URBANIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO VER DESENHO Nº: TM–SEDURB–MD–007–PR–URB–R00

3–PARA PLANTA BAIXA EL.0,00 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–002_R00

4–PARA PLANTA BAIXA EL.+2,93 VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–003_R00

5–PARA LISTA DE MATERIAL VER DES. Nº: TM–SEDURB–MD–007–EBAP2–HDM–006_R00

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	JAN.
02	ANALISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	MAR.

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

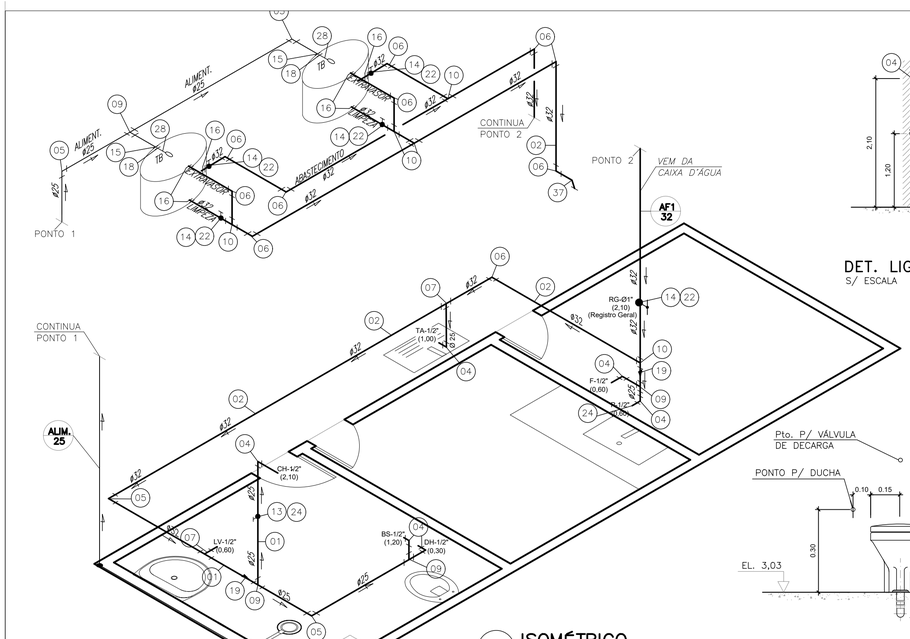
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROMECÂNICO DETALHES 03 E 04

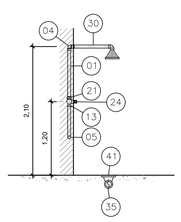
Data: MARÇO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-HDM-007	07/07	02

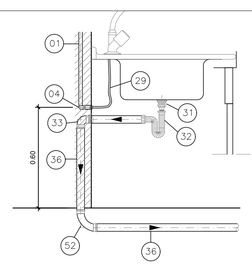
20-04-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 28/07/2020 11:28 - PÁGINA 484 / 497



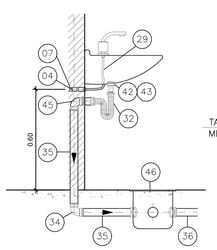
ISOMÉTRICO
s/ escala



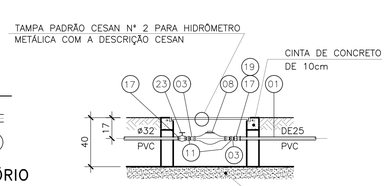
DET. LIGAÇÃO CHUVEIRO
S/ ESCALA



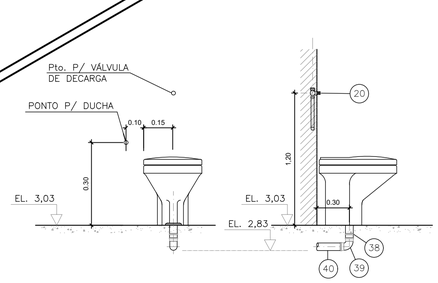
DET. LIGAÇÃO PIA
DE PIA COZINHA – ESGOTO
S/ ESCALA



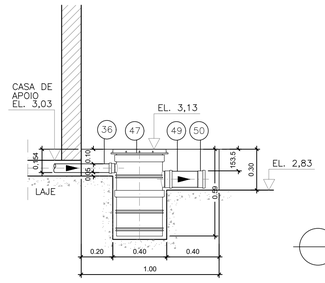
DET. LIGAÇÃO LAVATÓRIO
S/ ESCALA



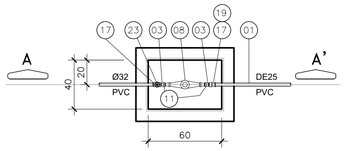
CORTE AA



DET. BACIA SANITÁRIA
s/ escala

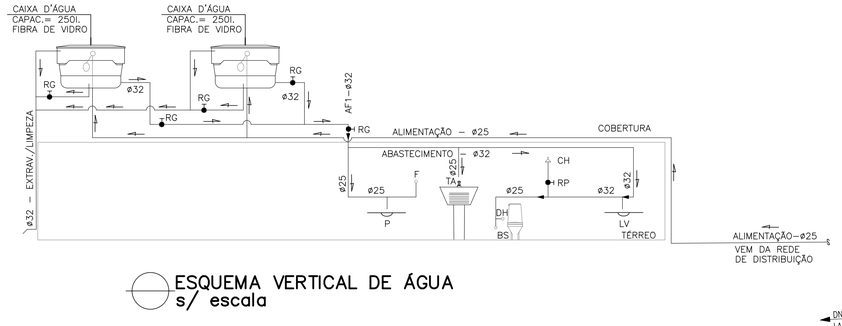


DET. LIGAÇÃO C.G. – ESGOTO
s/ escala

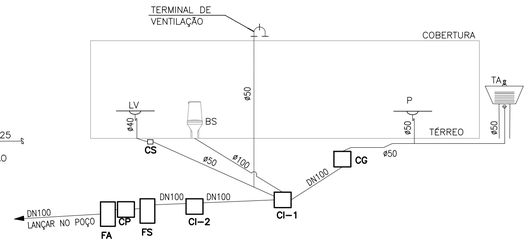


PLANTA BAIXA

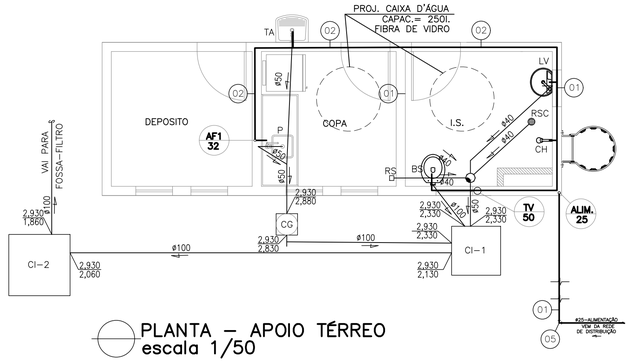
DET. CX. P/ HIIDRÔMETRO ENTERRADO PADRÃO CESAN
s/ escala



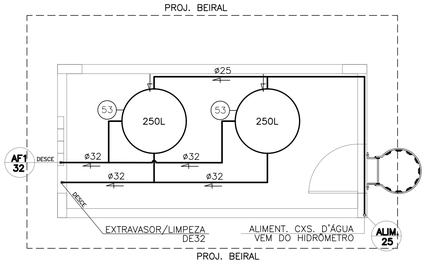
ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA
s/ escala



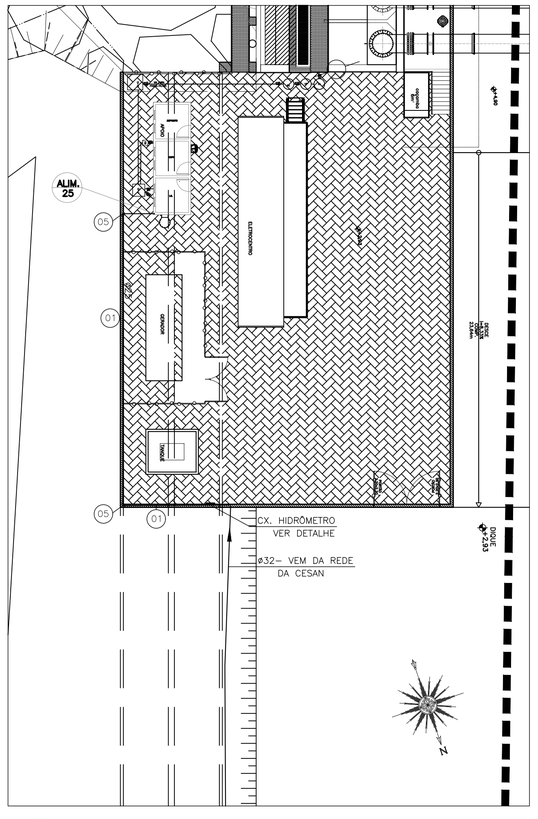
ESQUEMA VERTICAL DE ESGOTO
s/ escala



PLANTA – APOIO TÉRREO
escala 1/50



planta – caixa d'água
escala 1/50



planta – tubulações externas
escala 1/200

CONVENÇÕES

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
AF	ÁGUA FRIA
BS	BACIA SANITÁRIA
CG	CAIXA DE GORDURA
CH	CHUVEIRO
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO
CS	CAIXA SIFONADA
CP	CAIXA DE PASSAGEM
F	FILTRO
FA	FILTRO ANAERÓBIO
FS	FOSSA SÉPTICA
LV	LAVATÓRIO
P	PIA
RG	REGISTRO DE GAVETA
RP	REGISTRO DE PRESSÃO
RS	RALO SECO
RSC	RALO SIFONADO CÔNICO
TB	TORNEIRA BÓIA
TA	TANQUE
TV	TUBO DE VENTILAÇÃO
DH	DUCHA HIGIÊNICA

LEGENDAS

I.S. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

COTA DE TERRENO / COTA DE FUNDO

LISTA DE MATERIAL – HIDROSSANITÁRIO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL (EB–892)	m	PVC	25	50,30
02	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL (EB–892)	m	PVC	32	30,00
03	TUBETE COM ROSCA	pç	BRONZE	1"	02
04	JOELHO DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL E C/ BUCHA DE LATÃO	pç	PVC	25x1/2"	08
05	JOELHO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	25	08
06	JOELHO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32	10
07	TÊ DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32x25	02
08	HIDRÔMETRO	pç	BRONZE	1"	01
09	TÊ 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	25	04
10	TÊ 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32	06
11	PORCA COM ROSCA	pç	BRONZE	1"	02
12	DUCHA HIGIÊNICA COMPLETA	pç	–	–	01
13	ADAPTADOR SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	pç	PVC	25x3/4"	02
14	ADAPTADOR SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	pç	PVC	32x1"	04
15	ADAPTADOR SOLD. LONGO C/ FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	PVC	25x3/4"	02
16	ADAPTADOR SOLD. LONGO C/ FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	PVC	32x1"	06
17	LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA	pç	PVC	32X1"	01
18	LUVA SOLDÁVEL C/ ROSCA	pç	PVC	3/4"	02
19	LUVA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL	pç	PVC	32x25	02
20	VÁLVULA DE DESCARGA	pç	BRONZE	1"	01
21	LUVA SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	pç	PVC	25x1/2"	01
22	REGISTRO DE GAVETA	pç	BRONZE	1"	04
23	REGISTRO DE GAVETA COM ROSCA P/ HIDROMETRO	pç	BRONZE	1"	01
24	REGISTRO DE PRESSÃO	pç	BRONZE	3/4"	02
25	TORNEIRA DE BANCADA P/ PIA	pç	LATÃO	1/2"	01
26	TORNEIRA P/ LAVATÓRIO	pç	LATÃO	1/2"	01
27	TORNEIRA P/ TANQUE	pç	LATÃO	1/2"	01
28	TORNEIRA BÓIA P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	LATÃO	3/4"	02
29	ENGATE FLEXÍVEL – 30cm	pç	LATÃO	1/2"	03
30	CONJUNTO CHUVEIRO(TUBO PROLONG. L=0,50m)	pç	LATÃO	1/2"	01
31	VÁLVULA PARA PIA AMERICANA	pç	PVC	1.1/2"	02
32	SIFÃO MULTIUSO P/ DN40 E DN50	pç	–	1.1/2"	03
33	JOELHO 90° PARA ESGOTO	pç	PVC	50	01
34	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	40	01
35	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO SECUNDÁRIO	m	PVC	40	6,00
36	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO PRIMÁRIO	m	PVC	50	12,00
37	CURVA 45° CURTA SOLDÁVEL	pç	PVC	32	02
38	LIGAÇÃO PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO	pç	PVC	100	01
39	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	100	03
40	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO PRIMÁRIO	m	PVC	100	24,00
41	RALO SIFONADO CÔNICO DE ALTURA REGULÁVEL	pç	PVC	100x40	01
42	VÁLVULA PARA LAVATÓRIO SEM UNHO	pç	PVC	–	01
43	ADAPTADOR PARA VÁLVULA DE LAVATÓRIO	pç	PVC	40x1"	01
44	TÊ DE ESGOTO	pç	PVC	50	02
45	JOELHO 90° PARA ESGOTO	pç	PVC	40	01
46	CAIXA SIFONADA COM PORTA–GRELHA QUADRADA	pç	PVC	100x150x50	01
47	CAIXA DE GORDURA COM CESTO DE LIMPEZA	pç	PVC	50x100	01
48	TERMINAL DE VENTILAÇÃO	pç	PVC	50	01
49	TÊ COM BOLSA LISA	pç	PVC	100x100	02
50	CAP PARA ESGOTO	pç	PVC	100	02
51	TUBO DE PVC RÍGIDO P/ ESGOTO	m	PVC	200	3,00
52	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	50	01
53	RESERVATÓRIO DE ÁGUA C/ TAMPA – Cap. 250 L	pç	FIBRA DE VIDRO	–	02

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – TODA TUBULAÇÃO SERÁ EM PVC P/ ESGOTO PREDIAL.

3 – UTILIZAR TUBOS E CONEXÕES DE ACORDO COM A NORMA NBR 5648/99 E NBR 5688/99.

4 – A LIGAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM O HIDRÔMETRO É DE RESPONSABILIDADE DA CESAN.

5 – PARA DETALHE DA FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO, VER DES. Nº: 02/02.

6 – DECLIVE DA TUBULAÇÃO: ATÉ 75mm – 2% / ACIMA DE 75mm – 1%.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.
02	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9894
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

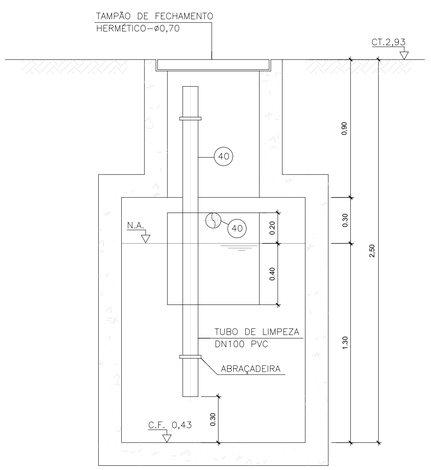
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO
PLANTAS, ESQ. VERT. AGUA E ESGOTO, ISOMETRICA

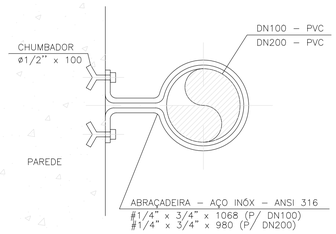
Data: FEVEREIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
Indicada	TM-SEDURB-MD-007-HDS-001_R02	01/02	02

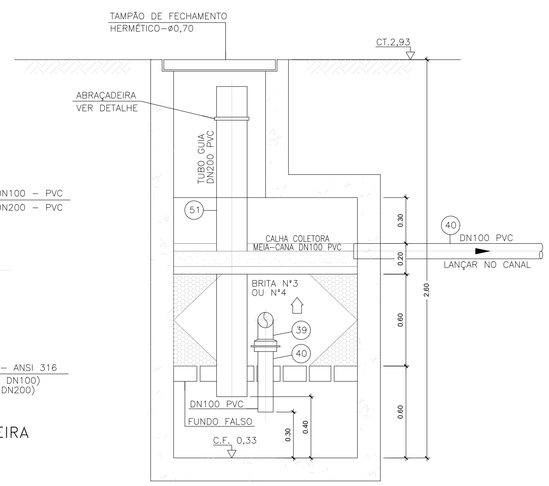
2020-0PL484 - E-DOCS: CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 485 / 497



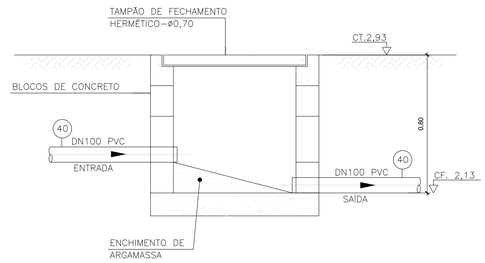
CORTE BB'
ESC.: 1:20



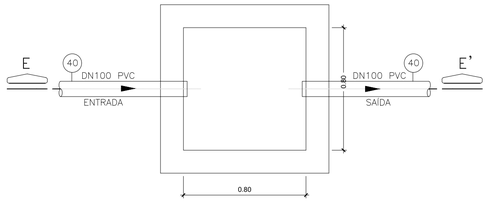
DETALHE – ABRAÇADEIRA
S/ ESCALA



CORTE DD'
ESC.: 1:20

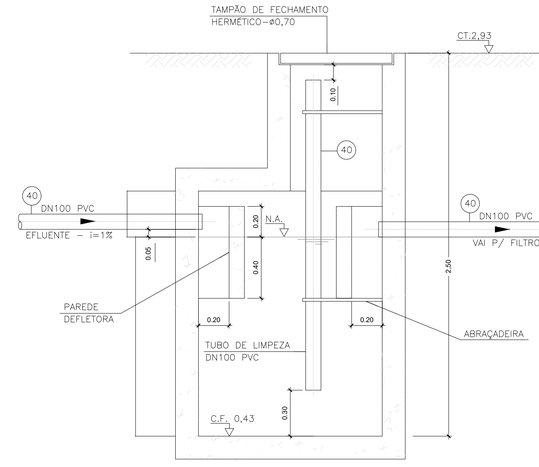


CORTE EE'
ESC.: 1:20

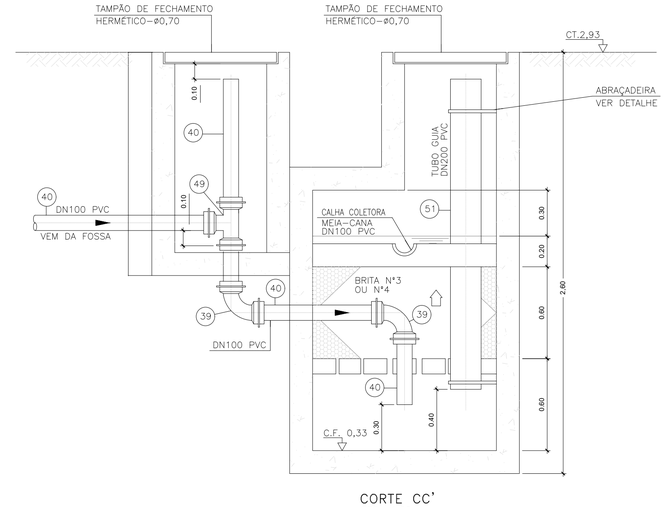


PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

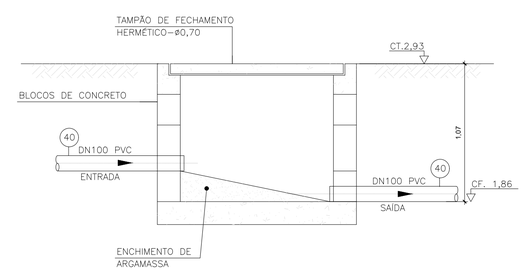
CAIXA DE INSPEÇÃO 1



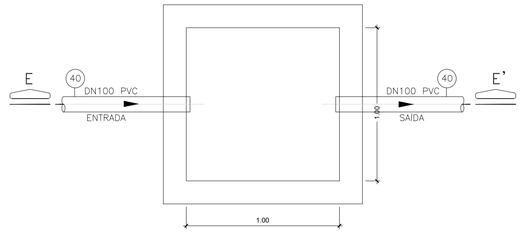
CORTE AA'
ESC.: 1:20



CORTE CC'
ESC.: 1:20

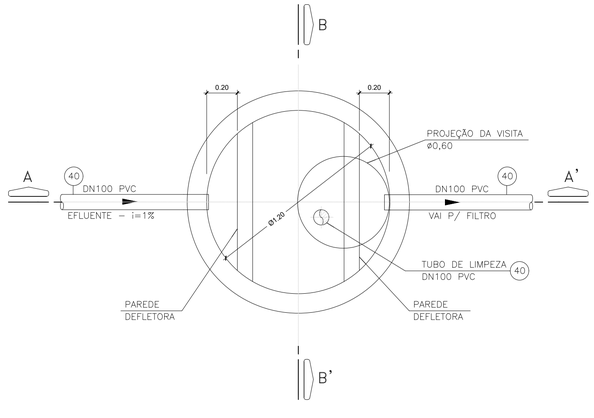


CORTE EE'
ESC.: 1:20



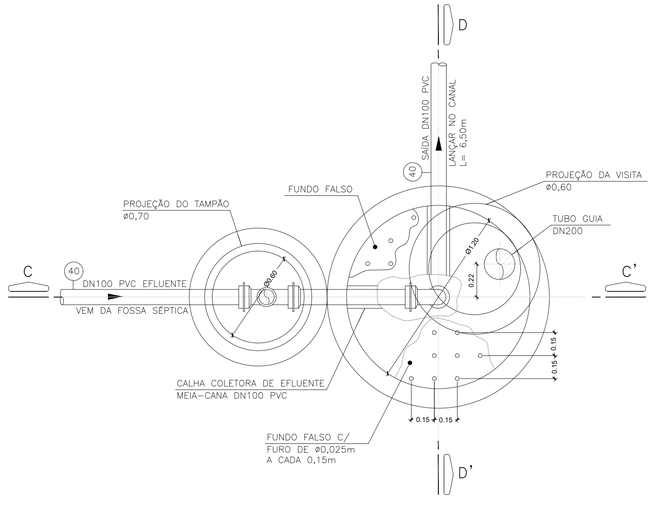
PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

CAIXA DE INSPEÇÃO 2



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

FOSSA SÉPTICA – FS



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

FILTRO ANAERÓBIO – FA

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELVAÇÕES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – TODA TUBULAÇÃO SERÁ EM PVC P/ ESGOTO PREDIAL.

3 – A FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO SERÃO EM ANÉIS DE CONCRETO.

4 – PARA LOCALIZAÇÃO DA FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO VER DES. Nº: 01/02 PLANTA TUBULAÇÕES EXTERNAS.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DAT
01	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV
02	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

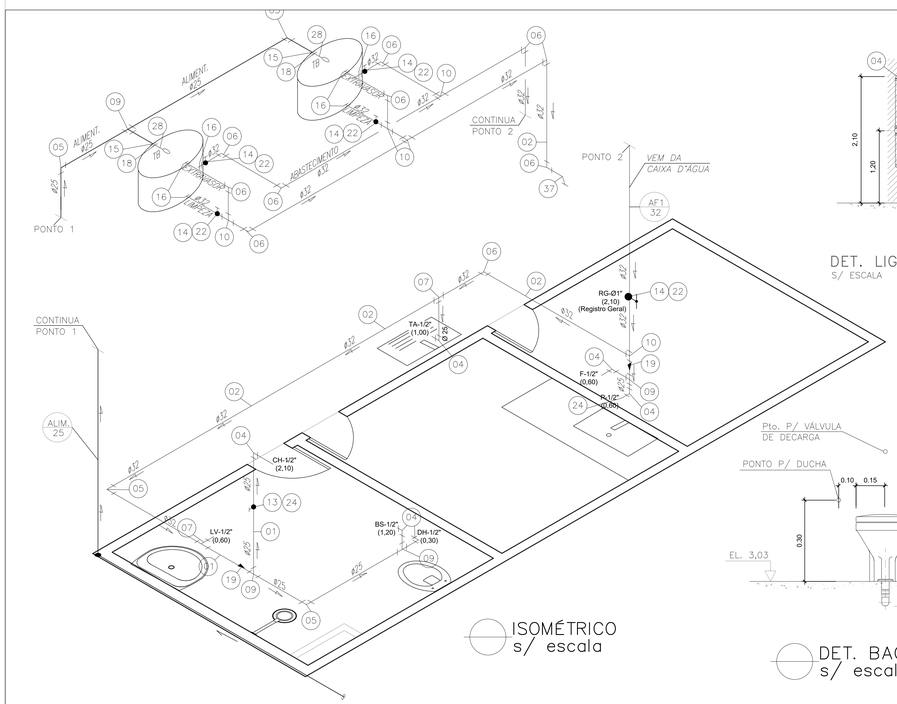
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO
DETALHES SISTEMA FOSSA E FILTRO

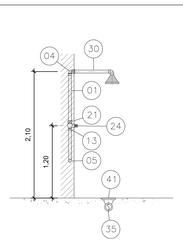
Data: FEVEREIRO/20

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão
1/20	TM-SEDURB-MD-007-HDS-001_R02	02/02	02

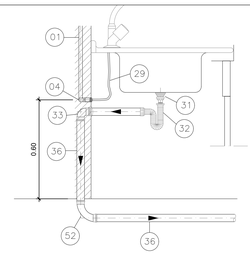
2020-0PL484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 486 / 497



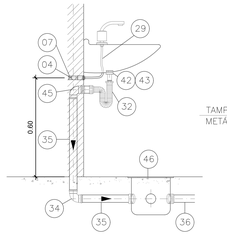
ISOMÉTRICO
s/ escala



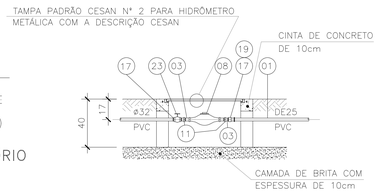
DET. LIGAÇÃO CHUVEIRO
S/ ESCALA



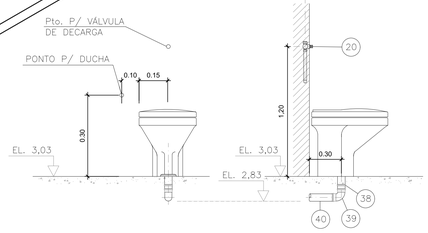
DET. LIGAÇÃO PIA
DE PIA COZINHA – ESGOTO
S/ ESCALA



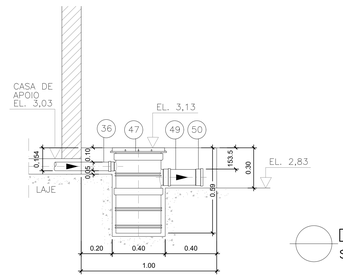
DET. LIGAÇÃO LAVATÓRIO
S/ ESCALA



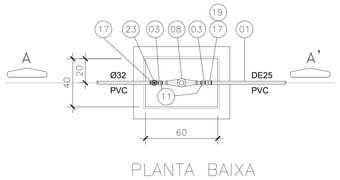
CORTE AA



DET. BACIA SANITÁRIA
s/ escala



DET. LIGAÇÃO C.G. – ESGOTO
s/ escala



PLANTA BAIXA

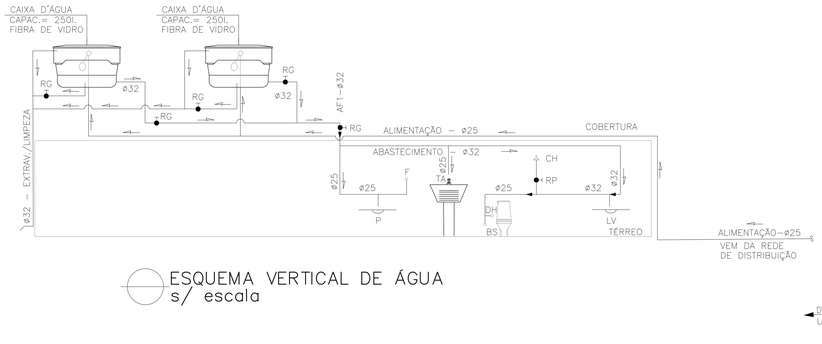


LISTA DE MATERIAL – HIDROSSANITÁRIO

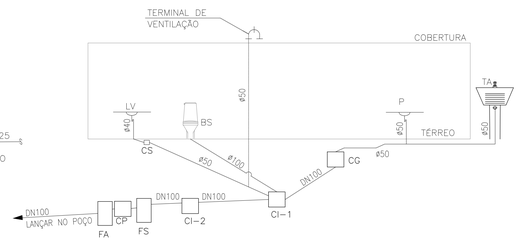
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	MATERIAL	DIÂMETRO	QUANT.
01	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL (EB-892)	m	PVC	25	50,30
02	TUBO PVC RÍGIDO SOLDÁVEL (EB-892)	m	PVC	32	30,00
03	TUBETE COM ROSCA	pç	BRONZE	1"	02
04	JOELHO DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL E C/ BUCHA DE LATÃO	pç	PVC	25x1/2"	08
05	JOELHO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	25	08
06	JOELHO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32	10
07	TÊ DE REDUÇÃO 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32x25	02
08	HIDRÔMETRO	pç	BRONZE	1"	01
09	TÊ 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	25	04
10	TÊ 90° SOLDÁVEL	pç	PVC	32	06
11	PORCA COM ROSCA	pç	BRONZE	1"	02
12	DUCHA HIGIÊNICA COMPLETA	pç	–	–	01
13	ADAPTADOR SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	pç	PVC	25x3/4"	02
14	ADAPTADOR SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO	pç	PVC	32x1"	04
15	ADAPTADOR SOLD. LONGO C/ FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	PVC	25x3/4"	02
16	ADAPTADOR SOLD. LONGO C/ FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	PVC	32x1"	06
17	LUVA SOLDÁVEL E COM ROSCA	pç	PVC	32x1"	01
18	LUVA SOLDÁVEL C/ ROSCA	pç	PVC	3/4"	02
19	LUVA DE REDUÇÃO SOLDÁVEL	pç	PVC	32x25	02
20	VÁLVULA DE DESCARGA	pç	BRONZE	1"	01
21	LUVA SOLDÁVEL E COM BUCHA DE LATÃO	pç	PVC	25x1/2"	01
22	REGISTRO DE GAVETA	pç	BRONZE	1"	04
23	REGISTRO DE GAVETA COM ROSCA P/ HIDROMETRO	pç	BRONZE	1"	01
24	REGISTRO DE PRESSÃO	pç	BRONZE	3/4"	02
25	TORNEIRA DE BANCADA P/ PIA	pç	LATÃO	1/2"	01
26	TORNEIRA P/ LAVATÓRIO	pç	LATÃO	1/2"	01
27	TORNEIRA P/ TANQUE	pç	LATÃO	1/2"	01
28	TORNEIRA BÓIA P/ CAIXA D'ÁGUA	pç	LATÃO	3/4"	02
29	ENGATE FLEXÍVEL – 30cm	pç	LATÃO	1/2"	03
30	CONJUNTO CHUVEIRO(TUBO PROLONG. L=0,50m)	pç	LATÃO	1/2"	01
31	VÁLVULA PARA PIA AMERICANA	pç	PVC	1.1/2"	02
32	SIFÃO MULTIUSO P/ DN40 E DN50	pç	–	1.1/2"	03
33	JOELHO 90° PARA ESGOTO	pç	PVC	50	01
34	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	40	01
35	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO SECUNDÁRIO	m	PVC	40	6,00
36	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO PRIMÁRIO	m	PVC	50	12,00
37	CURVA 45° CURTA SOLDÁVEL	pç	PVC	32	02
38	LIGAÇÃO PARA SAÍDA DE VASO SANITÁRIO	pç	PVC	100	01
39	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	100	03
40	TUBO PVC RÍGIDO P/ ESGOTO PRIMÁRIO	m	PVC	100	24,00
41	RALO SIFONADO CÔNICO DE ALTURA REGULÁVEL	pç	PVC	100x40	01
42	VÁLVULA PARA LAVATÓRIO SEM UNHO	pç	PVC	–	01
43	ADAPTADOR PARA VÁLVULA DE LAVATÓRIO	pç	PVC	40x1"	01
44	TÊ DE ESGOTO	pç	PVC	50	02
45	JOELHO 90° PARA ESGOTO	pç	PVC	40	01
46	CAIXA SIFONADA COM PORTA-GRELHA QUADRADA	pç	PVC	100x150x50	01
47	CAIXA DE GORDURA COM CESTO DE LIMPEZA	pç	PVC	50x100	01
48	TERMINAL DE VENTILAÇÃO	pç	PVC	50	01
49	TÊ COM BOLSA LISA	pç	PVC	100x100	02
50	CAP PARA ESGOTO	pç	PVC	100	02
51	TUBO DE PVC RÍGIDO P/ ESGOTO	m	PVC	200	3,00
52	CURVA 90° CURTA PARA ESGOTO	pç	PVC	50	01
53	RESERVATÓRIO DE ÁGUA C/ TAMPA – Cap. 250 L	pç	FIBRA DE VIDRO	–	02

NOTAS:

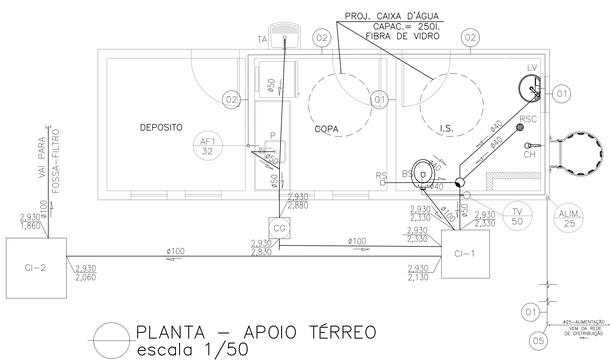
1 – DIMENSÕES E ELEVAÇÕES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2 – TODA TUBULAÇÃO SERÁ EM PVC P/ ESGOTO PREDIAL.
3 – UTILIZAR TUBOS E CONEXÕES DE ACORDO COM A NORMA NBR 5648/99 E NBR 5688/99.
4 – A LIGAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM O HIDRÔMETRO É DE RESPONSABILIDADE DA CESAN.
5 – PARA DETALHE DA FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO, VER DES. Nº: 02/02.
6 – DECLIVE DA TUBULAÇÃO: ATÉ 75mm – 2% / ACIMA DE 75mm – 1%.



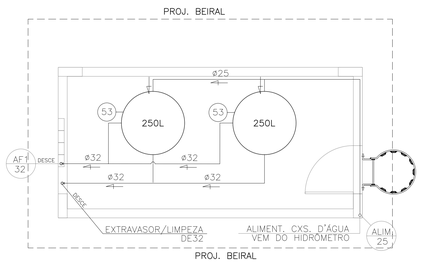
ESQUEMA VERTICAL DE ÁGUA
s/ escala



ESQUEMA VERTICAL DE ESGOTO
s/ escala



PLANTA – APOIO TÉRREO
escala 1/50



planta – caixa d'água
escala 1/50

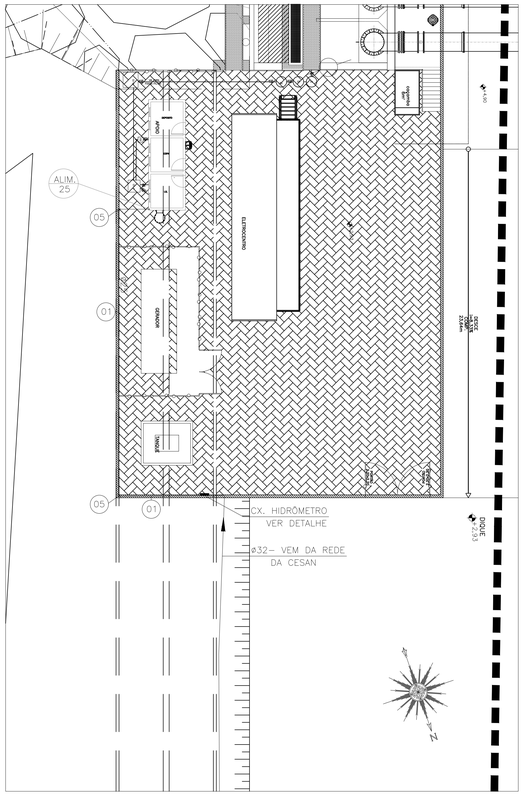
CONVENÇÕES

SIMBOLOGIA	DESCRIÇÃO
AF	ÁGUA FRIA
BS	BACIA SANITÁRIA
CG	CAIXA DE GORDURA
CH	CHUVEIRO
CI	CAIXA DE INSPEÇÃO
CS	CAIXA SIFONADA
CP	CAIXA DE PASSAGEM
F	FILTRO
FA	FILTRO ANAERÓBIO
FS	FOSSA SÉPTICA
LV	LAVATÓRIO
P	PIA
RG	REGISTRO DE GAVETA
RP	REGISTRO DE PRESSÃO
RS	RALO SECO
RSC	RALO SIFONADO CÔNICO
TB	TORNEIRA BÓIA
TA	TANQUE
TV	TUBO DE VENTILAÇÃO
DH	DUCHA HIGIÊNICA

LEGENDAS

I.S. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

COTA DE TERRENO / COTA DE FUNDO



planta – tubulações externas
escala 1/200

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.
02	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL. (27) 3229-9884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

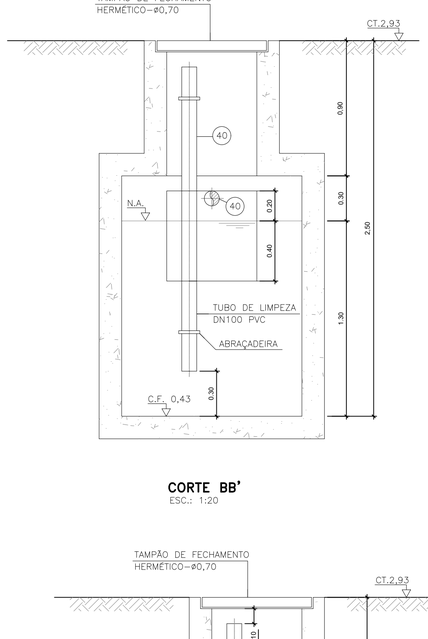
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO
PLANTAS, ESQ. VERT. AGUA E ESGOTO, ISOMETRICA

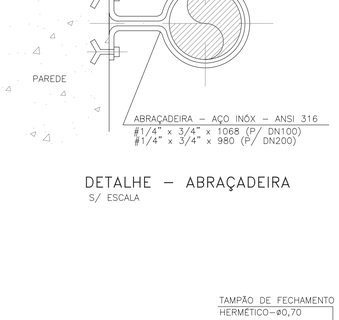
Data: FEVEREIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
Indicada	TM-SEDURB-MD-007-HDS-001_R01	01/02	02

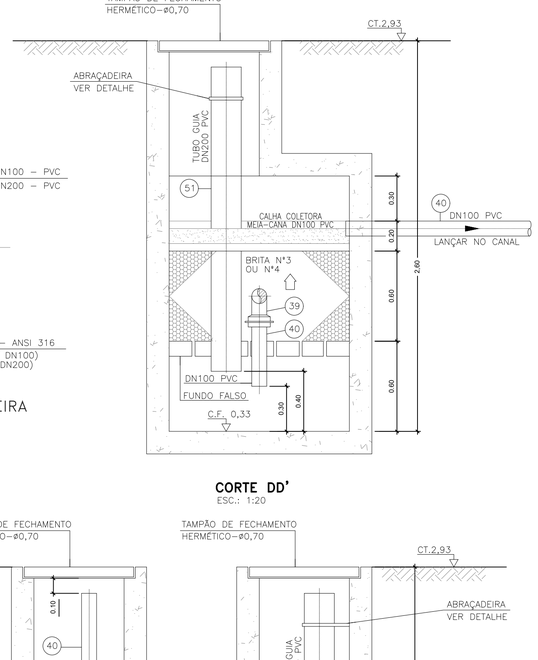
20200185.484 - ESGOTO - CÓPIA.SMVS.ESS - 30/07/2020 11:38 - PÁGINA 487 / 497



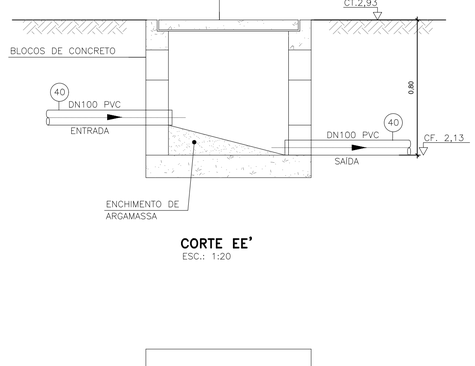
CORTE BB'
ESC.: 1:20



DETALHE – ABRAÇADEIRA
S/ ESCALA



CORTE DD'
ESC.: 1:20

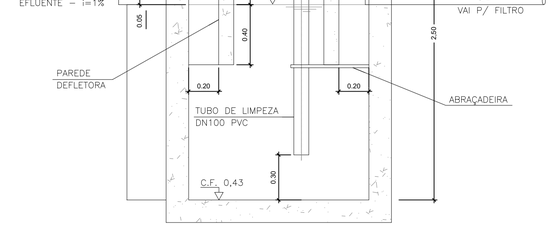


CORTE EE'
ESC.: 1:20

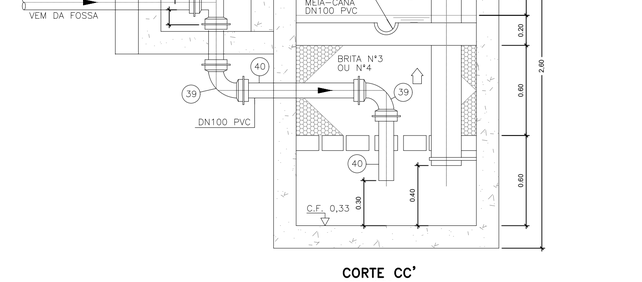


PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

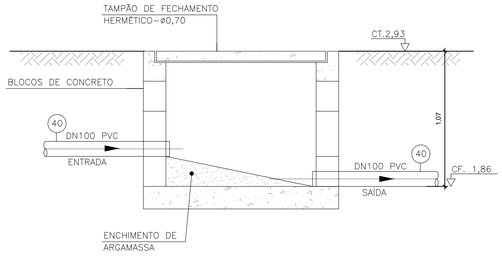
CAIXA DE INSPEÇÃO 1



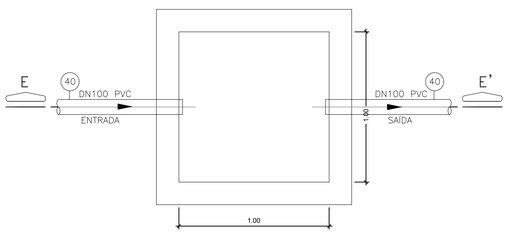
CORTE AA'
ESC.: 1:20



CORTE CC'
ESC.: 1:20

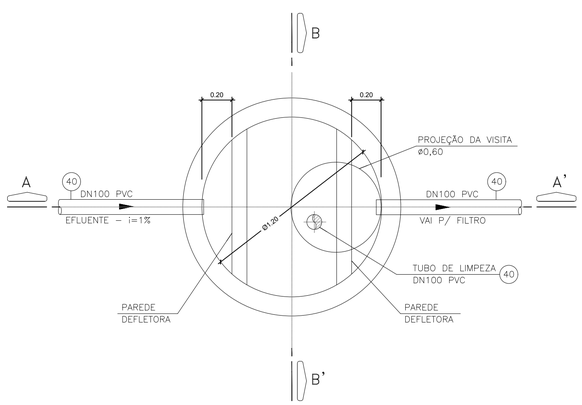


CORTE EE'
ESC.: 1:20



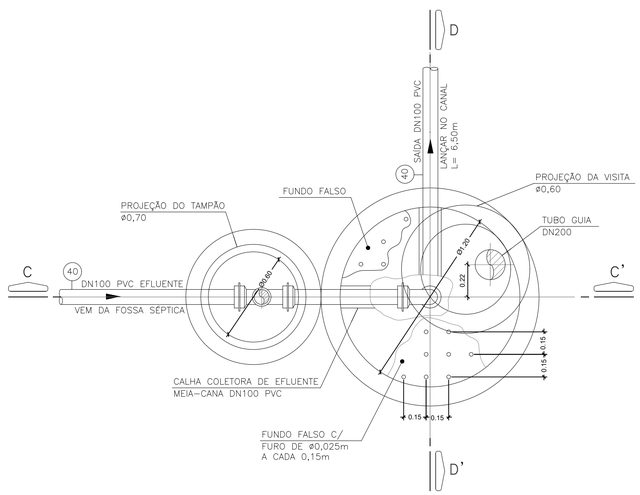
PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

CAIXA DE INSPEÇÃO 2



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

FOSSA SÉPTICA – FS



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:20

FILTRO ANAERÓBIO – FA

NOTAS:

1 – DIMENSÕES E ELVAÇÕES EM METRO, DIÂMETROS EM MILÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.

2 – TODA TUBULAÇÃO SERÁ EM PVC P/ ESGOTO PREDIAL.

3 – A FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO SERÃO EM ANÉIS DE CONCRETO.

4 – PARA LOCALIZAÇÃO DA FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO VER DES. Nº: 01/02 PLANTA TUBULAÇÕES EXTERNAS.

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
01	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.
02	ANÁLISE SEDURB	RBG	RBG	OBG	OBG	FEV.

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9664
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

N° do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

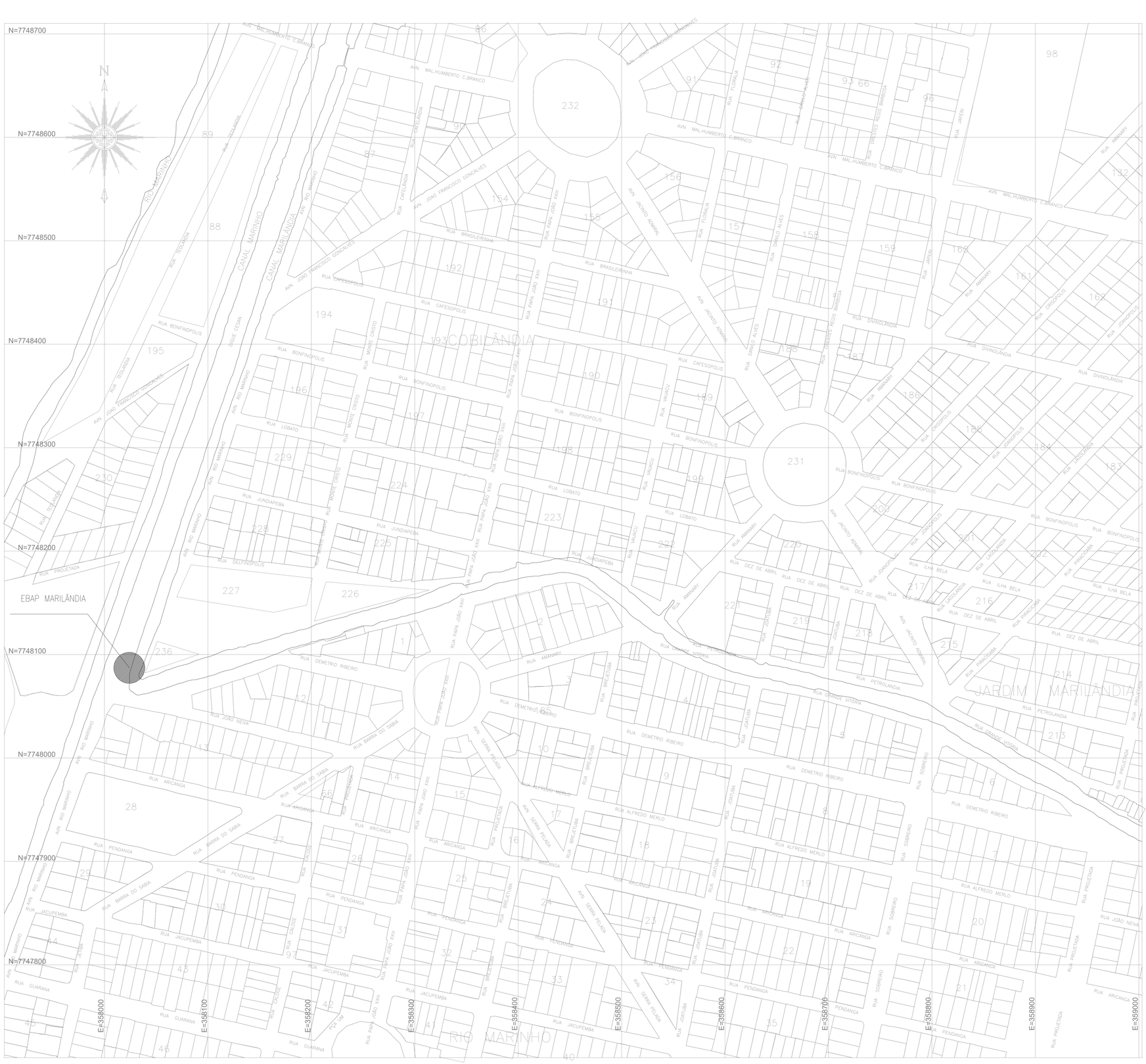
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO
DETALHES SISTEMA FOSSA E FILTRO

Data: FEVEREIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/20	TM-SEDURB-MD-007-HDS-001_R01	02/02	02

PLAN4_EDOCS_CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 488 / 497
2020.0PLAN4_EDOCS



RELAÇÃO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO			
Item	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS	Unid.	Quantidade TOTAL
	EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO		
	SINALIZAÇÃO		
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("EXTINTOR DE INCÊNDIO")	pç	6
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A2 (NT 14/2010-ES) ("RISCO INCÊNDIO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO A3 (NT 14/2010-ES) ("RISCO EXPLOSÃO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("RISCO CHOQUE ELÉTRICO")	pç	1
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO S12 (NT 14/2010-ES) ("SAÍDA")	pç	6
	Placa de sinalização de segurança CÓDIGO S13 (NT 14/2010-ES) ("SAÍDA")	pç	2
	EXTINTOR		
	Extintor de incêndio de gás carbônico CO2 5B:C (6 Kg), inclusive suporte para fixação	pç	1
	Extintor de incêndio portátil de pó químico BC com capacidade 20B:C (6 kg), inclusive suporte para fixação	pç	2
	Extintor de incêndio sobre rodas de pó químico BC com capacidade 40B:C (8 kg), inclusive suporte para fixação	pç	2
	Extintor de incêndio portátil de espuma mecânica com capacidade 2A:10B (10 L), inclusive suporte para fixação	pç	1
	ILUMINAÇÃO		
	Bloco autônomo de iluminação de emergência 30 LEDS, Bivolt, Autonomia de 6hrs, Potência 2W, Fluxo luminoso 110 lm	pç	3
	Bloco autônomo p/ iluminação de emergência, c/ faróis de LED 15W temp. cor 5000K, autonomia 3 horas, gab. policarb. term. autoextinguível, prot. UV, res. a impacto, bege, mod. BLL 2400 LED IP66 - Aureomlux ou equivalente	pç	2

LEGENDA E SIMBOLOGIA		
SIMBOLO	DESCRIÇÃO	QUANT.
	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	03
	LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA TIPO FAROLETE	02
	SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO	
5B	CARGA DE CO2 B:C (5B:C)	01
20	CARGA DE PÓ B:C (20B:C)	02
40	EXTINTOR SOBRE RODAS CARGA PÓ B:C (40B:C)	02
	CARGA DE ESPUMA MECÂNICA A:B (2A:10B)	01
	SINALIZAÇÃO DE ALERTA	
	RISCO DE CHOQUE ELETRICO	01
	RISCO DE INCÊNDIO	01
	RISCO DE EXPLOSÃO	01
	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO	
SAIDA	SAIDA DE EMERGÊNCIA	06
SAIDA	SAIDA DE EMERGÊNCIA	02
	ROTA DE FUGA	
	INDICAÇÃO DA DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE FUGA	
	INDICAÇÃO DA SAIDA FINAL DA ROTA DE FUGA	

NOTAS	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO - ROTAS DE FUGA (PICTOGRAMAS FOTOLUMINESCENTES)	
S12	SAÍDA	INDICAÇÃO DA SAIDA DE EMERGÊNCIA, COM OU SEM COMPLEMENTAÇÃO DO PICTOGRAMA FOTOLUMINESCENTE, (SETA OU IMAGEM OU AMBOS).
S13	SAÍDA	

NOTAS	SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIOS (PICTOGRAMAS FOTOLUMINESCENTES)	
E5		INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO.
E17		USADO PARA INDICAR A LOCALIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO E ALARME, PARA EVITAR SUA OBSTRUÇÃO.

QUADRO RESUMO DAS MEDIDAS DE SEGURANÇA		
01	OCUPAÇÃO	J-1
02	RISCO / CARGA DE INCÊNDIO	BAIXO / 300 MJ/m2
03	ALTURA EM RELAÇÃO AO TERRENO CIRCUNDANTE	EDIFICAÇÃO TÉRREA
04	SAIDAS DE EMERGÊNCIA (CONFORME NT10 - PARTE 01 / 2010 CBMES)	DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER (DMP): PISO DE DESCARGA: 32,62m LARGURA MINIMA DAS SAÍDAS: 1,10m
05	EXTINTORES DE INCÊNDIO (CONFORME NT12 / 2009 CBMES)	DISTÂNCIA MÁXIMA A PERCORRER ATÉ UM EXTINTOR: 20m ÁREA DE COBERTURA CONFORME RISCO: 500m2 AGENTE E CAPACIDADE EXTINTORA / QUANT.: PO 20BC: 02 UNIDADES PO 40BC: 02 UNIDADES CO2 5BC: 01 UNIDADE ESPUMA MECÂNICA 2A:10B: 01 UNIDADE
06	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (CONFORME A NBR10898 E NT13 / 2013 CBMES)	01) TIPO DE SISTEMA: BLOCO AUTÔNOMO 02) LUMINÁRIA 30 LEDS: AUTONOMIA: 6h VIDA ÚTIL DA BATERIA: 2 ANOS FLUXO LUMINOSO: 110 LM 03) LUMINARIA COM FARÓIS DE LED 15W: AUTONOMIA: 3h
07	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA ATENDERA A NT 14 / 2014 CBMES
08	CENTRAL DE GÁS	NÃO HÁ CENTRAL DE GÁS. PERMITE-SE USO DE ATÉ 03 RECIPIENTES DE 30 LITROS (13KG) EM COZINHAS E ASSEMELHADOS, LOCALIZADOS NOS PAVIMENTOS TÉRREO DAS EDIFICAÇÕES, PARA COCÇÃO DE ALIMENTOS.

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO: _____
ANALISTA

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3329-9964
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:		Autor Proj. Comb. Incêndio:	N° do Contrato:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ	OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021340/D	KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS CREA: 9548-D/ES	007/2019

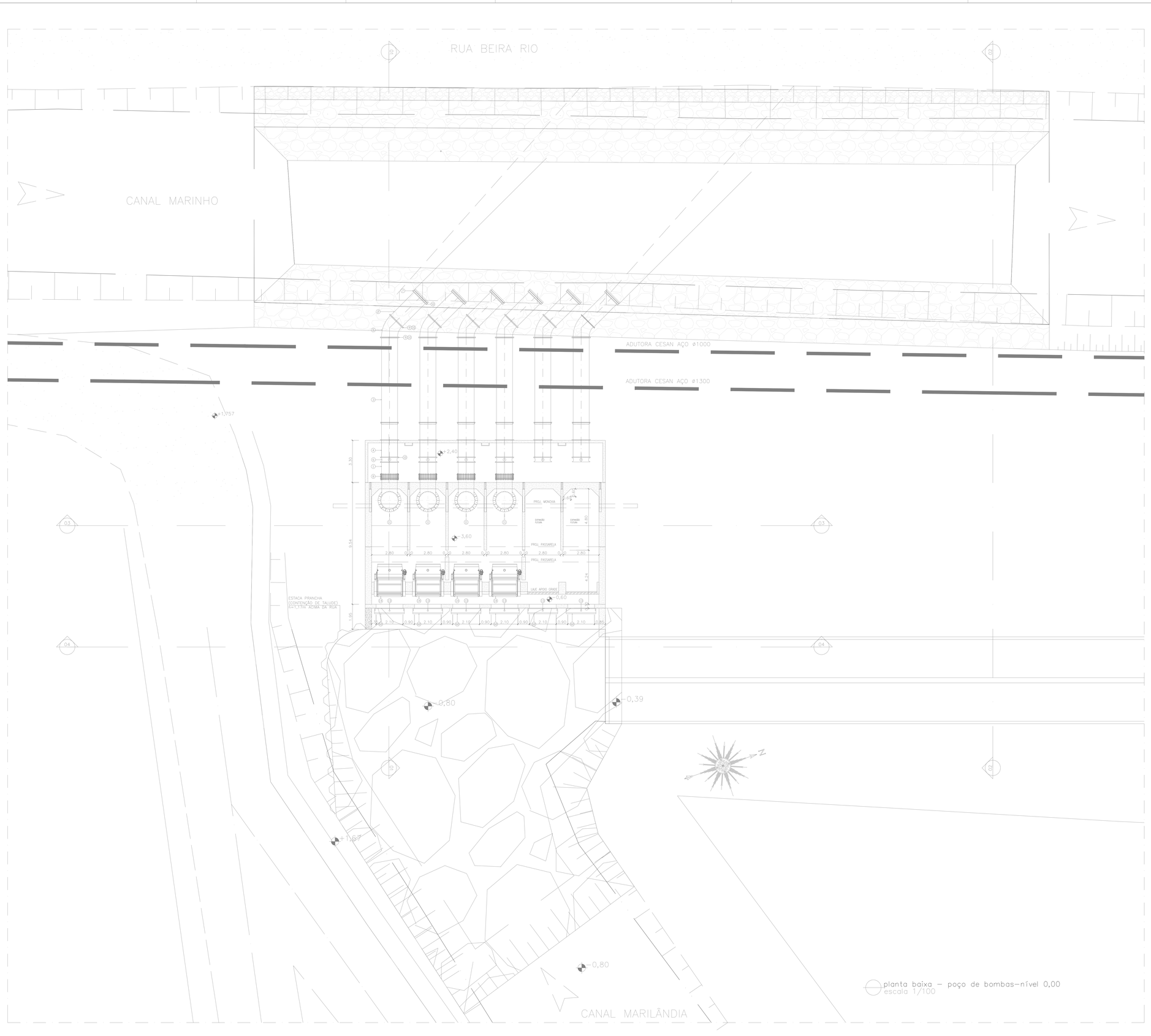
Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título:	Data:
PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO PLANTA DE LOCALIZAÇÃO	JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/1250	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-001_R00	01/08	00

2020-PI-484 - EIDCS - CÓPIA SIMPLES - 29/07/2020 11:28 - PÁGINA 489 / 497



planta baixa – poço de bombas–nível 0,00
escala 1/100

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO:

_____
ANALISTA

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
Tfo.: (27) 3329-8884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:

JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ

OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

Autor Proj. Comb. Incêndio:
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS
CREA: 9548-D/ES

Nº do Contrato:
007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

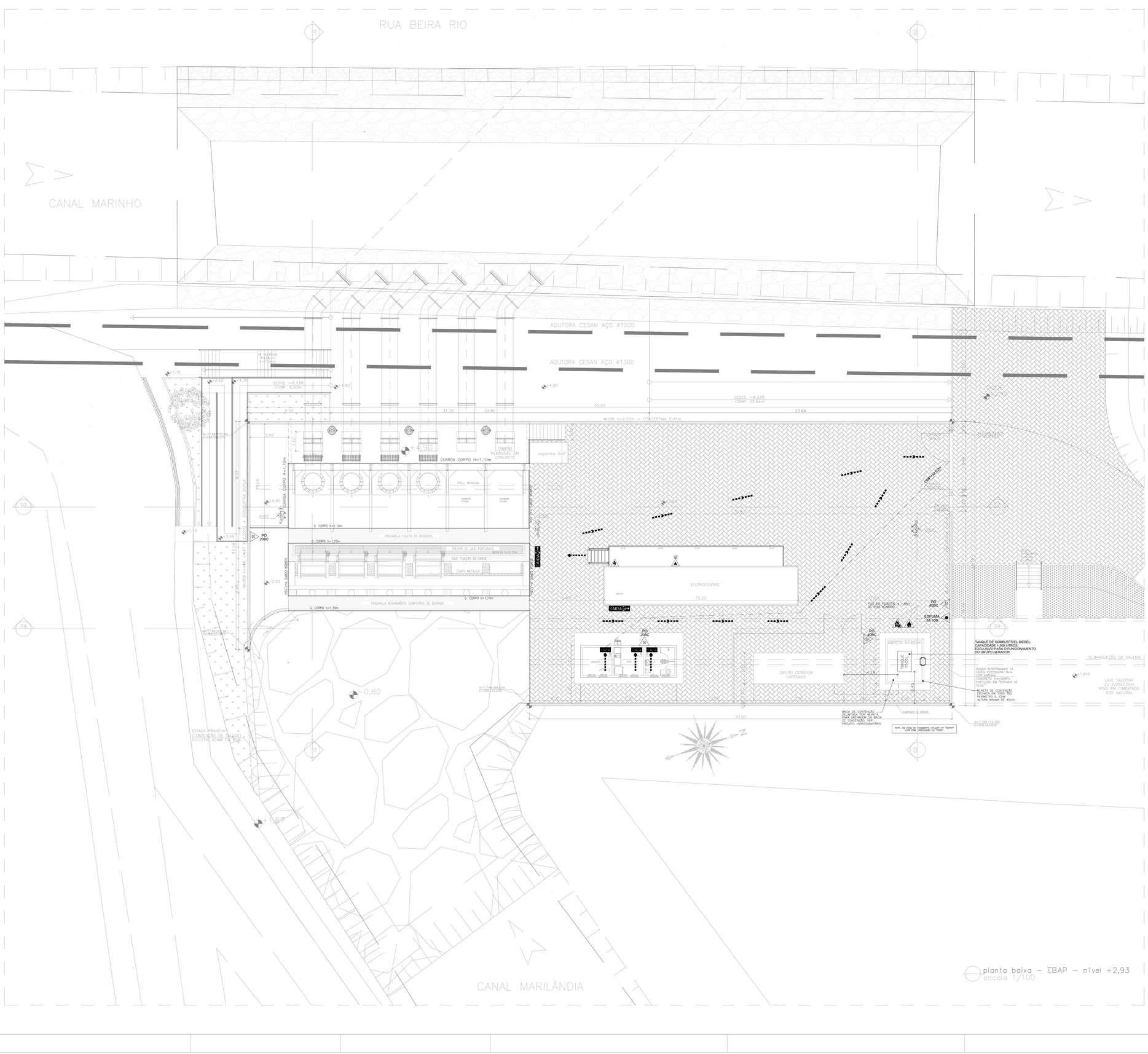
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

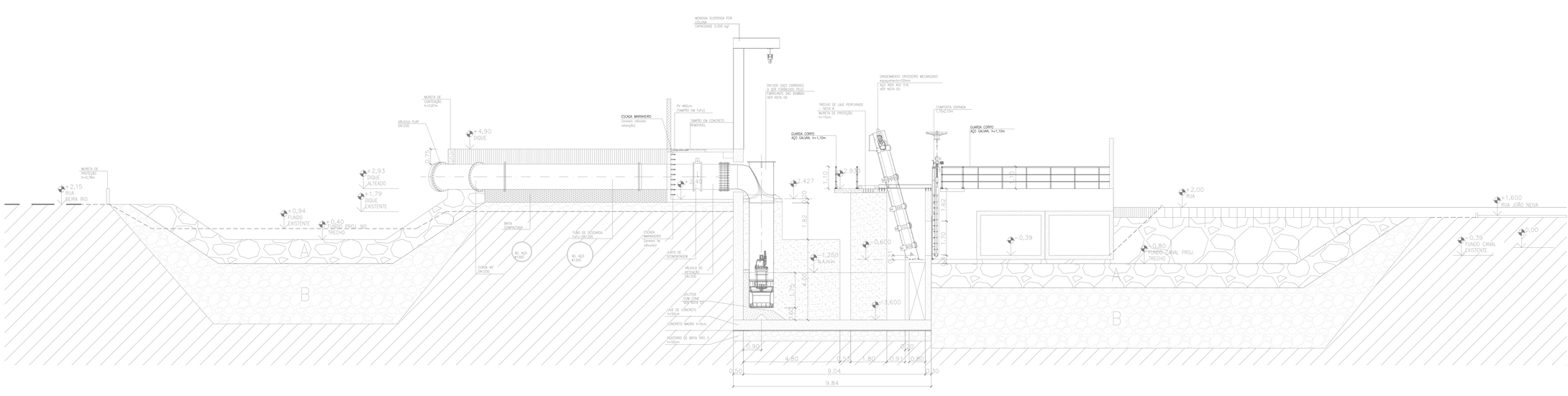
Título: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
PLANTA BAIXA - POÇO DE BOMBAS - EL. 0,00

Data: JANEIRO/2020

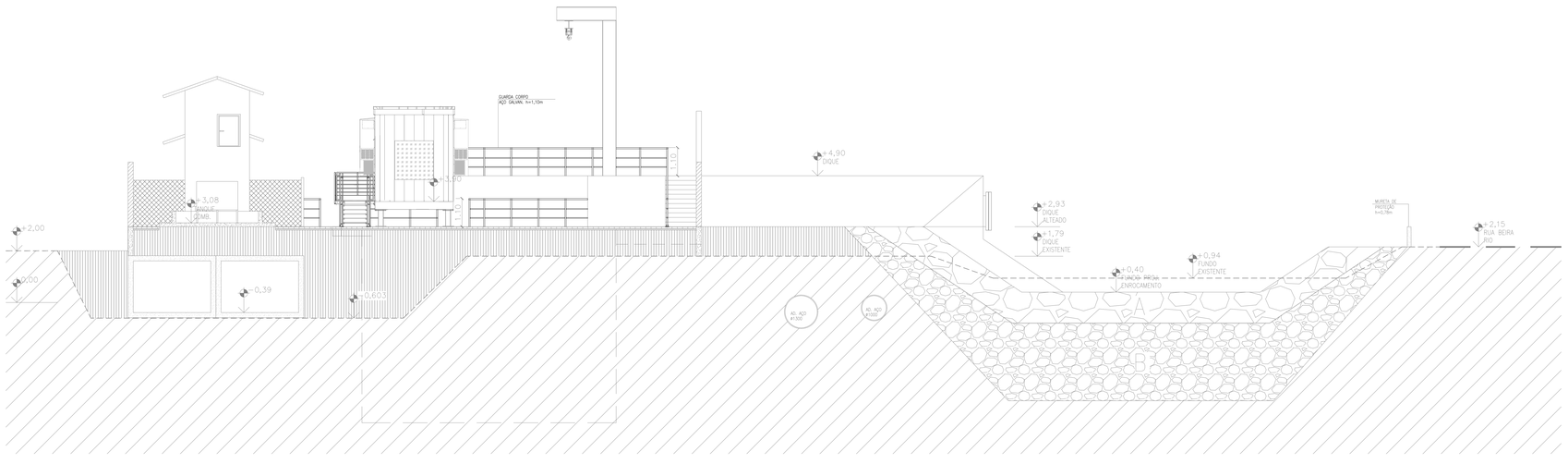
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-002_R00	02/08	00

2020-0R1484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 28/07/2020 11:28 - PÁGINA 493 / 497


RUA BEIRA RIO
CANAL MARINHO
CANAL MARILÂNDIA
ADUTORA CESAN AÇO Ø1000
ADUTORA CESAN AÇO Ø1300
MURO h=2,50m + CONCERTINA DUPLA
DESCE I=8,33% COMP. 6,50m
DESCE I=8,33% COMP. 23,64m
GUARDA CORPO H=1,10m
TAMPÃO REMOVÍVEL EM CONCRETO
caçamba 6m³
PROJ. MONOVIA
PASSARELA COLETA DE RESÍDUOS
TRECHO DE LAJE PERFURADO
MURETA h=0,15m
LAJE FIXAÇÃO DA GRADE
CHAPA METÁLICA
PASSARELA ACIONAMENTO COMPORTAS DE ENTRADA
ESTACA PRANCHA (CONTENÇÃO DE TALUDE) h=1,77m ACIMA DA RUA
ELETROCENTRO
15,20
SAÍDA
GRUPO GERADOR CARENADO
MURETA h=450mm
TANQUE 1.500L
TANQUE DE COMBUSTÍVEL DIESEL CAPACIDADE 1.500 LITROS, EXCLUSIVO PARA O FUNCIONAMENTO DO GRUPO GERADOR.
BLOCO INTERTRAVADO 16 FACES ESPESSURA 8cm COR NATURAL
CONCRETO 1x2,50MPa
EXECUÇÃO EM "ESPINHA DE PEIXE"
MURETA DE CONTENÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO PERIMETRO E, COM ALTURA MINIMA DE 45cm.
SUBPROJEÇÃO DA GALERIA
LAJE GALERIAS 2x 3,00x2,00m POÇO EM CIMENTADO COR NATURAL
BACIA DE CONTENÇÃO DE DELIMITADA POR MURETA PARA DRENAGEM DA BACIA DE CONTENÇÃO VIDE PROJETO HIDROSSANITÁRIO
ALIMENTAÇÃO DO GERADOR
NOTA: EM CASO DE VAZAMENTO, UTILIZAR KIT "DERPOL" CONFORME ORIENTAÇÃO DO "FABR."
PO 20BC
PO 40BC
PO 2CBC
ENTUPIDA 24 UDS
GUARDA CORPO H=1,10m
DESCE I=8,33% COMP. 6,50m
31,36
24,86
55,00
23,64
33,00
6,50
3,00
1,50
2,26
0,80
1,67
1,76
2,62
4,36
4,90
3,49
2,93
4,95
4,00
4,15
4,45
1,810
0,15
0,45
0,30
0,60
0,90
0,95
0,50
0,40
0,20
0,10
0,05
0,03
0,04
0,08
0,09
0,11
0,12
0,13
0,14
0,16
0,17
0,18
0,19
0,21
0,22
0,23
0,24
0,25
0,27
0,28
0,29
0,31
0,32
0,33
0,34
0,35
0,36
0,37
0,38
0,39
0,40
0,41
0,42
0,43
0,44
0,46
0,47
0,48
0,49
0,50
0,51
0,52
0,53
0,54
0,55
0,56
0,57
0,58
0,59
0,60
0,61
0,62
0,63
0,64
0,65
0,66
0,67
0,68
0,69
0,70
0,71
0,72
0,73
0,74
0,75
0,76
0,77
0,78
0,79
0,81
0,82
0,83
0,84
0,85
0,86
0,87
0,88
0,89
0,91
0,92
0,93
0,94
0,95
0,96
0,97
0,98
0,99
1,00
1,01
1,02
1,03
1,04
1,05
1,06
1,07
1,08
1,09
1,11
1,12
1,13
1,14
1,15
1,16
1,17
1,18
1,19
1,20
1,21
1,22
1,23
1,24
1,25
1,26
1,27
1,28
1,29
1,30
1,31
1,32
1,33
1,34
1,35
1,36
1,37
1,38
1,39
1,40
1,41
1,42
1,43
1,44
1,46
1,47
1,48
1,49
1,50
1,51
1,52
1,53
1,54
1,55
1,56
1,57
1,58
1,59
1,60
1,61
1,62
1,63
1,64
1,65
1,66
1,68
1,69
1,70
1,71
1,72
1,73
1,74
1,75
1,77
1,78
1,79
1,80
1,81
1,82
1,83
1,84
1,85
1,86
1,87
1,88
1,89
1,90
1,91
1,92
1,93
1,94
1,95
1,96
1,97
1,98
1,99
2,00
2,01
2,02
2,03
2,04
2,05
2,06
2,07
2,08
2,09
2,10
2,11
2,12
2,13
2,14
2,15
2,16



corte 01–01
escala 1/75



corte 02–02
escala 1/75

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO: _____
ANALISTA

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL (27) 3229-9944
EMAIL transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D

Autor Proj. Comb. Incêndio:
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS CREA: 9548-D/ES

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

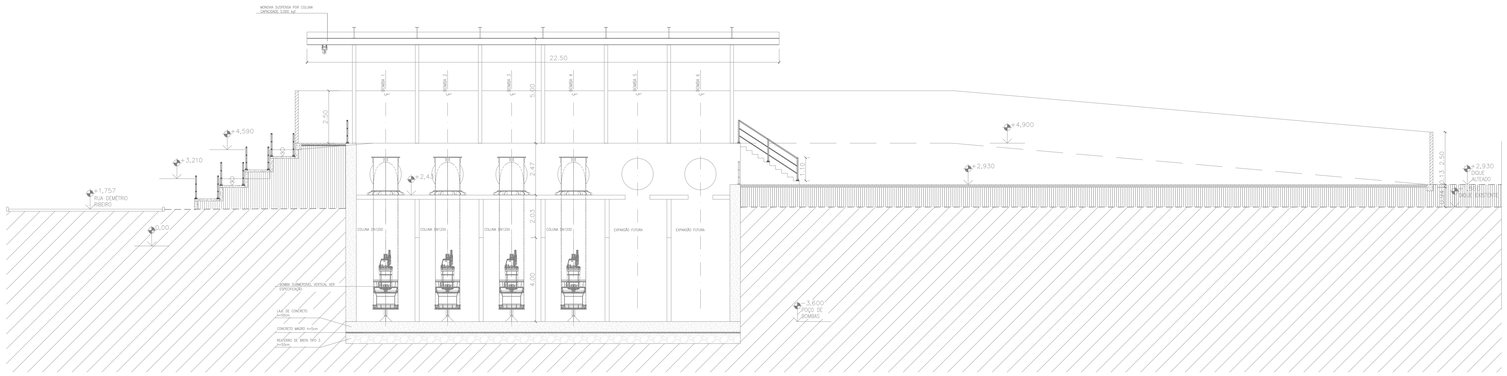
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO CORTES 01-01 E 02-02

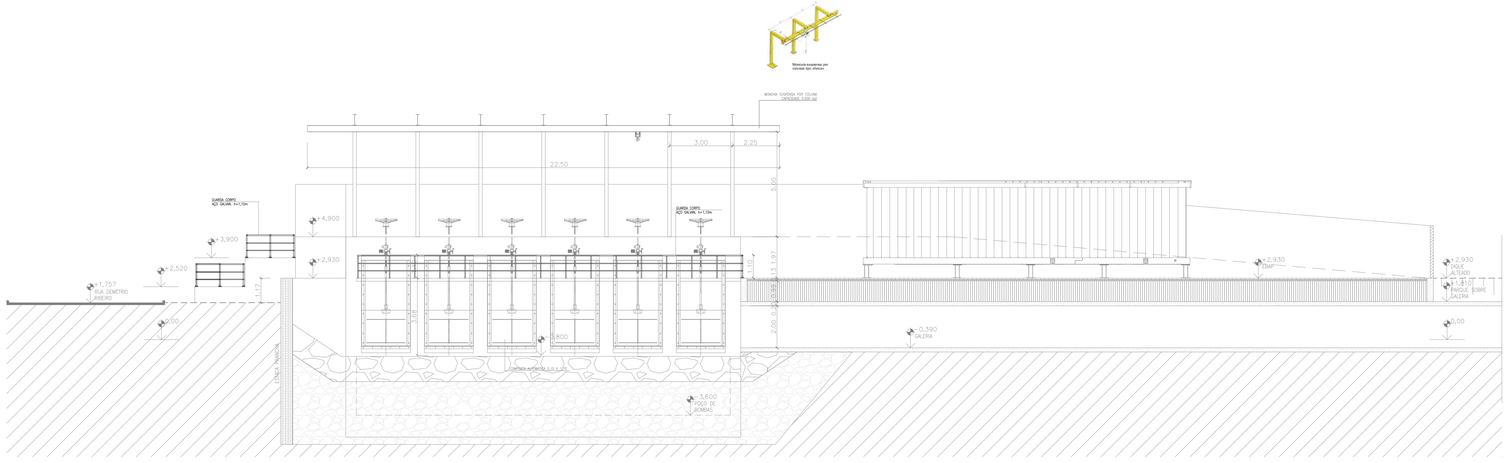
Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/50	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-004_R00	04/08	00

2020-SPLAN-SEDURB-SCOP-EBAP-INC-004 COPIA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PAGINA 493 / 497



corte 03–03
escala 1/100



corte 04–04
escala 1/100

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO:

ANALISTA

REVISÕES						
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR
Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9800
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES
CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES
CREA: ES-021348/D

Autor Proj. Comb. Incêndio:
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS
CREA: 9548-D/ES

Nº do Contrato:
007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

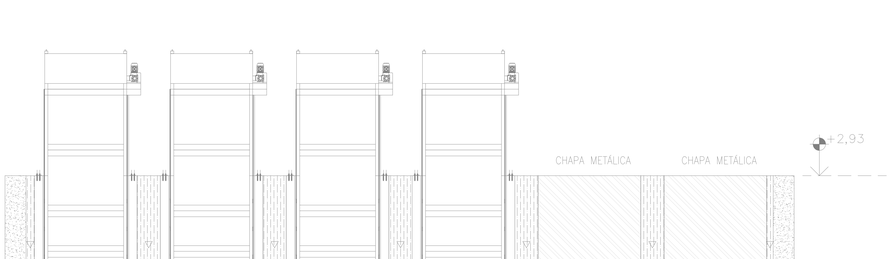
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO
CORTES 03-03 E 04-04

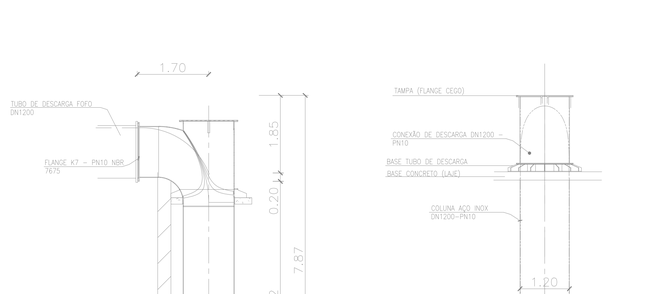
Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
1/100	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-005_R00	05/08	00

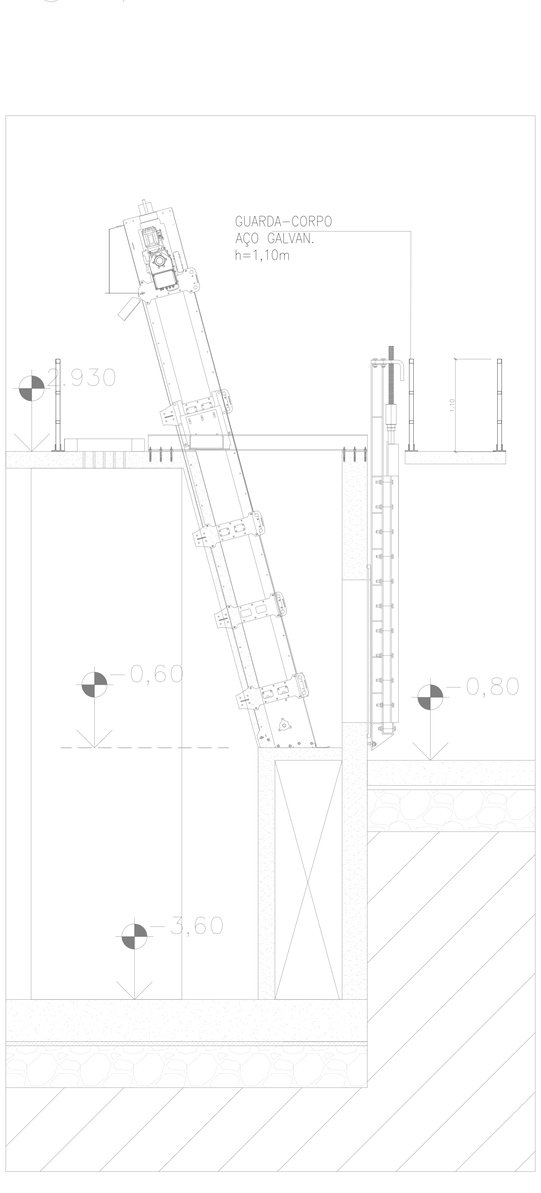
2020-PR-489-E-DOC-CBPI-MA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PÁGINA 493 / 497



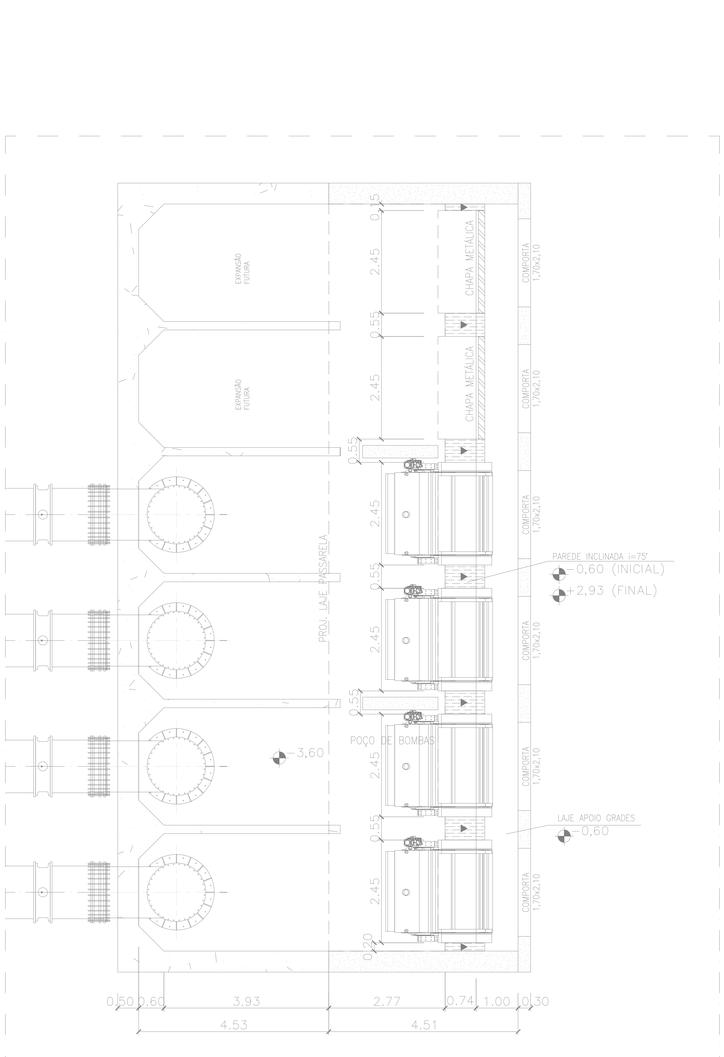
detalhe 03: laje inclinada entre as grades – elevação
escala 1/75



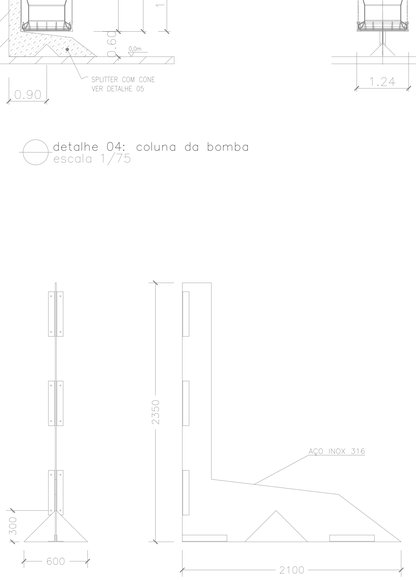
detalhe 04: coluna da bomba
escala 1/75



detalhe 01: laje inclinada entre as grades – corte
sem escala



detalhe 02: laje inclinada entre as grades – planta
escala 1/75



RECOMENDADO PARA BOMBAS FLYGT PL

detalhe 05: splitter com cone
sem escala

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO:

ANALISTA

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente:
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada:
TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3229-9900
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS CREA: 9548-D/ES

Autor Proj. Comb. Incêndio:

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

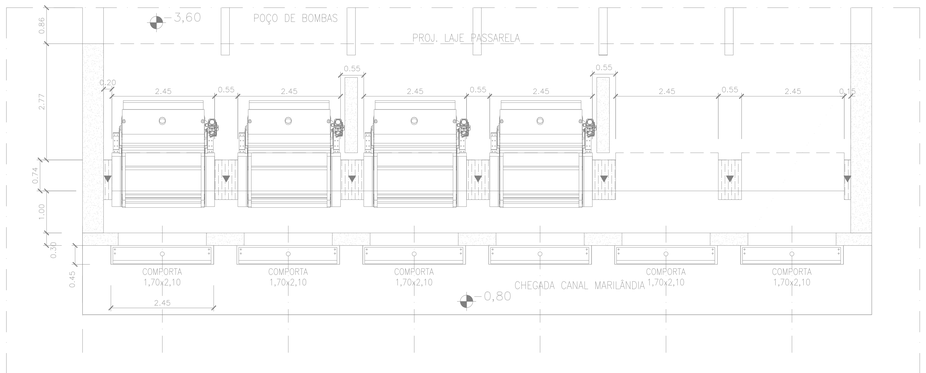
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DETALHES

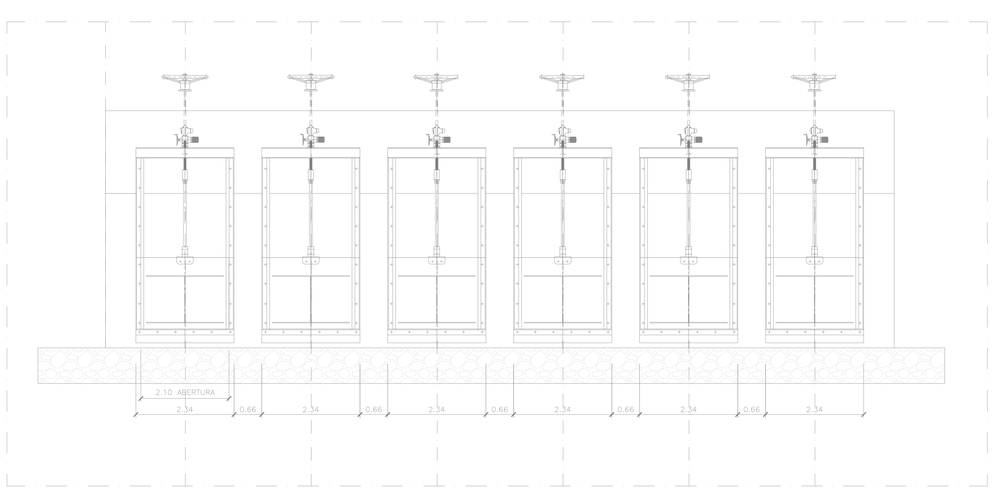
Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-006_R00	06/08	00

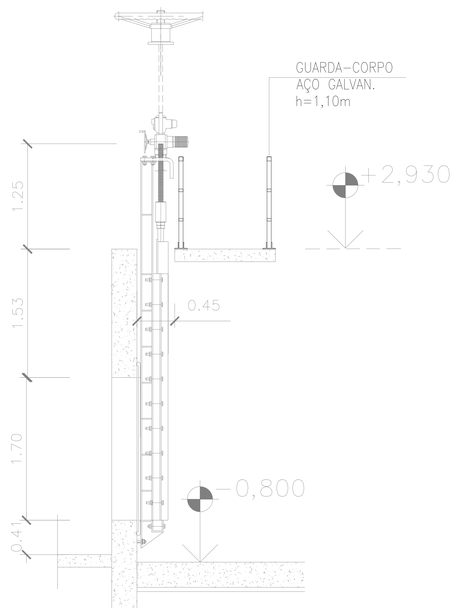
2020-DPL-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 28/07/2020 11:28 - PÁGINA 494 / 497



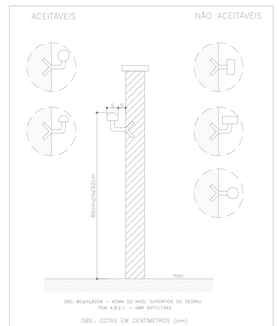
detalhe 03: comporta de entrada – planta
escala 1/75



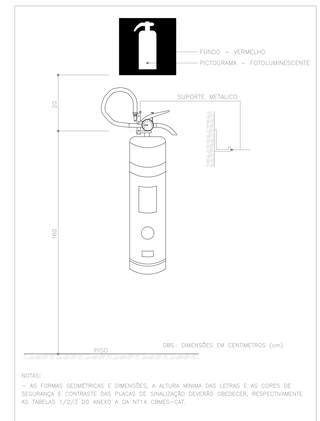
detalhe 03: comporta de entrada – elevação
escala 1/75



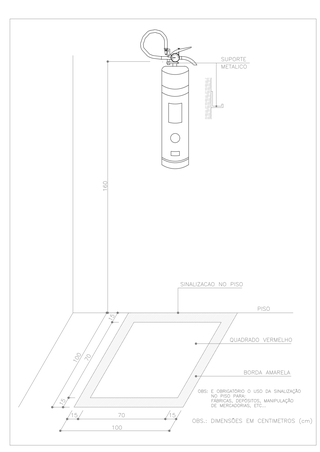
detalhe 03: comporta de entrada – corte
escala 1/25



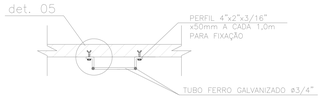
Detalhe C: Corrimão
Sem escala



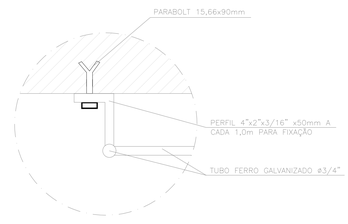
Detalhe A: Extintor – Sinalização de Parede
Sem escala



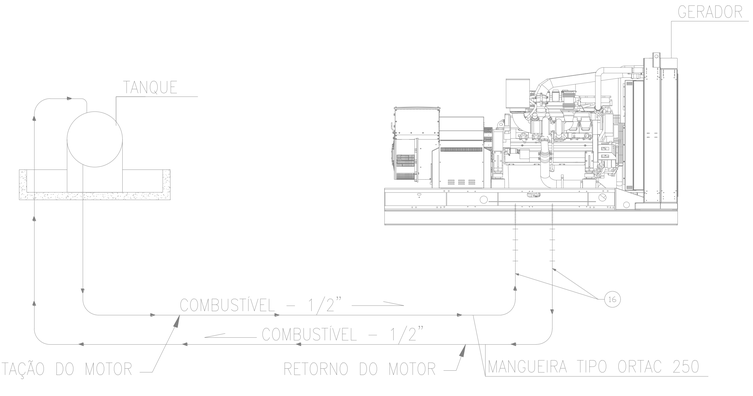
Detalhe B: Extintor – Sinalização de Piso
Sem escala



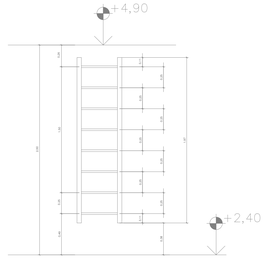
planta – escada marinheiro acesso ás válvulas
escala 1/25
ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



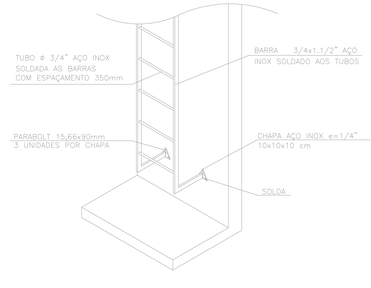
detalhe 05 – escada marinheiro
escala 1/5
ESCADA MARINHEIRO: PINTURA COM TINTA ESMALTE SUVINIL, LINHA "CONTRA FERRUGEM" COR MARACUJÁ, REF.: C026



FLUXOGRAMA DO COMBUSTÍVEL ALIMENTANDO POR GRAVIDADE O GERADOR
sem escala



elevação – escada marinheiro
sem escala



isométrico – escada marinheiro
sem escala

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

Em:_____ Processo nº: _____

Risco Predominante:_____ Classe de Ocupação: _____

PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO:

_____
ANALISTA

REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia
TEL: (27) 3329-5884
EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br
www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES CREA: ES-021348/D
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS CREA: 9048-D/ES

Autor Proj. Comb. Incêndio:

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

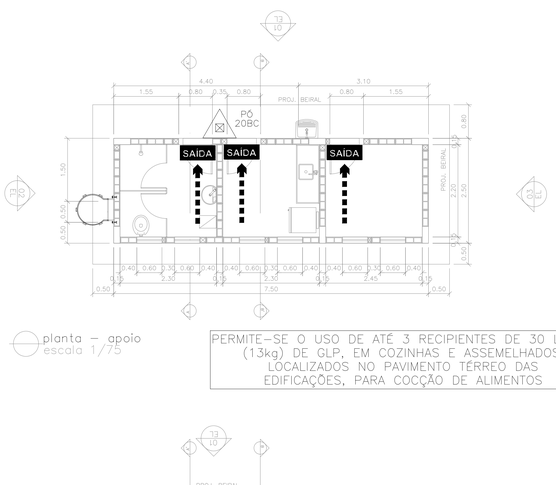
Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CÓRREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CÓRREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Título: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO DETALHES

Data: JANEIRO/2020

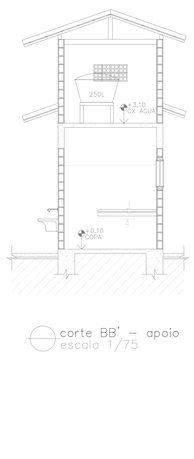
Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-007_R00	07/08	00

2020/OBRAS - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES
CÓPIA SIMPLES 28/07/2020 11:28 PÁGINA 495 / 497

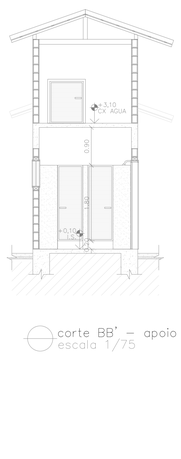


planta – apoio
escala 1/75

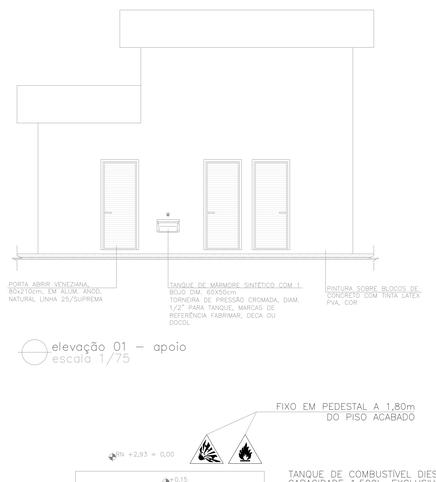
PERMITE-SE O USO DE ATÉ 3 RECIPIENTES DE 30 LITROS (13kg) DE GLP, EM COZINHAS E ASSEMELHADOS, LOCALIZADOS NO PAVIMENTO TÉRREO DAS EDIFICAÇÕES, PARA COCÇÃO DE ALIMENTOS



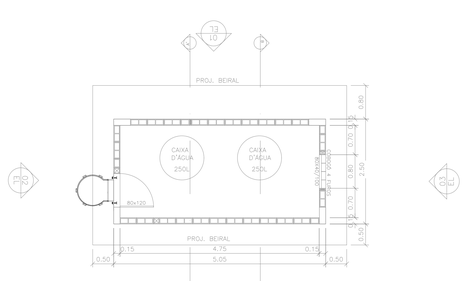
corte BB' – apoio
escala 1/75



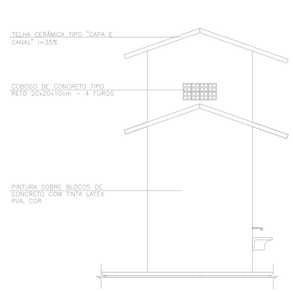
corte BB' – apoio
escala 1/75



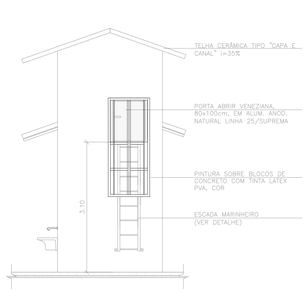
elevação 01 – apoio
escala 1/75



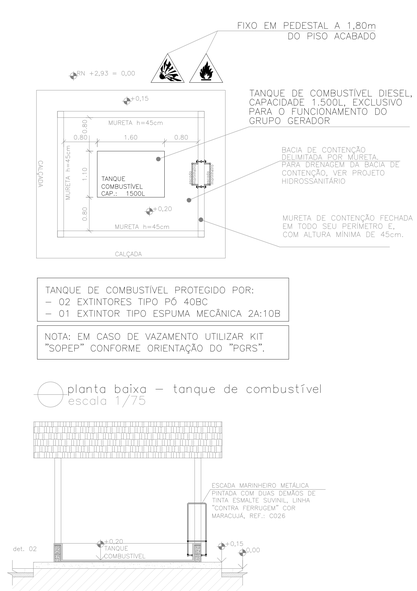
planta caixa d'água – apoio
escala 1/75



elevação 03 – apoio
escala 1/75



elevação 02 – apoio
escala 1/75

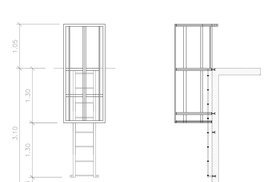


TANQUE DE COMBUSTÍVEL PROTEGIDO POR:
– 02 EXTINTORES TIPO PÓ 40BC
– 01 EXTINTOR TIPO ESPUMA MECÂNICA 2A:10B

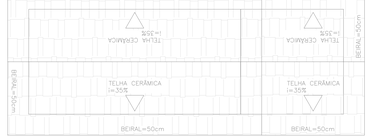
NOTA: EM CASO DE VAZAMENTO UTILIZAR KIT "SOPEP" CONFORME ORIENTAÇÃO DO "PGRS".

planta baixa – tanque de combustível
escala 1/75

corte AA' – tanque de combustível
escala 1/75



escada marinheiro – detalhes
sem escala



planta cobertura – apoio
escala 1/75

Corpo de Bombeiros Militar
Governo do Estado do Espírito Santo
Centro de Atividades Técnicas

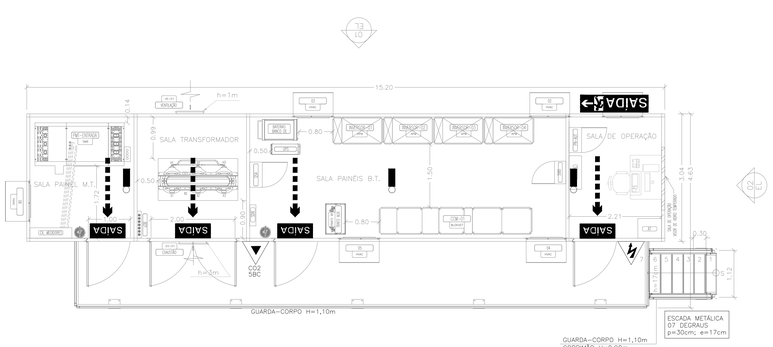
Em: _____ Processo nº: _____

Risco Predominante: _____ Classe de Ocupação: _____

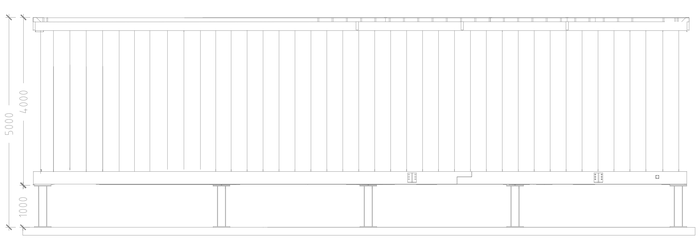
PARECER: O processo de segurança contra incêndio e pânico está de acordo com as normas vigentes.

APROVO:

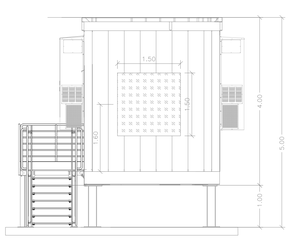
ANALISTA



planta baixa – eletrocentro
escala 1/75



elevação 01 – eletrocentro
escala 1/75



elevação 02 – eletrocentro
escala 1/75

REVISÕES					
REV.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA

Cliente: GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano

Contratada: TRANSMAR Consultoria e Engenharia – TEL: (27) 3229-8800 – EMAIL: transmarconsultoria@transmarconsultoria.com.br – www.transmarconsultoria.com.br

Responsáveis Técnicos:
JOSÉ CARLOS GUIMARÃES – CREA: 37233-D/RJ
OTÁVIO B. GUIMARÃES – CREA: ES-021346/D
KLEYSIANA A.E.VILLELA PEDRAS – CREA: 9548-D/ES

Autor Proj. Comb. Incêndio:

Nº do Contrato: 007/2019

Local: EBAP MARILÂNDIA - VILA VELHA - ES

Projeto: PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DOS SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO CORREGO CAMPO GRANDE, CANAL MARINHO, CORREGO JARDIM DE ALAH E CANAL GUARANHUNS NOS MUNICÍPIOS DE CARIACICA E VILA VELHA/ES

Titulo: PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO APOIO, ELETROCENTRO, TANQUE DE COMBUSTÍVEL

Data: JANEIRO/2020

Escala:	Desenho:	Prancha:	Revisão:
INDICADA	TM-SEDURB-MD-007-EBAP2-INC-008_R00	08/08	00

2020-PA-484 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES - 28/07/2020 11:28 - PÁGINA 496 / 497

CAPTURADO POR	
GUILHERME VENTURIN GUIZARDI GERENTE QCE-03 SEDURB - GSB	
DATA DA CAPTURA	20/07/2020 11:29:01 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
VALOR LEGAL	CÓPIA SIMPLES
NATUREZA	DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link https://e-docs.es.gov.br/documento/registro/2020-0PL4B4

Consulta via leitor de QR Code.

2020-0PL4B4 - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 20/07/2020 11:28 PÁGINA 497 / 497