



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO



SEDURB

**Secretaria de Estado de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano**

VOLUME 1

TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina-ES
29.705-110
tononprojetos@gmail.com
(27) 9 9726-0938
www.tononprojetos.com

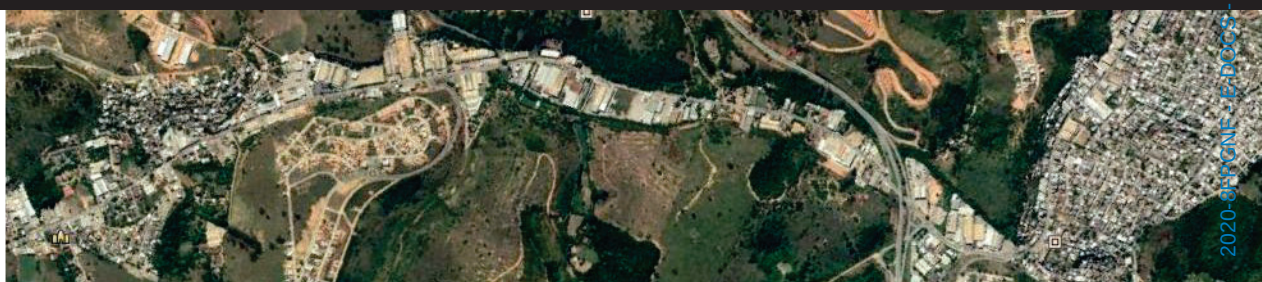
**ESTUDOS TOPOGRÁFICOS
ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS
ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS**



e-mail: tononprojetos@gmail.com
cel.: (27) 9 9527-0938

PROJETO DE ENGENHARIA **MACRODRENAGEM - SISTEMA SUSTENTÁVEL DE ÁGUAS URBANAS**

CÓRREGO SÃO SILVANO



SERVIÇO: SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DE ÁGUAS URBANAS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO

CONTRATO: 010/2019

VOLUME ÚNICO

MAR / 2020

IMAGEM MERAMENTE ILUSTRATIVA





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

**PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS URBANAS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO
MUNICÍPIO DE COLATINA - ES**

LOCAL: Bairro Carlos Germano Naumann e Bairro São Silvano.

MUNICÍPIO: Colatina - ES

Volume 1 – ESTUDOS INICIAIS
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS
ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS
ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

MARÇO / 2020



TONON PROJETOS – CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

**PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DAS ÁGUAS URBANAS DA BACIA
HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO
MUNICÍPIO DE COLATINA - ES**

LOCAL: Bairro Carlos Germano Naumann e Bairro São Silvano.

MUNICÍPIO: Colatina - ES

Volume 1 – ESTUDOS INICIAIS
ESTUDOS TOPOGRÁFICOS
ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS
ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

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

Elaboração: TONON PROJETOS – Consultoria e Topografia LTDA

Contrato: 010/2019

MARÇO / 2020



TONON PROJETOS – CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO
LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classificação dos solos.....	40
Figura 2 - Foto aérea do empréstimo 01.....	42
Figura 3 – Foto aérea do empréstimo 02	43
Figura 4 – Foto aérea do empréstimo 03	44
Figura 5 – Foto aérea do empréstimo 04	45
Figura 6 – Foto aérea do aterro de RCC licenciado no município de Colatina-ES	47
Figura 7 - Foto aérea do aterro sanitário de Colatina/ES	47
Figura 8 - Foto aérea do bota-fora de terraplenagem	48





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO
SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
MAPA DE SITUAÇÃO	7
1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	8
1.1 INTRODUÇÃO.....	8
1.2 METODOLOGIA.....	8
1.3 RESULTADOS OBTIDOS.....	9
1.3.1 Relatório do Marcos das Bases.....	10
1.3.2 Monografia dos Marcos das Bases.....	11
1.3.3 Monografia dos Marcos de Apoio	12
1.3.4 Relatório das Poligonais.....	13
1.3.5 Planta Topográfica da Bacia 17	14
1.3.6 Planta Topográfica da Bacia 30	15
1.3.7 Planta Topográfica da Bacia 41	16
1.3.8 Planta Topográfica da Rodovia ES-080	17
1.3.9 Planta Topográfica da Rua Erondina Diniz Farias.....	18
1.3.10 Planta Topográfica do Córrego São Silvano.....	19
1.3.11 Relatório Fotográfico	20
2 ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS	35
2.1 PLANTA TOPOGRÁFICA DE INTERFERÊNCIAS	37
3. ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS	38
3.1 GEOLOGIA E GEOFORMOLOGIA REGIONAL.....	38
3.2 SOLOS	39
3.3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	39
3.4 METODOLOGIA DE SONDAGEM.....	39
3.5 ENSAIOS GEOTÉCNICOS	40
3.6 DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS	41
3.6.1 Argila	41
3.6.2 Areia.....	46
3.6.3 Material Pétreo	46
3.6.4 Bota-fora para Resíduos da Construção Civil (RCC).....	46
3.6.5 Aterro Sanitário	47
3.6.6 Bota-fora de Terraplenagem	48





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

3.7	RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO.....	49
3.8	BOLETINS DE SONDAGEM SPT E ENSAIOS GEOTÉCNICOS	62
3.8.1	Boletins de Sondagem SPT da Bacia 17	63
3.8.2	Boletins de Sondagem SPT da Bacia 30	64
3.8.3	Boletins de Sondagem SPT da Bacia 41	65
3.8.4	Boletins de Sondagem SPT da Rua Erondina Diniz Farias.....	66
3.8.5	Boletins de Sondagem SPT da Rodovia ES-080.....	67
3.8.6	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 01 – Amostra 01	68
3.8.7	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 01 – Amostra 02	69
3.8.8	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 01 – Amostra 03	70
3.8.9	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 02 – Amostra 01	71
3.8.10	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 02 – Amostra 02	72
3.8.11	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 02 – Amostra 03	73
3.8.12	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 03 – Amostra 01	74
3.8.13	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 03 – Amostra 02	75
3.8.14	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 03 – Amostra 03	76
3.8.15	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 04 – Amostra 01	77
3.8.16	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 04 – Amostra 02	78
3.8.17	Ensaio Geotécnico do Empréstimo 04 – Amostra 03	79
3.8.18	Ensaio Geotécnico da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 01	80
3.8.19	Ensaio Geotécnico da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 02	81
3.8.20	Ensaio Geotécnico da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 03	82
3.8.21	Ensaio Geotécnico da Rodovia ES-080 – Amostra 01	83
3.8.22	Ensaio Geotécnico da Rodovia ES-080 – Amostra 02	84
3.8.23	Ensaio Geotécnico – Massa Específica Aparente “In Situ”	85
4	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	86
	RESPONSÁVEL E CIÊNCIA.....	87





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

5

APRESENTAÇÃO

A TONON PROJETOS – Consultoria Topografia Ltda., apresenta os Projetos Executivos de Engenharia do Sistema de Manejo de Águas Pluviais da Bacia Hidrográfica do Córrego São Silvano, Colatina-ES, em atendimento ao contrato nº 010/2019, assinado em 11/12/2019, com a Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEDURB.

Os Dados principais relativos ao contrato são:

Edital TP Nº 003/2019
Data da Concorrência 10/10/2019
Planos Projetos e Obras de Redução de Riscos e Intervenções em Área
Inundáveis..... 36.101.1718200055.534
Natureza de Despesa..... 4.4.90.51.00
Obras e Instalações, Fonte de Recurso.....0133 – Convênio com a União

Para controle e análise dos serviços executados, foram apresentados à SEDURB, Relatórios Mensais de Andamento indicando para cada estudo e/ou projeto as atividades desenvolvidas, as soluções encontradas e os resultados obtidos.

Os estudos apresentados foram elaborados em atendimento, ao Termo de Referência do Edital TP nº 003/2019.

Os resultados dos estudos e projetos efetuados e as soluções propostas estão sendo apresentados à SEDURB, contendo os seguintes volumes:

) VOLUME 1 – ESTUDOS INICIAIS

Produto 1 - Todas as intervenções e soluções de engenharia: Estudos topográficos.

Produto 2 - Galeria, reservatórios e pavimentação: Estudos Geológicos e Geotécnicos.

Produto 3 – Galeria: Estudos de Interferências.

) Volume 2 – ESTUDOS AMBIENTAIS

Produto 1 – Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Produto 2 – Elaboração de Plano de Controle Ambiental (PCA).





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

6

) VOLUME 3 – PROJETOS EXECUTIVOS.

TOMO I - GALERIA PLUVIAL

Produto 1 – Projeto Geométrico.

Produto 2 – Projeto de Drenagem.

Produto 3 – Projeto de Pavimentação.

Produto 4 – Projeto Estrutural.

TOMO II - RESERVATÓRIOS DE DETENÇÃO DE CHEIAS

Produto 1 – Estudo Hidrológico.

Produto 2 – Projeto Geométrico.

Produto 3 – Projeto de Terraplenagem.

Produto 4 – Projeto Estrutural.

TOMO III - PROJETO DAS TAMPAS DE CONCRETO

Produto 1 – Projeto Estrutural.

TOMO IV - PROJETO DO PARQUE LINEAR

Produto 1 – Projeto Urbanístico e Paisagístico.

Produto 2 – Projeto Elétrico.

TOMO V - SÓCIOAMBIENTAL

Produto 15 – Projeto de Trabalho Social - PTS.

TOMO VI - ORÇAMENTO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Produto 1 – Orçamento.

Produto 2 – Cronograma Físico-Financeiro.

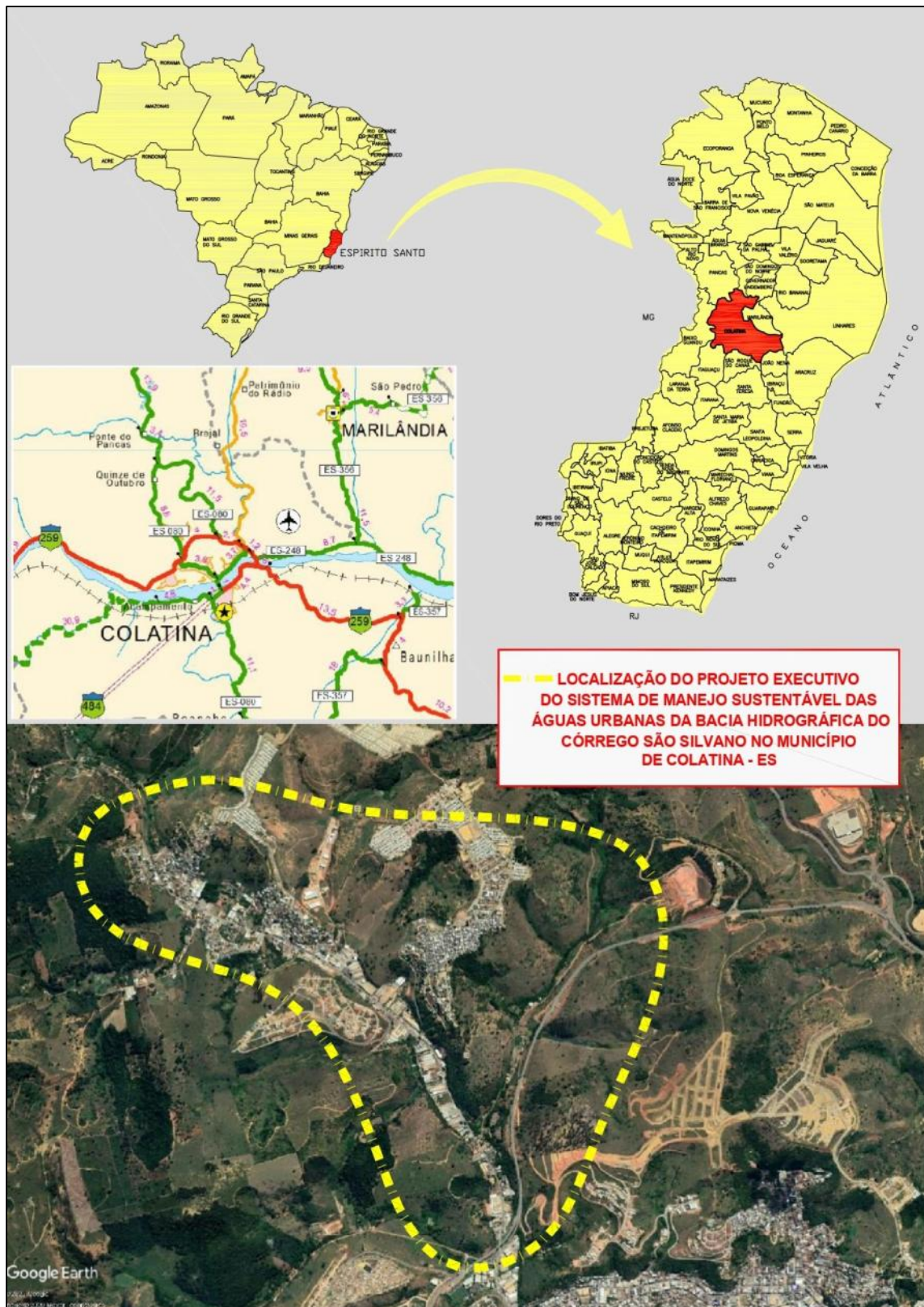




GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

7

MAPA DE SITUAÇÃO





1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1.1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Termo de Referência e orientações da IS-204 e IS-205 do DNIT, e seguindo os critérios estabelecidos pela NBR 13133 os estudos topográficos foram executados da seguinte forma: Implantação de base com dois de marcos georreferenciados nas Bacias 17, 30 e 45 e também no Córrego São Silvano onde serão implantadas as tampas de concreto. Posteriormente houve implantação de poligonal de apoio e consequentemente a execução do levantamento topográfico planialtimétrico cadastral.

1.2 METODOLOGIA

Iniciou-se o serviço com a implantação do marco/base de referência T-01, localizado próximo a caixa d'água do loteamento residencial Parque dos Jacarandás, no bairro Carlos Germano Naumann, no município de Colatina/ES. O marco/base é de propriedade da Tonon Projetos – Consultoria e Topografia, com coordenadas SIRGAS-2000 transportado por GPS Geodésico L1/L2 frequência RTK GNSS da Fabricante CHC, modelo I50, no qual, as coordenadas foram geradas pelo Software MAP GEO versão 2015.

Em função da base de referência T-01, foram implantados os seguintes marcos georreferenciados: M-9, M-10, M-11, M-12, M-13, M-14, M-17, M-18, M-19 e M-20. A implantação foi com GPS para fechamento e/ou implantação das poligonais de trabalho. Esse fechamento consistiu numa aferição entre as coordenadas obtidas pelo caminhamento com a estação total e as cotas obtidas pelo nivelamento geométrico, com as obtidas pelo rastreamento com GPS, prevalecendo-se o resultado obtido no nivelamento geométrico.

Para prosseguimento do serviço houve a necessidade de implantação de mais duas bases de referências denominadas T-02 e T-03. A base T-02 foi implantada as margens da Rua Marcilio Dias no loteamento Recanto dos Pássaros, Bairro Fioravante Marino, Colatina-ES. Em função da base T-02, foram implantados os seguintes marcos georreferenciados: M-1, M-2, M-3, M-4, M-5, M-6, M-7 e M-8. A implantação foi com GPS para fechamento e/ou implantação das poligonais de trabalho. Esse fechamento consistiu numa aferição entre as coordenadas obtidas pelo caminhamento com a estação total e as cotas obtidas pelo nivelamento geométrico, com as obtidas pelo rastreamento com GPS, prevalecendo-se o resultado obtido no nivelamento geométrico.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

9

Consequentemente a base T-03 foi implantada nas proximidades da barragem da bacia 41, na propriedade do Sr. Diego Lemos, as margens da estrada de acesso ao Córrego Estrela. Em função da base T-03, foram implantados os seguintes marcos georreferenciados: M-15 e M16. A implantação foi com GPS para fechamento e/ou implantação das poligonais de trabalho. Esse fechamento consistiu numa aferição entre as coordenadas obtidas pelo caminhamento com a estação total e as cotas obtidas pelo nivelamento geométrico, com as obtidas pelo rastreamento com GPS, prevalecendo-se o resultado obtido no nivelamento geométrico.

Após a implantação dos marcos georrreferenciados, foram implantadas poligonais eletrônicas, com tolerâncias de fechamento linear 1:10.000 e angular $20'' \sqrt{n}$ (sendo “n” o nº de vértices da poligonal) e o fechamento altimétrico com tolerância de 20mm (sendo K = distância percorrida em Km).

Foi realizado o levantamento planialtimétrico cadastral dos locais de estudo com o emprego da estação total por processo de irradiação de pontos.

Então, foi executado o cadastramento de um trecho de 3.207m de comprimento da Rodovia ES-080 com largura média de 7,00m e as possíveis interferências para elaboração do projeto, tais como: rede de esgoto, rede de água potável, rede de drenagem, rede de gás natural.

Da mesma forma, foi executado o levantamento topográfico planialtimétrico cadastral das Bacias 17, 30 e 45, e dos trechos ao longo do Córrego São Silvano para projeção do parque linear e das tampas em concreto armado. Esse cadastro permitiu o desenho em planta baixa na escala 1:1.000, contendo toda a planimetria e altimetria.

Os dados dos Estudos Topográficos foram processados eletronicamente em arquivos do tipo “DXF” e “DWG”, compatíveis com o Software do Sistema Topograph.

1.3 RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos com a metodologia supracitada são apresentados a seguir da seguinte forma: relatório dos marcos das bases, monografia do marcos das bases, monografia dos marcos de apoio, relatório da poligonal de apoio implantada e plantas topográficas planialtimétricas.

.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

10

1.3.1 Relatório do Marcos das Bases

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 12 / 285



Sumário do Processamento do marco: T1

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/02/01 10:30:03,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/02/01 12:37:45,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	1,720
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,90 GPS 1,45 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,76 GPS 0,89 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-19° 29' 53,3338"	-40° 40' 15,5946"	194,38	7843198.356	324638.106	-39
Na data do levantamento ⁵	-19° 29' 53,3260"	-40° 40' 15,5969"	194,38	7843198.595	324638.036	-39
Sigma(95%)⁶ (m)	0,001	0,005	0,006			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-8,26					
Altitude Ortométrica (m)	202,64					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

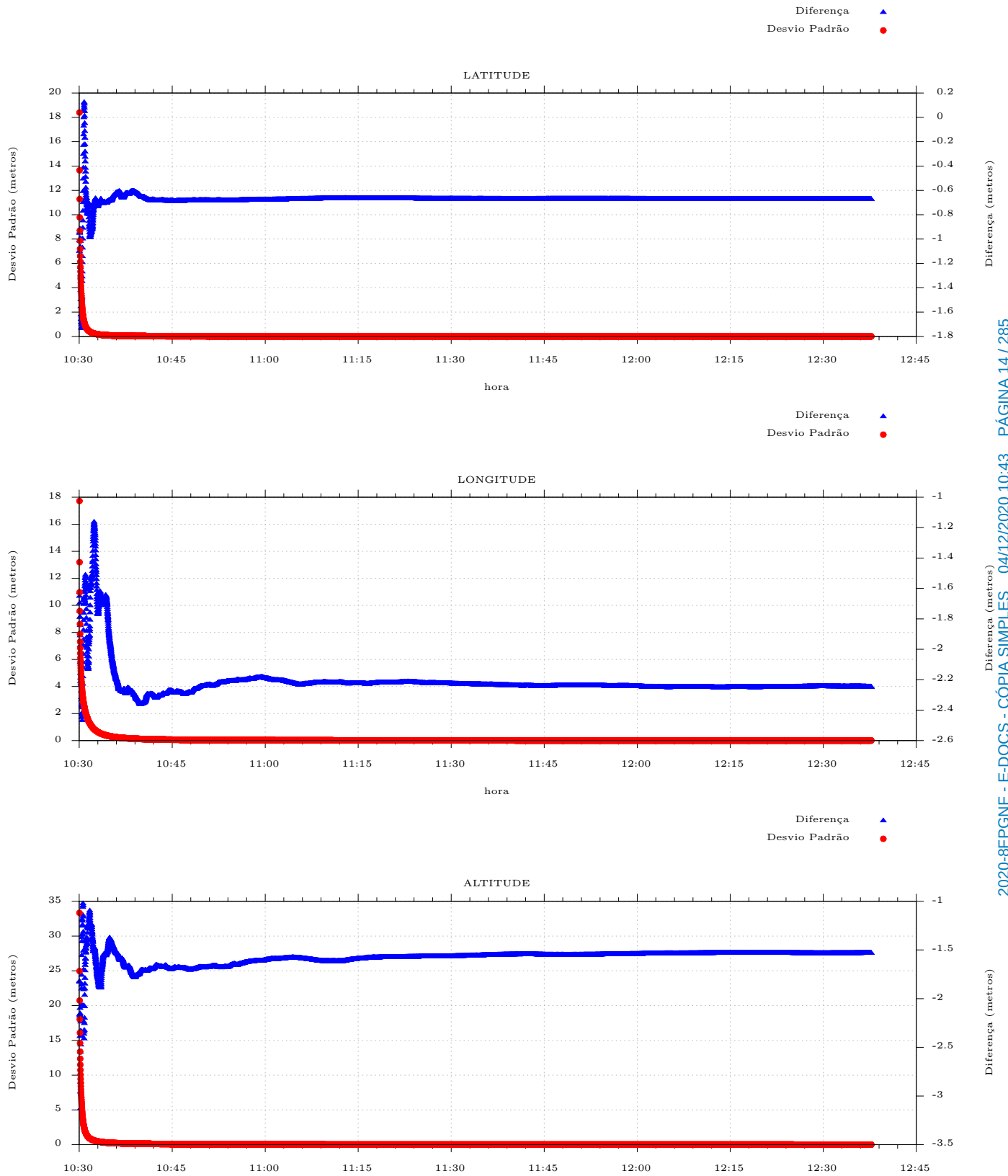
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Sumário do Processamento do marco: T2

Início: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/02/01 13:10:30,00
Fim: AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/02/01 15:25:23,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena³(m):	1,840
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	1,22 GPS 1,54 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,71 GPS 0,84 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-19° 30' 57,2768"	-40° 38' 48,1607"	149,12	7841256.935	327206.337	-39
Na data do levantamento ⁵	-19° 30' 57,2690"	-40° 38' 48,1630"	149,12	7841257.174	327206.268	-39
Sigma(95%)⁶ (m)	0,001	0,002	0,005			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-8,22					
Altitude Ortométrica (m)	157,34					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

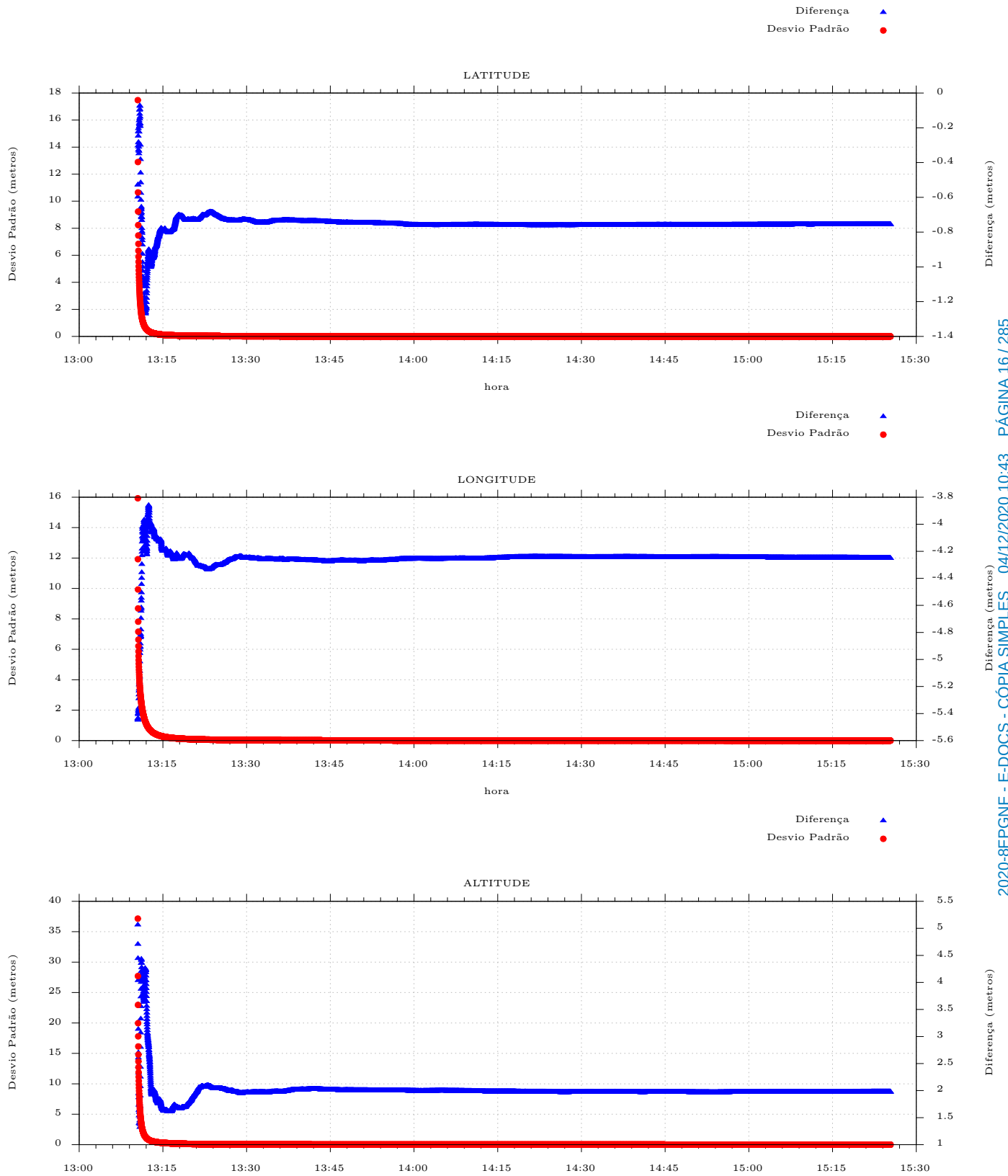
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.



Sumário do Processamento do marco: T3

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/01/31 16:46:54,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2020/01/31 18:10:55,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	CHCI50 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,710
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,98 GPS 1,67 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,81 GPS 1,04 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-19° 29' 44,1663"	-40° 38' 54,7954"	96,30	7843503.016	326991.305	-39
Na data do levantamento ⁵	-19° 29' 44,1585"	-40° 38' 54,7977"	96,30	7843503.255	326991.236	-39
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,003	0,007	0,009			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-8,25					
Altitude Ortométrica (m)	104,55					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

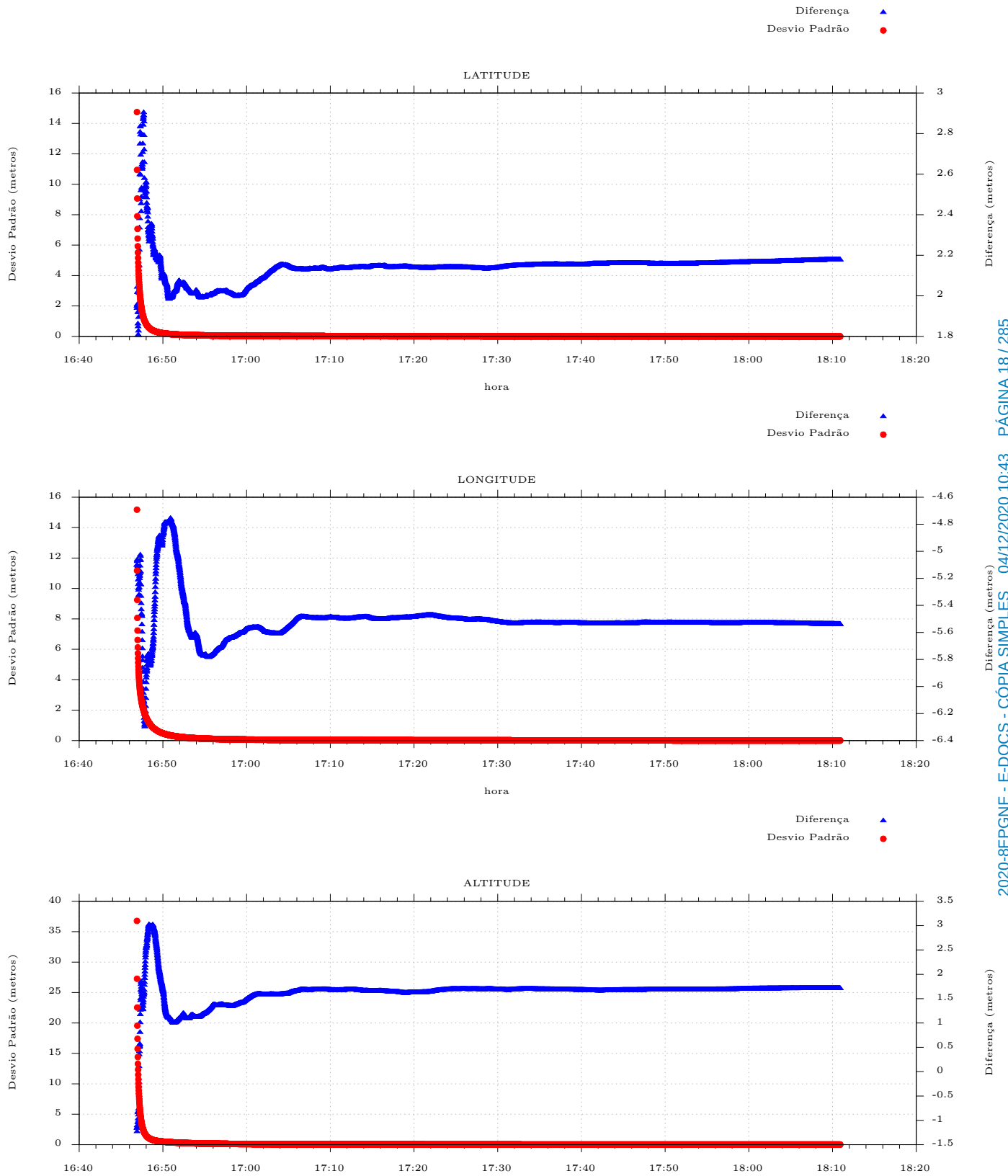
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário.

Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: ibge@ibge.gov.br ou pelo telefone 0800-7218181.

Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN)

Processamento autorizado para uso do IBGE.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

11

1.3.2 Monografia dos Marcos das Bases



CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA			FOLHA: BASE 1
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA	DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ ROMULO ☐ OUTRO:	NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	DATA: JAN-20
EXEC.:  TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ PACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938	LEVANTAMENTO Nº: 1939	TOPÓGRAFO: LUIZ	HORA INÍCIO: 7:00
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES	FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS	HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO			INSTALADAS: 2

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE		
	Marco:	T-1
	Norte:	7.843.198,356
	Este:	324.638,106
	Cota Geo:	194,36
	Cota Orto:	202,64
	Altura do GPS:	1,72
	Horário Início:	10:30
SIRGAS 2000 FUSO 24	Horário Término:	12:37
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO		
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms)	0,003
	Longitude (gms)	0,010
	Alt Geo (m)	0,008



OBS: BASE T1 - IMPLANTADA NO LOTEAMENTO PARQUE DOS JACARANDAS NA DIVISA DO LOTEAMENTO PRÓX. AO RESERVATÓRIO DE ÁGUA

RESP. TÉCNICO:

STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO

ROMULO BARCELLOS
CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA			FOLHA: BASE 2
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:	NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB
EXEC.:  TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0838		LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO			DATA: JAN-20
			TOPÓGRAFO: LUIZ
			HORA INÍCIO: 7:00
			HORA TÉRMINO: 17:00
			INSTALADAS: 2

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE		
	Marco: T-2	
	Norte: 7.841.256,935	
	Este: 327.206,337	
	Cota Geo: 149,13	
	Cota Orto: 157,34	
	Altura do GPS: 1,84	
	SIRGAS 2000 FUSO 24	Horário Início: 13:10
	Horário Término: 15:25	
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO		
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms)	0,003
	Longitude (gms)	0,005
	Alt Geo (m)	0,009



OBS: MARCO IMPLANTADO NO LOTEAMENTO RECANTO DOS PÁSSAROS ACESSO PAVIMENTADO AO BAIRRO		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA:	BASE 3	
NOME DA OBRA NA HCE 300:		CETREU		DATA:	JAN-20	
EXEC.:		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC:	1939-SEDURB	
 TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ PACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0838		LEVANTAMENTO Nº:		1939	TOPÓGRAFO:	LUIZ
LOCAL DO LEVANTAMENTO:		FINALIDADE:		HORA INÍCIO:	7:00	
COLATINA - ES		IMPLANTAR MARCOS		HORA TÉRMINO:	17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO					INSTALADAS:	2

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE		
GPS RTK CHC I 50 L1 e L2 GNSS  SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco:	T-3
	Norte:	7.843.503,016
	Este:	326.991,305
	Cota Geo:	96,30
	Cota Orto:	104,55
	Altura do GPS:	1,71
	Horário Início:	16:46
	Horário Término:	18:10
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO		
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms)	0,003
	Longitude (gms)	0,007
	Alt Geo (m)	0,009



OBS:		RESP. TÉCNICO:
PAR DE MARCOS NA BARRAGEM - ZONA RURAL (CETREU - ATERRO SANITÁRIO)		
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

12

1.3.3 Monografia dos Marcos de Apoio

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 23 / 285



CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 01/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNO ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.:  TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ PACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-2
	Norte: 7.841.256,935
	Este: 327.206,337
	Cota Geo: 149,13
	Cota Orto: 157,340
	Altura do GPS: 1,84
	Horário Início: 13:10
	Horário Término: 15:25
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,005
	Alt Geo (m) 0,009

FOTO AÉREA


ROVER	
	Marco: M-1
	Coord. Norte: 7.840.913,426
	Coord. Este: 327.276,359
	C. Ortom.: 67,422
	

ROVER	
	Marco: M-2
	Coord. Norte: 7.840.974,209
	Coord. Este: 327.220,658
	C. Ortom.: 67,521
	

OBS: PAR DE MARCOS CÔRREGO SÃO SILVANO
(ATRÁS DA COLATINA DIESEL - CANAL ABERTO)

RESP. TÉCNICO:

STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO

ROMULO BARCELLOS
CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 02/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-2
	Norte: 7.841.256,935
	Este: 327.206,337
	Cota Geo: 149,13
	Cota Orto: 157,340
	Altura do GPS: 1,84
	Horário Início: 13:10
	Horário Término: 15:25
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,005
	Alt Geo (m) 0,009

FOTO AÉREA

ROVER	
	Marco: M-3
	Coord. Norte: 7.841.037,507
	Coord. Este: 327.078,925
	C. Ortom.: 69,015

ROVER	
	Marco: M-4
	Coord. Norte: 7.841.035,017
	Coord. Este: 326.946,744
	C. Ortom.: 71,953

OBS: PAR DE MARCOS CÓRREGO SÃO SILVANO (POSTO ARNALDO - CANAL ABERTO)		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA:	03/10
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO:	NOME DO ARQUIVO NO PC:	DATA:	JAN-20
EXEC.:  TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938		☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:	1939-SEDURB	TOPOGRAFO:	LUIZ
			LEVANTAMENTO Nº:	HORA INÍCIO:	7:00
LOCAL DO LEVANTAMENTO:		FINALIDADE:		HORA TÉRMINO:	
COLATINA - ES		IMPLANTAR MARCOS		17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS:	
				2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-2
	Norte: 7.841.256,935
	Este: 327.206,337
	Cota Geo: 149,13
	Cota Orto: 157,340
	Altura do GPS: 1,84
	Horário Início: 13:10
	Horário Término: 15:25
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,005
	Alt Geo (m) 0,009



ROVER	
	Marco: M-5
	Coord. Norte: 7.841.087,581
	Coord. Este: 326.582,509
	C. Ortom.: 73,856
	

ROVER	
	Marco: M-6
	Coord. Norte: 7.841.092,434
	Coord. Este: 326.559,084
	C. Ortom.: 73,726
	

OBS: PAR DE MARCOS CÔRREGO SÃO SILVANO
(ESCOLA MARIA DA LUZ GOTTI - CANAL ABERTO)

STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO

RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 04/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNO ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO: _____		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-2
	Norte: 7.841.256,935
	Este: 327.206,337
	Cota Geo: 149,13
	Cota Orto: 157,340
	Altura do GPS: 1,84
	Horário Início: 13:10
	Horário Término: 15:25
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,005
	Alt Geo (m) 0,009

FOTO AÉREA

ROVER	
	Marco: M-7
	Coord. Norte: 7.841.102,440
	Coord. Este: 326.466,002
	C. Ortom.: 74,094

ROVER	
	Marco: M-8
	Coord. Norte: 7.841.091,786
	Coord. Este: 326.410,031
	C. Ortom.: 73,883

OBS: PAR DE MARCOS CÔRREGO SÃO SILVANO (PERTO LOJA DA BINOW MATERIAL DE CONSTRUÇÃO - CANAL ABERTO)	
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO	

RESP. TÉCNICO:
ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 05/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNO ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ PACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0838				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-1
	Norte: 7.843.198,356
	Este: 324.638,106
	Cota Geo: 194,36
	Cota Orto: 202,64
	Altura do GPS: 1,72
	Horário Início: 10:30
	Horário Término: 12:37
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,010
	Alt Geo (m) 0,008



ROVER	
	Marco: M-9
	Coord. Norte: 7.843.637,022
	Coord. Este: 325.300,144
	C. Ortom.: 96,675

ROVER	
	Marco: M-10
	Coord. Norte: 7.843.588,813
	Coord. Este: 325.258,034
	C. Ortom.: 96,679

OBS: PAR DE MARCOS BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN (RUA ERONDINA DINIZ FARIAS)		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 06/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0838				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE		
	Marco: T-1	
	Norte: 7.843.198,356	
	Este: 324.638,106	
	Cota Geo: 194,36	
	Cota Orto: 202,64	
	Altura do GPS: 1,72	
	SIRGAS 2000 FUSO 24	Horário Início: 10:30
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO		
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms)	0,003
	Longitude (gms)	0,010
	Alt Geo (m)	0,008

FOTO AÉREA

ROVER	
	Marco: M-11
	Coord. Norte: 7.841.599,083
	Coord. Este: 326.056,290
	C. Ortom.: 83,172

ROVER	
	Marco: M-12
	Coord. Norte: 7.841.757,061
	Coord. Este: 326.092,411
	C. Ortom.: 81,529

OBS: PAR DE MARCOS NA RODOVIA ES-080 (PRÓX. OBA SUPERMERCADO)		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 07/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
 SIRGAS 2000 FUSO 24	Marco: T-1
	Norte: 7.843.198,356
	Este: 324.638,106
	Cota Geo: 194,36
	Cota Orto: 202,64
	Altura do GPS: 1,72
	Horário Início: 10:30
	Horário Término: 12:37
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,010
	Alt Geo (m) 0,008

FOTO AÉREA

ROVER	
	Marco: M-13
	Coord. Norte: 7.844.461,402
	Coord. Este: 324.295,070
	C. Ortom.: 111,023

ROVER	
	Marco: M-14
	Coord. Norte: 7.844.491,721
	Coord. Este: 324.330,437
	C. Ortom.: 107,929

OBS: PAR DE MARCOS NA RODOVIA ES-080 (PRÓX. CARROCERIA SCHEILE)		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 08/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: CETREU		DESCARREGADO:		NOME DO ARQUIVO NO PC:	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938		☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO: _____		1939-SEDURB	
				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO:		FINALIDADE:		DATA: JAN-20	
COLATINA - ES		IMPLANTAR MARCOS		TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
	Marco: T-3
	Norte: 7.843.503,016
	Este: 326.991,305
	Cota Geo: 96,30
	Cota Orto: 104,55
	Altura do GPS: 1,71
	SIRGAS 2000 FUSO 24
Horário Início: 16:46 Horário Término: 18:10	
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,007
	Alt Geo (m) 0,009

FOTO AÉREA

ROVER	
	Marco: M-15
	Coord. Norte: 7.843.503,016
	Coord. Este: 326.991,305
	C. Ortom.: 104,550

ROVER	
	Marco: M-16
	Coord. Norte: 7.843.473,372
	Coord. Este: 326.972,097
	C. Ortom.: 102,505

OBS: PAR DE MARCOS NA BARRAGEM - ZONA RURAL (CETREU - ATERRO SANITÁRIO)		RESP. TÉCNICO:
STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO		ROMULO BARCELLOS CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 09/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ JAIR ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0938				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
	Marco: T-1
	Norte: 7.843.198,356
	Este: 324.638,106
	Cota Geo: 194,36
	Cota Orto: 202,64
	Altura do GPS: 1,72
	SIRGAS 2000 FUSO 24
Horário Início: 10:30 Horário Término: 12:37	
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,010
	Alt Geo (m) 0,008



ROVER	
	Marco: M-17
	Coord. Norte: 7.844.455,965
	Coord. Este: 325.519,687
	C. Ortom.: 121,492

ROVER	
	Marco: M-18
	Coord. Norte: 7.844.484,160
	Coord. Este: 325.494,913
	C. Ortom.: 122,2749

OBS: PAR DE MARCOS NA BARRAGEM 30 - CARLOS GERMANO NAUMANN (LOTEAMENTO FRITZ GUERRA)

STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO

RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
CREA ES-039330

CADERNETA DE CAMPO-TOPOGRAFIA				FOLHA: 10/10	
NOME DA OBRA NA HCE 300: JACARANDA		DESCARREGADO: ☐ BRUNA ☒ REMO ☐ ROMULO ☐ OUTRO:		NOME DO ARQUIVO NO PC: 1939-SEDURB	
EXEC.: TONON PROJETOS CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 187, RIVIERA, COLATINA-ES tononprojetos@gmail.com - (27) 99827-0838				LEVANTAMENTO Nº: 1939	
LOCAL DO LEVANTAMENTO: COLATINA - ES		FINALIDADE: IMPLANTAR MARCOS		DATA: JAN-20	
				TOPÓGRAFO: LUIZ	
				HORA INÍCIO: 7:00	
				HORA TÉRMINO: 17:00	
USO: ☐ PRIMITIVO ☐ MEDIÇÃO ☐ LOCAÇÃO ☐ FOTOS ☐ GEOMÉTRICO ☒ MARCO				INSTALADAS: 2	

CROQUI DO LEVANTAMENTO

DADOS DA BASE	
	Marco: T-1
	Norte: 7.843.198,356
	Este: 324.638,106
	Cota Geo: 194,36
	Cota Orto: 202,64
	Altura do GPS: 1,72
	SIRGAS 2000 FUSO 24
Foto do Marco: ☒ SIM ☐ NÃO	
SIGMA (95%) (m) Modelo Geoidal MAPGEO2015	Latitude (gms) 0,003
	Longitude (gms) 0,010
	Alt Geo (m) 0,008



ROVER	
	Marco: M-19
	Coord. Norte: 7.844.956,768
	Coord. Este: 324.373,594
	C. Ortom.: 117,877

ROVER	
	Marco: M-20
	Coord. Norte: 7.844.989,774
	Coord. Este: 324.389,336
	C. Ortom.: 120,138

OBS: PAR DE MARCOS NA BARRAGEM 17 - CARLOS GERMANO NAUMANN (PROPRIEDADE DO SR. NILSO SOELLA)

RESP. TÉCNICO:

STATUS: ☒ LEVANTADO ☒ DESCARREGADO ☒ PROCESSADO

ROMULO BARCELLOS
CREA ES-039330



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

13

1.3.4 Relatório das Poligonais



	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	M18	M17
Norte	7.844.853,6520	7.844.498,9147
Este	324.304,9196	324.276,1130
Cota	122,959	111,710
Azimute	184°38'33"	
Distância	355,9050 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M17A	
Norte	7.844.491,7242	
Este	324.330,4573	
Cota	107,929	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	572,0295 m	572,0275 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:87381	1:10000	
Linear	0,0065 m		
Eixo Norte	-0,0031 m		
Eixo Este	-0,0058 m		
Altimétrico	0,010 m	0,015 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
M17				844.498,9147	324.276,1130		
			4°38'33"				
M18				844.853,6520	324.304,9196	122,959	E
	95,264	-6,142	18°23'57"				
M19				844.944,0460	324.334,9884	116,817	E
	41,363	-1,286	176°56'56"				
M20				844.902,7419	324.337,1901	115,530	E
	85,771	2,310	156°05'31"				
M21				844.824,3306	324.371,9505	117,841	E
	89,057	-1,537	186°47'15"				
M22				844.735,8974	324.361,4249	116,304	E
	112,254	-5,593	183°38'11"				
M23				844.623,8690	324.354,3055	110,710	E
	87,740	-1,313	169°38'58"				
M24				844.537,5571	324.370,0695	109,398	E
	60,579	-1,469	220°50'10"				
M17A				844.491,7242	324.330,4573	107,929	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	B1	B0
Norte	7.843.787,9707	7.843.792,7934
Este	325.418,8035	325.437,3270
Cota	98,415	99,037
Azimute	75°24'24"	
Distância	19,1410 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M10	
Norte	7.843.588,8130	
Este	325.258,0340	
Cota	96,679	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	361,0405 m	361,0399 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:24393	1:10000	
Linear	0,0148 m		
Eixo Norte	0,0093 m		
Eixo Este	-0,0115 m		
Altimétrico	0,007 m	0,012 m (= 20 mm × K½)	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
B0				843.792,7934	325.437,3270		
			255°24'24"				
B1				843.787,9707	325.418,8035	98,415	E
	34,991	0,267	150°12'28"				
B2				843.757,6045	325.436,1890	98,682	E
	62,940	-0,481	181°55'38"				
B3				843.694,7000	325.434,0721	98,201	E
	43,583	-0,778	212°18'08"				
B4				843.657,8616	325.410,7820	97,424	E
	74,987	0,715	304°55'59"				
B5				843.700,8006	325.349,3057	98,139	E
	80,527	-1,421	217°36'55"				
M9				843.637,0131	325.300,1556	96,718	E
	64,012	-0,039	221°09'00"				
M10				843.588,8130	325.258,0340	96,679	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	B5	B4
Norte	7.843.700,8154	7.843.657,8800
Este	325.349,2926	325.410,7772
Cota	98,156	97,419
Azimute	124°55'37"	
Distância	74,9920 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	F2	
Norte	7.844.471,9206	
Este	325.549,1301	
Cota	126,081	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	854,9195 m	854,9065 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:17313	1:10000	
Linear	0,0494 m		
Eixo Norte	0,0321 m		
Eixo Este	-0,0376 m		
Altimétrico	0,008 m	0,018 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
B4				843.657,8800	325.410,7772		
			304°55'37"				
B5				843.700,8154	325.349,2926	98,156	E
	80,940	11,275	17°57'25"				
C1				843.777,8127	325.374,2465	109,431	E
	47,262	0,587	2°30'04"				
C2				843.825,0297	325.376,3089	110,018	E
	40,341	0,768	343°15'10"				
C3				843.863,6592	325.364,6849	110,787	E
	75,528	1,166	343°39'10"				
C4				843.936,1343	325.343,4270	111,952	E
	227,997	2,696	357°27'20"				
C5				844.163,9070	325.333,3054	114,648	E
	333,661	6,803	31°00'00"				
C6				844.449,9106	325.505,1538	121,451	E
	49,177	4,630	63°24'44"				
F2				844.471,9206	325.549,1301	126,081	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	L1	L0
Norte	7.843.790,7772	7.843.817,6563
Este	327.083,8487	327.095,6573
Cota	97,410	97,401
Azimute	23°43'01"	
Distância	29,3586 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M0	
Norte	7.843.473,3724	
Este	326.972,0972	
Cota	102,505	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	385,2020 m	385,1959 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:61817	1:10000	
Linear	0,0062 m		
Eixo Norte	-0,0057 m		
Eixo Este	-0,0024 m		
Altimétrico	0,000 m	0,012 m (= 20 mm × K½)	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
L0				843.817,6563	327.095,6573		
			203°43'01"				
L1				843.790,7772	327.083,8487	97,410	E
	201,902	-0,157	190°48'53"				
L2				843.592,4614	327.045,9652	97,253	E
	144,857	-4,813	196°25'26"				
L3				843.453,5155	327.005,0084	92,440	E
	38,438	10,065	301°06'17"				
M0				843.473,3724	326.972,0972	102,505	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	L1	L0
Norte	7.843.790,7772	7.843.817,6563
Este	327.083,8487	327.095,6573
Cota	97,410	97,401
Azimute	23°43'01"	
Distância	29,3586 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	L1B	
Norte	7.843.963,2409	
Este	327.135,4817	
Cota	101,462	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	186,1400 m	186,1440 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:49082	1:10000	
Linear	0,0038 m		
Eixo Norte	-0,0031 m		
Eixo Este	-0,0022 m		
Altimétrico	0,004 m	0,009 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
L0				843.817,6563	327.095,6573		
			203°43'01"				
L1				843.790,7772	327.083,8487	97,410	E
	92,792	1,826	31°26'29"				
L1A				843.869,9451	327.132,2517	99,236	E
	93,352	2,226	1°58'58"				
L1B				843.963,2409	327.135,4817	101,462	E

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	M6	M5
Norte	7.841.092,4340	7.841.087,5810
Este	326.559,0840	326.582,5090
Cota	73,726	73,856
Azimute	101°42'16"	
Distância	23,9224 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M7	
Norte	7.841.102,4400	
Este	326.466,0020	
Cota	74,094	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	278,6635 m	278,6640 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:32768	1:10000	
Linear	0,0085 m		
Eixo Norte	0,0085 m		
Eixo Este	-0,0005 m		
Altimétrico	0,005 m	0,011 m (= 20 mm × K½)	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
M5				841.087,5810	326.582,5090		
			281°42'16"				
M6				841.092,4340	326.559,0840	73,726	E
	37,339	-0,287	54°53'39"				
G5				841.113,9071	326.589,6306	73,439	E
	39,240	0,340	13°53'11"				
G6				841.152,0004	326.599,0482	73,779	E
	137,756	0,600	276°06'15"				
G7				841.166,6488	326.462,0732	74,379	E
	64,329	-0,285	176°29'55"				
M7				841.102,4400	326.466,0020	74,094	E

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	M2	M1
Norte	7.840.974,2060	7.840.913,4230
Este	327.220,6720	327.276,3730
Cota	67,511	67,412
Azimute	137°29'53"	
Distância	82,4450 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M4	
Norte	7.841.035,0170	
Este	326.946,7440	
Cota	71,953	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	421,1540 m	421,1584 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:65858	1:10000	
Linear	0,0064 m		
Eixo Norte	-0,0048 m		
Eixo Este	0,0042 m		
Altimétrico	0,006 m	0,013 m (= 20 mm × K½)	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
M1				840.913,4230	327.276,3730		
			317°29'53"				
M2				840.974,2060	327.220,6720	67,511	E
	85,033	1,863	307°20'30"				
G2				841.025,7842	327.153,0679	69,374	E
	55,853	0,606	22°54'06"				
G3				841.077,2342	327.174,8030	69,979	E
	96,041	1,707	277°21'43"				
G4				841.089,5405	327.079,5534	71,686	E
	52,038	-2,693	180°42'15"				
M3				841.037,5064	327.078,9138	68,993	E
	132,193	2,960	268°55'15"				
M4				841.035,0170	326.946,7440	71,953	E

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	M7	G8
Norte	7.841.102,4400	7.841.071,7917
Este	326.466,0020	326.476,4213
Cota	74,094	76,574
Azimute	161°13'26"	
Distância	32,3710 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	G11	
Norte	7.841.087,2171	
Este	326.275,2375	
Cota	75,670	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	206,7155 m	206,7155 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo			
Linear	0,0000 m		
Eixo Norte	0,0000 m		
Eixo Este	0,0000 m		
Altimétrico	0,006 m	0,009 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
G8				841.071,7917	326.476,4213		
			341°13'26"				
M7				841.102,4400	326.466,0020	74,094	E
	57,037	-0,199	259°14'18"				
M8				841.091,7897	326.409,9677	73,895	E
	47,420	1,145	277°46'54"				
G9				841.098,2102	326.362,9844	75,041	E
	26,046	0,193	317°07'22"				
G10				841.117,2974	326.345,2615	75,234	E
	76,211	0,436	246°45'11"				
G11				841.087,2171	326.275,2375	75,670	E

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	M12	M11
Norte	7.841.757,0610	7.841.599,0830
Este	326.092,4110	326.056,2900
Cota	81,529	83,172
Azimute	192°52'45"	
Distância	162,0549 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	M13	
Norte	7.844.461,4020	
Este	324.295,0700	
Cota	111,023	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	3.522,1555 m	3.522,1520 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:279103	1:10000	
Linear	0,0126 m		
Eixo Norte	-0,0049 m		
Eixo Este	-0,0116 m		
Altimétrico	0,023 m	0,038 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
M11				841.599,0830	326.056,2900		
			12°52'45"				
M12				841.757,0610	326.092,4110	81,529	E
	162,770	0,161	7°50'25"				
A1				841.918,3093	326.114,6145	81,690	E
	209,143	1,502	346°50'05"				
A2				842.121,9557	326.066,9798	83,192	E
	208,476	-0,154	337°37'49"				
A3				842.314,7430	325.987,6379	83,038	E
	349,667	2,819	343°57'33"				
A4				842.650,7961	325.891,0170	85,856	E
	42,782	0,587	7°55'28"				
A5				842.693,1697	325.896,9152	86,443	E
	203,628	3,021	345°22'36"				
A6				842.890,2012	325.845,5066	89,464	E
	420,178	3,017	322°27'16"				
A7				843.223,3478	325.589,4541	92,481	E
	438,325	3,792	320°03'43"				
A8				843.559,4294	325.308,0678	96,273	E
	355,247	1,929	309°41'08"				
A9				843.786,2813	325.034,6841	98,202	E
	407,310	4,157	298°08'02"				
A10				843.978,3422	324.675,4986	102,358	E
	425,824	8,421	310°10'23"				
A11				844.253,0414	324.350,1270	110,779	E
	256,771	1,031	343°14'49"				
M17				844.498,9142	324.276,1134	111,809	E
	42,030	-0,786	153°11'26"				
M13				844.461,4020	324.295,0700	111,023	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	A12	A13
Norte	7.844.188,8828	7.844.240,4864
Este	324.460,1733	324.504,1525
Cota	103,870	104,375
Azimute	40°26'22"	
Distância	67,8019 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	A11	
Norte	7.844.253,0414	
Este	324.350,1270	
Cota	110,779	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	326,3530 m	326,3633 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:13107	1:10000	
Linear	0,0249 m		
Eixo Norte	-0,0154 m		
Eixo Este	0,0195 m		
Altimétrico	0,000 m	0,011 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
A13				844.240,4864	324.504,1525		
			220°26'22"				
A12				844.188,8828	324.460,1733	103,870	E
	37,676	-0,417	143°17'56"				
A14				844.158,6754	324.482,6901	103,453	E
	55,549	-0,071	122°49'54"				
A15				844.128,5585	324.529,3659	103,381	E
	32,160	1,335	250°51'06"				
A16				844.118,0096	324.498,9852	104,717	E
	200,978	6,062	312°12'42"				
A11				844.253,0414	324.350,1270	110,779	

	Estação de Partida	Referência de Partida
Nome	A17	A18
Norte	7.841.764,6356	7.841.751,5882
Este	326.161,7148	326.148,2867
Cota	82,834	82,542
Azimute	225°49'26"	
Distância	18,7229 m	

	Estação de Chegada	Referência de Chegada
Nome	A24	
Norte	7.841.517,6604	
Este	325.824,1144	
Cota	84,965	
Azimute		
Distância		

	Observados	Compensado
Perímetro	837,1425 m	837,1337 m
Área		

	Erros	Tolerâncias	Fora
Angular			
Relativo	1:25171	1:10000	
Linear	0,0333 m		
Eixo Norte	-0,0316 m		
Eixo Este	0,0102 m		
Altimétrico	0,001 m	0,018 m (= 20 mm × K ^{1/2})	

Estação	DH	Desnível	Azimute	Norte	Este	Cota	Descrição
A18				841.751,5882	326.148,2867		
			45°49'26"				
A17				841.764,6356	326.161,7148	82,834	E
	69,717	-1,303	263°45'43"				
M12				841.757,0603	326.092,4104	81,531	E
	162,046	1,611	192°52'47"				
M11				841.599,0909	326.056,2893	83,143	E
	116,114	9,144	53°56'23"				
A19				841.667,4395	326.150,1557	92,287	E
	35,301	-1,759	156°28'02"				
A20				841.635,0742	326.164,2505	90,529	E
	7,866	-1,219	188°56'18"				
A21				841.627,3042	326.163,0284	89,310	E
	188,258	-6,795	226°12'52"				
A22				841.497,0371	326.027,1180	82,515	E
	97,969	-1,091	225°45'39"				
A23				841.428,6885	325.956,9293	81,424	E
	159,862	3,541	303°49'04"				
A24				841.517,6604	325.824,1144	84,965	

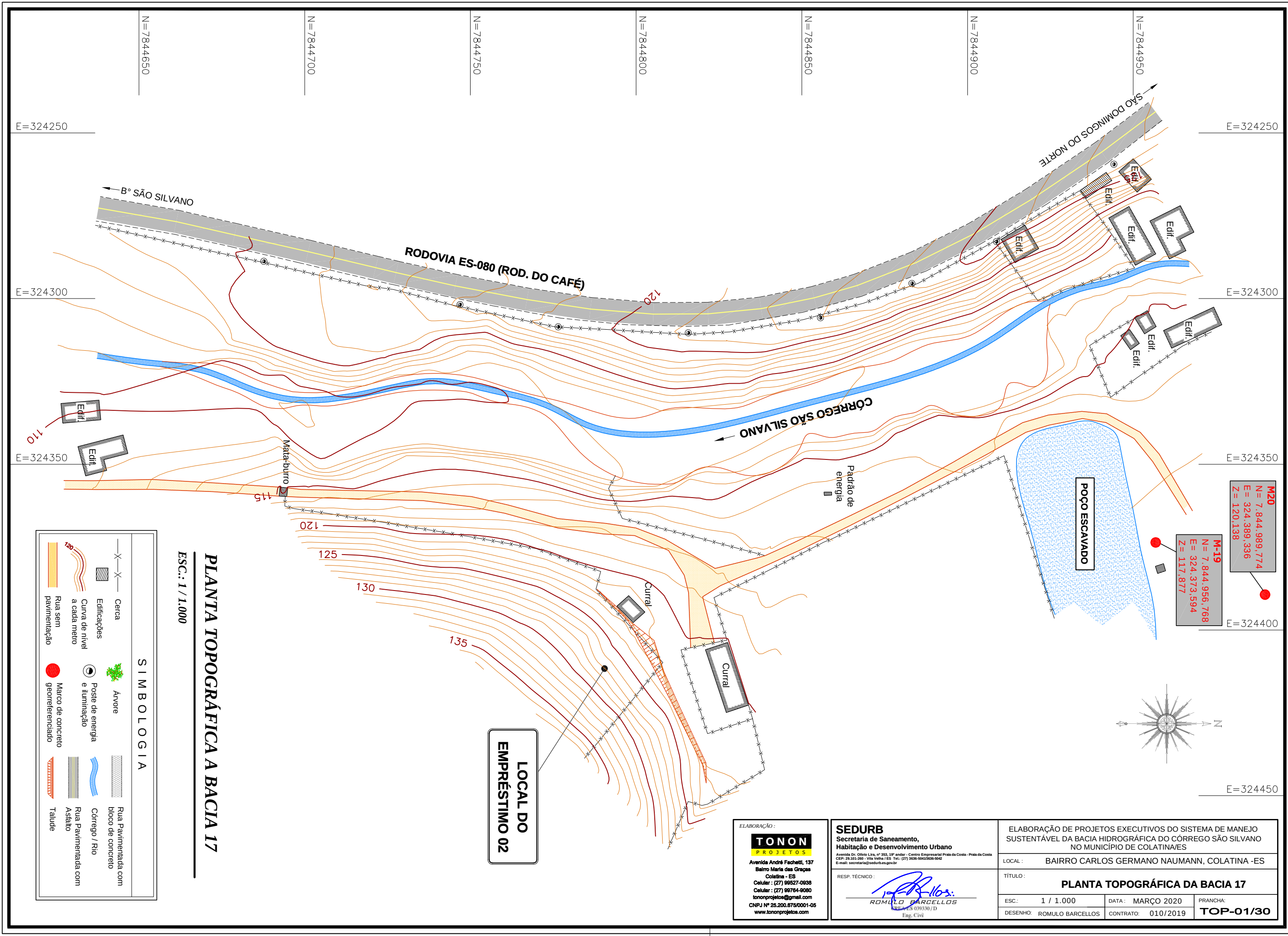


GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

14

1.3.5 Planta Topográfica da Bacia 17

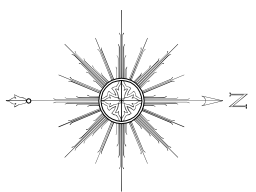




PLANTA TOPOGRÁFICA A BACIA 17

ESC.: 1 / 1.000

S I M B O L O G I A			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Rua com pavimentação		Córrego / Rio
	Rua Pavimentada com Asfalto		Talude



M20
N = 7.844.989,774
E = 324.389,336
Z = 120,138

M-19
N = 7.844.956,768
E = 324.373,594
Z = 117,877

ELABORAÇÃO :

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0838
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.105-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO :

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL : BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES		
TÍTULO : PLANTA TOPOGRÁFICA DA BACIA 17		
ESC.: 1 / 1.000	DATA : MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-01/30



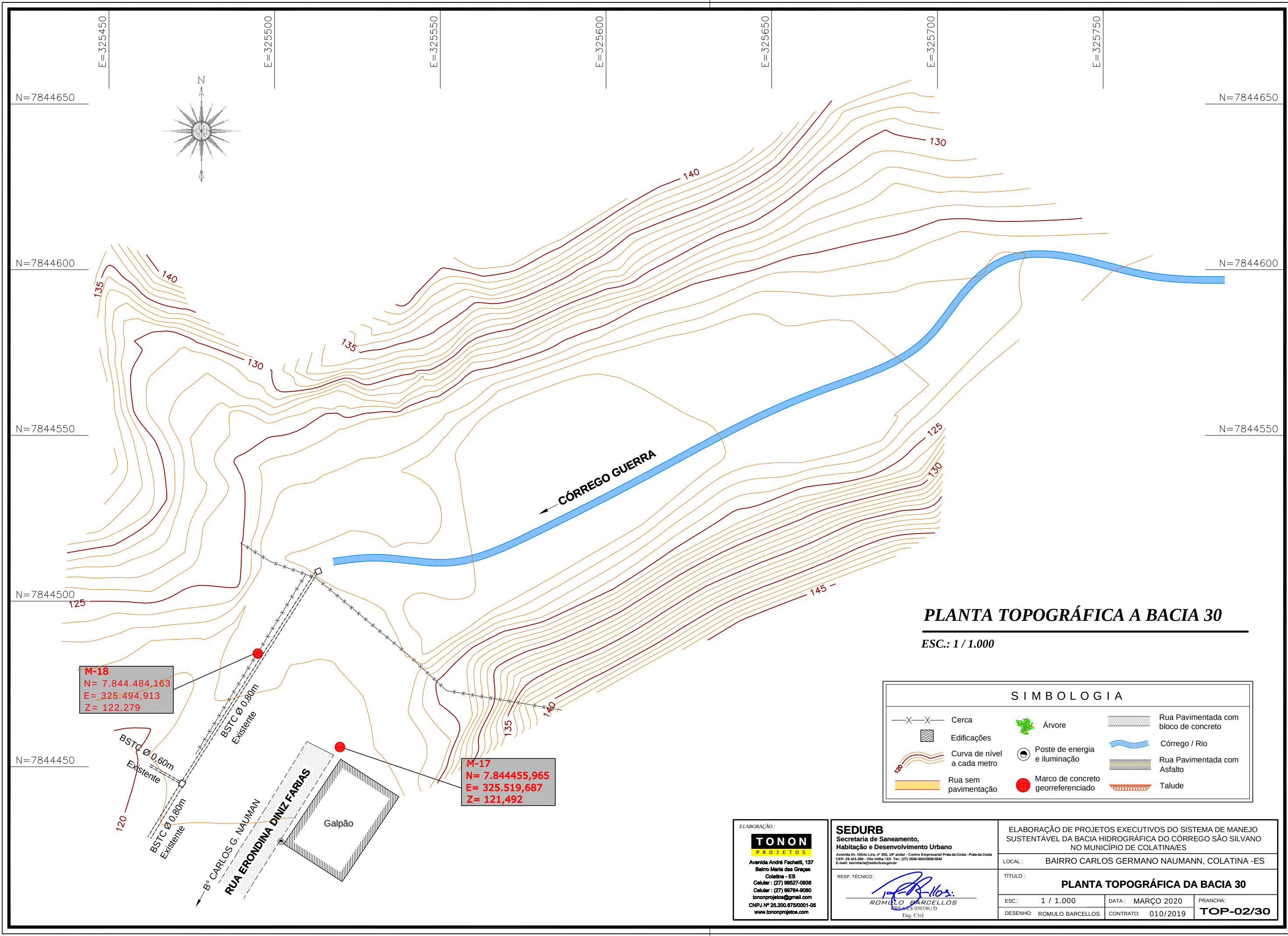
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

15

1.3.6 Planta Topográfica da Bacia 30

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 59 / 285





PLANTA TOPOGRÁFICA A BACIA 30

ESC.: 1 / 1.000

SIMBOLOGIA

	Cerca		Árvore		Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Edificações		Poste de energia e iluminação		Córrego / Rio
	Curva de nível a cada metro				Rua Pavimentada com Asfalto
	Rua sem pavimentação		Marco de concreto georreferenciado		Talude

ELABORAÇÃO :

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0838
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO :

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL : BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES		
TÍTULO : PLANTA TOPOGRÁFICA DA BACIA 30		
ESC.: 1 / 1.000	DATA : MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-02/30

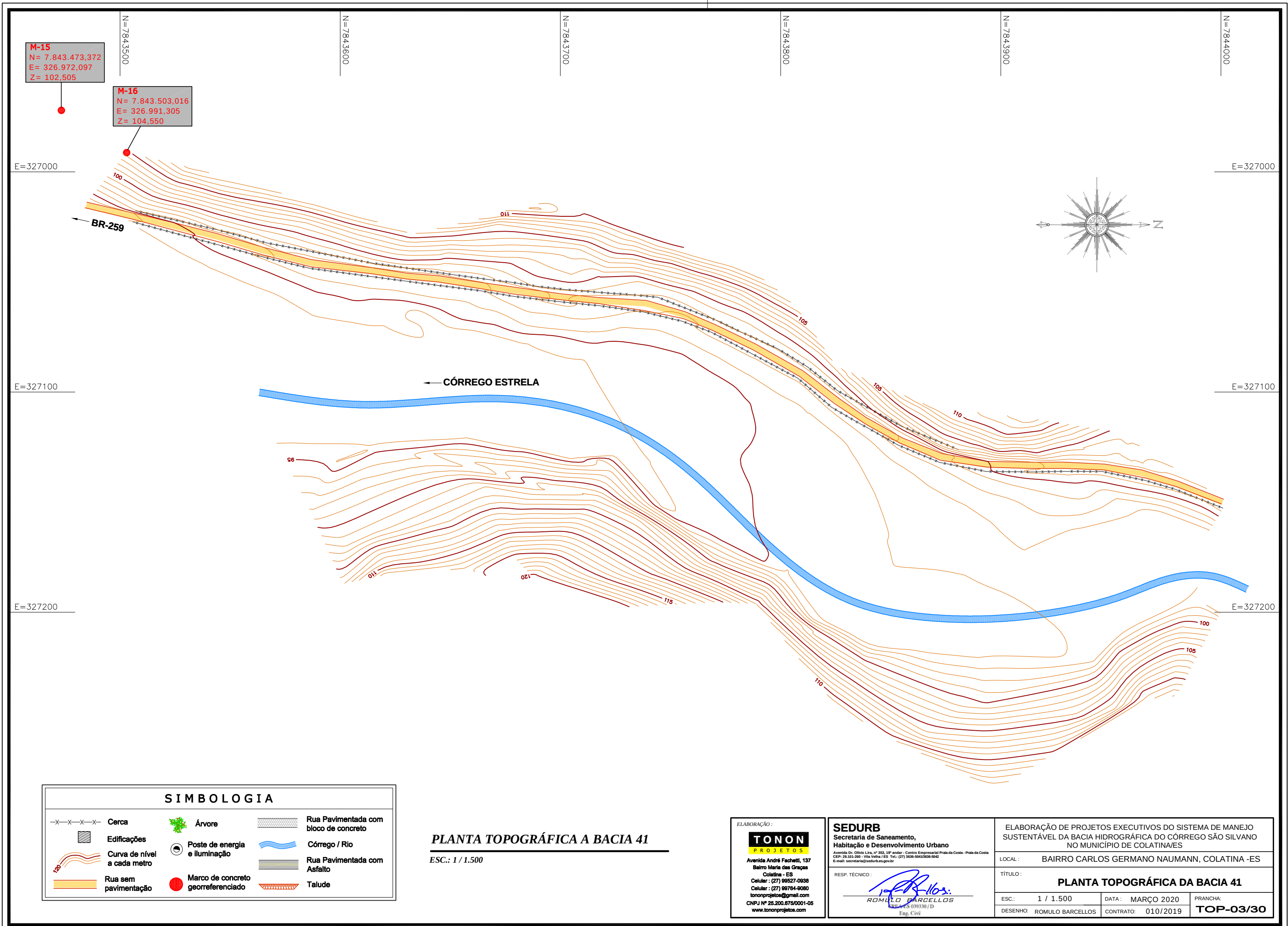


GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

16

1.3.7 Planta Topográfica da Bacia 41





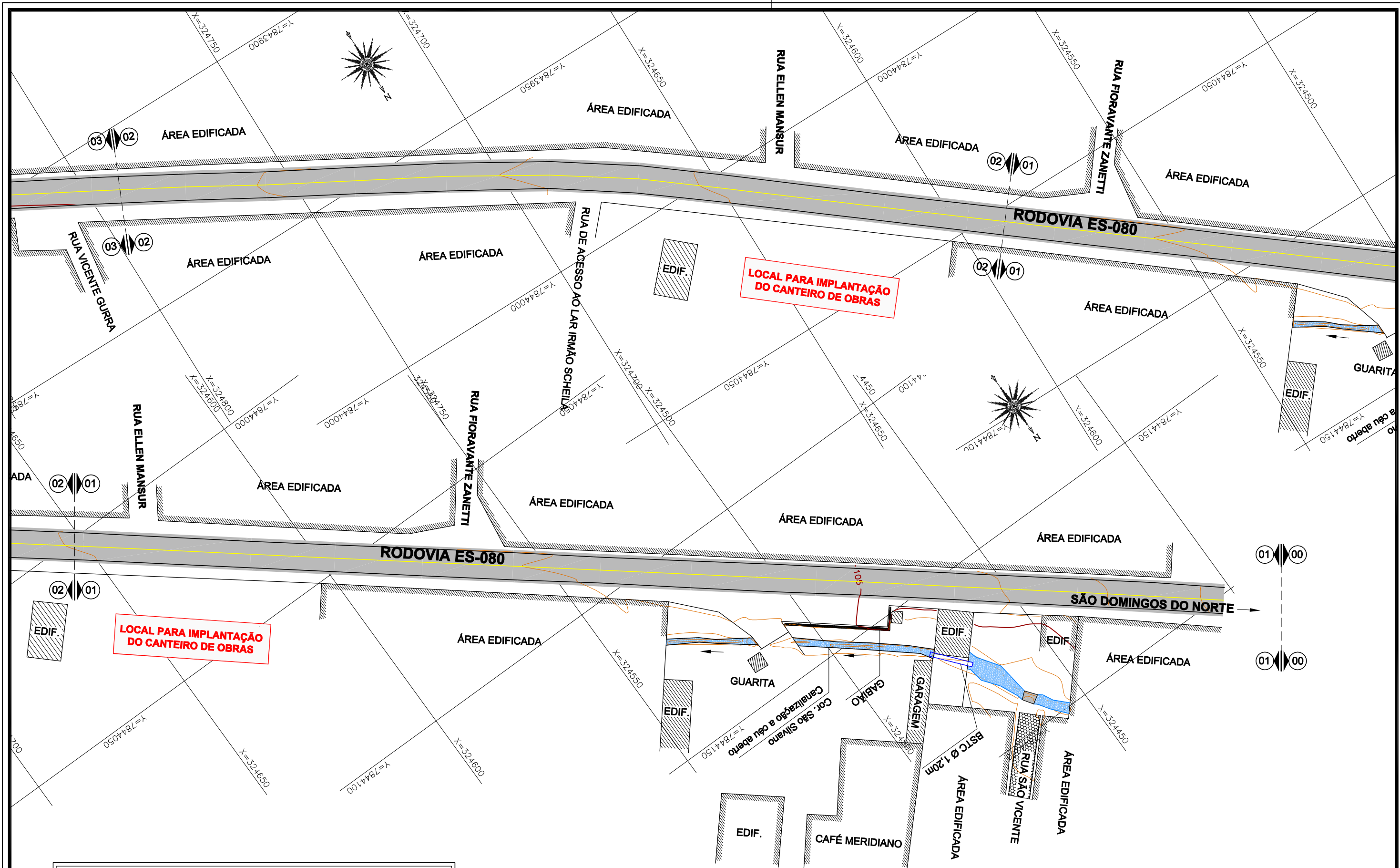


GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

17

1.3.8 Planta Topográfica da Rodovia ES-080





SIMBOLOGIA

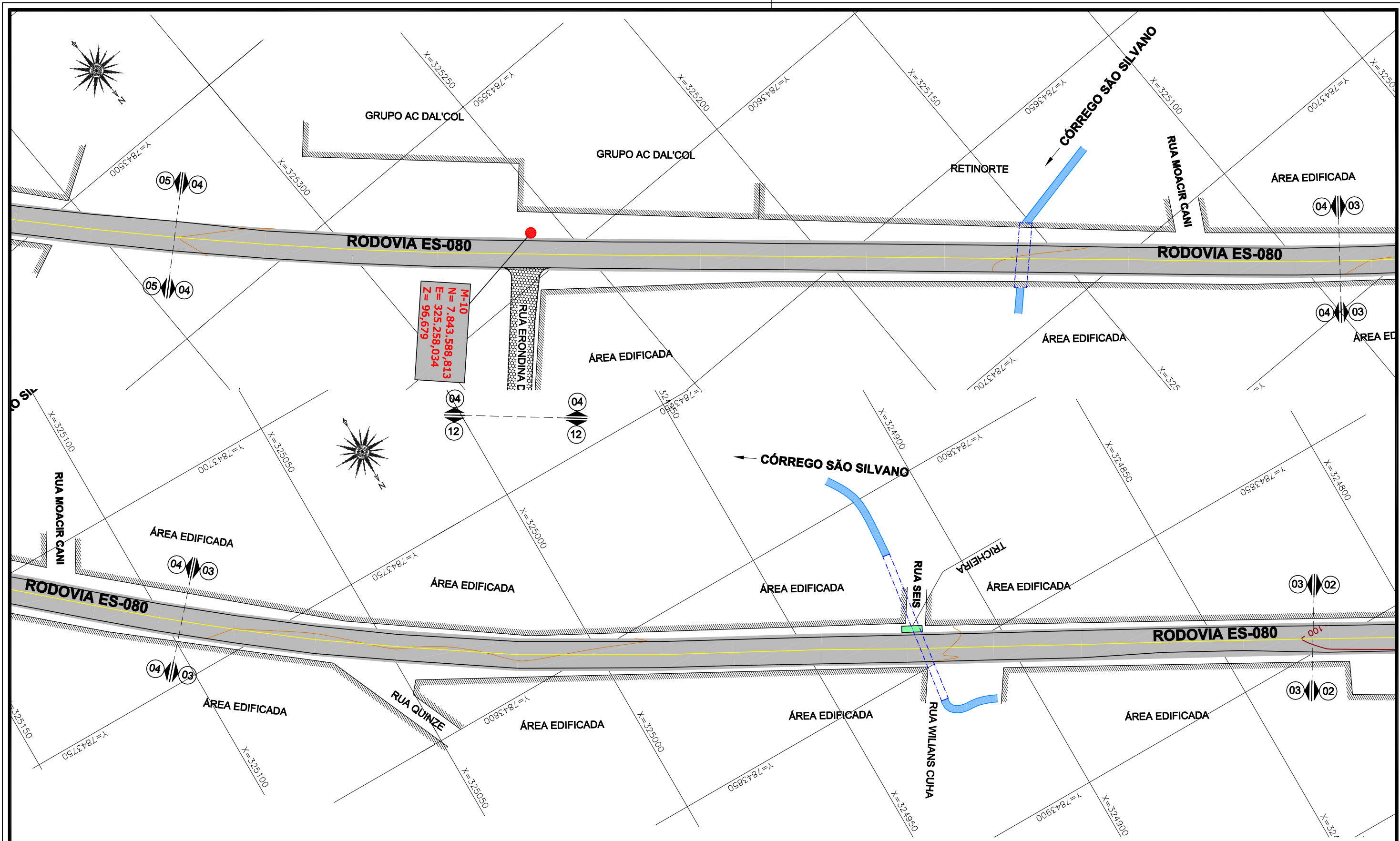
	Cerca		Árvore		Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Edificações		Poste de energia e iluminação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado		Talude
	Rua sem pavimentação				

ELABORAÇÃO:
TONON
PROJETOS
Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano
Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br
RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL: BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES		
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080		
ESC: 1 / 1.000	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-04/30



SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
			Talude
			Rua Pavimentada com bloco de concreto
			Córrego / Rio

ELABORAÇÃO :

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0838
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

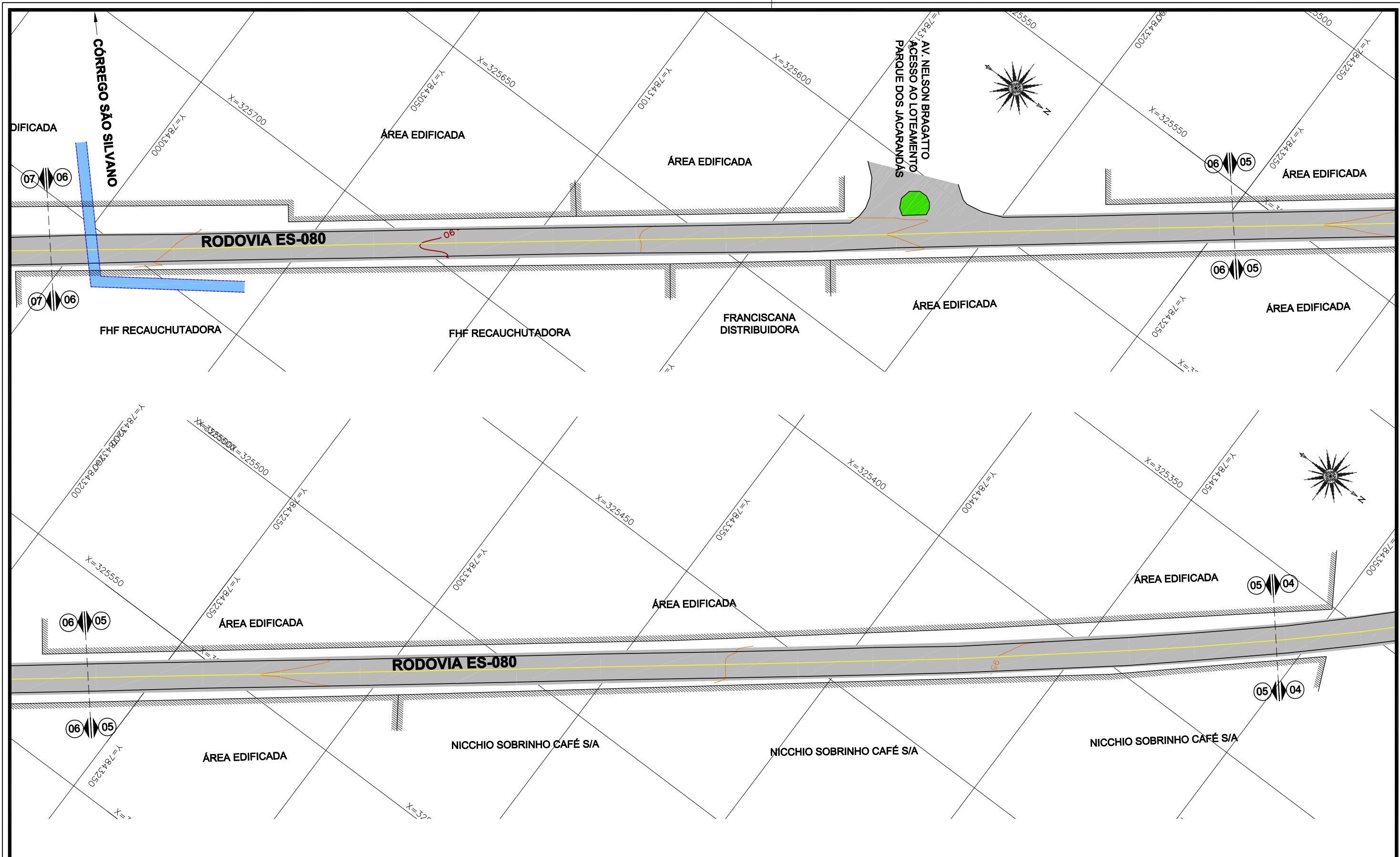
SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO :

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL :	BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES	
TÍTULO :	PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080	
ESC.:	1 / 1.000	DATA : MARÇO 2020
DESENHO :	ROMULO BARCELLOS	CONTRATO : 010/2019
PRANCHA :	TOP-05/30	



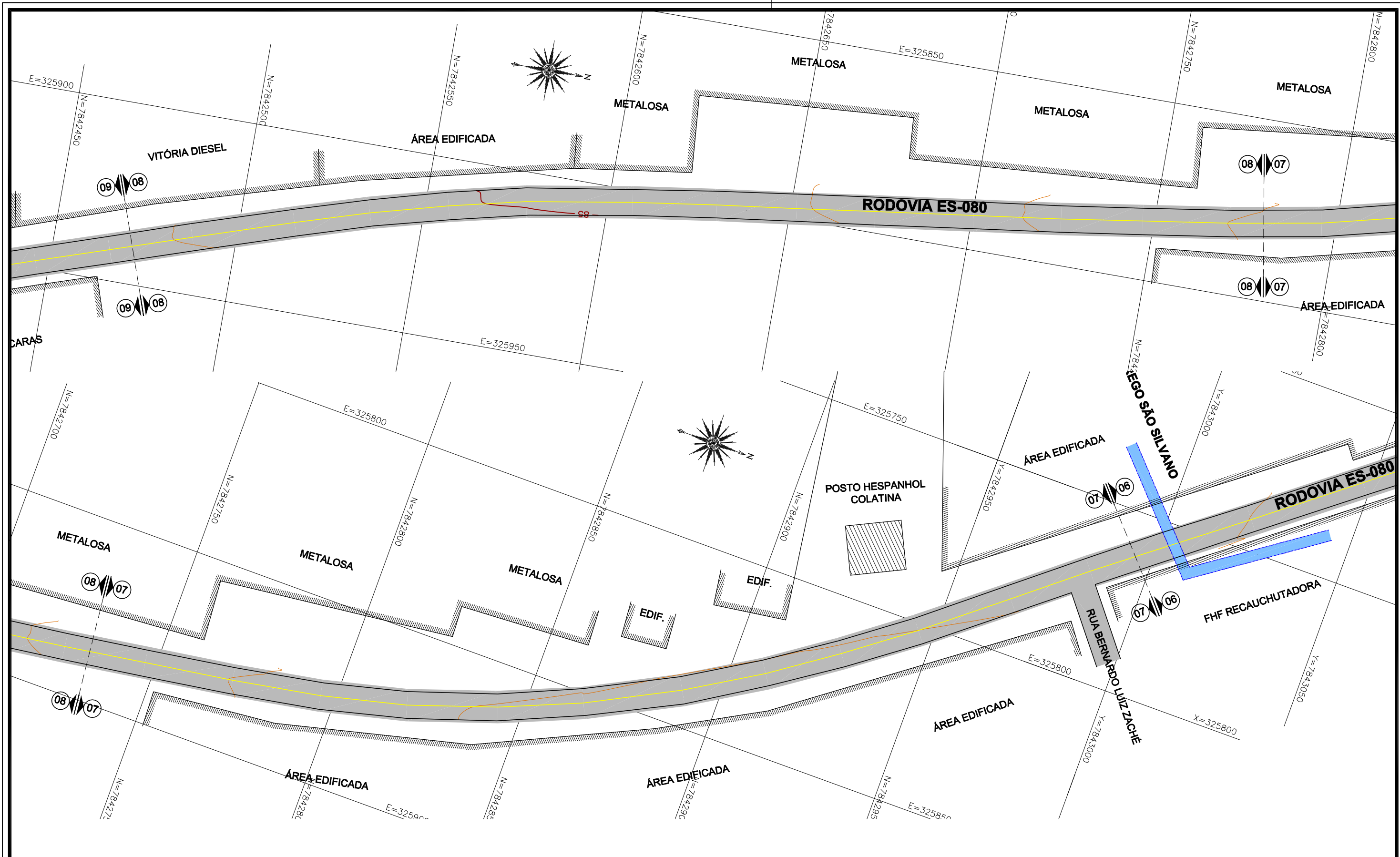
S I M B O L O G I A			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Rua Pavimentada com Asfalto
	Rua sem pavimentação		Marco de concreto georreferenciado
			Talude

ELABORAÇÃO :
TONON
PROJETOS
Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0838
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano
Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br
RESP. TÉCNICO :

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL :	BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA - ES	
TÍTULO :	PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080	
ESC.:	1 / 1.000	DATA : MARÇO 2020
DESENHO:	ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019
PRANCHA:	TOP-06/30	



SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
			Talude
			Rua Pavimentada com bloco de concreto
			Córrego / Rio

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

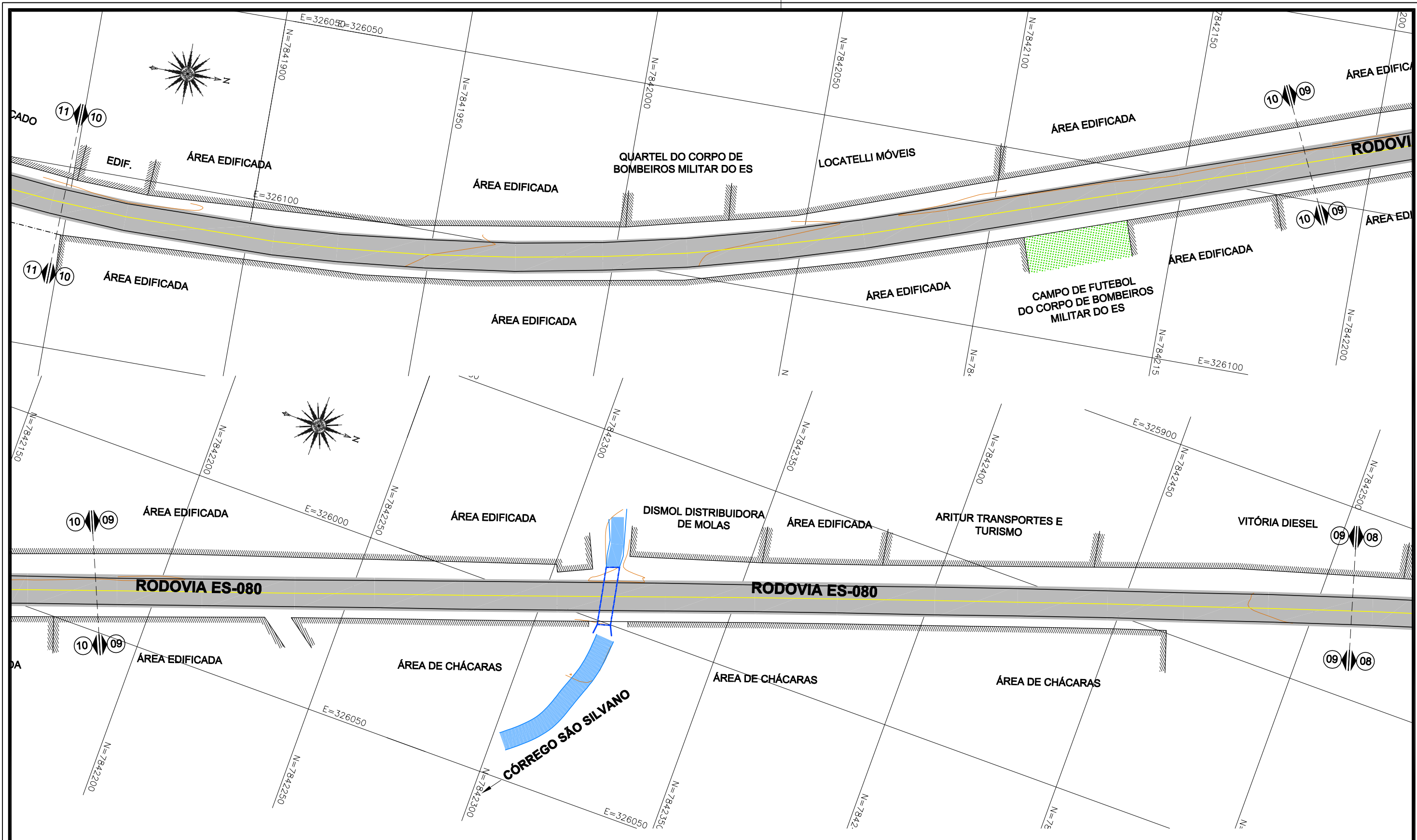
SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL: BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA - ES		
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080		
ESC.: 1 / 1.000	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-07/30



S I M B O L O G I A			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Córrego / Rio
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Marco de concreto georreferenciado		Talude

ELABORAÇÃO :

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0838
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

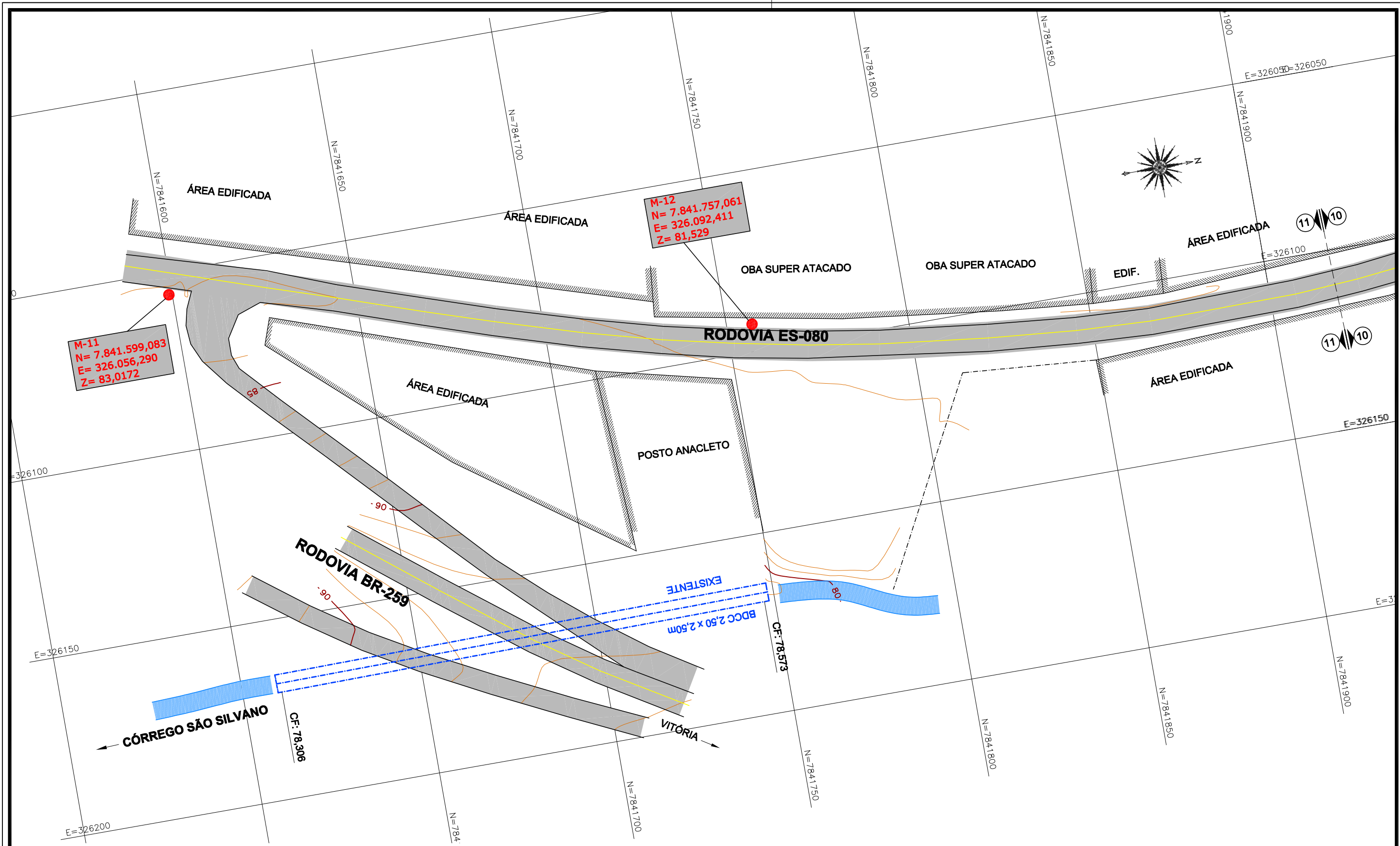
SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO :

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL : BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES		
TÍTULO : PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080		
ESC. : 1 / 1.000	DATA : MARÇO 2020	PRANCHA :
DESENHO : ROMULO BARCELLOS	CONTRATO : 010/2019	TOP-08/30



SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Córrego / Rio
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Marco de concreto georreferenciado		Talude

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
LOCAL: BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA -ES		
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DA RODOVIA ES-080		
ESC: 1 / 1.000	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-09/30



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

18

1.3.9 Planta Topográfica da Rua Erondina Diniz Farias





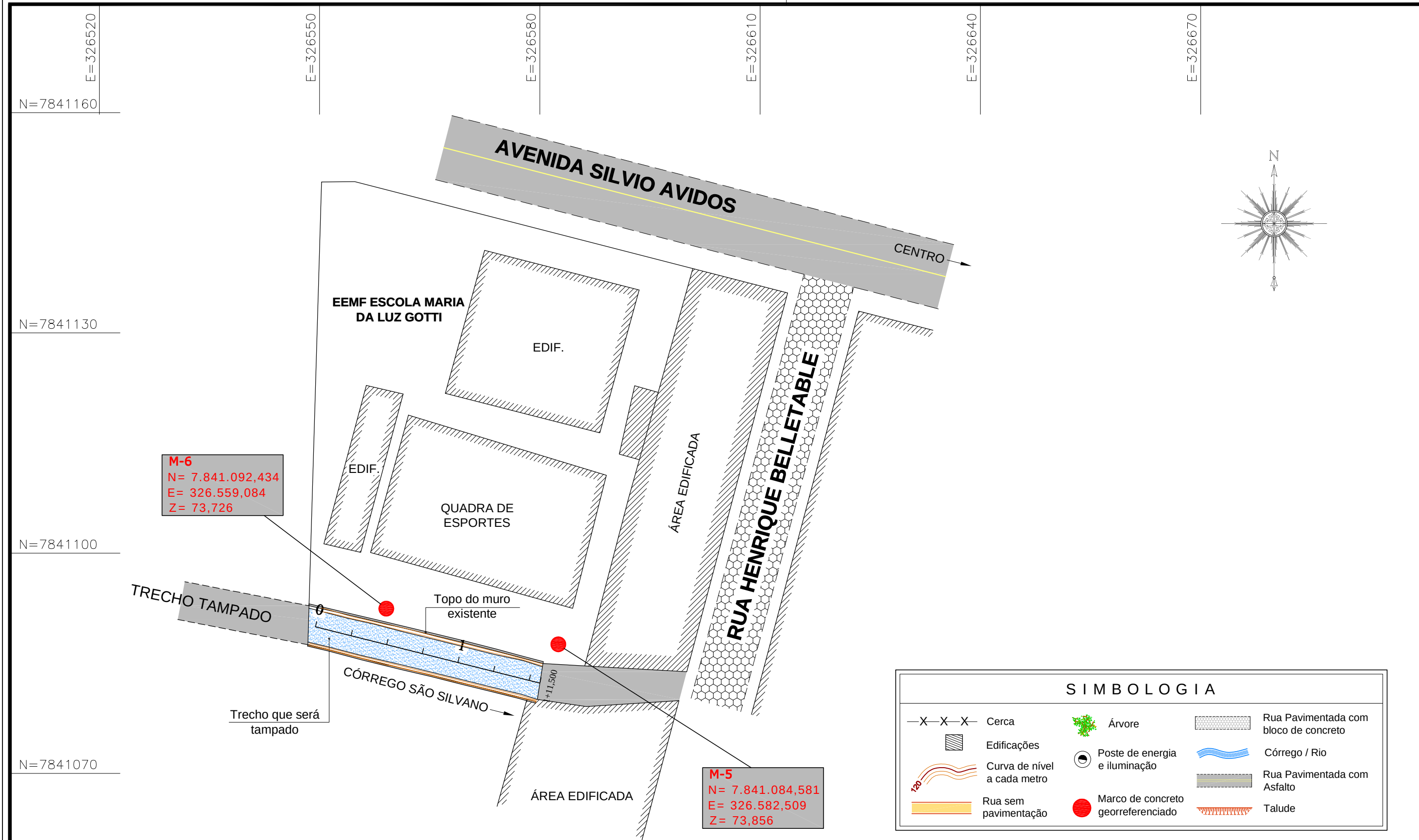
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

19

1.3.10 Planta Topográfica do Córrego São Silvano

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 72 / 285





**PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 01**

ESC.: 1 / 500

SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Córrego / Rio
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Marco de concreto georreferenciado		Talude
	Rua Pavimentada com bloco de concreto		

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

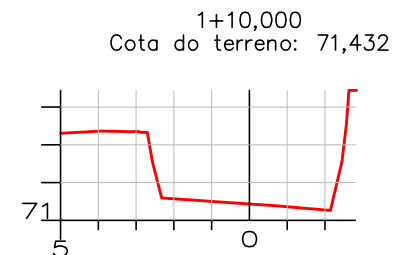
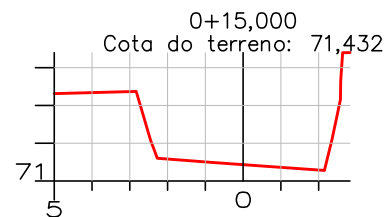
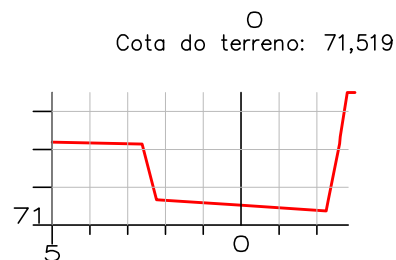
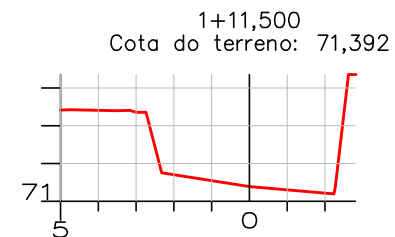
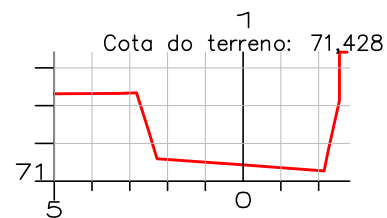
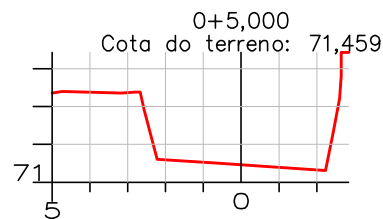
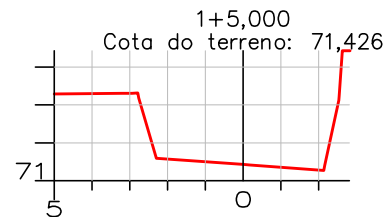
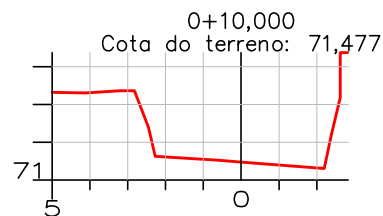
ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: RUA HENRIQUE BELLETABLE, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: **PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 01**

ESC.: 1 / 500	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA:
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	TOP-11/30



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 26.191-560 - Vila Velha / ES. Tel.: (27) 3535-5041/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos

ROMULO BARCELLOS

Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 01

ESC.: 1 / 200

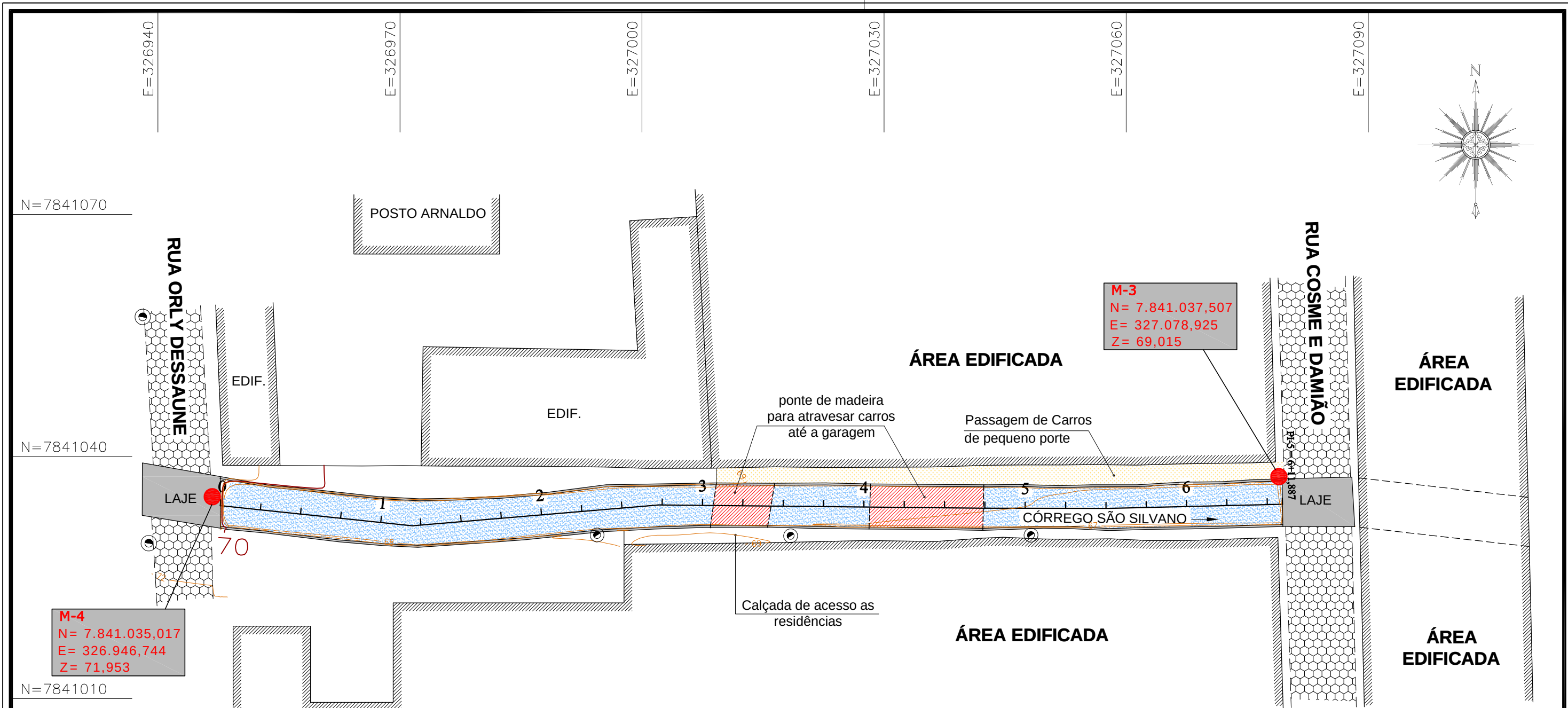
DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-12/30



N=7841070

N=7841040

N=7841010

E=326940

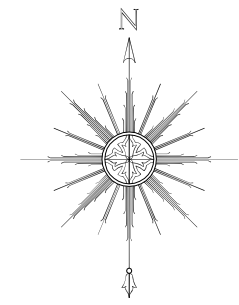
E=326970

E=327000

E=327030

E=327060

E=327090



ÁREA EDIFICADA

ÁREA EDIFICADA

ÁREA EDIFICADA

ÁREA EDIFICADA

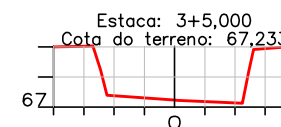
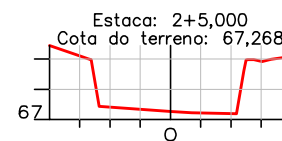
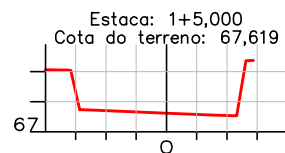
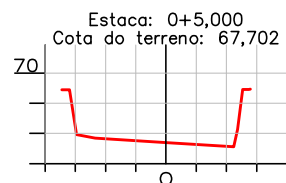
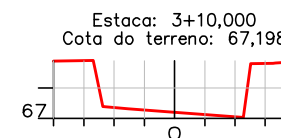
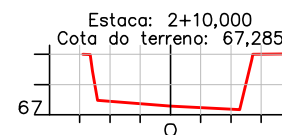
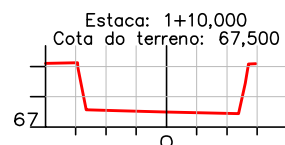
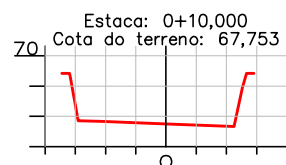
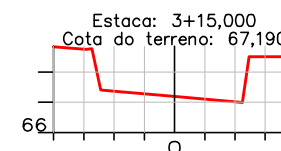
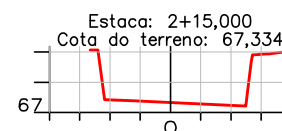
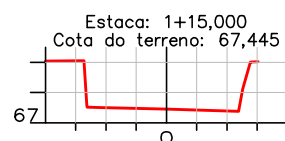
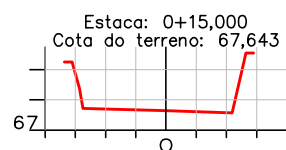
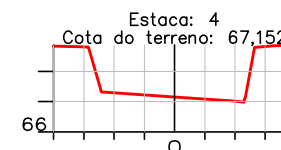
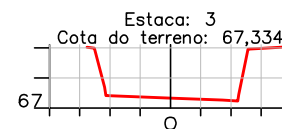
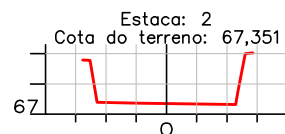
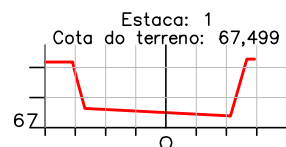
ÁREA EDIFICADA

PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 02

ESC.: 1 / 500

SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Córrego / Rio
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
			Talude
			Marco de concreto georreferenciado
			Rua Pavimentada com bloco de concreto

ELABORAÇÃO: TONON PROJETOS Avenida André Fachetti, 137 Bairro Maria das Graças Colatina - ES Celular: (27) 99527-0838 Celular: (27) 99764-9080 tononprojetos@gmail.com CNPJ Nº 25.200.875/0001-05 www.tononprojetos.com	SEDURB Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano Avenida Dr. Olívio Lira, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042 E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES	
	RESP. TÉCNICO: ROMULO BARCELLOS Eng. Civil	LOCAL: RUA ORLY DESSAUNE, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES	PRANCHA: TOP-13/30
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 02		ESC.: 1 / 500	DATA: MARÇO 2020
DESENHO: ROMULO BARCELLOS		CONTRATO: 010/2019	



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 26.161-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5041/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CR-ES 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 02**

ESC.: 1 / 250

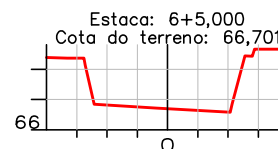
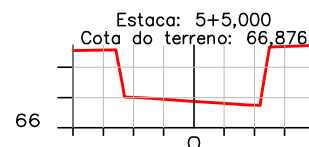
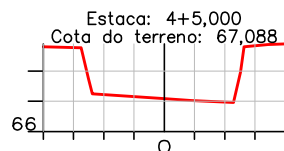
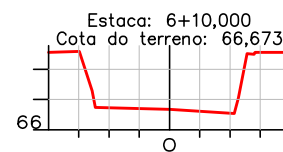
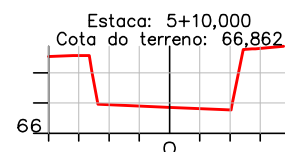
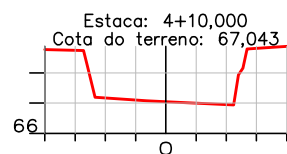
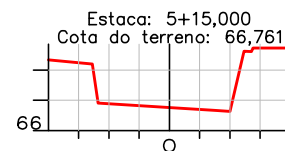
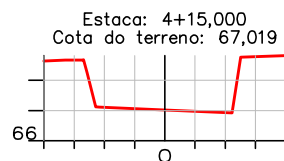
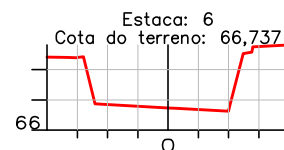
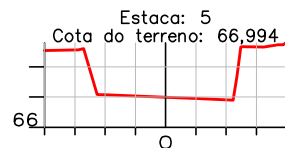
DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-14/30



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CR-ES 039330/D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 02**

ESC.: 1 / 250

DATA: MARÇO 2020

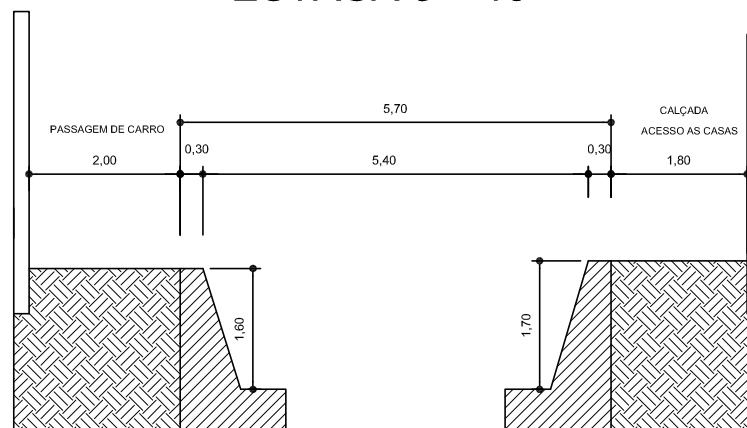
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-15/30

ESTACA 3 + 10



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0938
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lira, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES. Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CRE-ES 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL : BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 02

ESC.: 1 / 100

DATA: MARÇO 2020

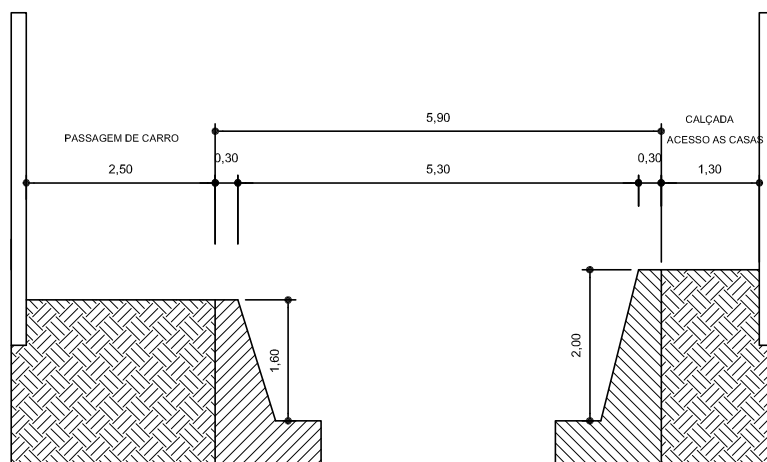
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

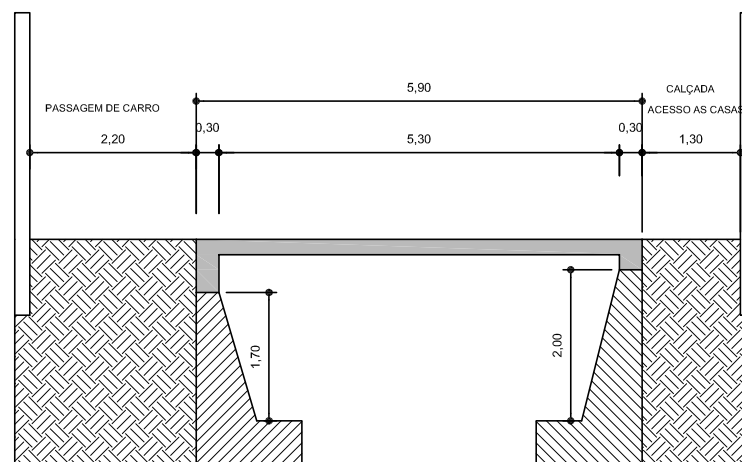
CONTRATO: 010/2019

TOP-16/30

ESTACA 4 + 15



ESTACA 6 + 10



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-560 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
02-Dados 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 02

ESC.: 1 / 100

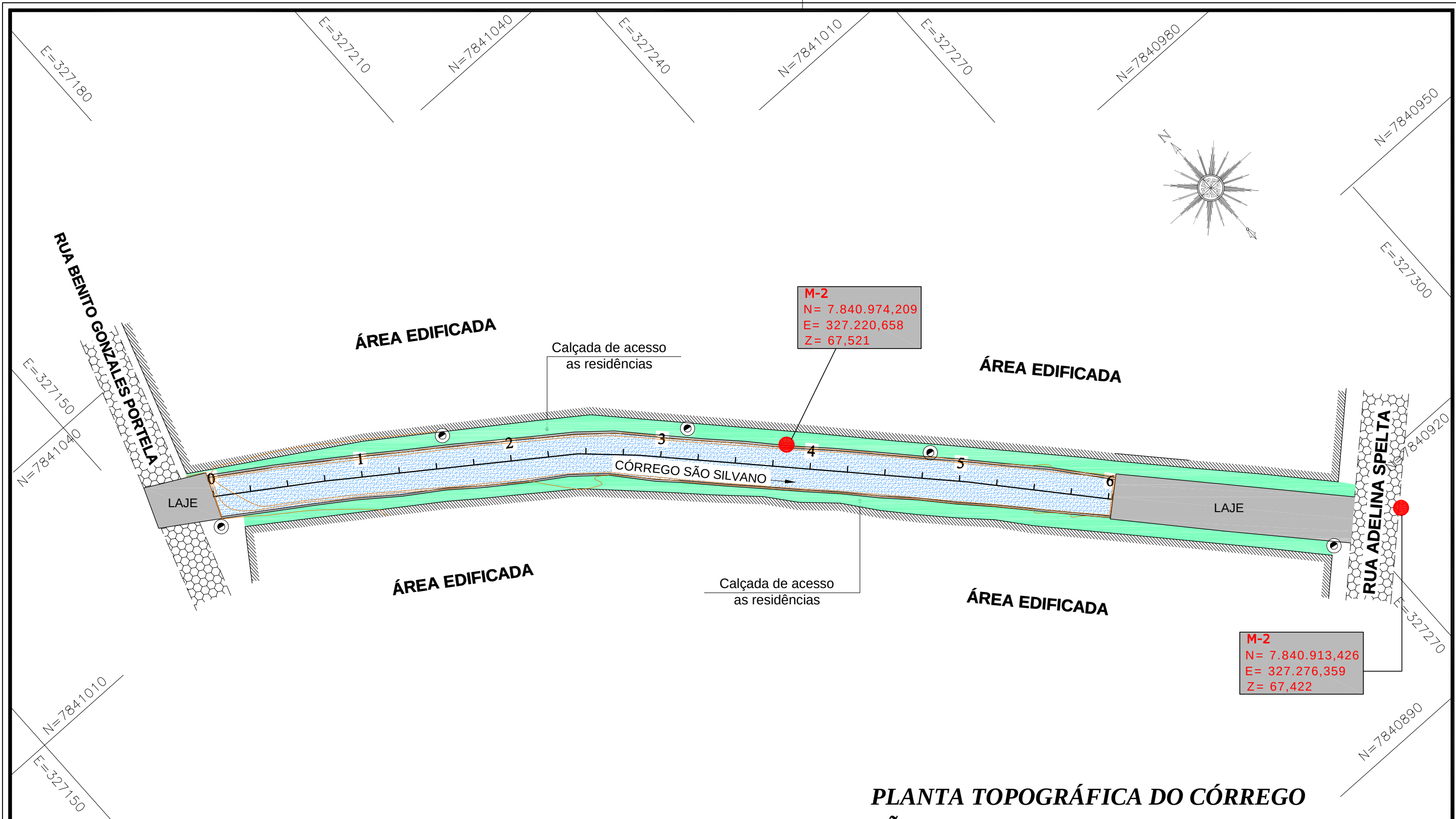
DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-17/30

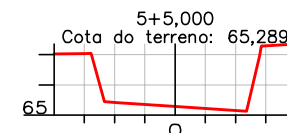
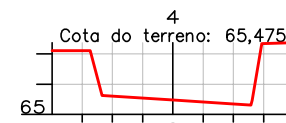
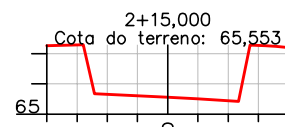
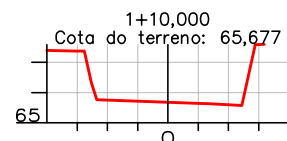
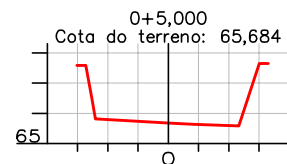
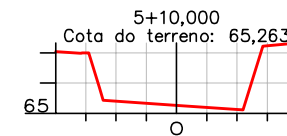
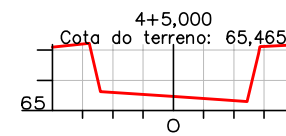
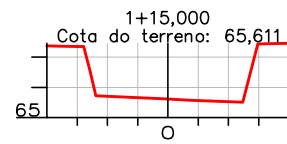
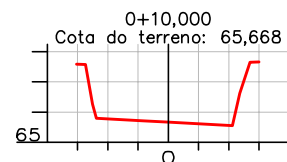
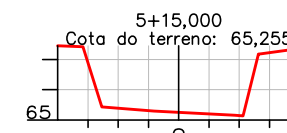
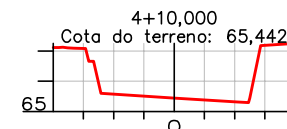
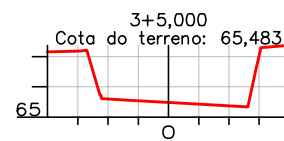
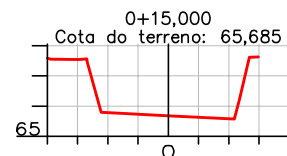
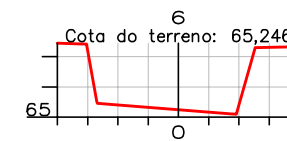
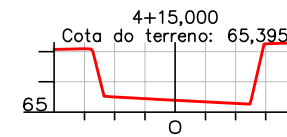
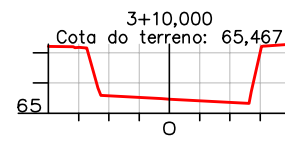
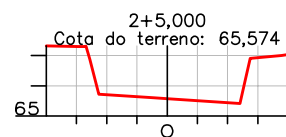
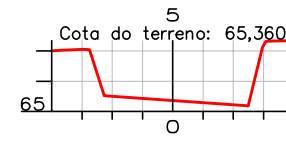
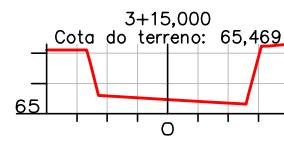
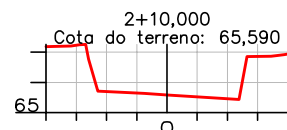
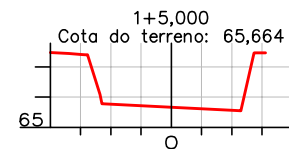


PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 03

ESC.: 1 / 500

SIMBOLOGIA			
	Cerca		Árvore
	Edificações		Poste de energia e iluminação
	Curva de nível a cada metro		Córrego / Rio
	Rua sem pavimentação		Rua Pavimentada com Asfalto
			Talude
			Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Marco de concreto georreferenciado		

ELABORAÇÃO: TONON PROJETOS Avenida André Fachetti, 137 Bairro Maria das Graças Colatina - ES Celular: (27) 99527-0838 Celular: (27) 99764-9080 tononprojetos@gmail.com CNPJ Nº 25.200.875/0001-05 www.tononprojetos.com	SEDURB Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano Avenida Dr. Olívio Lira, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042 E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES		
		LOCAL:	RUA BENTO G. PORTELA, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA - ES	
		TÍTULO:	PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 03	
		ESC.: 1 / 500	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA: TOP-18/30
		DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019	



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lira, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 29.161-260 - Vitória / ES Tel.: (27) 3535-5041/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
C.R.E.A.S 039330/D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: RUA BENITO G. PORTELA, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 03**

ESC.: 1 / 250

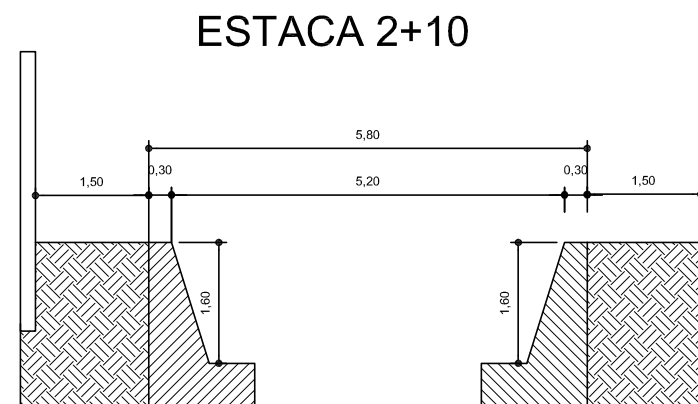
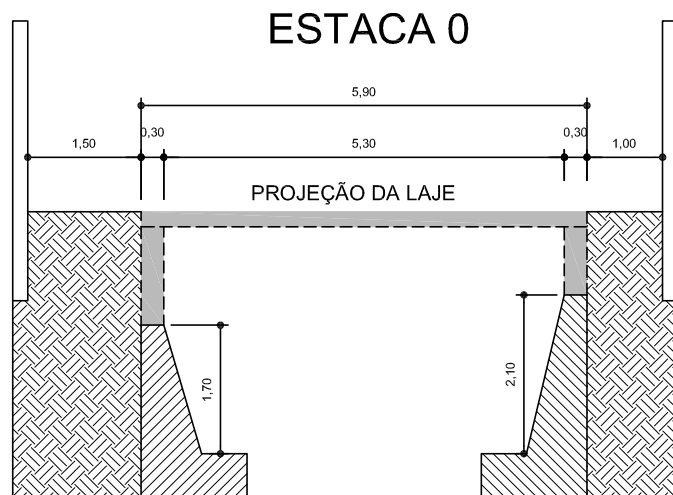
DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-19/30



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
02/04/2015 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 03

ESC.: 1 / 100

DATA: MARÇO 2020

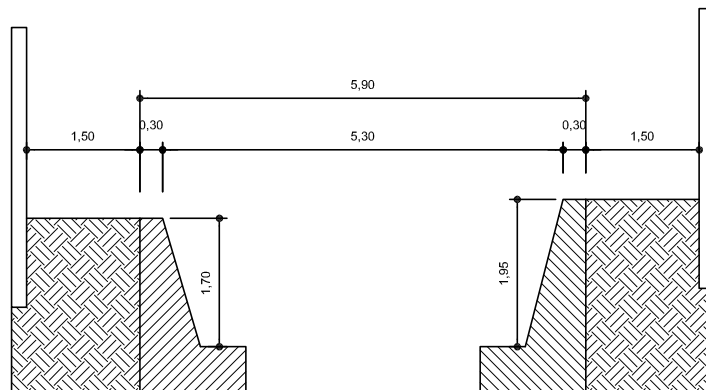
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

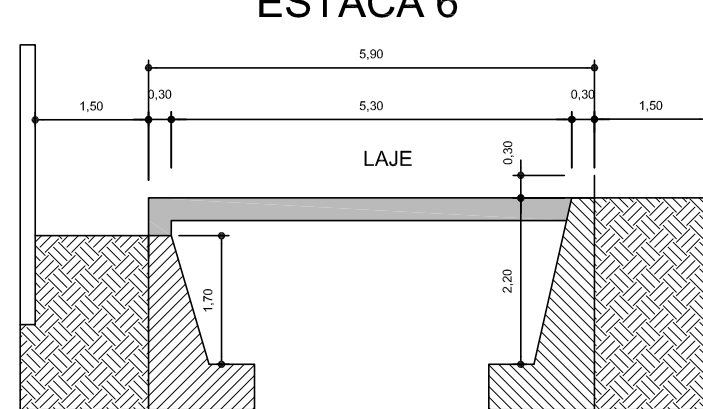
CONTRATO: 010/2019

TOP-20/30

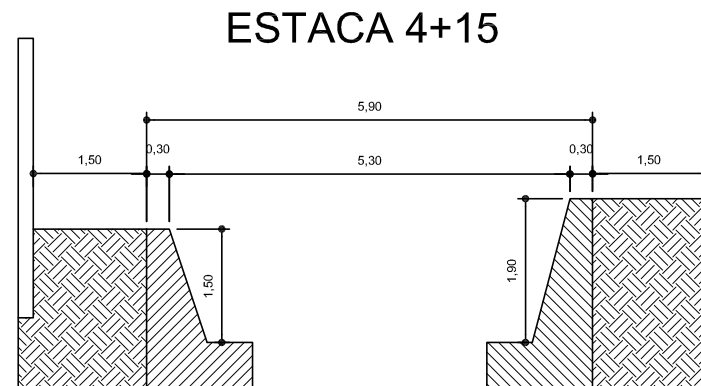
ESTACA 3



ESTACA 6



ESTACA 4+15



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.161-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5041/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CPF: 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 03

ESC.: 1 / 100

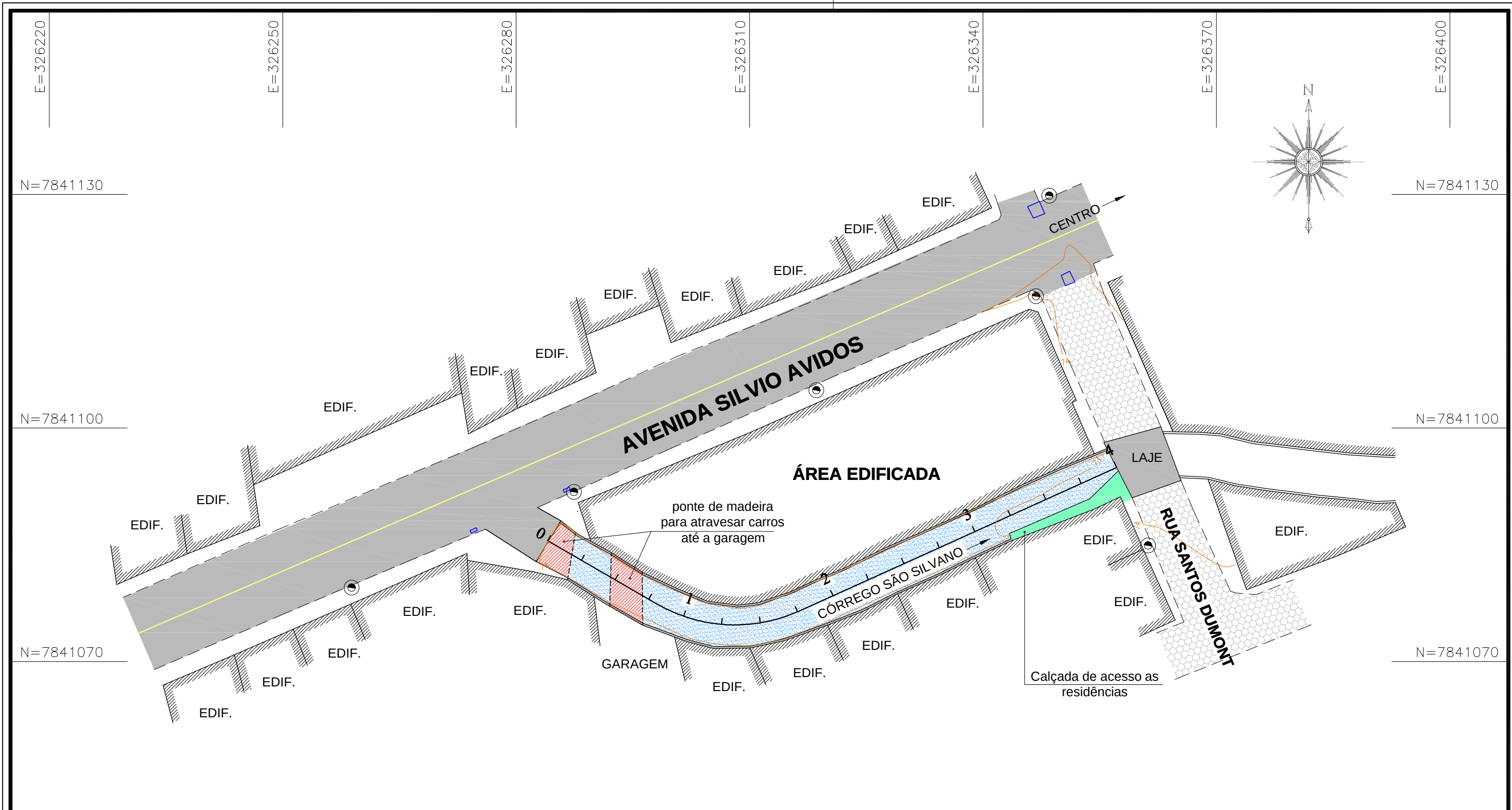
DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-21/30



SIMBOLOGIA

	Cerca		Árvore		Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Edificações		Poste de energia e iluminação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado		Talude
	Rua sem pavimentação				

PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 04

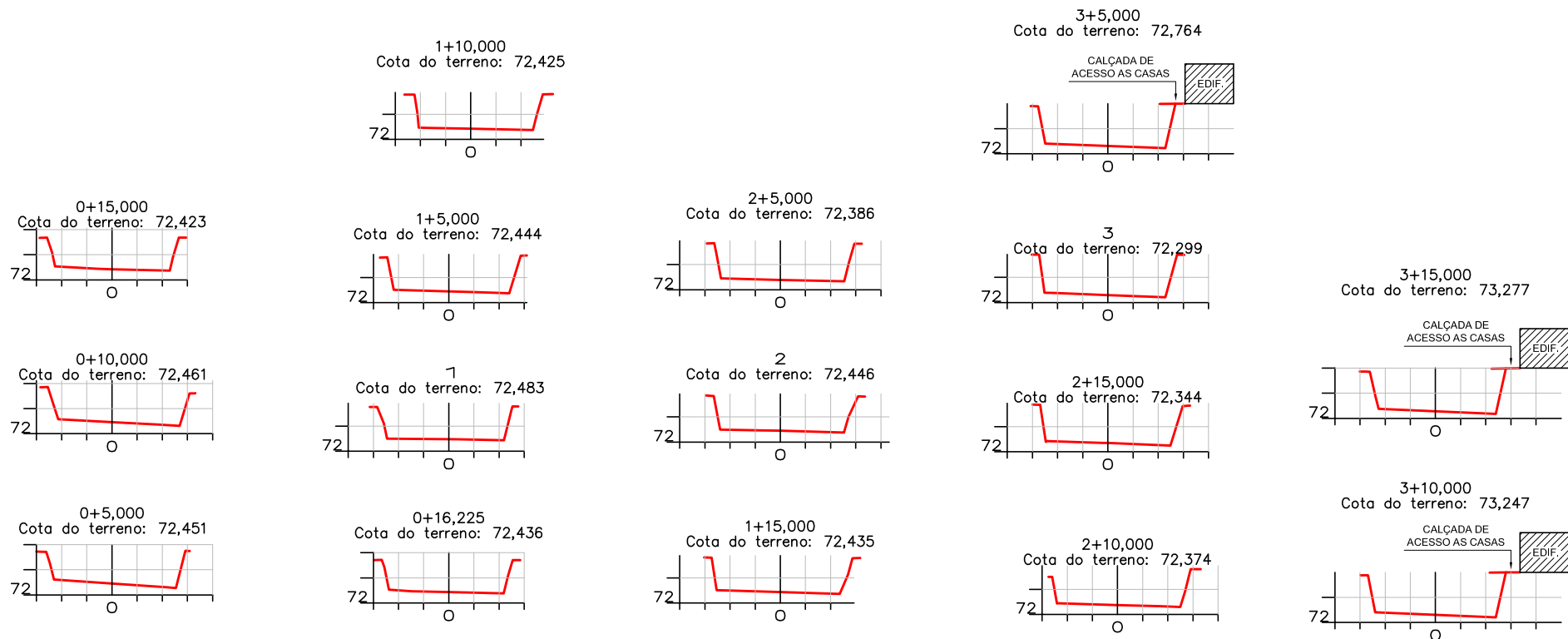
ESC.: 1 / 500

ELABORAÇÃO:
TONON
PROJETOS
Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano
Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br
RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES			
LOCAL: RUA SANTOS DUMONT, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES			
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 04			
ESC.: 1 / 500	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA: TOP-22/30	
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019		



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 26.161-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos

ROMULO BARCELLOS

Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: RUA SANTOS DUMONT, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 04**

ESC.: 1 / 250

DATA: MARÇO 2020

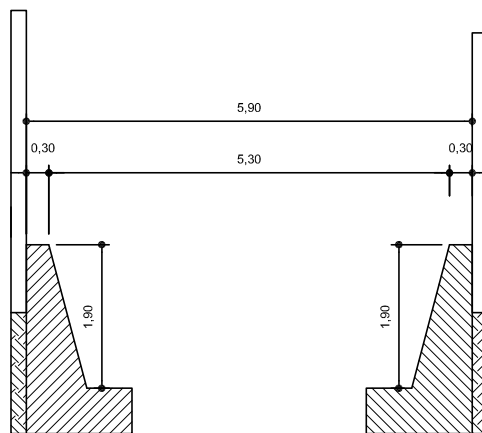
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

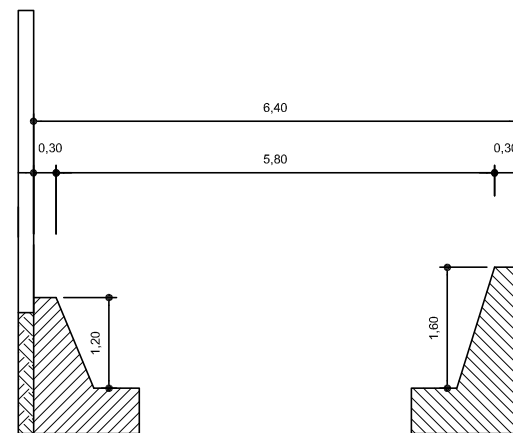
CONTRATO: 010/2019

TOP-23/30

ESTACA 3



ESTACA 0 + 5



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0938
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lira, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES. Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CRE-ES 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL : BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 04

ESC.: 1 / 100

DATA: MARÇO 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-24/30

E=326340

E=326370

E=326400

E=326430

E=326460

E=326490

N=7841130

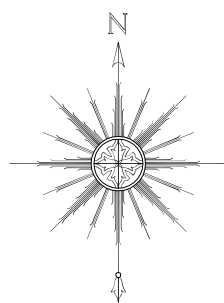
N=7841130

N=7841100

N=7841100

N=7841070

N=7841070

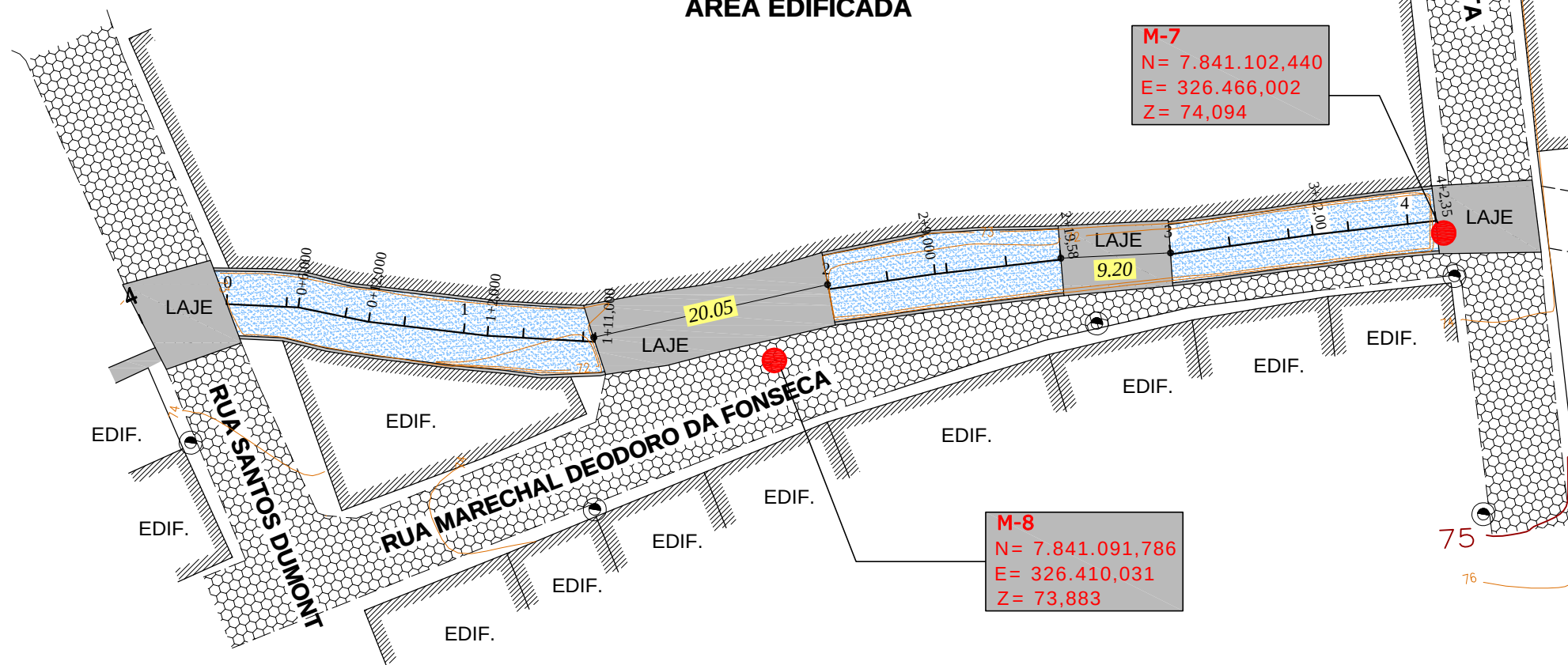


ÁREA EDIFICADA

**GALPÃO
RETIBAL RETIFICADORA**

RUA JOÃO JOSÉ SPELTA

TRECHO TAMPADO



PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 05

ESC.: 1 / 500

SIMBOLOGIA

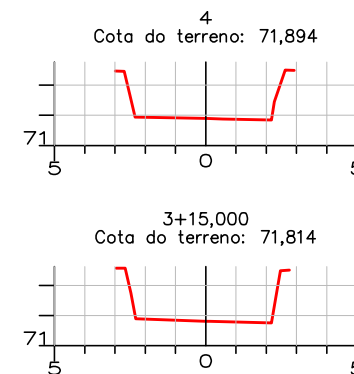
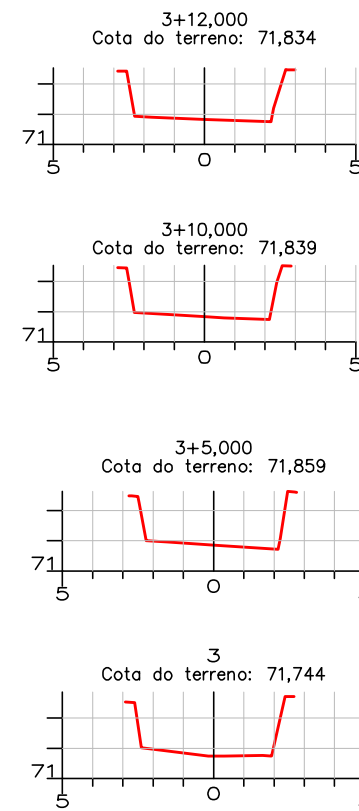
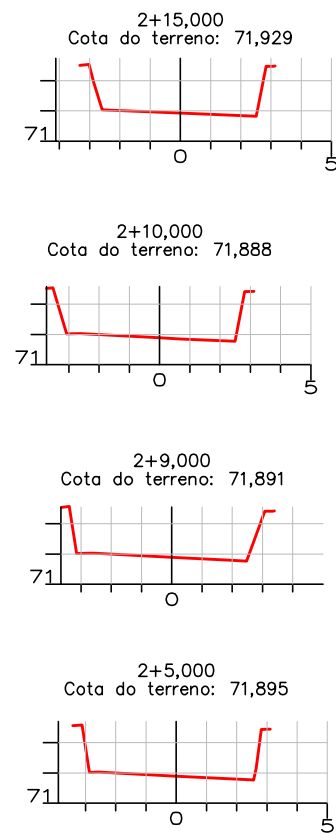
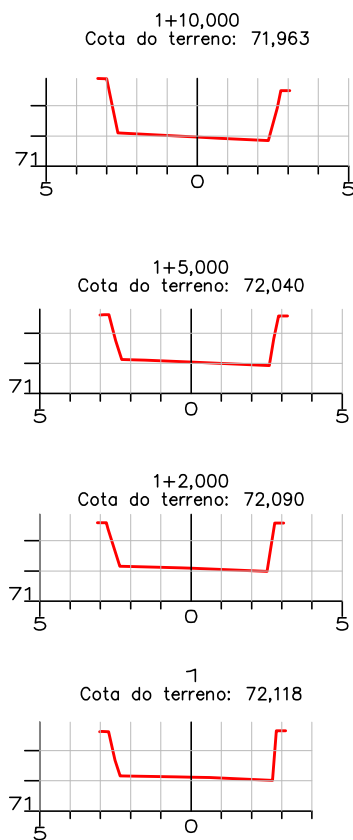
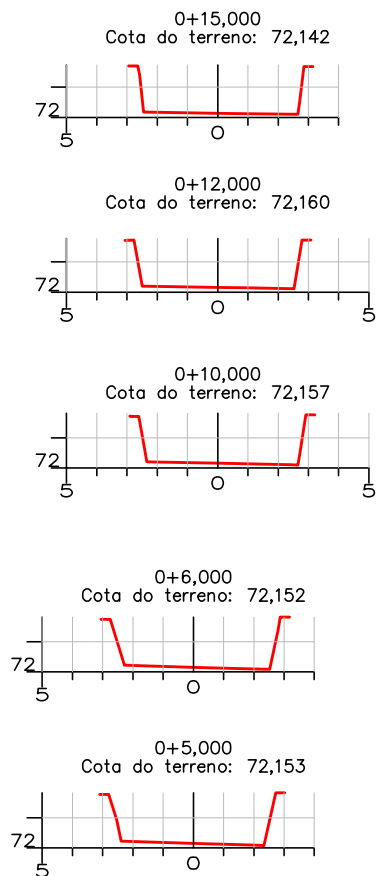
	Cerca		Árvore		Rua Pavimentada com bloco de concreto
	Edificações		Poste de energia e iluminação		Rua Pavimentada com Asfalto
	Curva de nível a cada metro		Marco de concreto georreferenciado		Talude
	Rua sem pavimentação				

ELABORAÇÃO:
TONON
PROJETOS
Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0838
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.875/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB
Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano
Avenida Dr. Olívio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 28.101-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3636-5041/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br
RESP. TÉCNICO:

ROMULO BARCELLOS
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES			
LOCAL: RUA SANTOS DUMONT, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES			
TÍTULO: PLANTA TOPOGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO - TRECHO 05			
ESC.: 1 / 500	DATA: MARÇO 2020	PRANCHA: TOP-25/30	
DESENHO: ROMULO BARCELLOS	CONTRATO: 010/2019		



LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Ovídio Lima, nº 353, 1º andar - Centro Empresarial Praia da Costa - Praia da Costa
CEP: 29.191-560 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CRP-ES 039330/D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: RUA SANTOS DUMONT, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA-ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 05**

ESC.: 1 / 250

DATA: MARÇO 2020

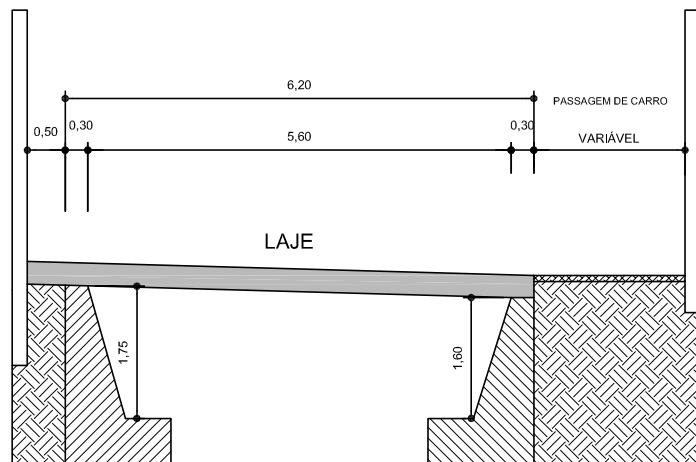
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

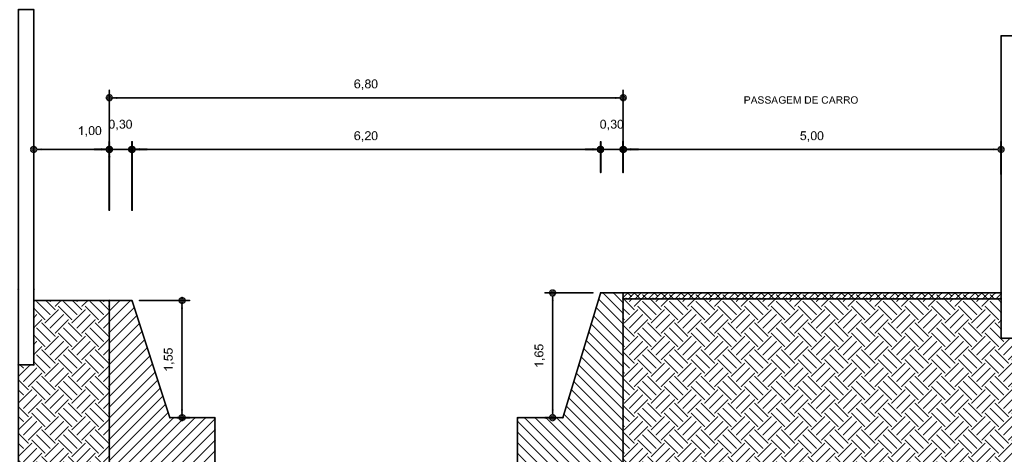
CONTRATO: 010/2019

TOP-26/30

ESTACA 1 + 11



ESTACA 2 + 9



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular : (27) 99527-0938
Celular : (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
OAB/ES 039330/D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL : BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:

SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 05

ESC.: 1 / 100

DATA: MARÇO 2020

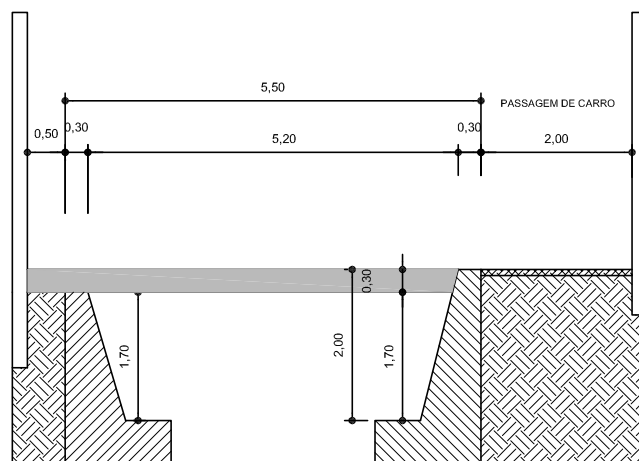
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

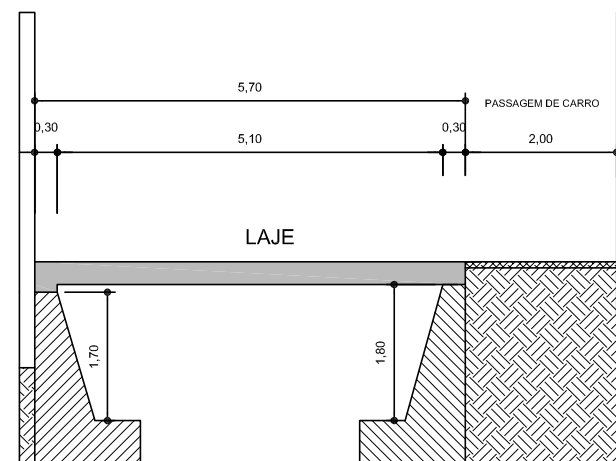
CONTRATO: 010/2019

TOP-27/30

ESTACA 3



ESTACA 4 + 2



ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lima, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 29.191-260 - Vila Velha / ES. Tel.: (27) 3636-5047/3636-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CRE-ES 039330 / D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA -ES

TÍTULO:
SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO DO CANAL EXISTENTE - TRECHO 05

ESC.: 1 / 100

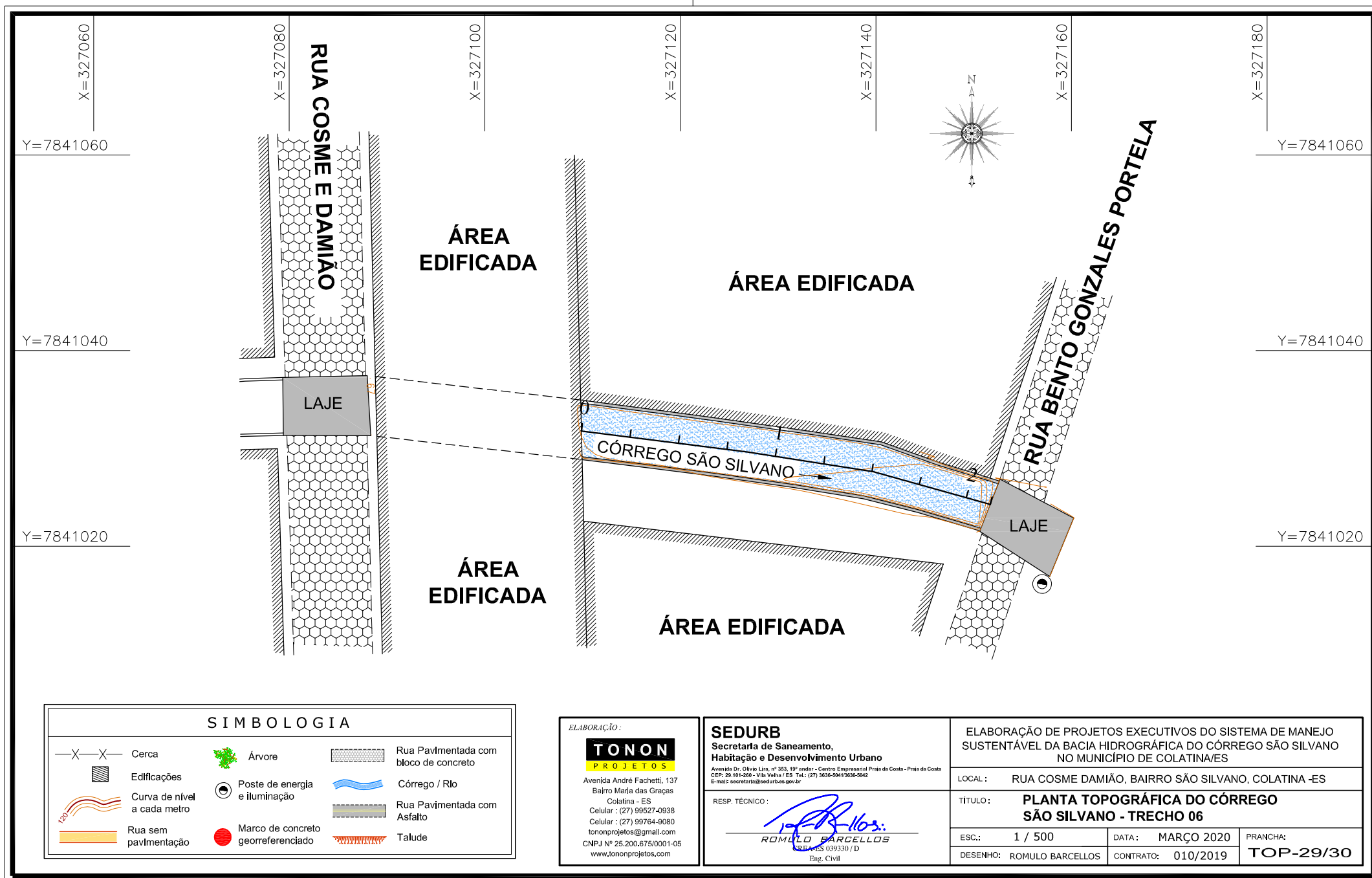
DATA: MARÇO 2020

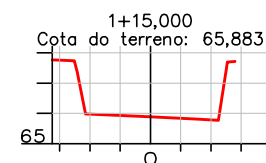
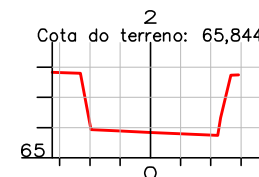
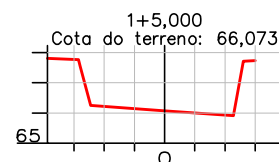
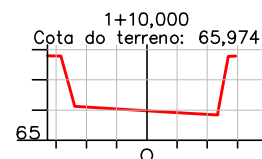
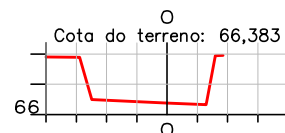
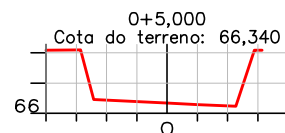
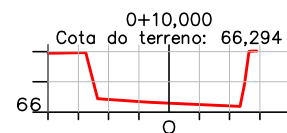
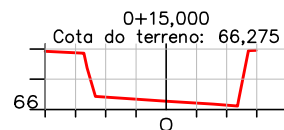
PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-28/30





LEGENDA

— GALERIA EXISTENTE

ELABORAÇÃO:

TONON
PROJETOS

Avenida André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
Celular: (27) 99527-0938
Celular: (27) 99764-9080
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05
www.tononprojetos.com

SEDURB

Secretaria de Saneamento,
Habitação e Desenvolvimento Urbano

Avenida Dr. Olyvio Lira, nº 353, 19º andar - Centro Empresarial Praia de Costa - Praia de Costa
CEP: 26.161-260 - Vila Velha / ES Tel.: (27) 3535-5047/3535-5042
E-mail: secretaria@sedurb.es.gov.br

RESP. TÉCNICO:

Romulo Barcellos
ROMULO BARCELLOS
CRE-BA-039330/D
Eng. Civil

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO
SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO SÃO SILVANO
NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES

LOCAL: RUA SANTOS DUMONT, BAIRRO SÃO SILVANO, COLATINA-ES

TÍTULO: **SEÇÕES TRANSVERSAIS DO CÓRREGO
SÃO SILVANO - TRECHO 06**

ESC.: 1 / 250

DATA: FEV, 2020

PRANCHA:

DESENHO: ROMULO BARCELLOS

CONTRATO: 010/2019

TOP-30/30



1.3.11 Relatório Fotográfico

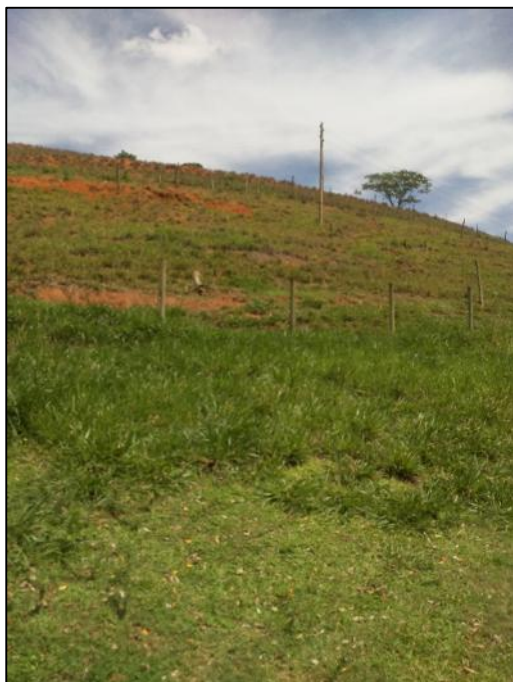


Foto 01-Local do empréstimo 02 próximo a barragem da bacia 17



Foto 02-Vista do local previsto para implantação da barragem da bacia 17



Foto 03-Vista do local previsto para implantação da barragem da bacia 17



Foto-04 Levantamento topográfico da bacia 17



Foto 05-Local previsto para
implantação da barragem da bacia 30



Foto 06-Local previsto para
implantação da barragem da bacia 30



Foto 07-Vista superior do local previsto para implantação da barragem da bacia



Foto 08-Vista superior do local previsto para implantação da barragem da bacia



Foto 09-Vista do local previsto para
implantação da barragem da bacia 41



Foto 10-Vista do local previsto para
implantação da barragem da bacia 41



Foto 11-Vista do local previsto para
implantação da barragem da bacia 41



Foto 12-Vista do local previsto para
implantação da barragem da bacia 41





Foto 13-Vista da Rua Erondina Diniz Farias
na estaca 00 da canalização projetada



Foto 14-Vista da caixa da drenagem que
desce do bairro Vicente Soela – estaca 00



Foto 15-Vista do lançamento da rede de drenagem pluvial
que desce do bairro João Meneghelli – estaca 00



Foto 16-Vista do lançamento da rede de drenagem que
desce do bairro Vicente Soela e da bacia 30 – estaca 00



Foto 17-Vista da Rua Erondina Diniz Farias – trecho sem pavimentação



Foto 17-Vista da Rua Erondina Diniz Farias – trecho pavimentado



Foto 18-Vista do local previsto para
implantação do parque linear



Foto 19-Vista do local previsto para
implantação do parque linear



Foto 20-Vista do Córrego São Silvano
próximo do local do parque linear



Foto 21-Vista da montante do BDCC
2,50 x 2,50m que atravessa a BR-259



Foto 22-Vista da jusante do BDCC 2,50
x 2,50m que atravessa a BR-259



Foto 23-Vista canal a céu aberto dentro da empresa Café Meridiano



Foto 24-Vista canal a céu aberto dentro da empresa Café Meridiano



Foto 25-Vista do local de início da galeria projetada



Foto 25- Vista canal a céu aberto dentro da empresa Café Meridiano



Foto 26-Vista do canal do Córrego São Silvano – Trecho 01 Jusante



Foto 27-Vista do canal do Córrego São Silvano – Trecho 01 Montante



Foto 28-Vista do canal do Córrego São Silvano – Trecho 03



Foto 29-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 03



Foto 30-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 06



Foto 31-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 02



Foto 32-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 02



Foto 33-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 05



Foto 34-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 05



Foto 35-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 04



Foto 36-Vista do canal do Córrego São
Silvano – Trecho 04



2 ESTUDOS DE INTERFERÊNCIAS

A planta de interferências consiste no mapeamento por meio de levantamento topográfico de todas as instalações, inclusive as subterrâneas, definindo suas posições, ocupações e profundidade, a fim de permitir o desenvolvimento do projeto executivo da galeria de drenagem pluvial.

Conforme a planta topográfica apresentada as principais interferências mapeadas são: rede de água potável, rede de esgoto, rede de drenagem pluvial, ramais de ligações de energias e a que requer uma grande atenção na execução da obra que é a rede de gás natural.

A rede de gás natural inicia-se com diâmetro de 125 mm no Posto Motocap II na Rua Erondina Diniz Farias do lado esquerdo sentido Rodovia ES-080 onde ao adentrar essa rodovia divide-se em ramais para o sul e para o norte.

No sentido sul segue pelo lado direito até viaduto do Sesi/Senai com diâmetro de 125 mm. No sentido norte, ou seja, sentido São Domingos do Norte, a rede de gás natural possui o diâmetro de 63 mm e segue pelo lado esquerdo da Rodovia ES-080 até as proximidades do prédio da antiga Pro Campo, onde atravessa a Rodovia ES-080 e posteriormente segue sentido norte pelo lado direito até a empresa Café Meridiano .

O projeto da galeria de drenagem pluvial prevê um afastamento mínimo de 1,00m da rede de gás natural. Nas travessias em frente à Rua Erondina Diniz Farias e em frente da antiga Pro Campo a rede de galeria passará embaixo da rede de gás natural, portanto conforme orientação do Coordenador de Faixa a rede de gás natural será protegida por meio de envelopamento com tubo coletor de esgoto em PVC rígido na cor ocre no diâmetro de 200mm.

Devido ao grande risco de acidentes com a rede de gás natural durante a execução da galeria de drenagem pluvial, o empreiteiro obrigatoriamente terá que solicitar que um representante da BR Distribuidora faça o acompanhamento de toda a obra. No município de Colatina poderá solicitar o representante por meio do Coordenador de Faixa o Sr. Paulo Roberto de Assis Junior pelo telefone: (27) 3398-7015.

Já para as redes de água potável e rede de esgotamento sanitário deverá ser solicitado junto ao SANEAR um representante para o acompanhamento da obra e para os ramais de ligações de energias deverá ser solicitado um representante para o acompanhamento da obra junto a





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

36

Empresa de Luz e Força Santa Maria – ELFSM, que é a responsável pela distribuição de energia no município de Colatina-ES.





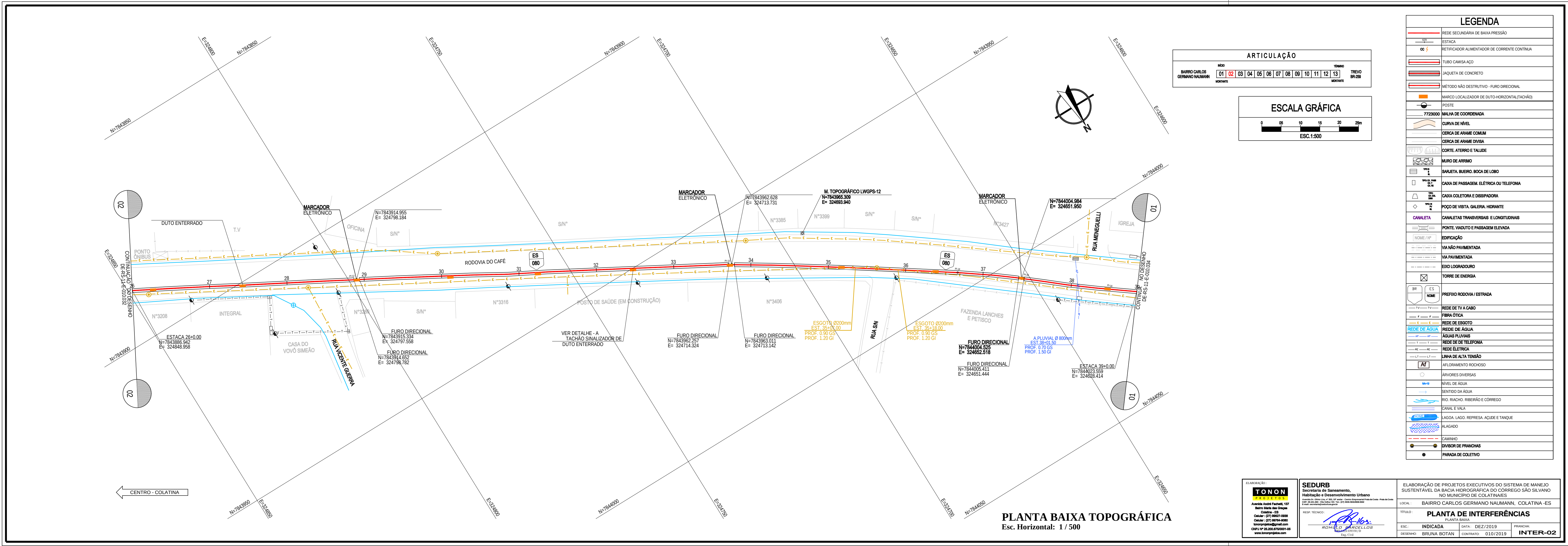
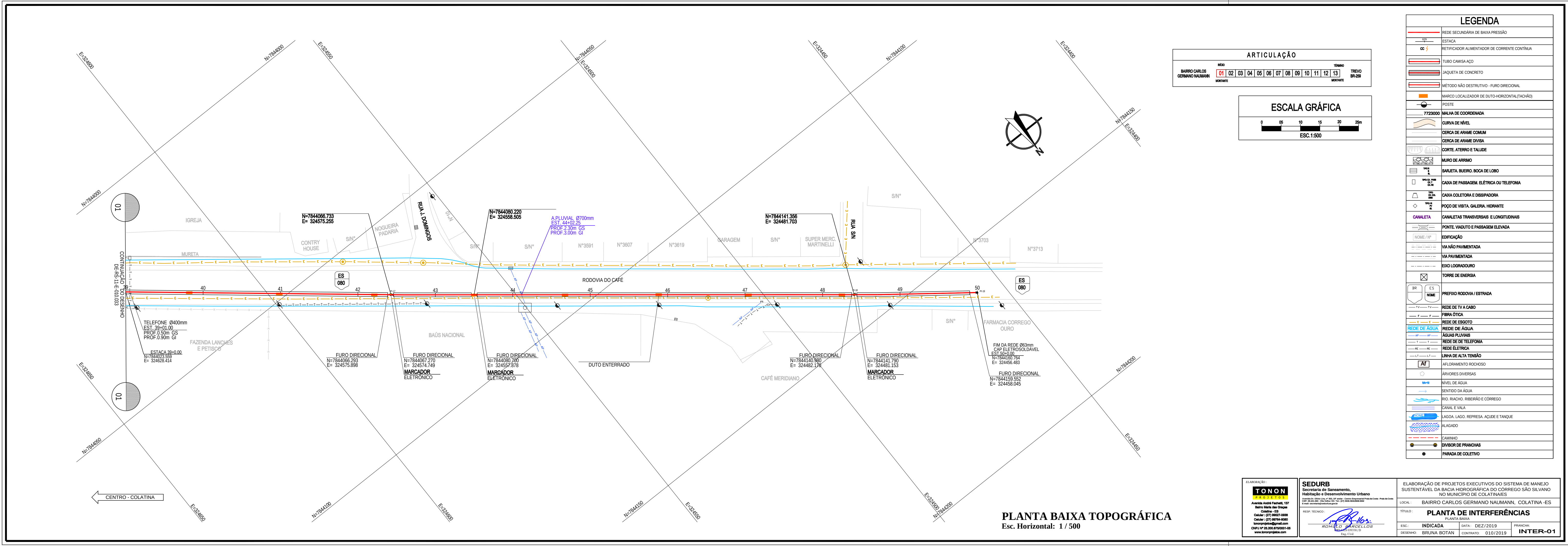
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

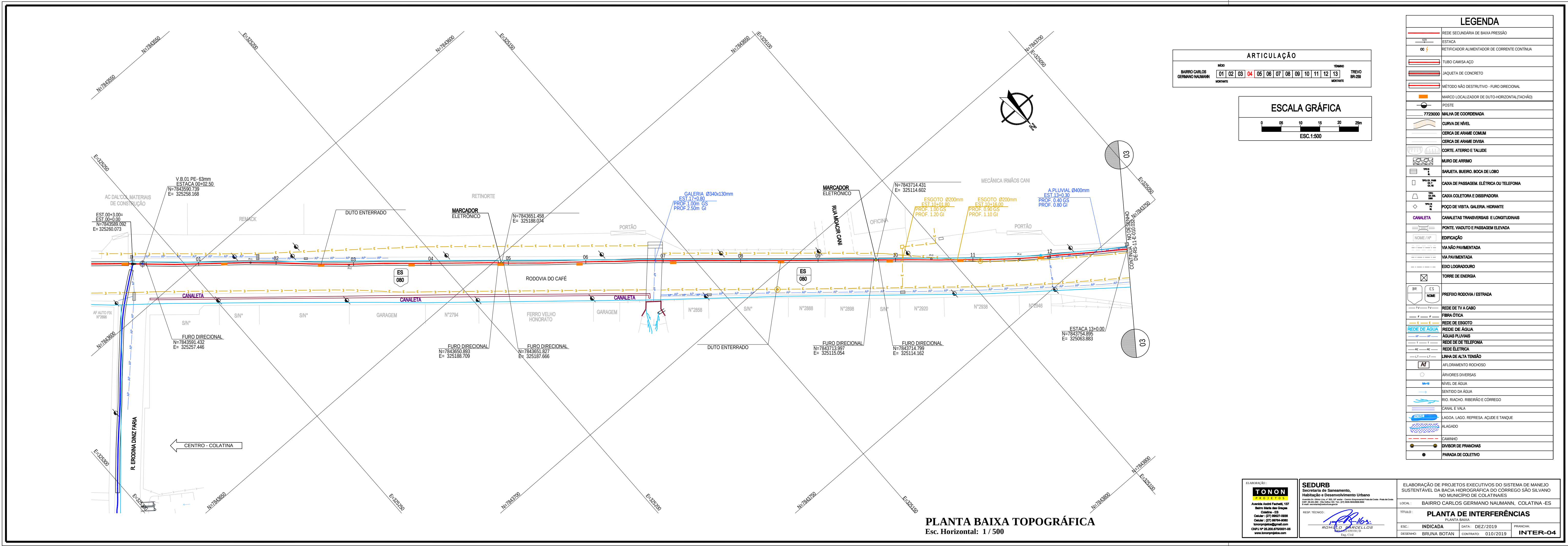
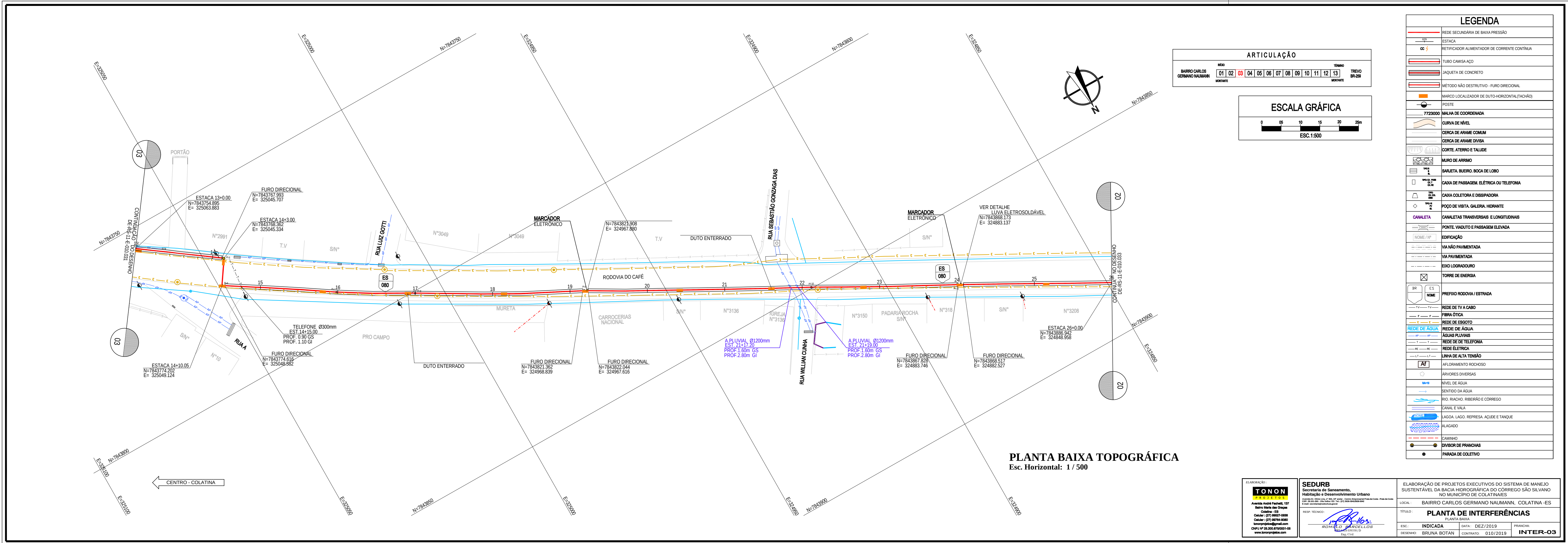
37

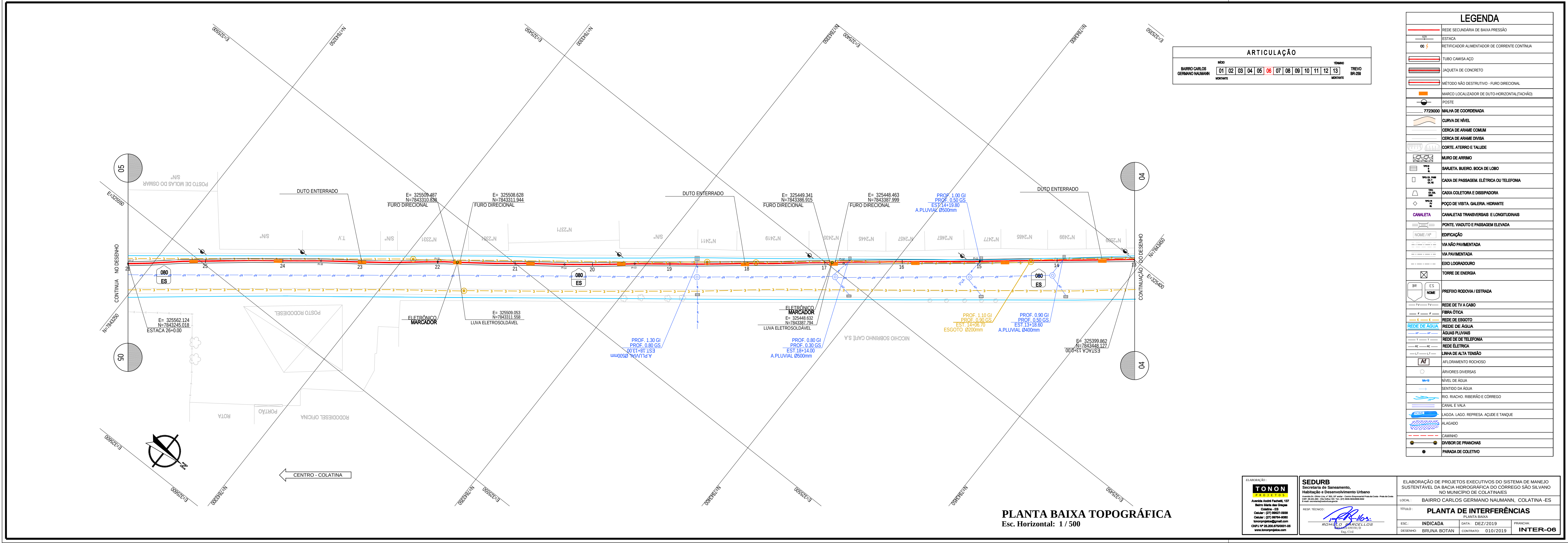
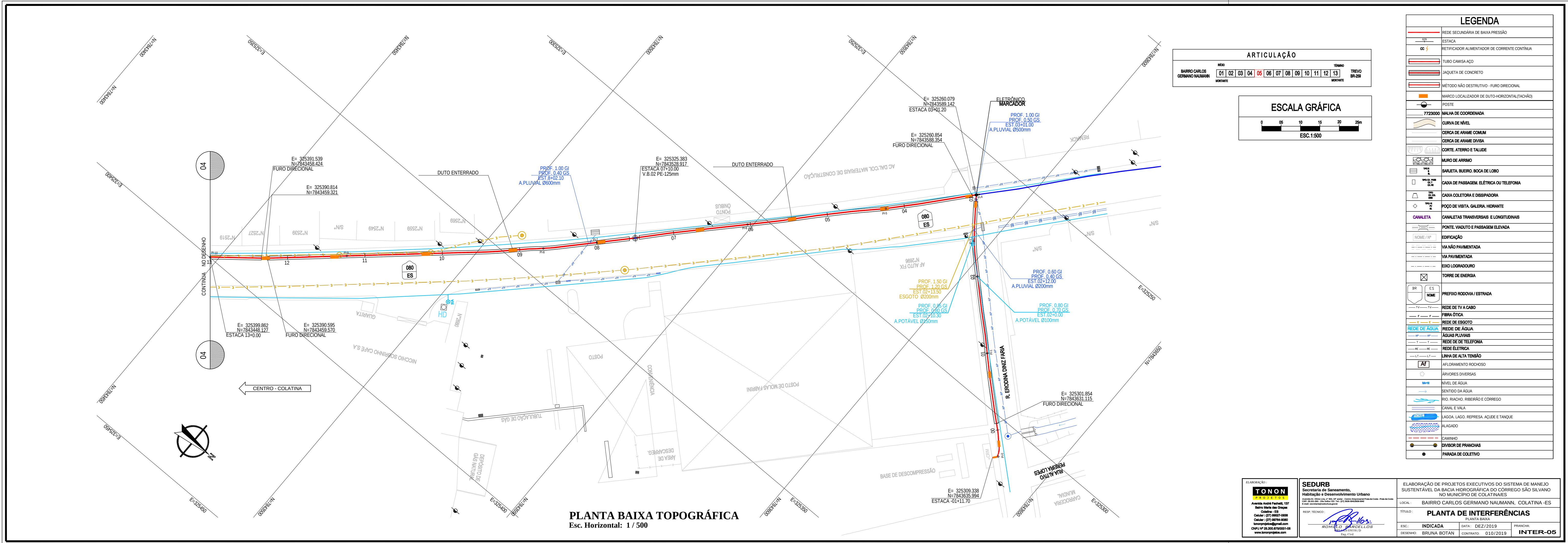
2.1 PLANTA TOPOGRÁFICA DE INTERFERÊNCIAS

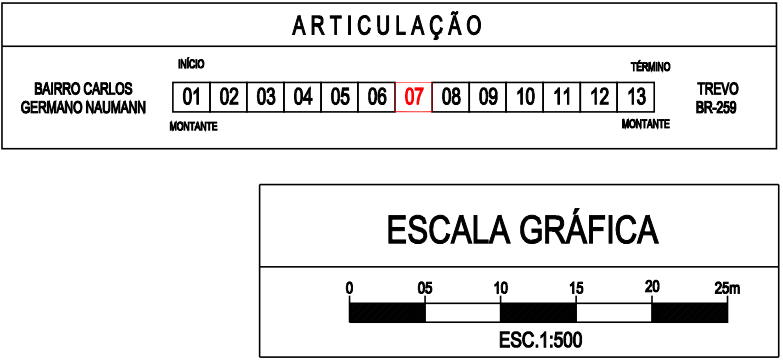
2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 110 / 285

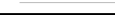
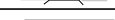
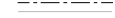
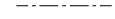








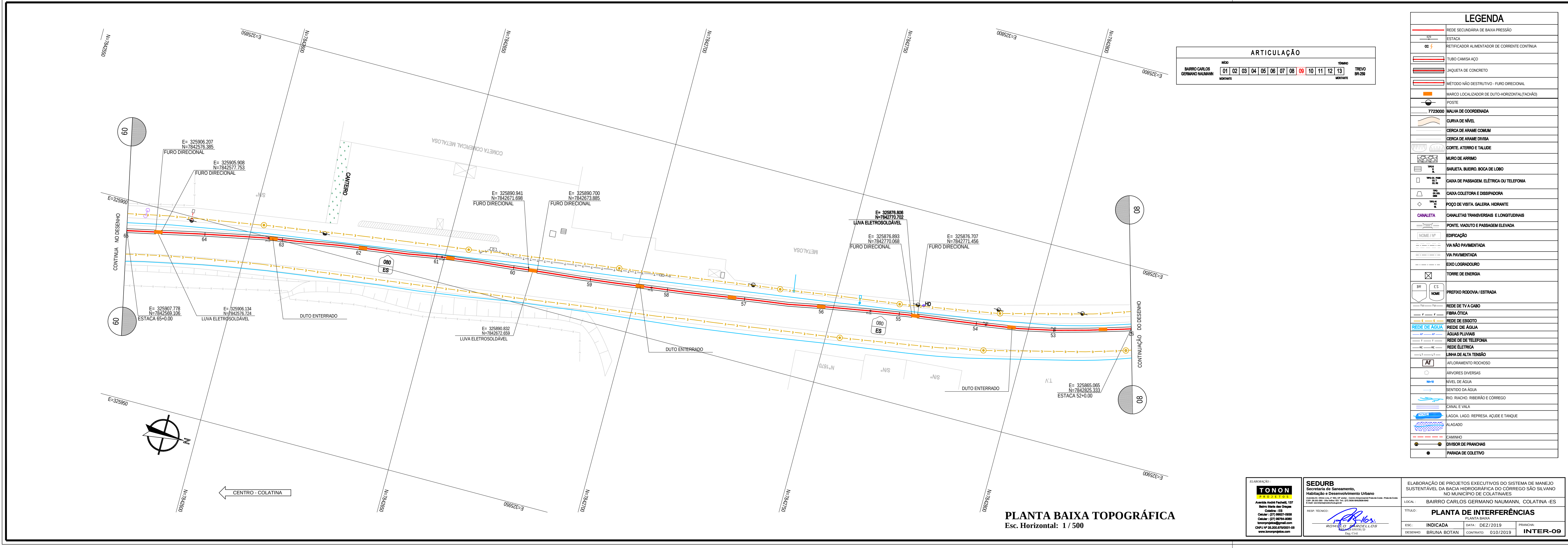
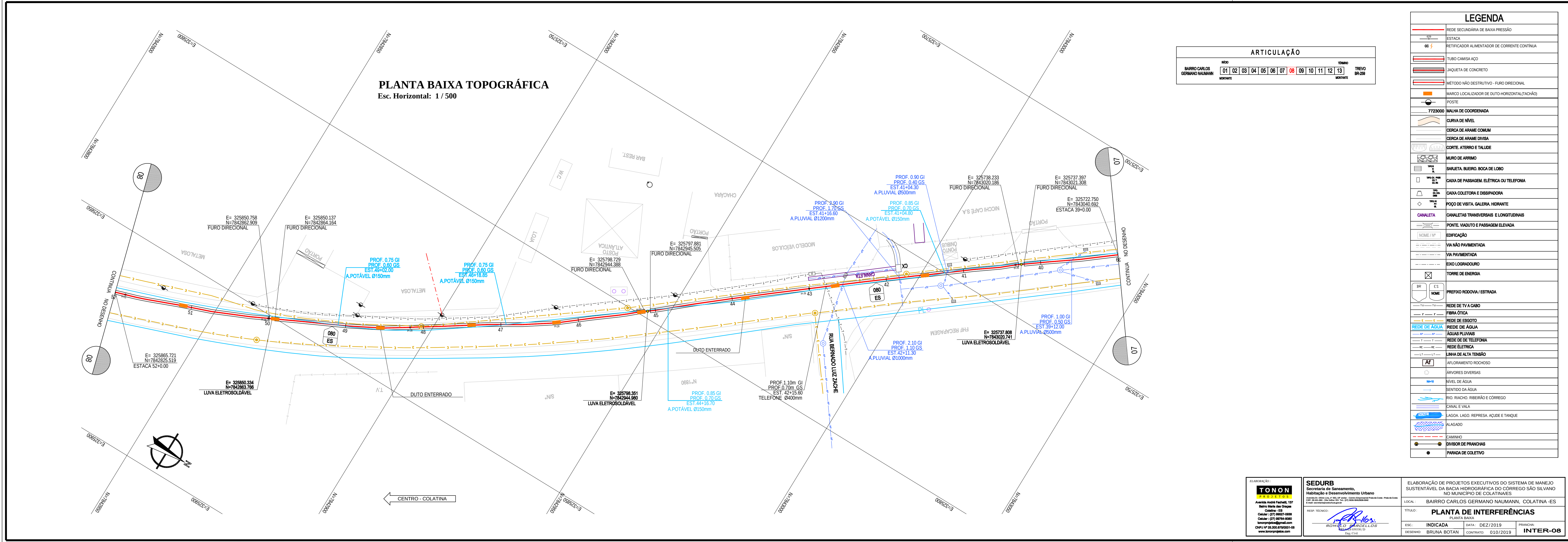


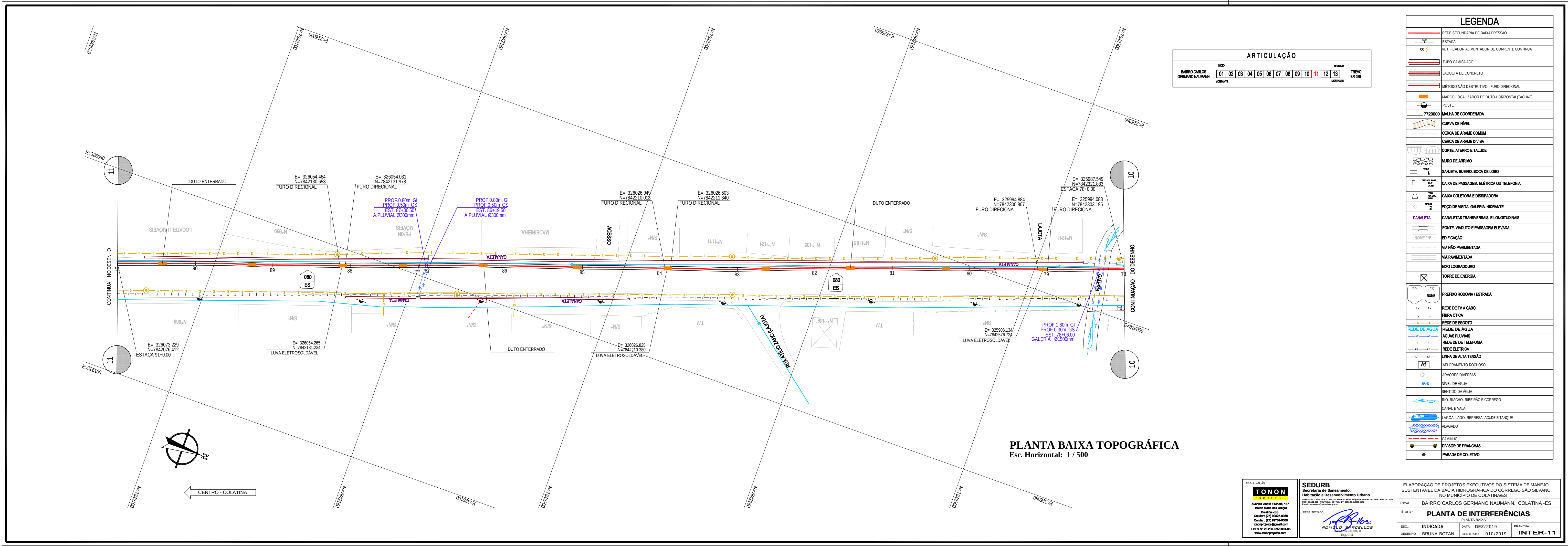
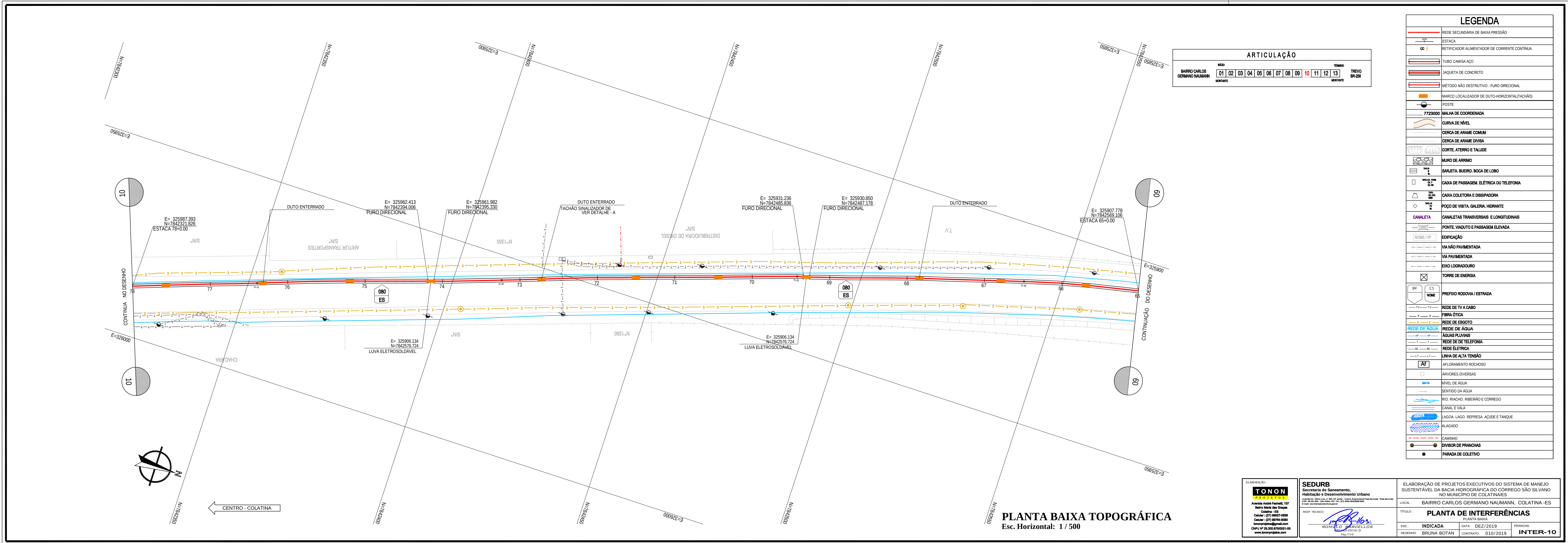
LEGENDA	
	REDE SECUNDÁRIA DE BAIXA PRESSÃO
	ESTACA
	RETIFICADOR ALIMENTADOR DE CORRENTE CONTÍNUA
	TUBO CAMISA AÇO
	JAQUETA DE CONCRETO
	MÉTODO NÃO DESTRUTIVO - FURO DIRECIONAL
	MARCO LOCALIZADOR DE DUTO-HORIZONTAL (TACHÃO)
	POSTE
	MALHA DE COORDENADA
	CURVA DE NÍVEL
	CERCA DE ARAME COMUM
	CERCA DE ARAME DIVISA
	CORTE, ATERRO E TALUDE
	MURO DE ARRIMO
	SARJETA, BUEIRO, BOCA DE LOBO
	CAIXA DE PASSAGEM, ELÉTRICA OU TELEFONIA
	CAIXA COLETORA E DISSIPADORA
	POÇO DE VISITA, GALERIA, HIDRANTE
	CANALETAS TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS
	PONTE, VIADUTO E PASSAGEM ELEVADA
	EDIFICAÇÃO
	VIA NÃO PAVIMENTADA
	VIA PAVIMENTADA
	EIXO LOGRADOURO
	TORRE DE ENERGIA
	PREFIXO RODOVIA / ESTRADA
	REDE DE TV A CABO
	FIBRA ÓTICA
	REDE DE ESGOTO
	REDE DE ÁGUA
	ÁGUAS PLUVIAIS
	REDE DE TELEFONIA
	REDE ELÉTRICA
	LINHA DE ALTA TENSÃO
	AFLORAMENTO ROCHOSO
	ÁRVORES DIVERSAS
	NÍVEL DE ÁGUA
	SENTIDO DA ÁGUA
	RIO, RIACHO, RIBEIRÃO E CÓRREGO
	CANAL E VALA
	LAGOA, LAGO, REPRESA, AÇUDE E TANQUE
	ALAGADO
	CAMINHO
	DIVISOR DE PRANCHAS
	PARADA DE COLETIVO

PLANTA BAIXA TOPOGRÁFICA

Esc. Horizontal: 1 / 500

ELABORAÇÃO : TONON PROJETOS	SEDUB Secretaria de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DO SISTEMA DE MANEJO SUSTENTÁVEL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CORREGO SÃO SILVANO NO MUNICÍPIO DE COLATINA/ES
Av. Almeida André Fachini, 137 Centro - Marília - SP - Brasil CEP: 13.200-000 Colatina - ES Telefone: (37) 3676-0000 Celular: (37) 98761-9000 tononprojeto@gmail.com CNPJ nº 06.200.076/0001-08 www.tononprojeto.com	Assessoria de Obras, 102, 103 e 104 - Centro - Praia Grande - SP - Brasil - Caixa Postal CNPJ nº 06.200.076/0001-08 - Fone: (13) 309-6066/0001-08	LOCAL : BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN, COLATINA - ES
RESP. TÉCNICO:  ROMULO CARRELLOS Eng. Civil (CRB-02)	TÍTULO: PLANTA DE INTERFERÊNCIAS PLANTA BAIXA	PRONCHIA: INTER-07
ESC.: INDICADA	DATA: DEZ/2019	
DESENHO: BRUNA BOTAN	CONTRA: 010/2019	







3. ESTUDOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS

3.1 GEOLOGIA E GEOFORMOLOGIA REGIONAL

A cidade de Colatina localiza-se na região noroeste do estado do Espírito Santo, entre as coordenadas 19°32'18'' Sul e 40°37'54'' Oeste. Insere-se no contexto da Faixa Araçuai, que consiste em um cinturão de dobramentos edificado paralelamente à margem sudeste do Craton do São Francisco durante a Orogênese Brasileira.

Conforme os dados Mapeamento Geomorfológico do Espírito Santo (2012), percebe-se que Colatina tem boa parte de seu terreno inserido na Unidade dos Patamares *Escalonado do Sul Capixaba*, distinguido por ressaltar os níveis de dissecação escalonado formando patamares, delimitado por frentes escarpadas adaptadas a falhas voltadas para noroeste e com caimento topográfico para sudeste, sugerindo que esses blocos foram basculados durante impulsos epirogênicos.

Regionalmente, esse terreno corresponde ao *Planalto da Mantiqueira Setentrional*, que tem aspecto montanhoso dissecado, com cotas variando de acordo com as fases de dissecação imposto pelos rios, que se adapta as fraquezas das rochas que embasam o terreno drenado. Morfoestruturalmente, essa Região insere-se na Faixa de Dobramentos Remobilizados, caracterizado pela presença de feições oriundas de movimentação crustal, que impõe forte controle estrutural a sua geomorfologia.

Já uma pequena parte territorial, localizado a noroeste está no Bloco Montanhoso Central, com relevo realçado pelos vários núcleos plutônicos, expostos pela retomada dos processos erosivos. Esse processo foi causado pelo abaixamento do nível de base, decorrente das oscilações climáticas e movimentos estruturais durante eventos brasileiro.

Em escala regional, esse terreno corresponde ao Planaltos Soerguido, que são áreas fortemente afetado por agentes erosivos, e marcado principalmente por maciços residuais com pontões rochosos, e localmente por restos dos topos parcialmente conservados. Morfoestruturalmente, essa região enquadra-se nos Maciços Plutônicos, destacado pela presença de grandes massas intrusivas ácidas.





3.2 SOLOS

Considerando a ambientação geomorfológica de Colatina, com existência de morros, morrotes, escarpas e vales dissecados por ação fluvial, pressupõem-se a existência de solos geneticamente eluvionares nos topos de morros e solos coluvionares em vertentes e na base de encostas mais inclinadas. Nos vales, existem depósitos aluvionares depositados por processos sedimentares dos rios e córrego existente no município.

De acordo com o INCAPER (2011), os tipos de solo que predominam em Colatina/ES são Latossolos Vermelho Amarelo, distrófico, com fertilidade média e acidez moderada, pH em torno de 5,0. Porém, a existência de vales com depósitos aluvionares, independentemente de qualquer fonte bibliográfica sugere a existência de Gleissolo, hidromórficos, desenvolvidos em sedimentos recentes não consolidados, de constituição argilosa, argilo-arenosa e arenosa, podendo ocorrer algum acúmulo de matéria orgânica.

3.3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os estudos geotécnicos foram executados da seguinte forma: sondagens tipo SPT na Rodovia ES-080 e nos locais das barragens das Bacias 17, 30 e 45, sondagem a trado nos empréstimos/jazida, sondagem a trado na Rodovia ES-080 e na Rua Erondina Diniz Farias para investigação do pavimento.

Os serviços de sondagem tipo SPT foram realizados em conformidade com a norma NBR 6484:200. Também foram adotados como referência as normas NBR 13441:1995, NBR 8036:1983, NBR 9603:2015 e NBR 7250:1982.

3.4 METODOLOGIA DE SONDAGEM

O método de investigação do subsolo direto é definido como um conjunto de operações destinadas a observar diretamente o solo ou obter amostras ao longo de uma perfuração. Para o projeto foi realizado dois tipos de sondagem por método direto listados a seguir:

-) Manual: sondagem a trado;
-) Mecânico: sondagem à percussão tipo SPT;

A sondagem tipo SPT consiste na abertura dos furos por meio de trados (Trado Concha ou Cavadeira e Trado Helicoidal) e/ou por lavagem (circulação d'água), posicionamento do tubo de revestimento de 2.1/2" de diâmetro externo e execução do ensaio de penetração em





diversas profundidades com amostrador padrão tipo “Raymond”, de diâmetro interno de 34,9 mm e externo de 50,8mm.

O ensaio de penetração é realizado a cada metro de profundidade do terreno e corresponde ao número de golpes de um peso de 65 Kg, caindo de uma altura de 75 cm, necessários à cravação de 30 cm do amostrador (Índice de Resistência). O número de golpes obtidos nos fornece a indicação da compactidade (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa) ou de consistência (caso dos solos de predominância argilosa) dos solos em estudo.

Coletam-se amostras do solo a cada metro de profundidade, que são analisadas e classificadas tátil-visualmente pelo próprio Engenheiro Geotécnico em campo.

A compactidade ou a consistência dos solos em estudo é dada em função do índice de resistência à penetração conforme NBR 6484:2001 descrito abaixo.

Solo	Índice de resistência à penetração	Designação
Areia e Silte arenoso	≤ 4	fofa (o)
	5 a 8	pouco fofa (o)
	9 a 18	medianamente compacta (o)
	19 a 40	compacta (o)
	> 40	muito compacta (o)
Argila e Silte argiloso	≤ 2	muito mole
	3 a 5	mole
	6 a 10	média (o)
	11 a 19	rija (o)
	> 19	dura (o)

Figura 1 – Classificação dos solos
Fonte: NBR 7250

3.5 ENSAIOS GEOTÉCNICOS

A investigação de laboratório é o conjunto de ensaios necessários para determinar as características físicas, mecânicas, hidráulicas e de deformabilidade dos solos, com a finalidade de se realizar um determinado projeto. É a investigação de laboratório que complementará a investigação de campo, visando um entendimento melhor do comportamento do solo e permitindo avaliar a coerência nos resultados de diferentes ensaios.

Para realizar os ensaios geotécnicos dos empréstimos/jazidas foram coletadas 12 amostras, sendo 03 amostras em cada empréstimo/jazida. Os ensaios geotécnicos realizados estão listados a seguir.





-] Ensaio de granulometria por peneiramento – solo;
-] Ensaio de limite de liquidez – solos;
-] Ensaio de limite de plasticidade – solos;
-] Ensaio de compactação, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;
-] Ensaio de massa específica, in situ, método do frasco de areia;
-] Ensaio de índice suporte Califórnia, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;
-] Ensaio de teor de umidade, processo “Speedy” – solos e agregados miúdos.

Os ensaios geotécnicos foram realizados conforme a metodologia das seguintes normativas:

-] DNER ME – 172/2016 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas;
-] DNER ME - 164/2013 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas;
-] DNER ME - 080/1994 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento;
-] DNER ME – 122/1994 – Determinação de limite de liquidez;
-] DNER ME - 082/1994 – Determinação do limite de plasticidade;
-] DNER ME – 052/1994 – Determinação da umidade com emprego do “Speedy”;
-] DNER ME – 092/1994 – Determinação da massa específica aparente, “in situ”, com emprego do frasco de areia;

3.6 DISPONIBILIDADE DE MATERIAIS

3.6.1 Argila

Para fornecimento de material argiloso para aterro das barragens e recomposição do pavimento na Rodovia ES-080 e Rua Erondina Diniz Farias, foram identificadas 04 áreas de empréstimos/jazidas denominadas da seguinte forma: Empréstimo 01, Empréstimo 02, Empréstimo 03 e Empréstimo 04.

A figura 02 mostra a foto aérea do empréstimo 01 que está localizado no lado esquerdo da Rodovia ES-080 (Rodovia do Café) sentido Colatina-São Domingos do Norte, nas proximidades da barragem da bacia 17, a uma distância de 0,81 km do canteiro de obras.

Os ensaios geotécnicos do empréstimo 02 apresentaram os seguintes números: porcentagem média passante na peneira número 200 de 67,25%, ou seja, pelo sistema unificado de classificação dos solos é considerado um material fino (silte+argila), porém, apresentou um limite de liquidez médio de 59% e índice de plasticidade médio de 27%, então, cruzando essas





informações na carta de plasticidade de Casagrande a intersecção nos apresenta características de um solo siltoso com alta compressibilidade no qual apresenta aspectos qualitativos de muito impermeável, baixa resistência ao cisalhamento e resistência ao “piping” média a alta, contudo, devido as duas primeiras características apresentadas, não será utilizado no aterro das barragens.



Figura 2 - Foto aérea do empréstimo 01
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

43

A figura 03 apresenta a foto aérea do empréstimo 02 que está localizado no lado direito da Rodovia ES-080 (Rodovia do Café) sentido Colatina-São Domingos do Norte, nas proximidades da barragem da bacia 17, na propriedade do Sr. Nilso Soella, a uma distância de 0,98 km do canteiro de obras.

Os ensaios geotécnicos do empréstimo 02 apresentaram o seguintes números: porcentagem passante média na peneira número 200 de 59%, ou seja, pelo sistema unificado de classificação dos solos é considerado um material fino (silte+argila), apresentou também um limite de liquidez médio de 43% e índice de plasticidade médio de 17%, então, cruzando essas informações na carta de plasticidade de Casagrande a intersecção nos apresenta características de um solo argiloso de baixa compressibilidade no qual apresenta aspectos qualitativos de impermeável, resistência média ao cisalhamento e alta resistência ao “piping”, contudo, o material do empréstimo 02 será utilizado no aterro da barragem da bacia 17.



Figura 3 – Foto aérea do empréstimo 02
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

44

A figura 04 mostra a foto aérea do empréstimo 03 está localizado no lado esquerdo da Rodovia ES-080 (Rodovia do Café) sentido Colatina-São Domingos do Norte, nas proximidades da empresa Perin Móveis e Esquadrias, a uma distância de 2,79 km do canteiro de obras.

Os ensaios geotécnicos do empréstimo 03 apresentaram o seguintes números: porcentagem passante média na peneira número 200 de 61%, ou seja, pelo sistema unificado de classificação dos solos é considerado um material fino (silte+argila), apresentou também um limite de liquidez médio de 43% e índice de plasticidade médio de 19%, então, cruzando essas informações na carta de plasticidade de Casagrande a intersecção nos apresenta características de um solo argiloso de baixa compressibilidade no qual apresenta aspectos qualitativos de impermeável, resistência média ao cisalhamento e alta resistência ao “piping”, contudo, o material do empréstimo 03 será utilizado no aterro da barragem da bacia 30.



Figura 4 – Foto aérea do empréstimo 03
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos





A figura 05 mostra a foto aérea do empréstimo 04 está localizado as margens da estrada vicinal que dá acesso a barragem da bacia 41 (Córrego Estrela), na propriedade do Sr. Diego Lemos, a uma distância de 4,59 km do canteiro de obras.

Os ensaios geotécnicos do empréstimo 04 apresentaram o seguintes números: porcentagem passante média na peneira número 200 de 60%, ou seja, pelo sistema unificado de classificação dos solos é considerado um material fino (silte+argila), apresentou também um limite de liquidez médio de 42% e índice de plasticidade médio de 18%, então, cruzando essas informações na carta de plasticidade de Casagrande a intersecção nos apresenta características de um solo argiloso de baixa compressibilidade no qual apresenta aspectos qualitativos de impermeável, resistência média ao cisalhamento e alta resistência ao “piping”, contudo, o material do empréstimo 04 será utilizado no aterro da barragem da bacia 41.



Figura 5 – Foto aérea do empréstimo 04
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos



3.6.2 Areia

Para fornecimento de agregados miúdos, foram identificados 02 (dois) areais, a saber:

A-01: Areal da empresa AC' Dalcol situada a Avenida Fioravante Rossi, s/n, Bairro Honório Fraga, Colatina-ES, distanciando-se do canteiro de obras do canteiro de obras 7,70 km. Coordenadas UTM N: 7.839.182,000 E: 324.330,000. Telefone (27) 3722-1467.

A-02: Areal da empresa Arenorte situada a Avenida das Nações, s/n, bairro Benjamim Carlos dos Santos, Colatina-ES, distanciando-se do canteiro de obras 13,39 km. Coordenadas UTM N: 7.841.184,000 E: 331.086,000. Telefone (27) 3721-5679

3.6.3 Material Pétreo

Para fornecimento de agregados graúdos, foram identificados 03 (três) pedreiras, a saber:

P-01: Pedreira da empresa BRITACOL, localizada a Rodovia BR-259, km 44, Colatina-ES, distanciando-se 17,38 km do canteiro de obras. Coordenadas UTM N: 7.838.797,000 E: 335.530,000. Telefone (27) 99976-4093.

P-02: Pedreira da empresa ECOBRITA, situada na localidade de São Gabriel de Baunilha, Colatina-ES, distanciando-se do canteiro de obras 35,24 km. Coordenadas UTM N: 7.830.568,000 E: 343.068,000. Telefone (27) 3113-1800

P-03: Britador Três Irmãos, localizado a Rodovia BR-259, km 02, Bairro Santo Afonso, João Neiva-ES, distanciando-se 59,69 km do canteiro de obras. Coordenadas UTM N: 7.817.448,000 E: 355.733,000. Telefone (27) 3258-1327.

3.6.4 Bota-fora para Resíduos da Construção Civil (RCC)

A figura 6 mostra a foto aérea do aterro de resíduos da construção civil (RCC) que está licenciado no município de Colatina/ES. O aterro de RCC pertence a empresa Colatina Ambiental Centro de Tratamento de Resíduos e está localizada na Estrada Córrego Santa Fé, s/n, Bairro Santa Helena. Telefone (27) 3721-9440.





Figura 6 – Foto aérea do aterro de RCC licenciado no município de Colatina-ES
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos

3.6.5 Aterro Sanitário

A figura 7 mostra a foto aérea do aterro sanitário de Colatina no qual é administrado pelo SANEAR e serão destinados para o aterro sanitário os materiais provenientes de escavação com resíduos de esgoto. Telefone (27) 2102-4300.



Figura 7 - Foto aérea do aterro sanitário de Colatina/ES
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos



3.6.6 Bota-fora de Terraplenagem

A figura 8 mostra a foto aérea da localização do bota-fora de terraplenagem, no qual é de propriedade da Santa Tereza Empreendimentos e Participações Ltda, está em processo de licenciamento ambiental sob o protocolo 27501/2019 da Prefeitura Municipal de Colatina e está situado a 12,11 km do canteiro de obras. Coordenadas UTM N: 7.841.728,000 E: 332.539,000. Telefone (27) 2102-7000.

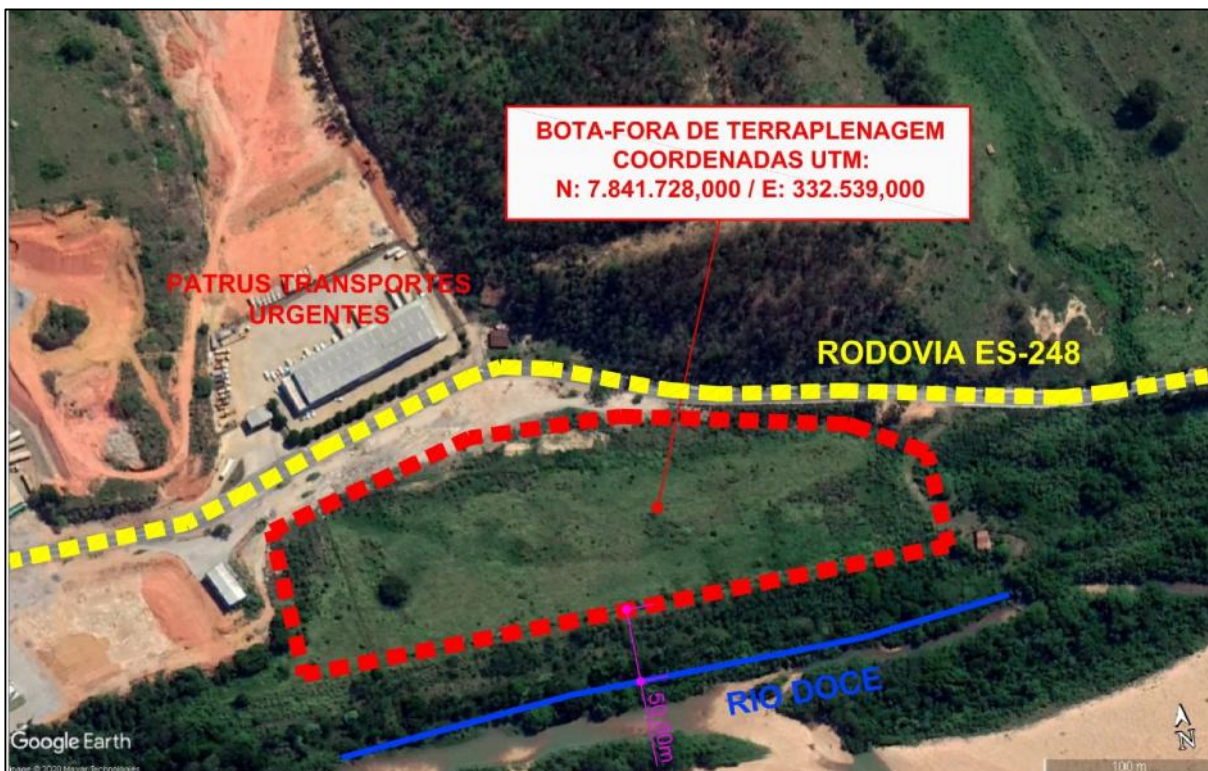


Figura 8 - Foto aérea do bota-fora de terraplenagem
Fonte: Google Earth – Tonon Projetos

As distâncias dos locais de fornecimento de material até o canteiro de obras são apresentadas no linear de ocorrência.



3.7 RELATÓRIO DE SONDAGEM A TRADO

O relatório de sondagem a trado é apresentado em forma de relatório fotográfico em forma de planilhas onde são apresentados os resultados obtidos pelos ensaios geotécnicos descritos no item 3.5.

As fotos abaixo são referentes ao relatório fotográfico da sondagem a trado no empréstimo 01.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

50

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da sondagem a trado no empréstimo 02.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

51

As fotos abaixo representam o relatório fotográfico da sondagem a trado no empréstimo 03.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

52

As fotos abaixo representam o relatório fotográfico da sondagem a trado no empréstimo 04.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

53

A seguir é apresentado o relatório fotográfico do furo 01 na Rodovia ES-080 para investigação do pavimento, localizado em frente a empresa Café Meridiano e suas coordenadas são: N: 7.844.112,000 / E: 324.515,000.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

54

As espessuras identificadas no furo 01 nas camadas existentes estão listadas a seguir:

-) Espessura do asfalto: 15 cm;
-) Espessura da camada de base: 20 cm;
-) Espessura da camada de sub-base: 30 cm;

A seguir é apresentado o relatório fotográfico do furo 02 na Rodovia ES-080 para investigação do pavimento, localizado em frente o acesso do loteamento Parque dos Jacarandás e suas coordenadas são: N: 7.843.179,000 / E: 325.627,000.





As espessuras identificadas no furo 02 nas camadas existentes estão listadas a seguir:

-) Espessura do asfalto: 15 cm;
-) Espessura da camada de base: 17 cm;
-) Espessura da camada de sub-base: 25 cm;

A seguir é apresentado o relatório fotográfico do furo 03 na Rodovia ES-080 para investigação do pavimento, localizado em frente a empresa Oba Supermercado e suas coordenadas são: N: 7.841.788,000 / E: 326.106,000.





As espessuras identificadas no furo 02 nas camadas existentes estão listadas a seguir:

-) Espessura do asfalto: 15 cm;
-) Espessura da camada de base: 15 cm;
-) Espessura da camada de sub-base: 20 cm;

Para identificar a resistência das camadas existentes na Rodovia ES-080 optou-se por realizar ensaios geotécnicos utilizando o material de dois furos da sondagem a trado executada. Os ensaios foram executados para o subleito, para a camada de sub-base e para camada de base, no qual estão listados a seguir.

-) Ensaio de granulometria por peneiramento – solo;
-) Ensaio de limite de liquidez – solos;
-) Ensaio de limite de plasticidade – solos;
-) Ensaio de compactação, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;
-) Ensaio de índice suporte Califórnia, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

58

Os resultados obtidos são apresentados em forma de planilha no qual é apresentado um resumo abaixo.

ISC médio do subleito com compactação a Proctor Normal = 7,25%;

IP médio = 23%, LL médio = 49%, %p #200 = 66%

Solo do subleito conforme o sistema HRB / AASHO = Predominantemente argiloso do grupo A-7-6. Índice de Grupo (IG) = 13.

ISC médio da camada de sub-base existente com compactação a Proctor Intermediário = 17%;

ISC médio da base existente com compactação a Proctor Modificado = 28%.

Com base no número “N” = $3,57 \times 10^7$ para o ano de 2025 apresentado no projeto básico será adotado uma espessura de revestimento em CBUQ = 5 cm.

Conforme apresentado acima a capacidade de suporte do subleito da Rodovia ES-080 é ruim portanto, é necessário a utilização de camadas que suportem o tráfego intenso que nela já existente.

Para as camadas de sub-base e base será adotada uma espessura média conforme os resultados obtidos nas sondagens a trado que são: 20 cm para a sub-base e 15 cm para a base, com as composições de material listados a seguir.

) Sub-base: 30% brita / 70% solo

) Base: 70% brita / 30% solo

As composições das camadas de sub-base e base foram definidas pelo grande volume de tráfego da região aliado a grande experiência do laboratorista, pois, na planilha, no memorial de cálculo da planilha e no termo de referência não preveem o ensaio de mistura para melhor definir as composições de materiais para a recomposição das camadas da Rodovia ES-080.

Então, para a recomposição das camadas é tomado como base a Norma DNIT 141/210 no qual a base deve possuir um ISC maior ou igual a 80% e a Norma DNIT 139/2010 no qual a sub-base deve possuir um ISC maior ou igual a 20%. Portanto, as porcentagens dos materiais supracitadas deverão atingir o mínimo necessário para atender as recomendações das normas citadas anteriormente, no qual, a melhor acurácia dos resultados será obtida apenas com ensaios de mistura.





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

59

Consequentemente, não é recomendado executar as camadas de sub-base e base com os materiais existentes na Rodovia-080, porém, esse material existente pode ser utilizado para reaterro da galeria se for necessário.

A seguir é apresentado o relatório fotográfico da sondagem a trado para investigação do pavimento da Rua Erondina Diniz Farias, no qual 02 furos foram executados em locais onde não tem pavimento e 01 furo no trecho pavimentado.

A espessura do pavimento e do colchão de areia existente no trecho pavimentado são:

-) Bloco de concreto: 08 cm;
-) Colchão de areia: 12 cm;





Para identificar a resistência do subleito da Rua Erondina Diniz Farias optou-se por realizar ensaios geotécnicos utilizando o material dos três furos da sondagem a trado executada. Os ensaios geotécnicos realizados estão listados a seguir.

-) Ensaio de granulometria por peneiramento – solo;
-) Ensaio de limite de liquidez – solos;
-) Ensaio de limite de plasticidade – solos;
-) Ensaio de compactação, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;
-) Ensaio de índice suporte Califórnia, amostras não trabalhadas, energia normal – solos;

Os resultados obtidos são apresentados em forma de planilha no qual é apresentado um resumo abaixo.

Amostra 01: IP = 14,90%, LL = 39,90%, %p #200 = 46,15%

Amostra 02: IP = 13,50%, LL = 38,10%, %p #200 = 50,96%

Amostra 03: IP = 18,30%, LL = 45,00%, %p #200 = 52,56%

Conforme a classificação de solo do sistema rodoviário HRB / AASHO o subleito da Rua Erondina Diniz Farias apresenta um material fino, pois, a porcentagem passante na peneira número 200 é maior que 35%, portanto, seguindo os critérios de classificação e utilizando os





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

61

dados de laboratórios supracitados o subleito é predominantemente argiloso do grupo A-7-6 e o índice de grupo (IG) é igual a 6.

Então, o subleito apresenta uma capacidade de suporte regular, portanto não será necessário fazer um reforço com outro material, será necessário apenas a execução do colchão de areia que após compactado deverá ter uma espessura uniforme de 10 cm. O confinamento do colchão de areia será feito pelo meio-fio, cuja a colocação é obrigatória neste tipo de pavimento.

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 141 / 285





3.8 BOLETINS DE SONDAGEM SPT E ENSAIOS GEOTÉCNICOS

Para investigação do subsolo foram realizados furos de sondagem SPT na Rodovia ES-080, na Rua Erondina Diniz Farias, na Bacia 17, na Bacia 30 e na Bacia 41.

Os resultados obtidos da sondagem SPT é apresentado por meio de boletim onde se obtém o NSPT, as espessuras das camadas, tipo de material existente no subsolo e o nível d'água. Já os ensaios geotécnicos são apresentados por meio de planilhas. Então, conforme citado anteriormente, é apresentado a seguir os boletins de sondagem SPT e as planilhas dos ensaios geotécnicos.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

63

3.8.1 Boletins de Sondagem SPT da Bacia 17

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 143 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES.

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 001/2020			
									Furo SP 01	Cota 0,000	30 cm finais			
											30 cm iniciais			
SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos									0	10	20	30		
1,5	Trado concha	-5			9	12	1	0,40	Argila arenosa c/ mat. orgânica, marrom claro.					
					13	20	2	2,70	Argila arenossiltosa, rija a dura, cor variegada.					
					7	8	3							
					4	4	4							
					6	8	5		Silte arenoso, fofo a medianamente compacto, cor variegada.					
					12	13	6							
					12	14	7							
					8	7,45	↑Limite de Sondagem conforme contratado.							
					9									
					10									
					11									
					12									
					13									
					14									
					15									
					16									
					17									
					18									
					19									
					20									
					21									
					22									
					23									
					24									
					25									
					26									
					27									
					28									
					29									
					30									
					31									
					32									
					33									
					34									
					35									
					36									
					37									
					38									
Nível d'água					Amostrador				Revestimento Ø 2 3/8 "				Data de execução	
N.A. Inici: 4,25 m 18/12/2019					Ø interno 1 3/8 "				Peso 65,0 kg				Início 18/12/2019	
N.A. Final: 4,30 m 19/12/2019					Ø externo 2 "				Altura de queda 75,0 cm				término 18/12/2019	
Obs:														
Sondador: Patrick M. Tietz				Eng° Resp.: Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				18/12/2019 Folha 01/03						



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES.

Revestimento	Método cravação	Cota relação R. N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 001/2020		
									Furo SP 02	Cota 0,000			
1,5	Trado concha	-5			Peso p/ 45 cm	45 cm	1	1,30	Argila arenosa c/ material orgânico, muito mole, cor cinza.		30 cm finais		
					2/45	2/45	2		Silte arenoso, fofo, cinza claro.		30 cm iniciais		
	CA				2	3	3	2,40	Areia média a grossa, fofa, cor variegada.				
					4	5	4	3,10	Silte arenoso, fofo a pouco compacto, cor variegada.				
					7	8	5	4,70	Argila siltoarenosa, cinza				
					11	16	6	5,00	Areia grossa siltosa, pouco compacta a compacta, cor variegada.				
					22	39	7	7,45	↑ Limite de Sondagem conforme contratado.				
							8						
							9						
							10						
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	0,50	m	18/12/2019	Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 18/12/2019		
N.A. Final	0,00	m	19/12/2019	Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 18/12/2019		
Obs:													
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				18/12/2019 Folha 02/03		



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES.

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 001/2020		
									Furo	SP 03	Cota	0,000	30 cm finais
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos		30 cm iniciais
1,5	Trado concha	-5			6	9	1		Aterro argiloarenoso, siltooso, médio a mole, cor variegada.				
	CA				4	5	2		Argila siltoarenosa, rija, cor variegada.				
					9	12	3	2,60					
					8	10	4		Silte arenoso, pouco argiloso, pouco a medianamente compacto, cor variegada.				
					7	9	5		Areia grossa siltoosa, pouco compacta, variegada.				
					8	9	6	5,90	Silte arenoso, med. compacto, cor variegada.				
					9	11	7	6,60					
							8	7,45					
							9		↑ Limite de Sondagem conforme contratado.				
							10						
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial: m 18/12/2019					Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 18/12/2019	
N.A. Final: m 19/12/2019					Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 19/12/2019	
Obs:													
Sondador: Patrick M. Tietz				Engº Resp.: Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				19/12/2019 Folha 03/03					

**TONON**

P R O J E T O S



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.676/0001-05



COORDENADAS (DATUM WGS84)			
SP01	24K	324348.00 m E	7844732.00 m S
SP02	24K	324328.00 m E	7844735.00 m S
SP03	24K	324313.00 m E	7844738.00 m S

FURO	PROFUNDIDADE
SP1	7,45
SP2	7,45
SP3	7,45
TOTAL	22,35



TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

• FURO SP1



• FURO SP2





TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP3





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

64

3.8.2 Boletins de Sondagem SPT da Bacia 30

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 150 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 002/2020			
									Furo SP 1A	Cota 0,000	30 cm finais	30 cm iniciais		
1,5	Cabo de aço	-5 -10 -15 -20 -25 -30 -35	Não foi encontrado N.A.		11	23	1	1,35 2,85	Argila arenosa, dura, cor amarela.		0	10	20	30
					12	11	2		Solo de alteração de rocha siltoarenoso, medianamente compacto, cor variegada.					
							3		↑Impenetrável à Percussão. Lavagem 10 min: 0 cm.					
							4							
							5							
							6							
							7							
							8							
							9							
							10							
							11							
							12							
							13							
							14							
							15							
							16							
							17							
							18							
							19							
							20							
							21							
							22							
							23							
							24							
							25							
							26							
							27							
							28							
							29							
							30							
							31							
							32							
							33							
							34							
							35							
							36							
							37							
							38							

Nível d'água		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	m 15/01/2020	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0 kg	Início 15/01/2020	
N.A. Final	m 16/01/2020	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0 cm	término 15/01/2020	

Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325551; 7844558)

Sondador:	Patrick M. Tietz	Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D	15/01/2020	Folha	01/05
-----------	------------------	-------------	---------------------------------------	------------	-------	-------



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 002/2020					
									Furo	SP 1B	Cota	0,000	30 cm finais 30 cm iniciais			
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos					
1,5	C/Arado com cheta	-5			11	23	1	1,30	Argila arenosa, dura, cor amarela.							
					12	11	2		Solo de alteração de rocha siltoarenoso, medianamente compacto, cor variegada.							
			Não foi encontrado N.A.				3	3,05	↑Impenetrável à Percussão. Lavagem 10 min: 0 cm.							
							4									
							5									
							6									
							7									
							8									
							9									
							10									
							11									
							12									
							13									
							14									
							15									
							16									
							17									
							18									
							19									
							20									
							21									
							22									
							23									
							24									
							25									
							26									
							27									
							28									
							29									
							30									
							31									
							32									
							33									
							34									
							35									
							36									
							37									
							38									
Nível d'água					Amostrador						Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução			
N.A. Inicial m 15/01/2020					Ø interno 1 3/8 "						Peso 65,0 kg		Início 15/01/2020			
N.A. Final m 16/01/2020					Ø externo 2 "				Altura de queda 75,0 cm		término 15/01/2020					
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325554; 7844559)																
Sondador:		Patrick M. Tietz			Engº Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			15/01/2020 Folha 02/05						



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 002/2020
									Furo SP 02	Cota 0,000	30 cm finais
									SPT - Standart Penetration Test		30 cm iniciais
									Camadas - Classificação dos solos		0102
1,5	Trado concha	-5			7	9	1	1,60	Argila arenosa, média, cor avermelhada.		
					12	16	2		Argila bem arenosa, rija a média, cor variegada.		
					9	10	3				
					7	7	4		Argila arenosa, média, cinza claro.		
					7	8	5				
					6	9	6		Silte argiloarenoso, médio, cor variegada.		
	C/A	-10					7	6,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.		
							8				
							9				
							10				
							11				
							12				
							13				
							14				
							15				
							16				
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				
							22				
							23				
							24				
							25				
							26				
							27				
							28				
							29				
							30				
							31				
							32				
							33				
							34				
							35				
							36				
							37				
							38				
Nível d'agua					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inici	0,75	m	15/01/2020		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0 kg	Início 15/01/2020	
N.A. Final	0,70	m	16/01/2020		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0 cm	término 16/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325556; 7844534)											
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			16/01/2020	Folha 03/05	



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 002/2020	
									Furo SP 3A	Cota 0,000	30 cm finais	30 cm iniciais
1,5	Tréado com chita	-5 -10 -15 -20 -25 -30 -35			5	9	1	2,35	Argila arenosa, média a rija, cor variegada. ↑Impenetrável à Percussão. Lavagem 10 min: 0 cm.	0	10	2
					13	19	2					
							3					
							4					
							5					
							6					
							7					
							8					
							9					
							10					
							11					
							12					
							13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
							38					

Nível d'água		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	1,00 m	16/01/2020	Ø interno 1 3/8 "	Peso	65,0 kg	Início 16/01/2020	
N.A. Final	1,00 m	16/01/2020	Ø externo 2 "	Altura de queda	75,0 cm	término 16/01/2020	

Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325570; 7844498)

Sondador:	Patrick M. Tietz	Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D	16/01/2020	Folha 04/05
-----------	------------------	-------------	---------------------------------------	------------	-------------



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 002/2020								
									Furo SP 3B	Cota 0,000									
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos										
1,5	Trado concha	-5			6	7	1	4,10	Argila arenosa, média a rija, cor variegada.										
					11	14	2				Silte arenoso residual, compacto a muito compacto, cor cinza.								
					15	18	3												
					24	28	4												
					29	35	5												
					43	51	6												
	CA	-10							7		6,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.							
									8										
									9										
									10										
									11										
									12										
									13										
									14										
									15										
									16										
									17										
									18										
									19										
									20										
									21										
									22										
									23										
									24										
									25										
									26										
									27										
									28										
									29										
									30										
									31										
									32										
									33										
									34										
									35										
									36										
									37										
									38										
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "					Data de execução				
N.A. Inicial 0,95 m 16/01/2020					Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg					Início 16/01/2020				
N.A. Final 0,95 m 16/01/2020					Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm					término 16/01/2020				
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325574; 7844499)																			
Sondador:		Patrick M. Tietz				Engº Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				16/01/2020 Folha 05/05							

**TONON**

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

Planta de Situação

Furos de Sondagem SPT



FURO	PROFUNDIDADE	COORDENADAS (DATUM WGS84)		
SP1A	2,85	24K	325551.00 m E	7844558.00 m S
SP1B	3,05	24K	325554.00 m E	7844559.00 m S
SP2	7,45	24K	325556.00 m E	7844534.00 m S
SP3A	2,35	24K	325570.00 m E	7844498.00 m S
SP3B	6,45	24K	325574.00 m E	7844499.00 m S
TOTAL	22,15			



TONON

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

• FURO SP1





TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 708-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP2



• FURO SP3





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

65

3.8.3 Boletins de Sondagem SPT da Bacia 41

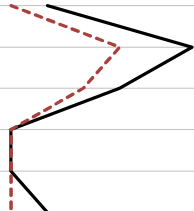
2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 159 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES.

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 003/2020
									Furo SP 01	Cota 0,000	
1,5	Trado concha	-5			4	5	1	1,70 3,60 6,45	Argila arenosa, mole, cor marrom.		
					7	9	2		Argila arenossiltosa, média, cor amarela.		
					6	7	3				
					4	4	4		Silte arenoso, fofo a pouco compacto, cor variegada.		
					4	4	5				
					4	5	6				
	C.A.	-10 <									



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

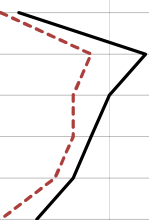
Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 003/2020
									Furo SP 02	Cota 0,000	
1,5	Trado concha	-5			5	6	1	1,50	Argila arenosa, média, cor variegada escura.	0	30 cm finais
	CA				6	8	2		Argila arenosa, média, amarela.		
					5	7	3	3,00	Silte argiloso, médio, cor variegada.		
					5	8	4		Silte arenoso, pouco compacto, cor variegada.		
					4	6	5				
					4	6	6	6,45	↑Limite de Sondagem conforme contratado.		
							7				
							8				
							9				
							10				
							11				
							12				
							13				
							14				
							15				
							16				
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				
							22				
							23				
							24				
							25				
							26				
							27				
							28				
							29				
							30				
							31				
							32				
							33				
							34				
							35				
							36				
							37				
							38				
Nível d'agua					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "			Data de execução
N.A. Inicial	0,60	m	17/01/2020		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0	kg	Início 17/01/2020
N.A. Final	0,55	m	20/01/2020		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0	cm	término 17/01/2020
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0327094; 7843634)											
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				20/01/2020	Folha 02/04



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES.

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 003/2020			
									Furo	SP 03	Cota	0,000	30 cm finais	30 cm iniciais
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos			
1,5	Trado concha	-5		4	5	1	0,60	Argila arenosa, cor marrom.						
	C.A.			9	12	2	1,80	Argila arenosa, mole, marrom escuro.						
				8	10	3	3,10	Argila siltosa, rija, cor amarela.						
				8	9	4	6,45	Argila siltosa, média, cor variegada.						
				7	8	5		↑Limite de Sondagem conforme contratado.						
				4	6	6								
					7									
				8										
				9										
				10										
				11										
				12										
				13										
				14										
				15										
				16										
				17										
				18										
				19										
				20										
				21										
				22										
				23										
				24										
				25										
				26										
				27										
				28										
				29										
				30										
				31										
				32										
				33										
				34										
				35										
				36										
				37										
				38										
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial	2,55	m	20/01/2020		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0	kg	Início 20/01/2020			
N.A. Final	2,55	m	20/01/2020		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0	cm	término 20/01/2020			
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0327052; 7843647)														
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				20/01/2020 Folha 03/04				



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 003/2020
									Furo SP 04	Cota 0,000	
1,5	Trado concha	-5			6	6	1	0,20	SPT - Standart Penetration Test		0
	CA				7	9	2	1,30	Camadas - Classificação dos solos		
					6	7	3		Argila arenosa, cor marrom.		10
					4	5	4	3,60	Argila arenosa, média, cor amarela.		
					4	4	5		Argila arenosa, média, cor variegada.		
					5	5	6	6,45	Argila siltoarenosa, mole, cor variegada.		
							7		↑Limite de Sondagem conforme contratado.		
							8				
							9				
							10				
							11				
							12				
							13				
							14				
							15				
							16				
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				
							22				
							23				
							24				
							25				
							26				
							27				
							28				
							29				
							30				
							31				
							32				
							33				
							34				
							35				
							36				
							37				
							38				
Nível d'água					Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial	0,75	m	20/01/2020		Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Início 20/01/2020	
N.A. Final	0,75	m	20/01/2020		Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 20/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0327119; 7843626)											
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			20/01/2020 Folha 04/04		



TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

PLANTA DE SITUAÇÃO



FURO	PROFUNDIDADE	COORDENADAS (DATUM WGS84)		
SP1	6,45	24K	327083.00 m E	7843643.00 m S
SP2	6,45	24K	327094.00 m E	7843634.00 m S
SP3	6,45	24K	327052.00 m E	7843647.00 m S
SP4	6,45	24K	327119.00 m E	7843626.00 m S
TOTAL	25,80			



TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

• FURO SP1



• FURO SP2





TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP3



• FURO SP4





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

66

3.8.4 Boletins de Sondagem SPT da Rua Erondina Diniz Farias

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 167 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020		
									Furo SP 16	Cota 0,000	30 cm finais 30 cm iniciais		
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos		0	10	20
1,5	Trado concha	-5			5	7	1	2,40	Aterro argiloarenoso com pedregulho, médio a rijo, cor variegada.				
					8	11	2		Argila arenossiltosa, rija, cor variegada.				
	CA	-10			8	12	3	4,80					
					8	14	4						
		-15			7	9	5		Silte argiloso, pouco arenoso, médio a mole, cor variegada.				
					6	7	6						
		-20			5	6	7						
					4	5	8						
		-25					9	8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.				
							10						
		-30					11						
							12						
		-35					13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial 2,60 m 13/01/2020					Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 13/01/2020	
N.A. Final 2,60 m 14/01/2020					Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 13/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325407; 7843665)													
Sondador:		Patrick M. Tietz			Eng° Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			13/01/2020		Folha 16/20	



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020								
									Furo SP 17	Cota 0,000									
											SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos								
1,5	Trado concha	-5			5	6	1	1,70	Aterro argiloarenoso, médio, cor avermelhado.										
					11	11	2		Argila bem arenosa, rija, marrom escuro.										
	CA				20	23	3	2,80											
					26	30	4		Areia argilosa, compacta, cor marrom.										
					11	9	5	5,20											
					7	6	6												
					7	8	7		Argila arenosa, média, cor variegada.										
					8	8	8												
							9	8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.										
							10												
							11												
							12												
							13												
							14												
							15												
							16												
							17												
							18												
							19												
							20												
							21												
							22												
							23												
							24												
							25												
							26												
							27												
							28												
							29												
							30												
							31												
							32												
							33												
							34												
							35												
							36												
							37												
							38												
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "					Data de execução				
N.A. Inicial: 2,88 m 13/01/2020					Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg					Início 13/01/2020				
N.A. Final: 2,90 m 14/01/2020					Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm					término 13/01/2020				
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325350; 7843700)																			
Sondador: Patrick M. Tietz					Eng° Resp.: Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D					13/01/2020 Folha 17/20									



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB

Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO

Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020	
									Furo SP 20	Cota 0,000	30 cm finais 30 cm iniciais	
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos			
1,5	Trado concha	-5			3	4	1	1,90	Aterro argiloarenoso, mole, cor variegada.			
					4	3	2		Argila arenosa, mole a média, cor variegada escura.			
					4	4	3					
					4	6	4					
					4	5	5					
					C/A	-10 -15 -20 -25 -30 -35	5		6	6		6,45
							7					
							8					
							9					
							10					
							11					
							12					
							13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
					38							

Nível d'agua		Amostrador		Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	2,70 m	14/01/2020	Ø interno 1 3/8 "	Peso 65,0 kg		Início 14/01/2020	
N.A. Final	2,70 m	15/01/2020	Ø externo 2 "	Altura de queda 75,0 cm		término 14/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325307; 7843642)							
Sondador:	Patrick M. Tietz		Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D		14/01/2020 Folha 20/20	



TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

20 de janeiro de 2020

CLIENTE: CONTRATO 010/2019 - SEDURB

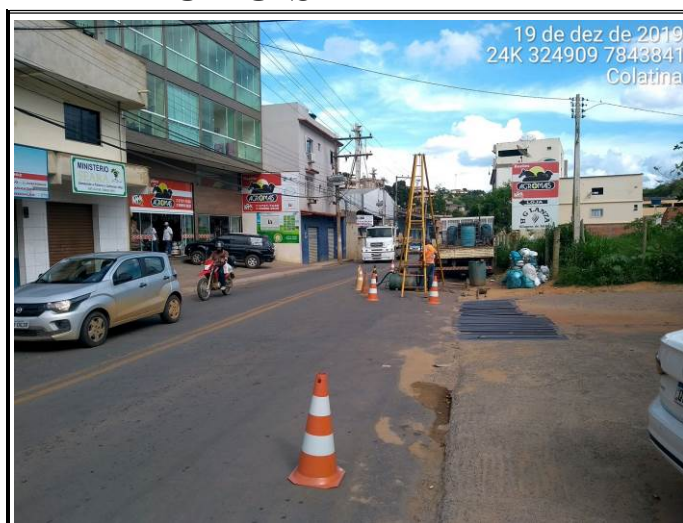
OBRA: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO

LOCAL: COLATINA - ES.

• FURO SP1



• FURO SP2





TONON

PROJETOS

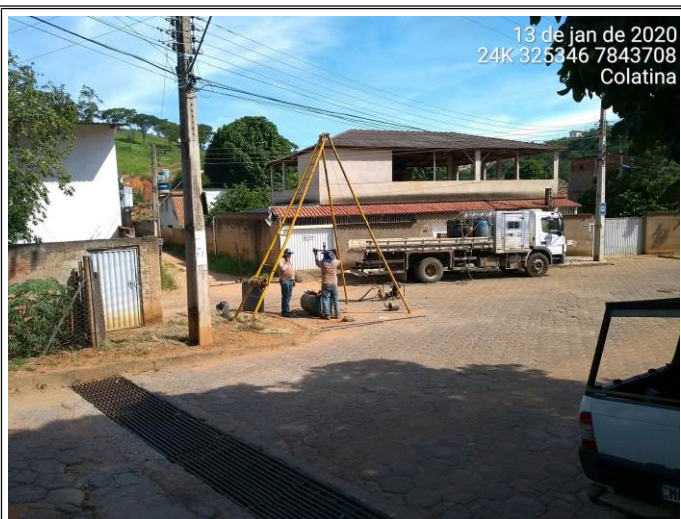


Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP16



• FURO SP17





TONON

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
 Bairro Maria das Graças
 Colatina - ES
 29.705-110
 Celular : (27) 99527-0938
 tononprojetos@gmail.com
 CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP20



FURO	PROFUNDIDADE	COORDENADAS (DATUM WGS84)	
SP1	6,20	24K 324450.00 m E	7844187.00 m S
SP2	8,45	24K 324917.00 m E	7843835.00 m S
SP3	8,45	24K 325161.00 m E	7843689.00 m S
SP4	8,45	24K 325757.00 m E	7843008.00 m S
SP5	8,45	24K 325994.00 m E	7842326.00 m S
SP6	8,45	24K 326068.00 m E	7842119.00 m S
SP7	8,45	24K 326105.00 m E	7841934.00 m S
SP8	8,45	24K 326159.00 m E	7841767.00 m S
SP9	8,45	24K 326108.00 m E	7841792.00 m S
SP10	8,45	24K 325943.00 m E	7842473.00 m S
SP11	8,45	24K 325895.00 m E	7842689.00 m S
SP12	8,45	24K 325840.00 m E	7842899.00 m S
SP13	8,45	24K 325627.00 m E	7843179.00 m S
SP14	8,45	24K 325517.00 m E	7843307.00 m S
SP15	8,45	24K 325259.00 m E	7843599.00 m S
SP16	8,45	24K 325407.00 m E	7843665.00 m S
SP17	8,45	24K 325350.00 m E	7843700.00 m S
SP18	8,45	24K 325398.00 m E	7843459.00 m S
SP19	6,45	24K 324515.00 m E	7844112.00 m S
SP20	6,45	24K 325307.00 m E	7843642.00 m S
TOTAL	162,75		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

67

3.8.5 Boletins de Sondagem SPT da Rodovia ES-080

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 174 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020	
									Furo SP 01	Cota 0,000		
											SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos	
1,5	Trado concha	-5			2/45	-	1	1,90 3,90 6,20	Aterro argiloarenoso, muito mole, cor variegada escura.	<		



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

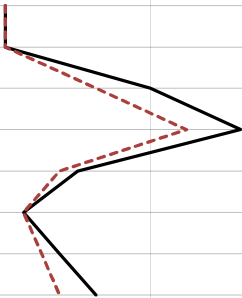
Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020
									Furo SP 02	Cota 0,000	
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos		
1,5	Trado concha	-5			2	2	1	1,50	Aterro argiloarenoso, muito mole, cor variegada.		
					11	13	2	2,30	Argila arenosa, rija, marrom escura.		
					8	9	3	4,00	Argila arenossiltosa, média, cor variegada (amarelada).		
					7	10	4				
					5	9	5				
					5	7	6		Silte argiloarenoso, médio a rijo, cor variegado escuro.		
					4	4	7	6,80			
					6	6	8	8,45	Areia grossa pouco argilosa, fofa a pouco compacta, cor variegada.		
							9		↑Limite de sondagem conforme contratado.		
							10				
							11				
							12				
							13				
							14				
							15				
							16				
							17				
							18				
							19				
							20				
							21				
							22				
							23				
							24				
							25				
							26				
							27				
							28				
							29				
							30				
							31				
							32				
							33				
							34				
							35				
							36				
							37				
							38				
Nível d'água					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	2,10	m	19/12/2019		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0 kg	Início	19/12/2019
N.A. Final	2,10	m	19/12/2019		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0 cm	término	19/12/2019
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0324917; 7843835)											
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				19/12/2019	Folha 02/20



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO Córrego São Silvano
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020	
									Furo SP 03	Cota 0,000		
											SPT - Standart Penetration Test	Camadas - Classificação dos solos
1,5	Trado concha	-5			2	2	1					
	CA				2	2	2	1,90	Aterro argiloarenoso, muito mole, cor variegada.			
7					10	3	2,80	Argila siltoarenosa, muito mole, escura.				
12					15	4		Argila muito siltosa, média a rija, cor variegada.				
5					6	5						
3					3	6	5,60	Silte argiloso, pouco arenoso, mole, cor variegada.				
4					5	7	7,15	Areia siltosa, pouco compacta, cor variegada.				
5					7	8	8,45					
						9		↑Limite de sondagem conforme contratado.				
		-10										
		-15										
		-20										
		-25										
		-30										
		-35										



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020		
									Furo	SP 04		Cota	0,000
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos				
1,5	Trado concha	-5			2	2	1	1,30	Aterro argiloarenoso, siltoso, muito mole, cor variegada.				
					2	3	2		Argila siltosa pouco arenosa, mole a média, cor cinza escuro.				
	C.A				5	6	3	3,70	Silte argiloarenoso, médio a rijo, cor variegada.				
					9	11	4		Areia siltosa, pouco compacta, cor variegada.				
					7	8	5	6,00					
					5	7	6						
					5	6	7	8,45					
					5	7	8						
							9		↑Limite de sondagem conforme contratado.				
							10						
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						

Nível d'água				Amostrador				Revestimento Ø 2 3/8 "				Data de execução			
N.A. Inicial	2,40	m	20/12/2019	Ø interno	1 3/8 "			Peso	65,0	kg			Início	20/12/2019	
N.A. Final	2,40	m	20/12/2019	Ø externo	2 "			Altura de queda	75,0	cm			término	20/12/2019	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325757; 7843008)															
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				20/12/2019 Folha 04/20					



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020		
									Furo	SP 05		Cota	0,000
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos				
1,5	Trado concha	-5			3	4	1	1,55	Aterro argiloarenoso, mole, cor variegada/avermelhada.				
					7	9	2		Argila arenossiltosa, amarelo escuro.				
	CA				6	6	3	4,80	Argila siltosa, pouco arenosa, média, cor marrom.				
					4	5	4						
					4	5	5	6,40	Argila com lentes de areia, mole, cor cinza claro.				
					4	4	6						
					5	6	7	8,45	Argila arenossiltosa, média, cor variegada.				
					6	8	8						
							9	↑Limite de sondagem conforme contratado.					
							10						
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'agua					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução			
N.A. Inicial	1,25	m	06/01/2020		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0	kg	Início 06/01/2020		
N.A. Final	1,20	m	07/01/2020		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0	cm	término 06/01/2020		
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325994; 7842326)													
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				06/01/2020 Folha 05/20			



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020	
									Furo SP 06	Cota 0,000	30 cm finais 30 cm iniciais	
											SPT - Standart Penetration Test	0
1,5	Trado concha	-5			6	7	1	2,60	Aterro argiloarenoso, siltoso, médio, cor variegada/avermelhada.			
	8				9	2						
	CA				11	13	3		Argila siltosa, pouco arenosa, rija a mole, cor variegada.			
					13	16	4					
					9	10	5					
					6	7	6					
					5	6	7					
					4	5	8					
							9	8,45				
							10		↑Limite de sondagem conforme contratado.			
							11					
							12					
							13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
							38					
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "	Data de execução	
N.A. Inicial	2,83	m	07/01/2020		Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0	kg	Início 07/01/2020	
N.A. Final	2,80	m	08/01/2020		Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0	cm	término 07/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0326068; 7842119)												
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				07/01/2020	Folha 06/20	



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020	
									Furo SP 07	Cota 0,000	30 cm finais ----- 30 cm iniciais	
												SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos
1,5	Trado concha	-5			2	3	1	2,20	Aterro argiloarenoso, siltoso, mole, cor vermelha.		1	
					4	4	2					
	C.A	-10			5	6	3	8,45	Argila bem arenosa, siltosa, média, cor variegada.			
					6	6	4					
		-15			5	7	5					
					6	8	6					
		-20					7					
							8					
		-25					9					
							10					
		-30					11					
							12					
		-35					13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
							38					
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução
N.A. Inicial	2,12	m	07/01/2020	Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 07/01/2020	
N.A. Final	2,10	m	08/01/2020	Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 07/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0326105; 7841934)												
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				07/01/2020 Folha 07/20		



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020			
									Furo SP 08 Cota 0,000		30 cm finais 30 cm iniciais			
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos					
1,5	Trado concha	-5			4	5	1	2,40 4,30 5,80 7,15 8,45	Aterro argiloarenoso, mole a médio, cor variegada.					
					5	7	2		Argila siltoarenosa, média a rija, cor variegada.					
	6				9	3	Argila siltosa, média, cor variegada.							
	CA				-10	7	11		4		Areia siltosa, pouco compacta, cor variegada.			
						7	9		5		Silte arenoso, compacto, cor variegada.			
	10					9	6		↑Limite de sondagem conforme contratado.					
	27					31	7							
	28					35	8							
							9							
							10							
							11							
							12							
							13							
							14							
							15							
							16							
							17							
							18							
							19							
							20							
							21							
							22							
							23							
							24							
							25							
							26							
							27							
							28							
							29							
							30							
							31							
							32							
							33							
							34							
							35							
							36							
							37							
							38							
Nível d'água						Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	3,33	m	07/01/2020			Ø interno	1 3/8 "		Peso	65,0	kg	Início 07/01/2020		
N.A. Final	3,30	m	08/01/2020			Ø externo	2 "		Altura de queda	75,0	cm	término 07/01/2020		
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0326159; 7841767)														
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				07/01/2020 Folha 08/20				



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020	
									Furo SP 09	Cota 0,000		
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos			
1,5	Trado concha	-5			3	4	1	2,20	Aterro argiloarenoso, siltoso, mole, cor vermelho.			
					4	7	2		Argila siltosa pouco arenosa, média a rija, cor variegada.			
					6	9	3					
					8	12	4					
					5	7	5					
					3	3	6					
					3	5	7					Silte argiloso, pouco arenoso, mole, cor variegada.
					C.A	-10	4		5	8		Areia siltosa, pouco compacta, cor variegada.
									Silte argiloarenoso, mole, cor variegada.			
							9		↑Limite de sondagem conforme contratado.			
							10					
							11					
							12					
							13					
							14					
		-15								15		
										16		
					-20							17
												18
												19
												20
												21
												22
												23
												24
										25		
		-25										26
										27		
										28		
										29		
										30		
										31		
										32		
										33		
										34		
									35			
		-30								36		
										37		
						38						
Nível d'água					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial	2,35	m	08/01/2020	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Início 08/01/2020			
N.A. Final	2,30	m	09/01/2020	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término 08/01/2020			
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0326108; 7841792)												
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			08/01/2020 Folha 09/20			



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

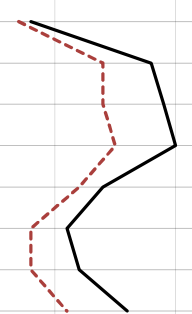
Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020			
									Furo	SP 10	Cota	0,000	30 cm finais	
													30 cm iniciais	
									SPT - Standart Penetration Test					
									Camadas - Classificação dos solos					
1,5	Trado concha	-5			6	7	1	0,60	Aterro argiloarenoso, cor variegada.					
					9	13	2	1,10	Argila arenosa, marrom escuro.					
					7	8	3	3,20	Argila siltosa, média a rija, cor variegada.					
					4	5	4	4,00	Areia siltosa, micácea, pouco compacta.					
					4	4	5	5,30	Silte argiloarenoso, mole, cor variegada.					
					4	5	6							
					4	4	7	7,00	Argila siltosa, mole, cor variegada.					
					4	4	8		Argila siltoarenosa, mole, cor variegada.					
							9	8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.					
						C.A	-10							10
		11												
		12												
		13												
		14												
		15												
		16												
		17												
		18												
		19												
		20												
		21												
		22												
		23												
		24												
		25												
		26												
		27												
		28												
		29												
		30												
		31												
		32												
		33												
		34												
		35												
		36												
		37												
		38												
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial	1,10	m	08/01/2020		Ø interno		1 3/8 "		Peso		65,0 kg		Início 08/01/2020	
N.A. Final	1,10	m	09/01/2020		Ø externo		2 "		Altura de queda		75,0 cm		término 08/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325943; 7842473)														
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				08/01/2020 Folha 10/20				



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020		
									Furo SP 11	Cota 0,000	30 cm finais 30 cm iniciais		
									SPT - Standart Penetration Test Camadas - Classificação dos solos				
1,5	Trado concha	-5			7	8	1	1,00	Aterro argiloarenoso, siltoso, cor variegada.				
	CA					14	18	2	1,90	Argila arenosa, média, amarela escura.			
					14	19	3		Argila arenosa, rija, cor vermelho e amarelo.				
					15	20	4						
					12	14	5		Silte arenoso, medianamente compacto, cor variegada.				
					8	11	6	5,80					
					8	12	7						
					11	16	8						
							9	8,45					
							10		↑Limite de sondagem conforme contratado.				
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	2,58	m	08/01/2020		Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 08/01/2020	
N.A. Final	2,55	m	09/01/2020		Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 08/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325895; 7842689)													
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				08/01/2020		Folha 11/20



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

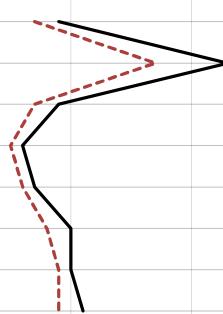
Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020			
									Furo	SP 12	Cota	0,000	30 cm finais 30 cm iniciais	
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos			
3,0	Trado concha	-5			6	7	1	1,80	Aterro argiloarenoso, médio, cor variegada.					
	CA				10	13	2		Argila siltoarenosa, rija, cor avermelhada.					
					9	11	3							
					10	14	4							
					14	18	5							
					18	24	6							
					18	25	7							
					19	27	8							
				9										
		-10						8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.					
										10				
										11				
										12				
										13				
										14				
										15				
										16				
			17											
			18											
			19											
			20											
			21											
			22											
			23											
			24											
			25											
			26											
			27											
			28											
			29											
			30											
			31											
			32											
			33											
			34											
			35											
			36											
			37											
		38												

Nível d'água				Amostrador				Revestimento Ø 2 3/8 "				Data de execução			
N.A. Inicial	2,58	m	09/01/2020	Ø interno	1 3/8 "			Peso	65,0	kg			Início	09/01/2020	
N.A. Final	2,55	m	10/01/2020	Ø externo	2 "			Altura de queda	75,0	cm			término	09/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325840; 7842899)															
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				09/01/2020 Folha 12/20					



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020		
									Furo	SP 13		Cota	0,000
1,5	Trado concha	-5			7	9	1	0,80	Aterro argiloarenoso, cor variegada.				
					17	23	2		Argila arenosa, média a dura, cor variegada.				
	CA	-10			7	9	3	5,00					
					5	6	4		Silte arenoargiloso, pouco a medianamente compacto, cor vermelho.				
		-15			6	7	5	8,45					
					8	10	6		↑Limite de sondagem conforme contratado.				
		-20			9	10	7						
					9	11	8						
		-25					9						
							10						
		-30					11						
							12						
		-35					13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'água					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução	
N.A. Inicial	3,20	m	09/01/2020		Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 09/01/2020	
N.A. Final	3,25	m	10/01/2020		Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 09/01/2020	
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325627; 7843179)													
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				09/01/2020 Folha 13/20			



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

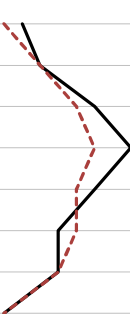
Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		Nº 004/2020	
									Furo SP 14	Cota 0,000	30 cm finais 30 cm iniciais	
1,5	Trado concha	-5			2	2	1	2,90	Aterro argiloarenoso, muito mole a mole, cor variegada.		1	
					3	3	2					
	CA	-10			2	2	3	3,60	Argila arenosa, muito mole, cor variegada escura.			
					3	3	4					
		-15			4	5	5	4,80	Argila arenosa, mole, cor cinza.			
					6	6	6					
		-20			5	6	7	6,15	Areia, pouco compacta, cor variegada.			
					4	6	8					
		-25					9	8,45	Silte argiloarenoso, médio, cor variegada.			
							10					
		-30					11		↑Limite de sondagem conforme contratado.			
							12					
		-35					13					
							14					
							15					
							16					
							17					
							18					
							19					
							20					
							21					
							22					
							23					
							24					
							25					
							26					
							27					
							28					
							29					
							30					
							31					
							32					
							33					
							34					
							35					
							36					
							37					
							38					
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução
N.A. Inicial	1,60	m	10/01/2020		Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 10/01/2020
N.A. Final	1,56	m	14/01/2020		Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 10/01/2020
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325517; 7843307)												
Sondador:	Patrick M. Tietz				Engº Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D				10/01/2020 Folha 14/20		



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020		
									Furo	SP 15	Cota	0,000	_____ 30 cm finais
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos		----- 30 cm iniciais
1,5	Trado concha	-5			3	4	1	1,60	Aterro argiloarenoso, mole, cor variegada.				
					5	5	2		Argila arenosa, mole a média, cor marrom.				
					7	8	3		Argila arenosa pouco siltosa, média, cor variegada.				
					8	10	4						
					7	8	5						
					7	6	6		Silte arenoso, pouco argiloso, pouco compacto a fofo, cor variegada.				
					6	6	7						
					3	3	8						
	CA	-10					9	8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.				
							10						
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
							21						
							22						
							23						
							24						
							25						
							26						
							27						
							28						
							29						
							30						
							31						
							32						
							33						
							34						
							35						
							36						
							37						
							38						
Nível d'água					Amostrador			Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução			
N.A. Inicial	3,15	m	10/01/2020	Ø interno	1 3/8 "	Peso	65,0	kg	Início	10/01/2020			
N.A. Final	3,10	m	13/01/2020	Ø externo	2 "	Altura de queda	75,0	cm	término	10/01/2020			
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325259; 7843599)													
Sondador:	Patrick M. Tietz				Eng° Resp.:	Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			10/01/2020	Folha 15/20			



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
Obra: MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO
Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020			
									Furo	SP 16	Cota	0,000	30 cm finais	
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos		30 cm iniciais	
1,5	Trado concha	-5			5	7	1	2,40	Aterro argiloarenoso com pedregulho, médio a rijo, cor variegada.					
					8	11	2		Argila arenossiltosa, rija, cor variegada.					
	CA	-10			8	12	3	4,80	Silte argiloso, pouco arenoso, médio a mole, cor variegada.					
					8	14	4							
		-15			7	9	5	8,45	↑Limite de sondagem conforme contratado.					
					6	7	6							
		-20			5	6	7							
					4	5	8							
		-25					9							
							10							
		-30					11							
							12							
		-35					13							
							14							
							15							
							16							
							17							
							18							
							19							
							20							
							21							
							22							
							23							
							24							
							25							
							26							
							27							
							28							
							29							
							30							
							31							
							32							
							33							
							34							
							35							
							36							
							37							
							38							
Nível d'agua					Amostrador					Revestimento Ø 2 3/8 "		Data de execução		
N.A. Inicial 2,60 m 13/01/2020					Ø interno 1 3/8 "					Peso 65,0 kg		Início 13/01/2020		
N.A. Final 2,60 m 14/01/2020					Ø externo 2 "					Altura de queda 75,0 cm		término 13/01/2020		
Obs: COORDENADAS: DATUM WGS84 (0325407; 7843665)														
Sondador:		Patrick M. Tietz			Eng° Resp.:		Romulo Barcellos - CREA - ES -39330/D			13/01/2020 Folha 16/20				



AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

Cliente: CONTRATO 010/2019 - SEDURB
 Obra: MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO
 Local: COLATINA/ES

Revestimento	Método cravação	Cota relação R.N.	N.A. Inicial	N.A. Final	Índice de SPT iniciais/30cm	Índice SPT finais/30cm	Amostras	Prof. Camadas (m)	Relatório de Sondagem		N° 004/2020			
									Furo	SP 19	Cota	0,000		
									SPT - Standart Penetration Test		Camadas - Classificação dos solos			
1,5	Trado concha	-5 												



TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

• FURO SP1



• FURO SP2





TONON

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Barro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP3



• FURO SP4



• FURO SP5





TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99527-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP6



• FURO SP7



• FURO SP8





TONON
PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Barro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP9



• FURO SP10



• FURO SP11





TONON
PROJETOS

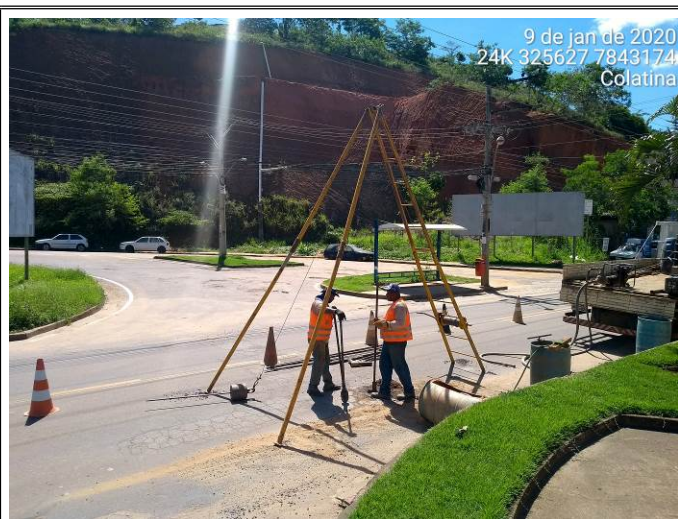


Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29.705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP12



• FURO SP13





TONON

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
Bairro Maria das Graças
Colatina - ES
29 705-110
Celular : (27) 99627-0938
tononprojetos@gmail.com
CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP14



• FURO SP15



• FURO SP18





TONON

PROJETOS



Av. André Fachetti, 137
 Bairro Maria das Graças
 Colatina - ES
 29.705-110
 Celular : (27) 99627-0938
 tononprojetos@gmail.com
 CNPJ Nº 25.200.675/0001-05

• FURO SP19



FURO	PROFUNDIDADE	COORDENADAS (DATUM WGS84)		
SP1	6,20	24K	324450.00 m E	7844187.00 m S
SP2	8,45	24K	324917.00 m E	7843835.00 m S
SP3	8,45	24K	325161.00 m E	7843689.00 m S
SP4	8,45	24K	325757.00 m E	7843008.00 m S
SP5	8,45	24K	325994.00 m E	7842326.00 m S
SP6	8,45	24K	326068.00 m E	7842119.00 m S
SP7	8,45	24K	326105.00 m E	7841934.00 m S
SP8	8,45	24K	326159.00 m E	7841767.00 m S
SP9	8,45	24K	326108.00 m E	7841792.00 m S
SP10	8,45	24K	325943.00 m E	7842473.00 m S
SP11	8,45	24K	325895.00 m E	7842689.00 m S
SP12	8,45	24K	325840.00 m E	7842899.00 m S
SP13	8,45	24K	325627.00 m E	7843179.00 m S
SP14	8,45	24K	325517.00 m E	7843307.00 m S
SP15	8,45	24K	325259.00 m E	7843599.00 m S
SP16	8,45	24K	325407.00 m E	7843665.00 m S
SP17	8,45	24K	325350.00 m E	7843700.00 m S
SP18	8,45	24K	325398.00 m E	7843459.00 m S
SP19	6,45	24K	324515.00 m E	7844112.00 m S
SP20	6,45	24K	325307.00 m E	7843642.00 m S
TOTAL	162,75			



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

68

3.8.6 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 01 – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 199 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : BATINGA

EMPRÉSTIMO 1

07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

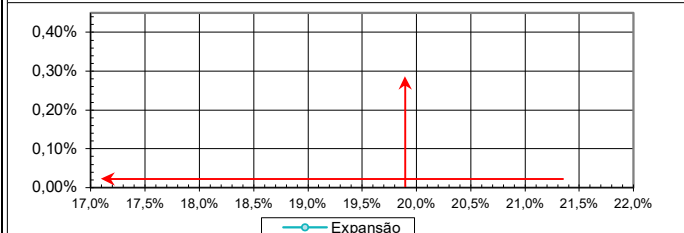
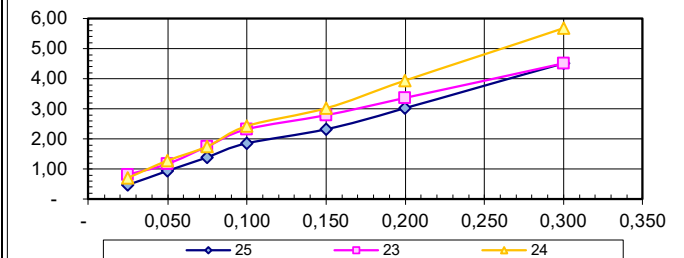
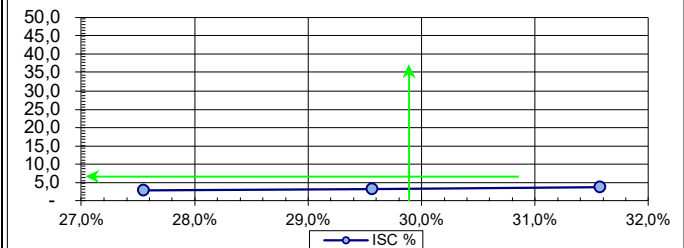
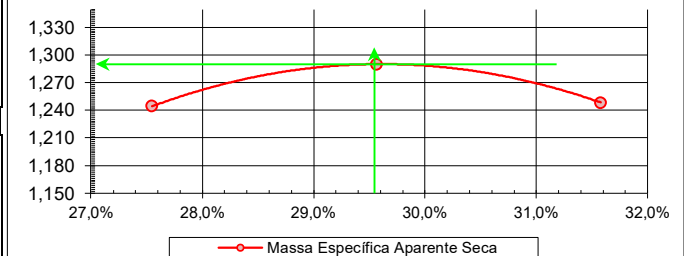
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	25	23	24
Solo Úmido + Molde (g)	7965,00	7890,00	8125,00
Peso do Molde (g)	4665,00	4465,00	4710,00
Solo Úmido (g)	3300,00	3425,00	3415,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2049,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,587	1,672	1,643
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,244	1,290	1,248

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	39,20	38,59	38,00
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	10,80	11,41	12,00
Solo Seco (g)	39,20	38,59	38,00
Umidade %	27,6%	29,6%	31,6%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	25			ISC	23			ISC	24		
	Min.	mm	Pol.		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr
0,5	0,63	0,025	-	-	4	0,46			7	0,81			6	0,69	
1,0	1,27	0,050	-	-	8	0,93			10	1,16			11	1,27	
1,5	1,90	0,075	-	-	12	1,39			15	1,74			15	1,74	
2,0	2,54	0,100	0,70	-	16	1,85	-	2,64	20	2,31	-	3,30	21	2,43	-
3,0	3,81	0,150	-	-	20	2,31			24	2,78			26	3,01	
4,0	5,08	0,200	1,05	-	26	3,01	-	2,86	29	3,35	-	3,19	34	3,93	-
6,0	7,62	0,300	-	-	39	4,51			39	4,51			49	5,67	
8,0	10,16	0,400	-	-	-	-			-	-			-	-	
10,0	12,70	0,500	-	-	-	-			-	-			-	-	

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	29,9%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1290		
Expansão	0,36%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	3,2%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 1

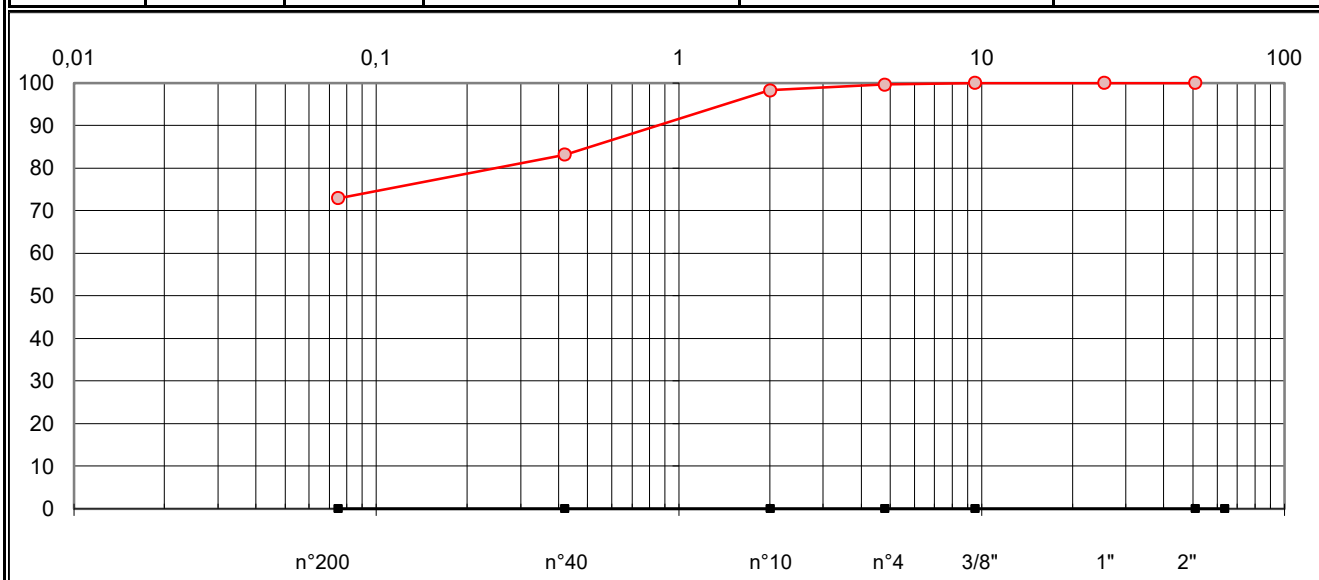
AMOSTRA 01

MATERIAL: BATINGA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	34,50	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.965,50	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.965,50	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,98275	Data 07/01/2020	

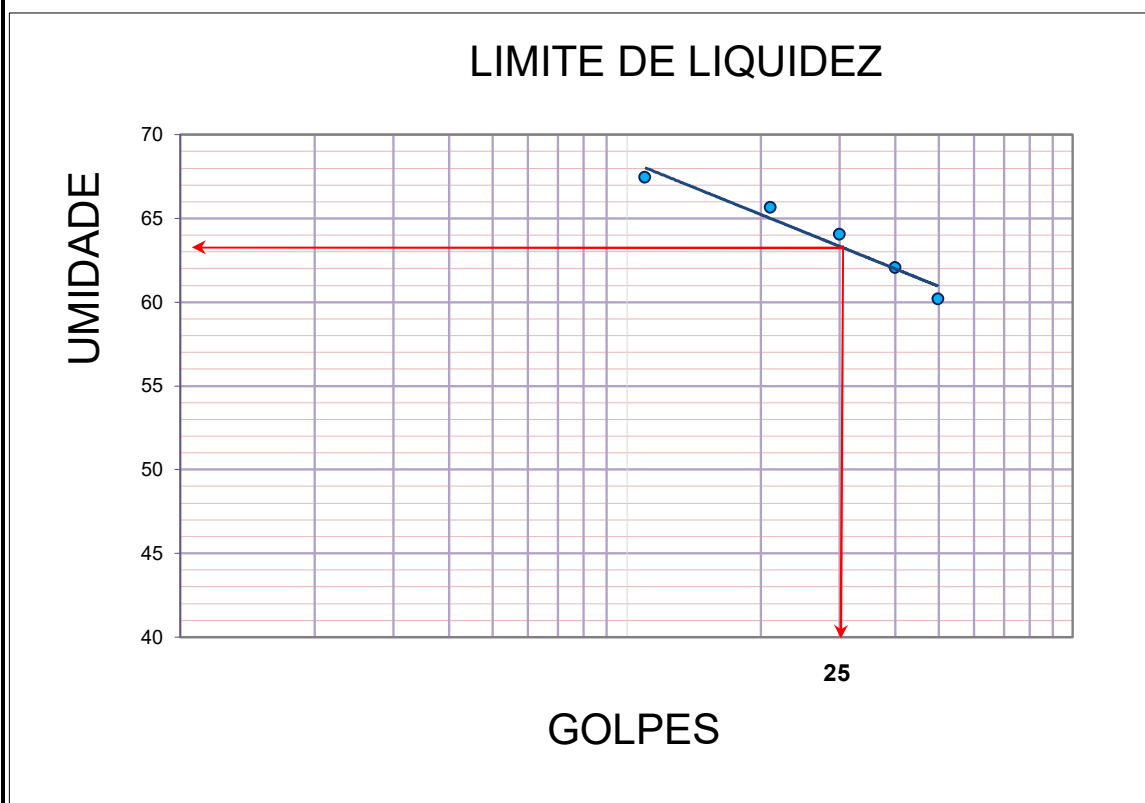
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	7,60	1.992,40	99,62
	n° 10	2,00	26,90	1.965,50	98,28
	n° 40	0,42	15,40	84,60	83,14
Amostra Parcial	n° 200	0,075	10,30	74,30	73,02



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	08	20	33	09	10	Data:	
Golpes	g	50	40	30	21	11		
Peso Bruto Úmido	g	14,60	14,20	19,00	16,50	19,20		
Peso Bruto Seco	g	12,62	12,55	15,10	13,35	15,04		
Peso da Cápsula	g	9,33	9,89	9,01	8,55	8,87		
Peso da Água	g	1,98	1,65	3,90	3,15	4,16		
Peso do Solo Seco	g	3,29	2,66	6,09	4,80	6,17	LL	63,0%
Umidade	%	60,2	62,0	64,0	65,6	67,4		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	89	50	05	08	68	LP	34,5%
Peso Bruto Úmido	g	10,75	10,15	9,95	10,50	11,05		
Peso Bruto Seco	g	10,38	9,77	9,59	10,04	10,55	IP	28,5%
Peso da Cápsula	g	9,30	8,62	8,63	8,63	9,12		
Peso da Água	g	0,37	0,38	0,36	0,46	0,50	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,08	1,15	0,96	1,41	1,43		
Umidade	%	34,3	33,0	37,5	32,6	35,0		



AMOSTRA 01	EMPRÉSTIMO 1		REG
BATINGA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

69

3.8.7 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 01 – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 203 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : BATINGA

EMPRÉSTIMO 1

07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

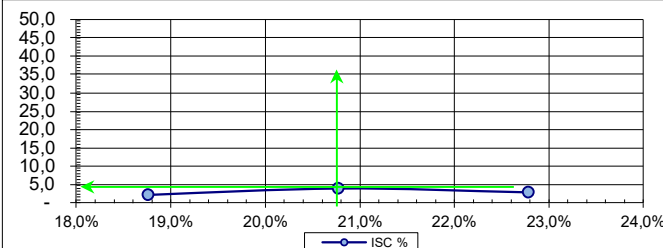
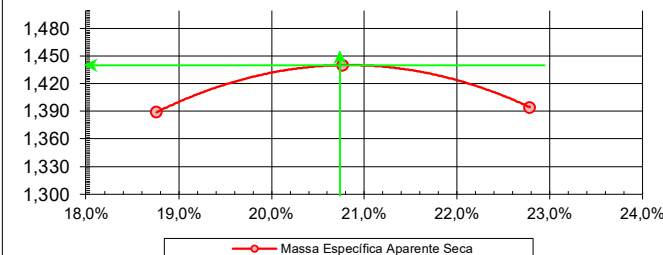
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	41	4	10
Solo Úmido + Molde (g)	7950,00	8240,00	8125,00
Peso do Molde (g)	4505,00	4645,00	4566,00
Solo Úmido (g)	3445,00	3595,00	3559,00
Volume do Molde (cm³)	2088,00	2067,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,650	1,739	1,712
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,389	1,440	1,394

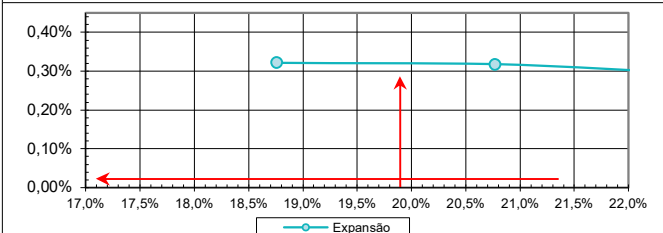
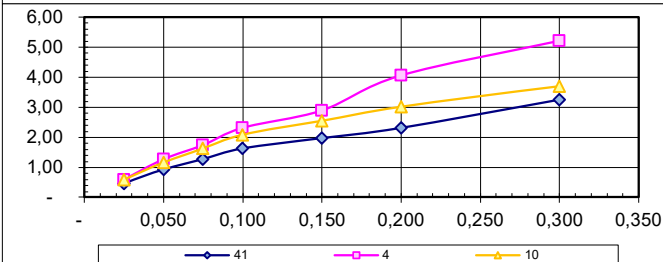
UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,10	41,40	40,72
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,90	8,60	9,28
Solo Seco (g)	42,10	41,40	40,72
Umidade %	18,8%	20,8%	22,8%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	41				4				10			
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	4	0,46			5	0,58			5	0,58		
1,0	1,27	0,050	-	8	0,93			11	1,27			10	1,16		
1,5	1,90	0,075	-	11	1,27			15	1,74			14	1,62		
2,0	2,54	0,100	0,70	14	1,62	-	2,31	20	2,31	-	3,30	18	2,08	-	2,97
3,0	3,81	0,150	-	17	1,97			25	2,89			22	2,54		
4,0	5,08	0,200	1,05	20	2,31	-	2,20	35	4,05	-	3,86	26	3,01	-	2,86
6,0	7,62	0,300	-	28	3,24			45	5,21			32	3,70		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		



RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	20,8%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1440		
Expansão	0,32%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	3,9%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 1

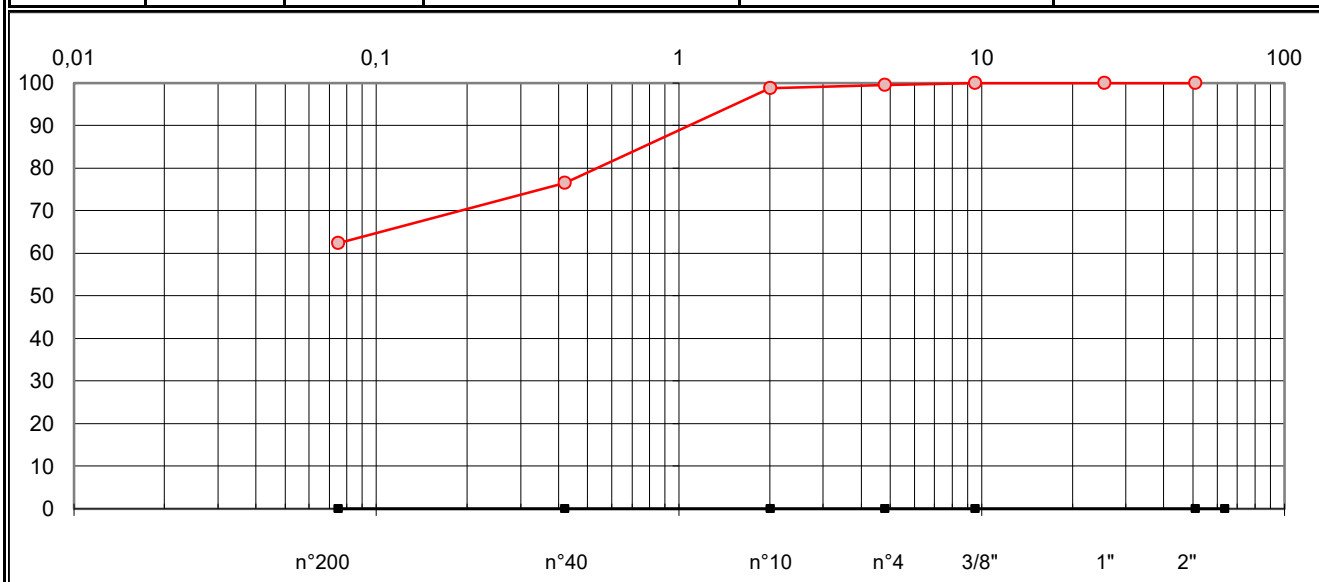
AMOSTRA 02

MATERIAL: BATINGA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	25,00	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.975,00	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.975,00	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,98750	Data : 07/1/2020	

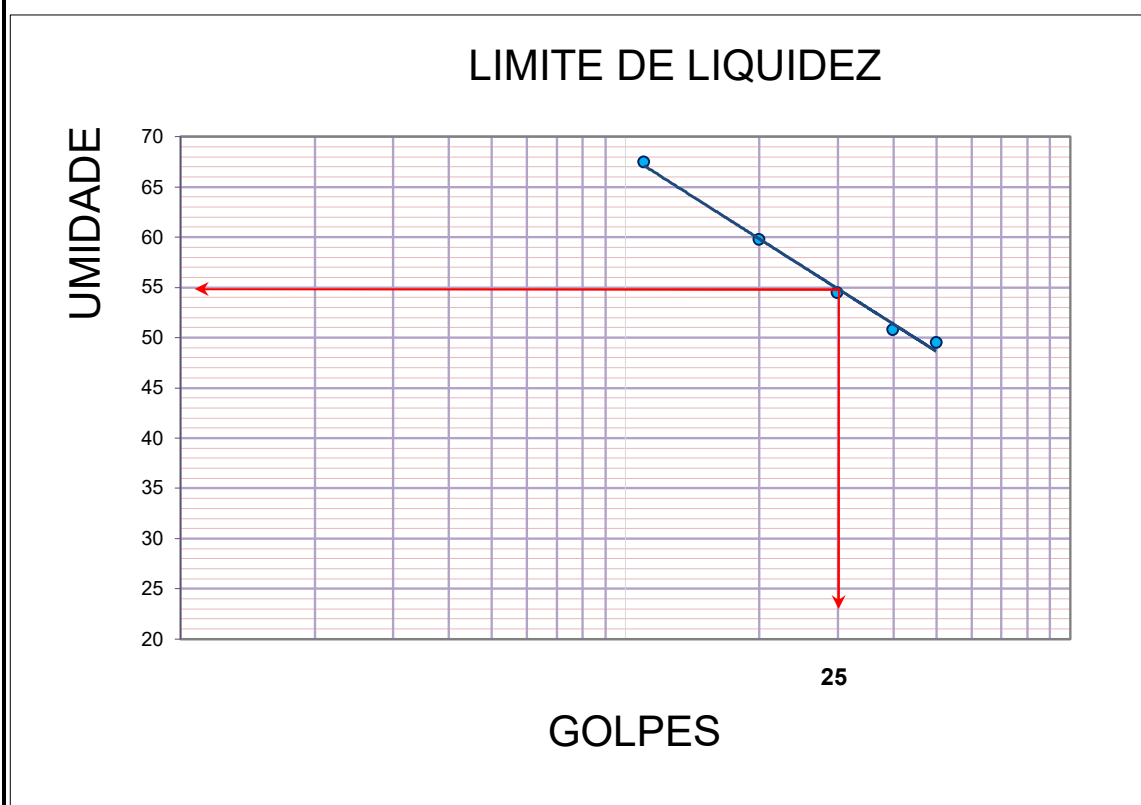
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	9,10	1.990,90	99,55
	n° 10	2,00	15,90	1.975,00	98,75
	n° 40	0,42	22,50	77,50	76,53
Amostra Parcial	n° 200	0,075	14,30	63,20	62,41



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	85	02	66	90	01	Data:	
Golpes	g	50	40	30	20	11		
Peso Bruto Úmido	g	18,00	18,90	19,65	18,02	19,20		
Peso Bruto Seco	g	15,13	15,49	15,90	14,55	15,04		
Peso da Cápsula	g	9,33	8,77	9,01	8,74	8,87		
Peso da Água	g	2,87	3,41	3,75	3,47	4,16		
Peso do Solo Seco	g	5,80	6,72	6,89	5,81	6,17	LL	54,8%
Umidade	%	49,5	50,7	54,4	59,7	67,4		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	59	05	50	80	86	LP	31,9%
Peso Bruto Úmido	g	10,67	10,15	9,89	10,49	11,00		
Peso Bruto Seco	g	10,22	9,77	9,59	10,04	10,55	IP	22,9%
Peso da Cápsula	g	8,80	8,62	8,63	8,63	9,12		
Peso da Água	g	0,45	0,38	0,30	0,45	0,45	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,42	1,15	0,96	1,41	1,43		
Umidade	%	31,7	33,0	31,3	31,9	31,5		



AMOSTRA 02	EMPRÉSTIMO 1		REG
BATINGA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

70

3.8.8 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 01 – Amostra 03

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 207 / 285



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 1

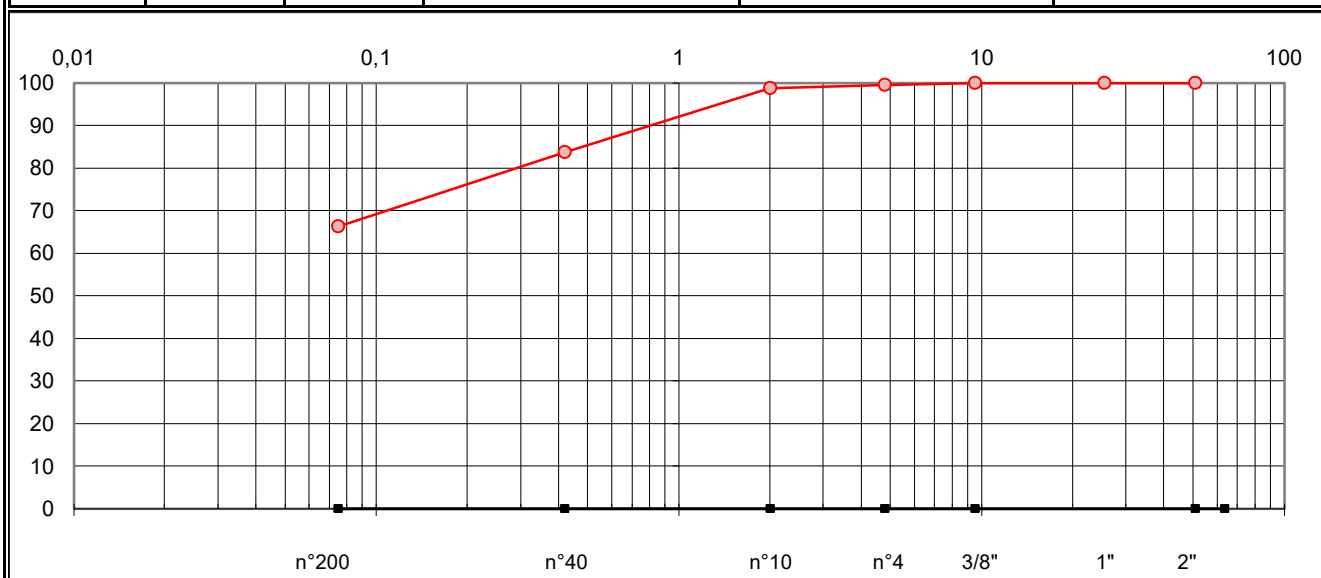
AMOSTRA 03

MATERIAL: BATINGA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	23,20	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.976,80	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.976,80	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,98840	Data : 07/01/2020	

	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	9,00	1.991,00	99,55
	n° 10	2,00	14,20	1.976,80	98,84
	n° 40	0,42	15,30	84,70	83,72
Amostra Parcial	n° 200	0,075	17,60	67,10	66,32



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : BATINGA

EMPRÉSTIMO 1

07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

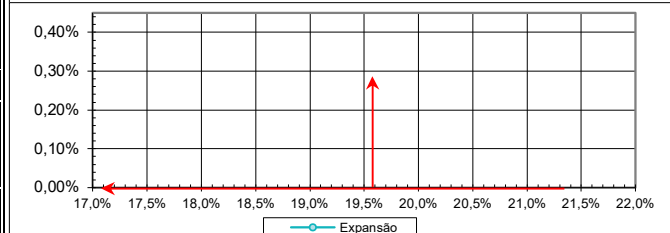
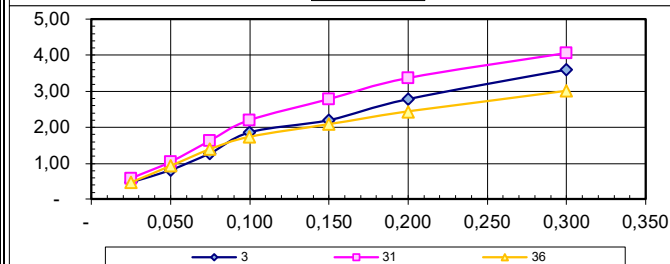
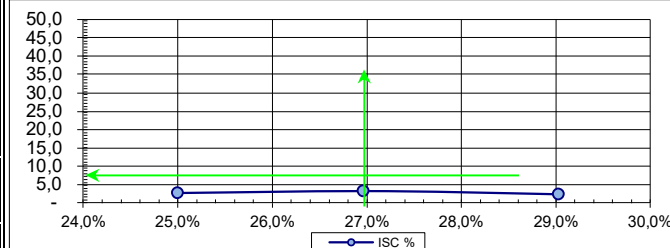
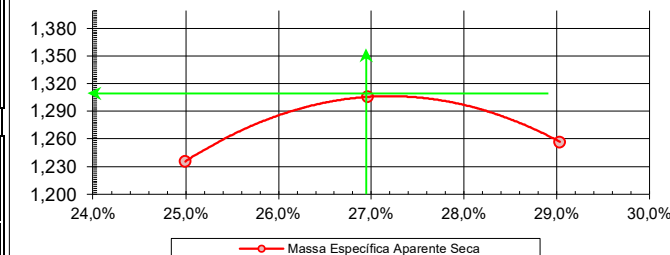
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	3	31	36
Solo Úmido + Molde (g)	7800,00	7915,00	8050,00
Peso do Molde (g)	4585,00	4485,00	4664,00
Solo Úmido (g)	3215,00	3430,00	3386,00
Volume do Molde (cm³)	2081,00	2069,00	2088,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,545	1,658	1,622
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,236	1,306	1,257

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	40,00	39,38	38,75
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	10,00	10,62	11,25
Solo Seco (g)	40,00	39,38	38,75
Umidade %	25,0%	27,0%	29,0%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

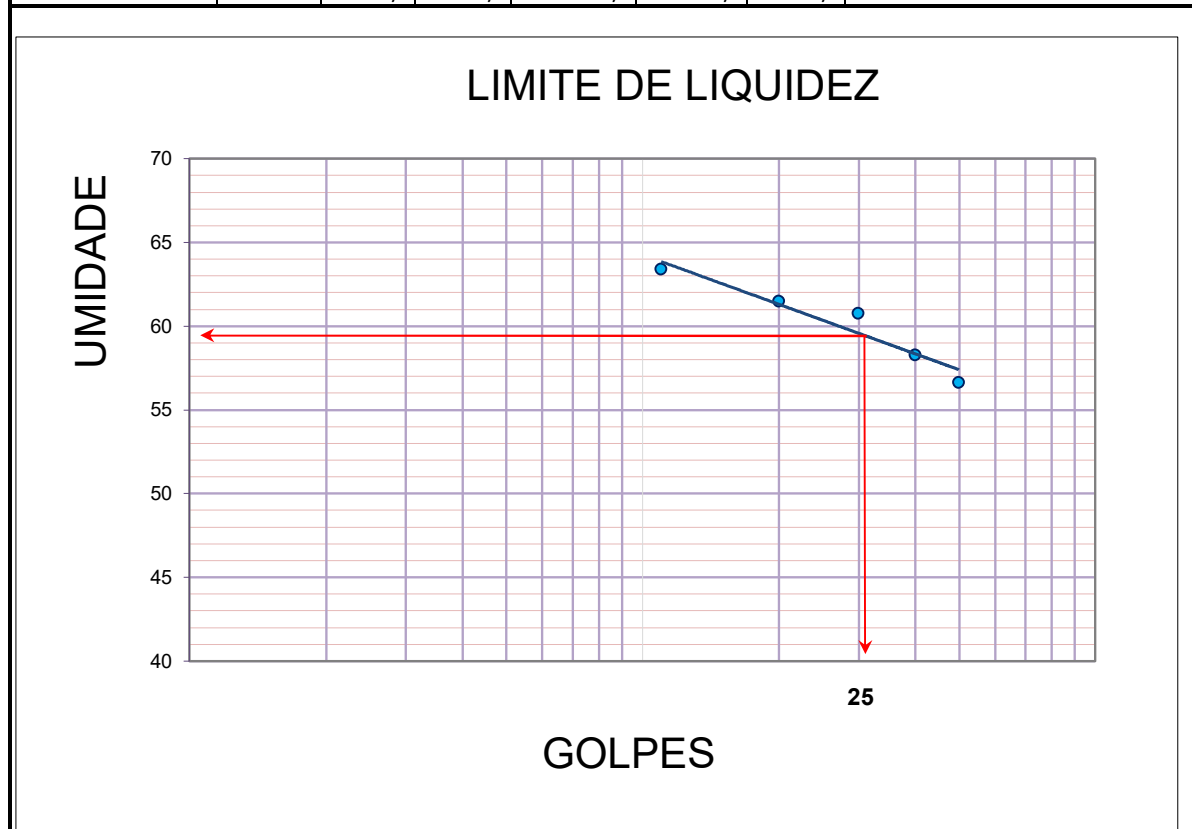
Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	3			ISC	31			ISC	36		
	Min.	mm	Pol.		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr
0,5	0,63	0,025	-	-	4	0,46			5	0,58			4	0,46	
1,0	1,27	0,050	-	-	7	0,81			9	1,04			8	0,93	
1,5	1,90	0,075	-	-	11	1,27			14	1,62			12	1,39	
2,0	2,54	0,100	0,70	-	16	1,85	-	2,64	19	2,20	-	3,14	15	1,74	-
3,0	3,81	0,150	-	-	19	2,20			24	2,78			18	2,08	
4,0	5,08	0,200	1,05	-	24	2,78	-	2,64	29	3,35	-	3,19	21	2,43	-
6,0	7,62	0,300	-	-	31	3,59			35	4,05			26	3,01	
8,0	10,16	0,400	-	-	-	-			-	-			-	-	
10,0	12,70	0,500	-	-	-	-			-	-			-	-	

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	27,0%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1306		
Expansão	0,37%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	3,2%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

LIMITE DE LIQUIDEZ							
Cápsula	N.º	80	65	99	25	66	
Golpes	g	50	40	30	20	11	
Peso Bruto Úmido	g	18,80	14,10	18,80	16,30	18,95	Data:
Peso Bruto Seco	g	15,25	12,55	15,10	13,35	15,04	
Peso da Cápsula	g	8,98	9,89	9,01	8,55	8,87	
Peso da Água	g	3,55	1,55	3,70	2,95	3,91	
Peso do Solo Seco	g	6,27	2,66	6,09	4,80	6,17	LL
Umidade	%	56,6	58,3	60,8	61,5	63,4	

LIMITE DE PLASTICIDADE							
Cápsula	N.º	55	18	61	14	36	LP
Peso Bruto Úmido	g	10,85	10,12	9,89	10,48	10,98	
Peso Bruto Seco	g	10,38	9,77	9,59	10,04	10,55	IP
Peso da Cápsula	g	8,80	8,62	8,63	8,63	9,12	
Peso da Água	g	0,47	0,35	0,30	0,44	0,43	Obs:
Peso do Solo Seco	g	1,58	1,15	0,96	1,41	1,43	
Umidade	%	29,7	30,4	31,3	31,2	30,1	



AMOSTRA 03	EMPRÉSTIMO 1		REG
BATINGA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

71

3.8.9 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 02 – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 211 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 2

DATA: 07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

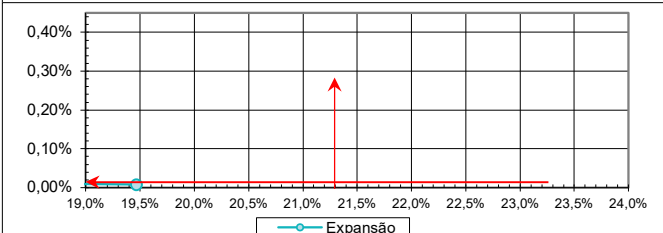
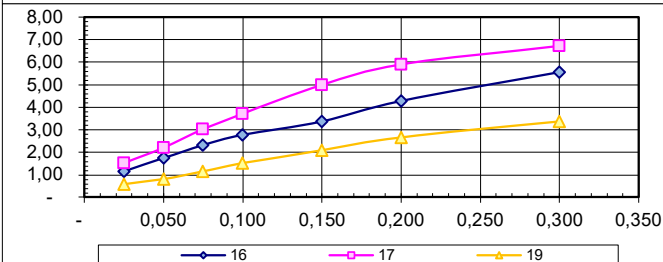
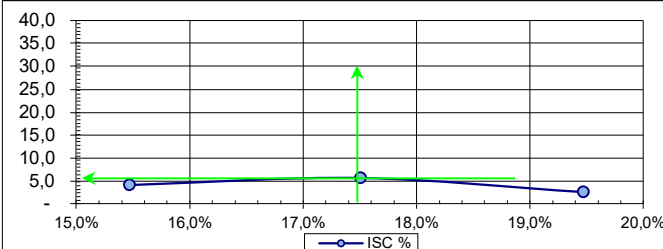
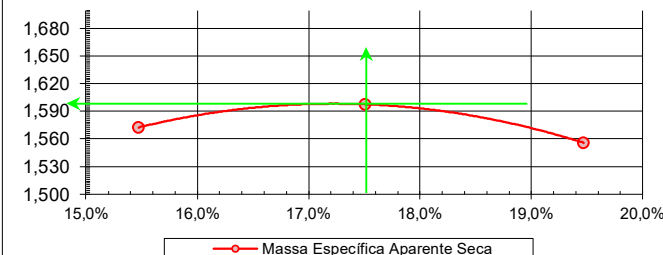
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	16	17	19
Solo Úmido + Molde (g)	8485,00	8385,00	8500,00
Peso do Molde (g)	4710,00	4516,00	4636,00
Solo Úmido (g)	3775,00	3869,00	3864,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2061,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,816	1,877	1,859
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,572	1,598	1,556

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,30	42,55	41,85
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	6,70	7,45	8,15
Solo Seco (g)	43,30	42,55	41,85
Umidade %	15,5%	17,5%	19,5%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	16				17				19			
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
Cal.	Corr	Cal.			Corr	Cal.			Corr						
Min.	mm	Pol.													
0,5	0,63	0,025	-	10	1,16			13	1,50			5	0,58		
1,0	1,27	0,050	-	15	1,74			19	2,20			7	0,81		
1,5	1,90	0,075	-	20	2,31			26	3,01			10	1,16		
2,0	2,54	0,100	0,70	24	2,78	-	3,97	32	3,70	-	5,29	13	1,50	-	2,11
3,0	3,81	0,150	-	29	3,35			43	4,97			18	2,08		
4,0	5,08	0,200	1,05	37	4,28	-	4,08	51	5,90	-	5,62	23	2,66	-	2,53
6,0	7,62	0,300	-	48	5,55			58	6,71			29	3,35		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	17,5%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1598		
Expansão	0,02%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	5,6%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 2

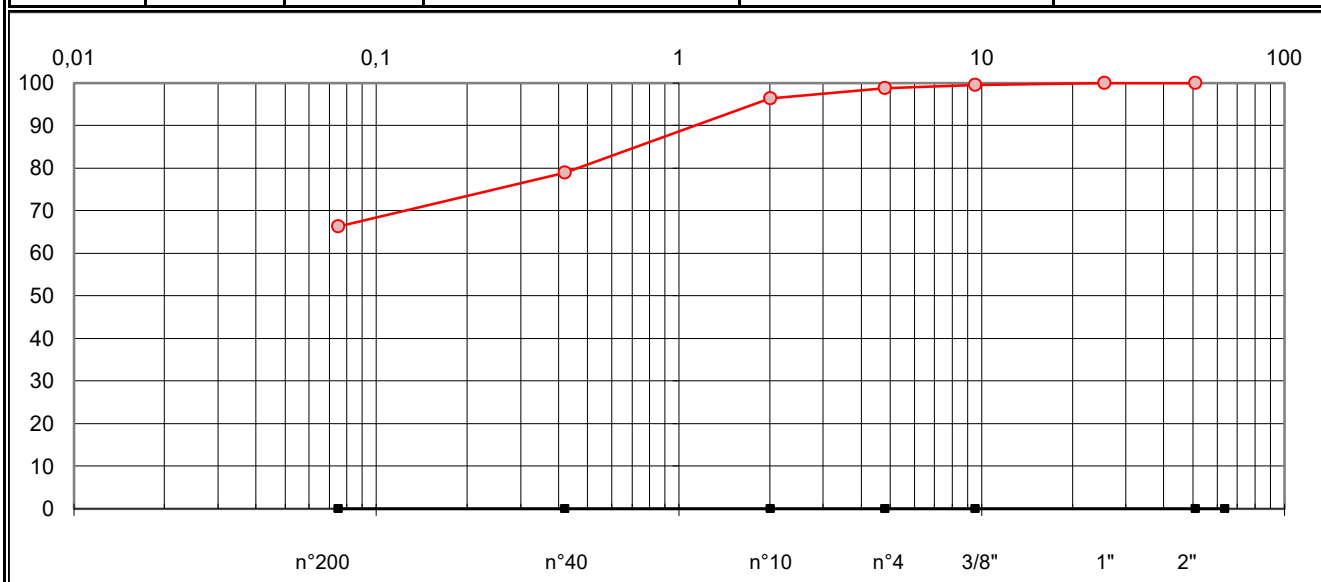
AMOSTRA 01

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	72,60	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.927,40	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.927,40	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,96370	Data :07/01/2020	

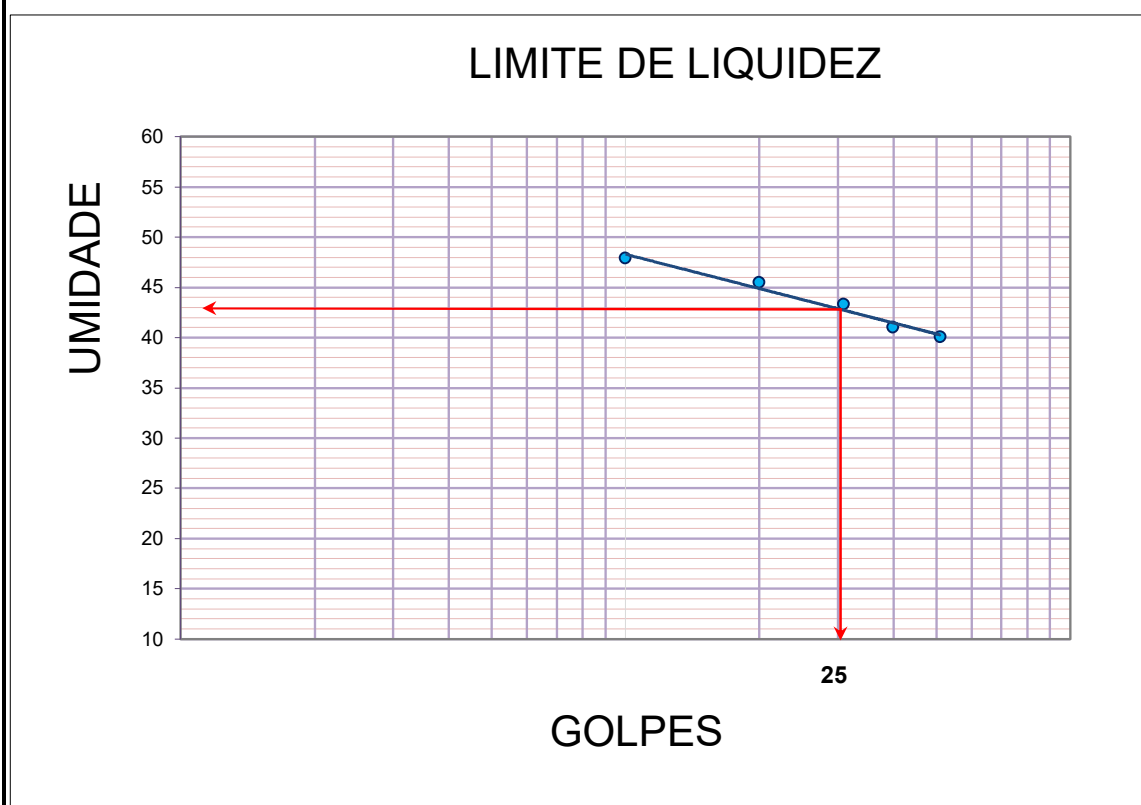
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50	9,30	1.990,70	99,54
	n° 4	4,80	15,20	1.975,50	98,78
	n° 10	2,00	48,10	1.927,40	96,37
	n° 40	0,42	18,10	81,90	78,93
Amostra Parcial	n° 200	0,075	13,10	68,80	66,30



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	12	23	65	95	44		
Golpes	g	51	40	31	20	10		
Peso Bruto Úmido	g	20,20	20,50	20,00	20,55	23,90	Data:	
Peso Bruto Seco	g	17,05	17,14	16,62	16,90	19,07		
Peso da Cápsula	g	9,18	8,95	8,81	8,87	8,98		
Peso da Água	g	3,15	3,36	3,38	3,65	4,83		
Peso do Solo Seco	g	7,87	8,19	7,81	8,03	10,09	LL	43,0%
Umidade	%	40,0	41,0	43,3	45,5	47,9		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	61	60	26	38	54	LP	23,3%
Peso Bruto Úmido	g	11,30	11,50	11,78	12,10	11,65		
Peso Bruto Seco	g	10,89	10,95	11,28	11,55	11,18	IP	19,7%
Peso da Cápsula	g	9,09	8,72	9,03	9,30	9,07		
Peso da Água	g	0,41	0,55	0,50	0,55	0,47	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,80	2,23	2,25	2,25	2,11		
Umidade	%	22,8	24,7	22,2	24,4	22,3		



AMOSTRA 01	EMPRÉSTIMO 2		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

72

3.8.10 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 02 – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 215 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 2

DATA: 07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

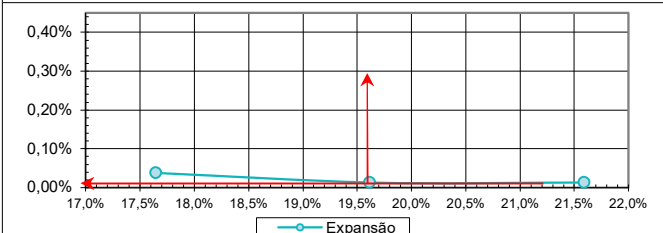
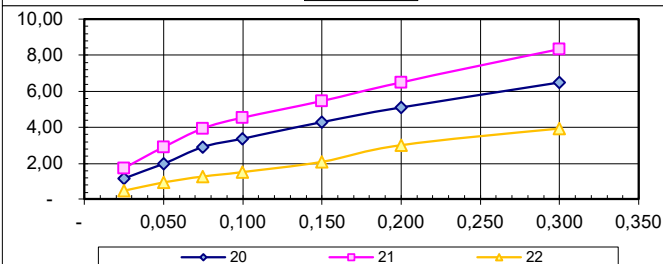
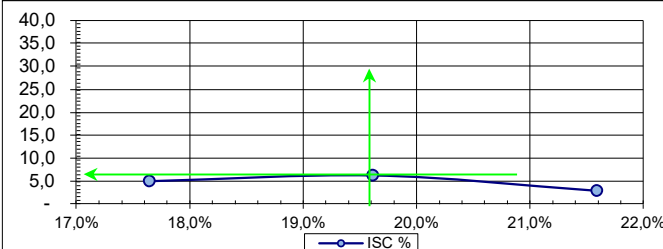
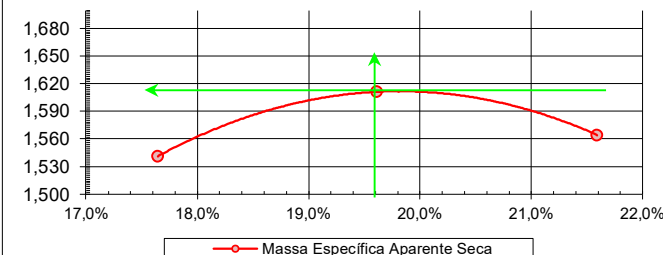
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	20	21	22
Solo Úmido + Molde (g)	8440,00	8700,00	8520,00
Peso do Molde (g)	4670,00	4728,00	4566,00
Solo Úmido (g)	3770,00	3972,00	3954,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2061,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,813	1,927	1,902
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,541	1,611	1,564

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,50	41,80	41,12
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,50	8,20	8,88
Solo Seco (g)	42,50	41,80	41,12
Umidade %	17,6%	19,6%	21,6%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	20				21				22			
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,16			15	1,74			4	0,46		
1,0	1,27	0,050	-	17	1,97			25	2,89			8	0,93		
1,5	1,90	0,075	-	25	2,89			34	3,93			11	1,27		
2,0	2,54	0,100	0,70	29	3,35	-	4,79	39	4,51	-	6,44	13	1,50	-	2,15
3,0	3,81	0,150	-	37	4,28			47	5,44			18	2,08		
4,0	5,08	0,200	1,05	44	5,09	-	4,85	56	6,48	-	6,17	26	3,01	-	2,86
6,0	7,62	0,300	-	56	6,48			72	8,33			34	3,93		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	19,6%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1611		
Expansão	0,01%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	6,2%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 2

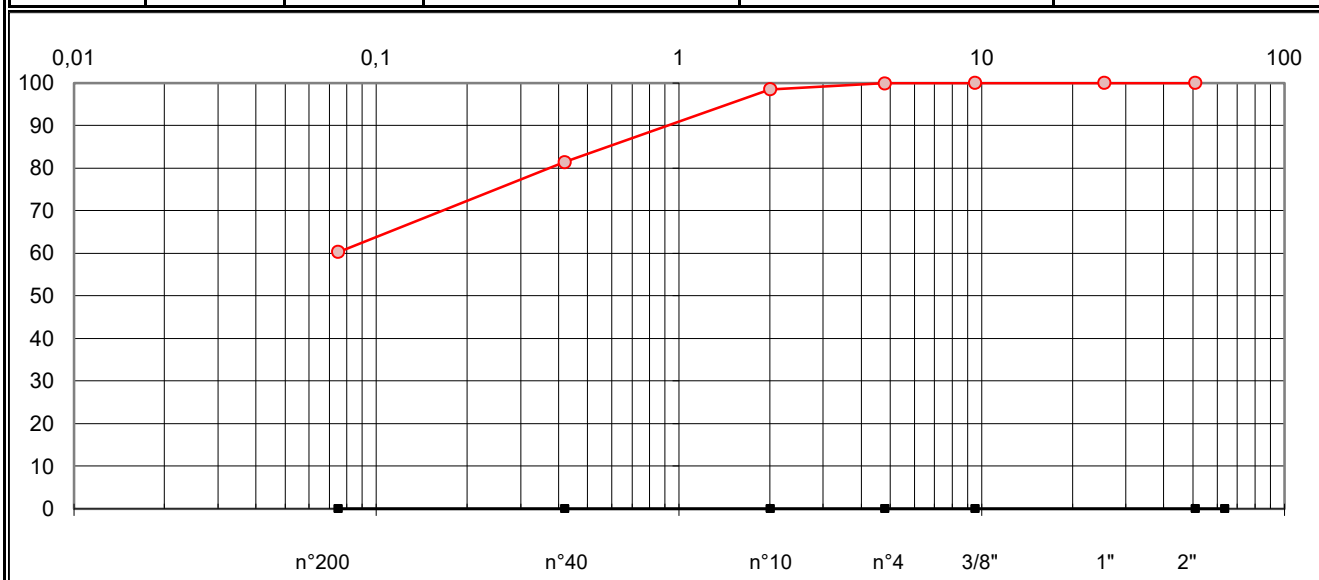
AMOSTRA 02

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	31,00	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.969,00	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.969,00	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,98450	Data :07/01/2020	

	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	1,60	1.998,40	99,92
	n° 10	2,00	29,40	1.969,00	98,45
	n° 40	0,42	17,30	82,70	81,42
Amostra Parcial	n° 200	0,075	21,50	61,20	60,25



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	12	23	77	27	28	Data:	
Golpes	g	51	40	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	20,62	21,05	15,52	18,21	24,98	Data:	
Peso Bruto Seco	g	17,05	17,14	13,41	14,92	19,07		
Peso da Cápsula	g	9,18	8,95	9,21	8,95	8,98	Data:	
Peso da Água	g	3,57	3,91	2,11	3,29	5,91		
Peso do Solo Seco	g	7,87	8,19	4,20	5,97	10,09	LL	50,0%
Umidade	%	45,4	47,7	50,2	55,1	58,6		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	09	40	17	86	85	LP	32,8%
Peso Bruto Úmido	g	11,50	11,69	9,98	10,10	11,85		
Peso Bruto Seco	g	10,89	10,95	9,72	9,84	11,18	IP	17,2%
Peso da Cápsula	g	9,09	8,72	8,93	9,03	9,07		
Peso da Água	g	0,61	0,74	0,26	0,26	0,67	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,80	2,23	0,79	0,81	2,11		
Umidade	%	33,9	33,2	32,9	32,1	31,8		



AMOSTRA 02	EMPRÉSTIMO 2		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

73

3.8.11 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 02 – Amostra 03

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 219 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 2

DATA: 07/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

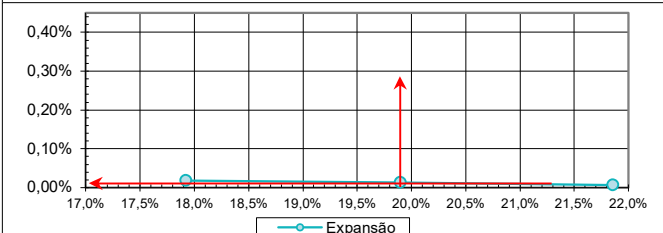
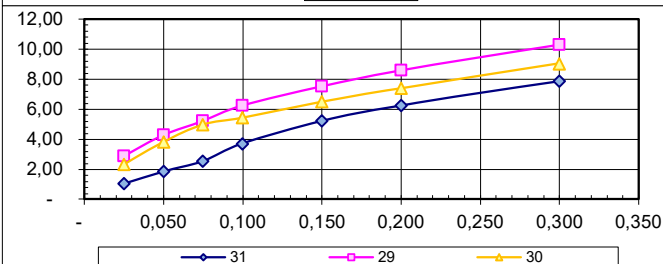
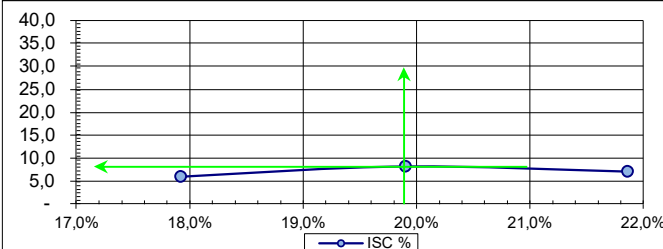
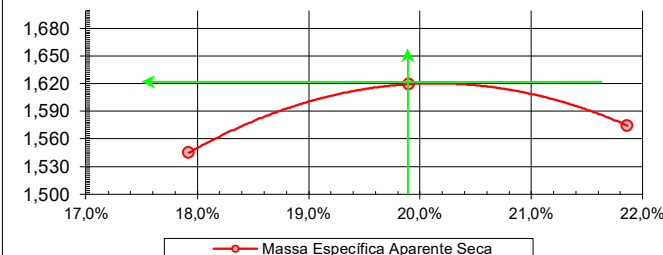
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	31	29	30
Solo Úmido + Molde (g)	8450,00	8465,00	8645,00
Peso do Molde (g)	4662,00	4428,00	4656,00
Solo Úmido (g)	3788,00	4037,00	3989,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,822	1,942	1,919
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,545	1,619	1,574

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,40	41,70	41,03
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,60	8,30	8,97
Solo Seco (g)	42,40	41,70	41,03
Umidade %	17,9%	19,9%	21,9%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	31				29				30			
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
	Cal.	Corr			Cal.	Corr			Cal.	Corr					
Min.	mm	Pol.													
0,5	0,63	0,025	-	9	1,04			25	2,89			20	2,31		
1,0	1,27	0,050	-	16	1,85			37	4,28			33	3,82		
1,5	1,90	0,075	-	22	2,54			45	5,21			43	4,97		
2,0	2,54	0,100	0,70	32	3,70	-	5,29	54	6,25	-	8,92	47	5,44	-	7,7
3,0	3,81	0,150	-	45	5,21			65	7,52			56	6,48		
4,0	5,08	0,200	1,05	54	6,25	-	5,95	74	8,56	-	8,15	64	7,40	-	7,0
6,0	7,62	0,300	-	68	7,87			89	10,29			78	9,02		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	19,9%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1619		
Expansão	0,01%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	8,2%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 2

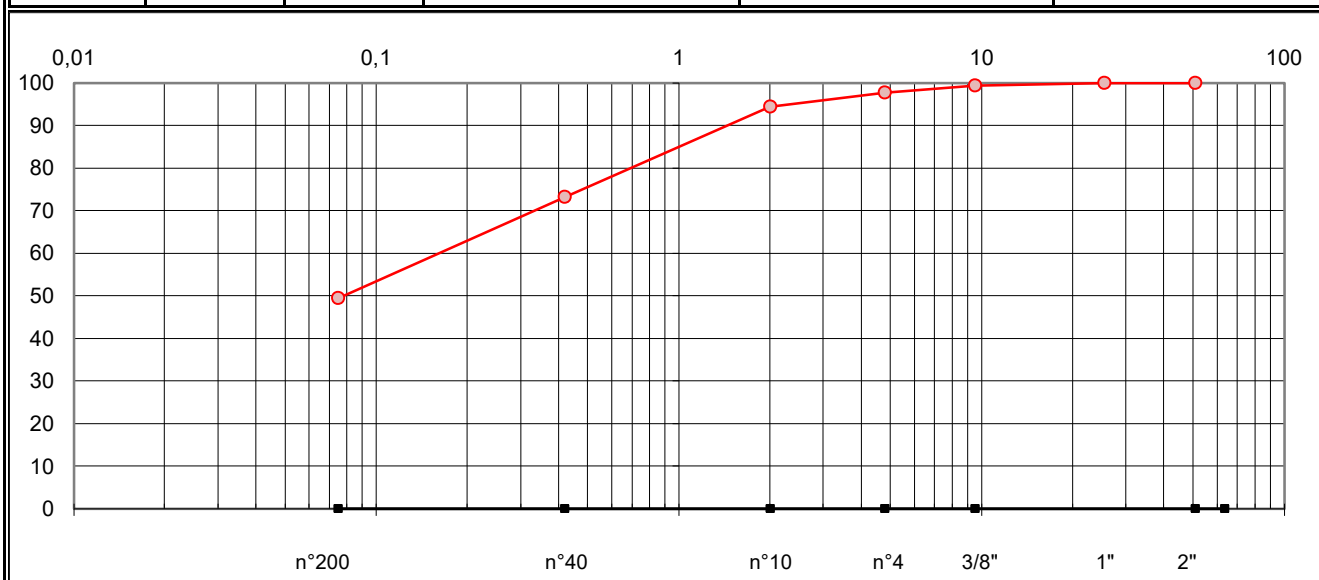
AMOSTRA 03

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	111,80	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.888,20	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.888,20	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,94410	Data :07/01/2020	

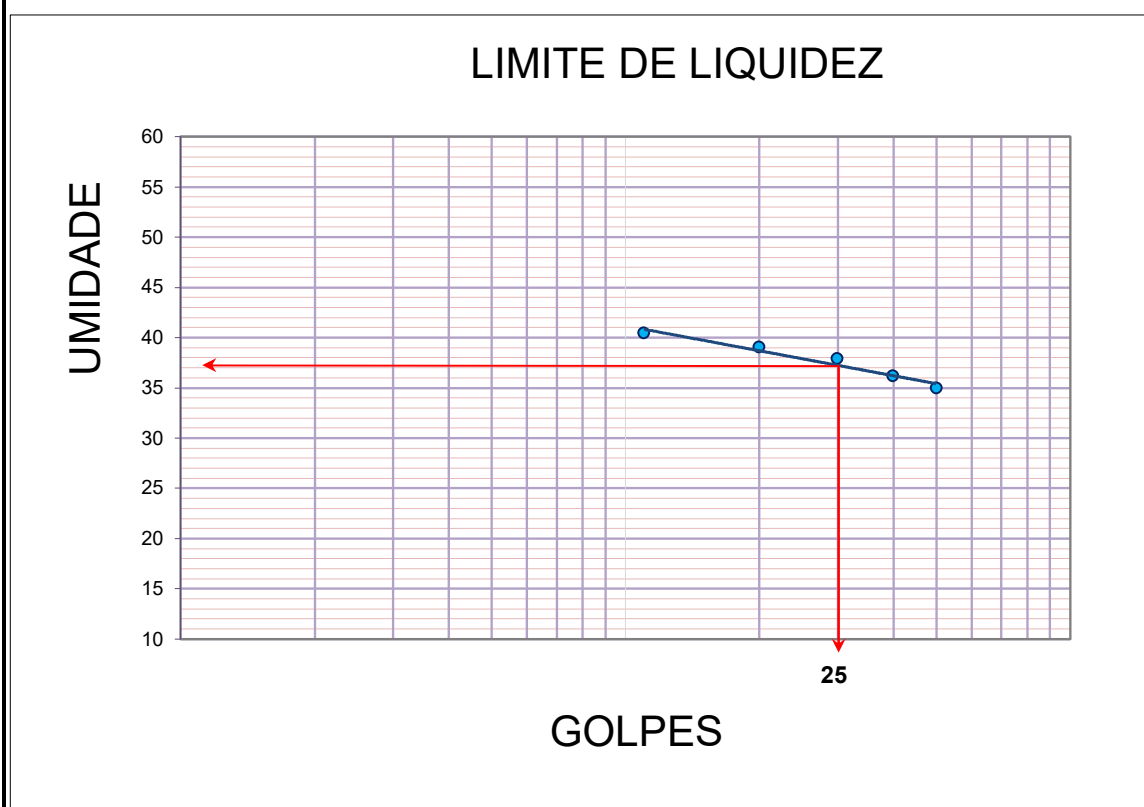
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50	12,30	1.987,70	99,39
	n° 4	4,80	32,40	1.955,30	97,77
	n° 10	2,00	67,10	1.888,20	94,41
	n° 40	0,42	22,40	77,60	73,26
Amostra Parcial	n° 200	0,075	25,10	52,50	49,57



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	47	22	86	13	72		
Golpes	g	50	40	30	20	11		
Peso Bruto Úmido	g	19,80	20,10	15,00	17,25	23,15	Data:	
Peso Bruto Seco	g	17,05	17,14	13,41	14,92	19,07		
Peso da Cápsula	g	9,18	8,95	9,21	8,95	8,98		
Peso da Água	g	2,75	2,96	1,59	2,33	4,08		
Peso do Solo Seco	g	7,87	8,19	4,20	5,97	10,09	LL	37,0%
Umidade	%	34,9	36,1	37,9	39,0	40,4		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	06	45	68	91	78	LP	23,3%
Peso Bruto Úmido	g	11,33	11,45	9,91	10,03	11,65		
Peso Bruto Seco	g	10,89	10,95	9,72	9,84	11,18	IP	13,7%
Peso da Cápsula	g	9,09	8,72	8,93	9,03	9,07		
Peso da Água	g	0,44	0,50	0,19	0,19	0,47	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,80	2,23	0,79	0,81	2,11		
Umidade	%	24,4	22,4	24,1	23,5	22,3		



AMOSTRA 03	EMPRÉSTIMO 2		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 07/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos		
	CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

74

3.8.12 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 03 – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 223 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 3

DATA: 02/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

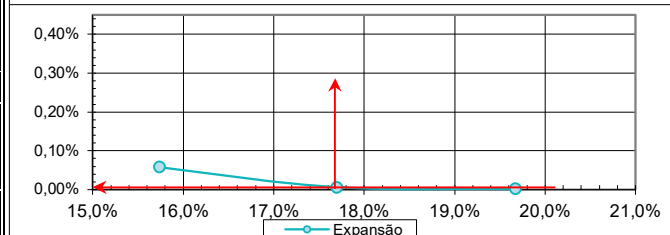
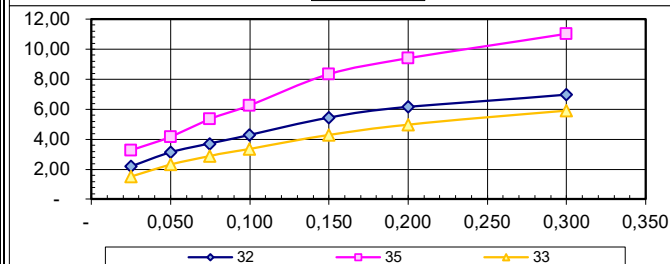
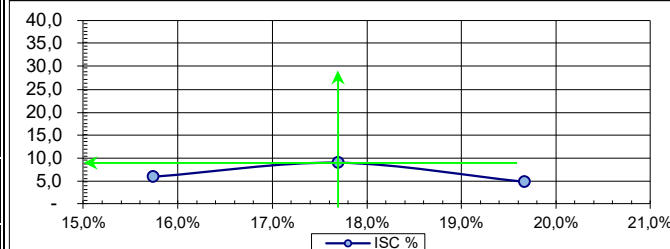
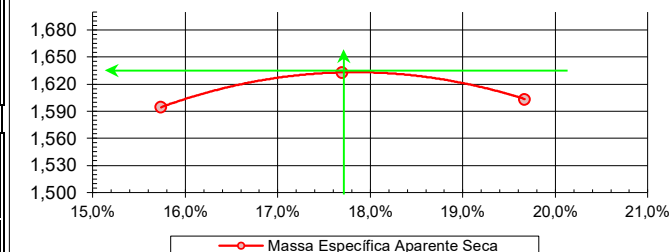
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	32	35	33
Solo Úmido + Molde (g)	8485,00	8630,00	8491,00
Peso do Molde (g)	4648,00	4634,00	4502,00
Solo Úmido (g)	3837,00	3996,00	3989,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,846	1,922	1,919
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,595	1,633	1,603

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,20	42,48	41,78
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	6,80	7,52	8,22
Solo Seco (g)	43,20	42,48	41,78
Umidade %	15,7%	17,7%	19,7%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	32			35			33					
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	19	2,20			28	3,24			13	1,50		
1,0	1,27	0,050	-	27	3,12			36	4,16			20	2,31		
1,5	1,90	0,075	-	32	3,70			46	5,32			25	2,89		
2,0	2,54	0,100	0,70	37	4,28	-	6,11	54	6,25	-	8,92	29	3,35	-	4,70
3,0	3,81	0,150	-	47	5,44			72	8,33			37	4,28		
4,0	5,08	0,200	1,05	53	6,13	-	5,84	81	9,37	-	8,92	43	4,97	-	4,70
6,0	7,62	0,300	-	60	6,94			95	10,99			51	5,90		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	17,7%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1633		
Expansão	0,01%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	8,9%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRESTIMO 3

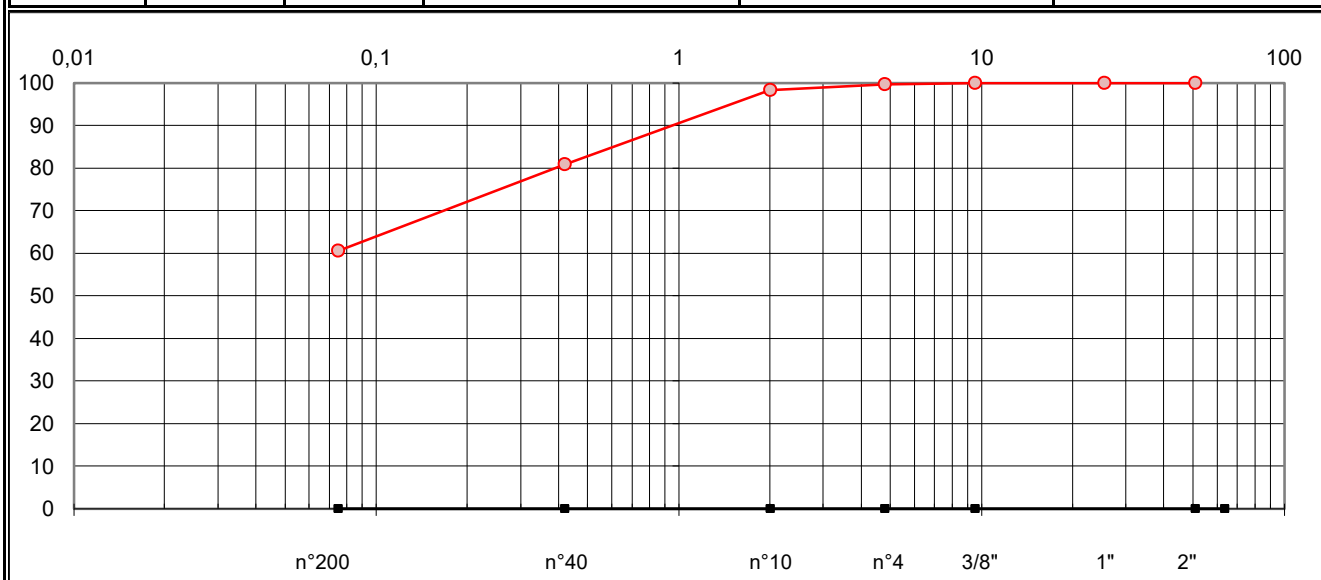
AMOSTRA 01

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	33,11	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.966,89	200,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.966,89	200,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	200,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,49172	Data :03/01/2020	

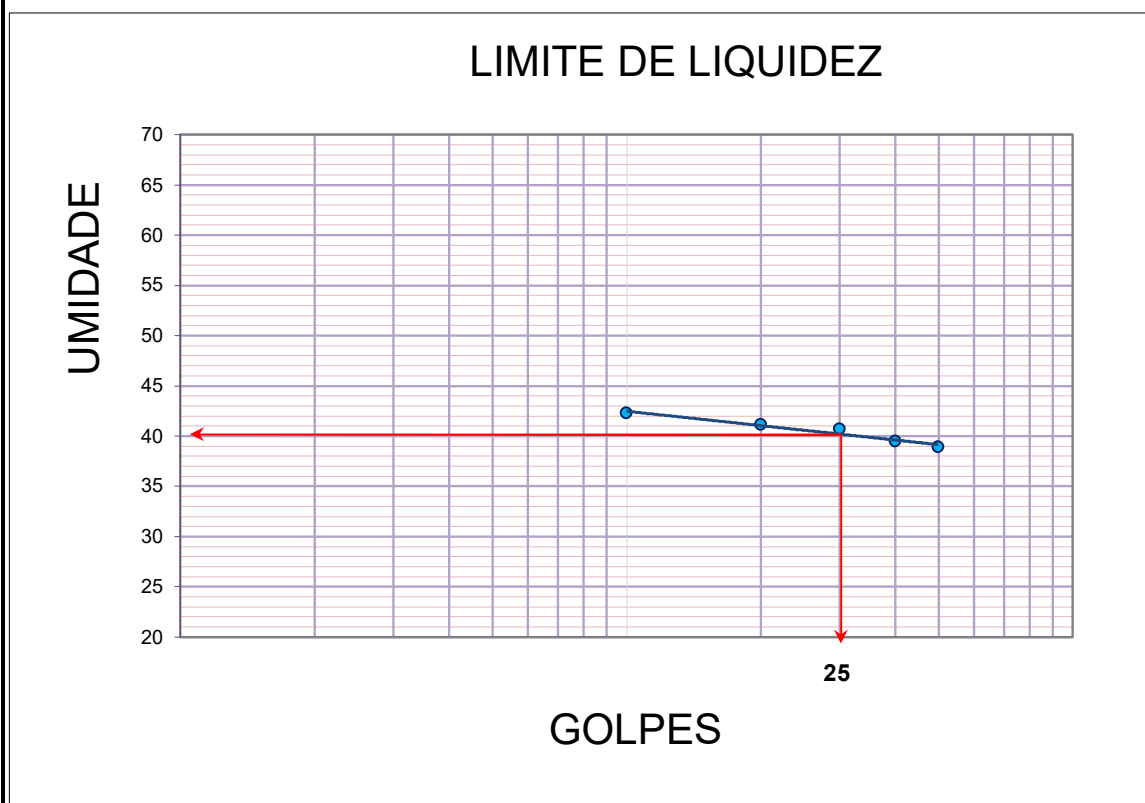
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	5,85	1.994,15	99,71
	n° 10	2,00	27,26	1.966,89	98,34
	n° 40	0,42	35,43	164,57	80,92
Amostra Parcial	n° 200	0,075	41,33	123,24	60,60



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	15	11	10	18	65	Data:	
Golpes	g	50	40	30	20	10		
Peso Bruto Úmido	g	13,90	13,60	17,60	16,05	17,65		
Peso Bruto Seco	g	12,62	12,55	15,22	14,01	15,04	LL	40,0%
Peso da Cápsula	g	9,33	9,89	9,37	9,05	8,87		
Peso da Água	g	1,28	1,05	2,38	2,04	2,61		
Peso do Solo Seco	g	3,29	2,66	5,85	4,96	6,17	LL	40,0%
Umidade	%	38,9	39,5	40,7	41,1	42,3		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	83	39	28	35	12	LP	25,1%
Peso Bruto Úmido	g	10,60	10,80	9,82	10,40	10,90		
Peso Bruto Seco	g	10,23	10,53	9,59	10,04	10,55	IP	14,9%
Peso da Cápsula	g	8,87	9,42	8,63	8,63	9,12		
Peso da Água	g	0,37	0,27	0,23	0,36	0,35	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,36	1,11	0,96	1,41	1,43		
Umidade	%	27,2	24,3	24,0	25,5	24,5		



AMOSTRA 01	EMPRÉSTIMO 3		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

75

3.8.13 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 03 – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 227 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 3

DATA: 02/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

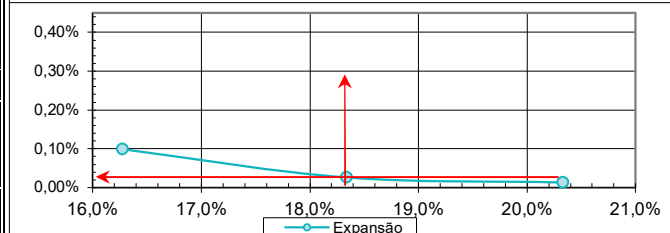
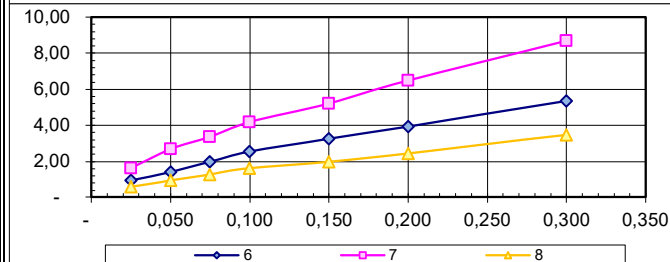
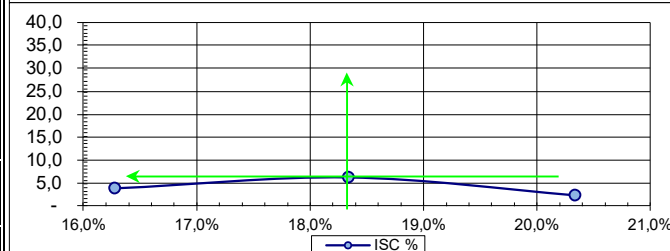
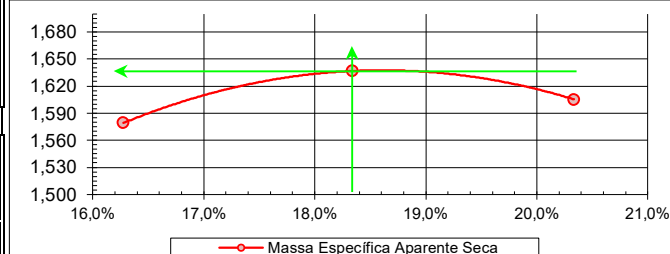
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	6	7	8
Solo Úmido + Molde (g)	8470,00	8625,00	8450,00
Peso do Molde (g)	4652,00	4598,00	4434,00
Solo Úmido (g)	3818,00	4027,00	4016,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,836	1,937	1,932
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,579	1,637	1,605

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,00	42,25	41,55
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,00	7,75	8,45
Solo Seco (g)	43,00	42,25	41,55
Umidade %	16,3%	18,3%	20,3%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão :				18,8574 cm²				Constante do Anel :				2,18120			
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	6				7				8			
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	8	0,93			14	1,62			5	0,58		
1,0	1,27	0,050	-	12	1,39			23	2,66			8	0,93		
1,5	1,90	0,075	-	17	1,97			29	3,35			11	1,27		
2,0	2,54	0,100	0,70	22	2,54	-	3,64	36	4,16	-	5,95	14	1,62	-	2,3
3,0	3,81	0,150	-	28	3,24			45	5,21			17	1,97		
4,0	5,08	0,200	1,05	34	3,93	-	3,75	56	6,48	-	6,17	21	2,43	-	2,3
6,0	7,62	0,300	-	46	5,32			75	8,68			30	3,47		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	18,3%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1637		
Expansão	0,03%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	6,2%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 3

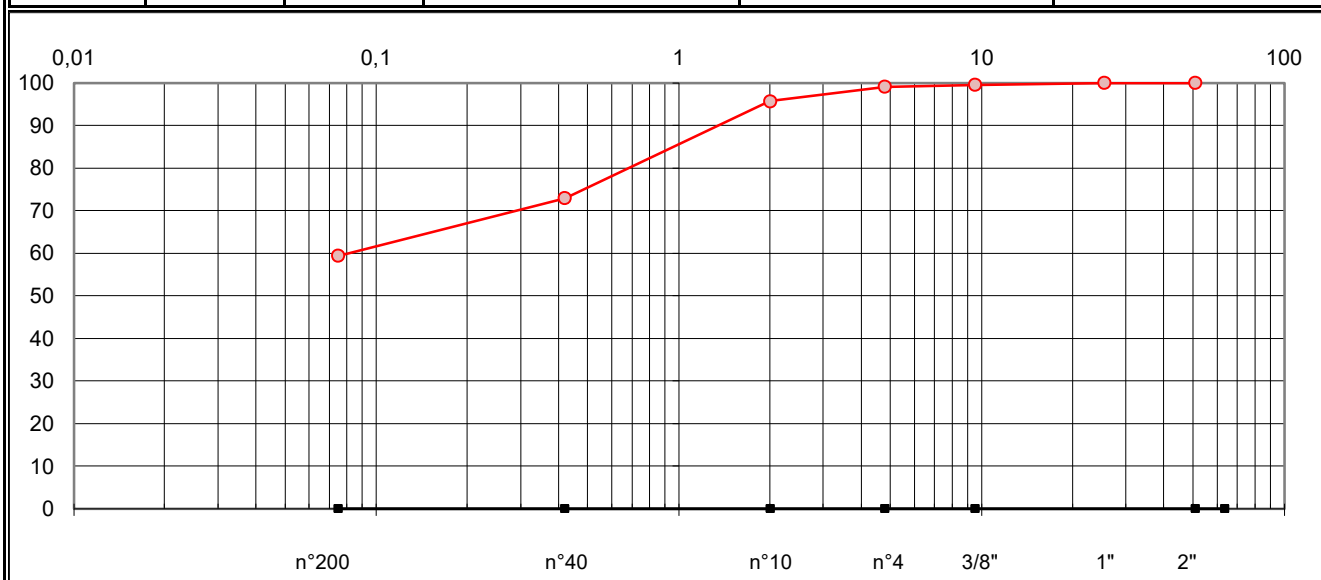
AMOSTRA 02

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	86,10	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.913,90	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.913,90	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,95695	Data :03/01/2020	

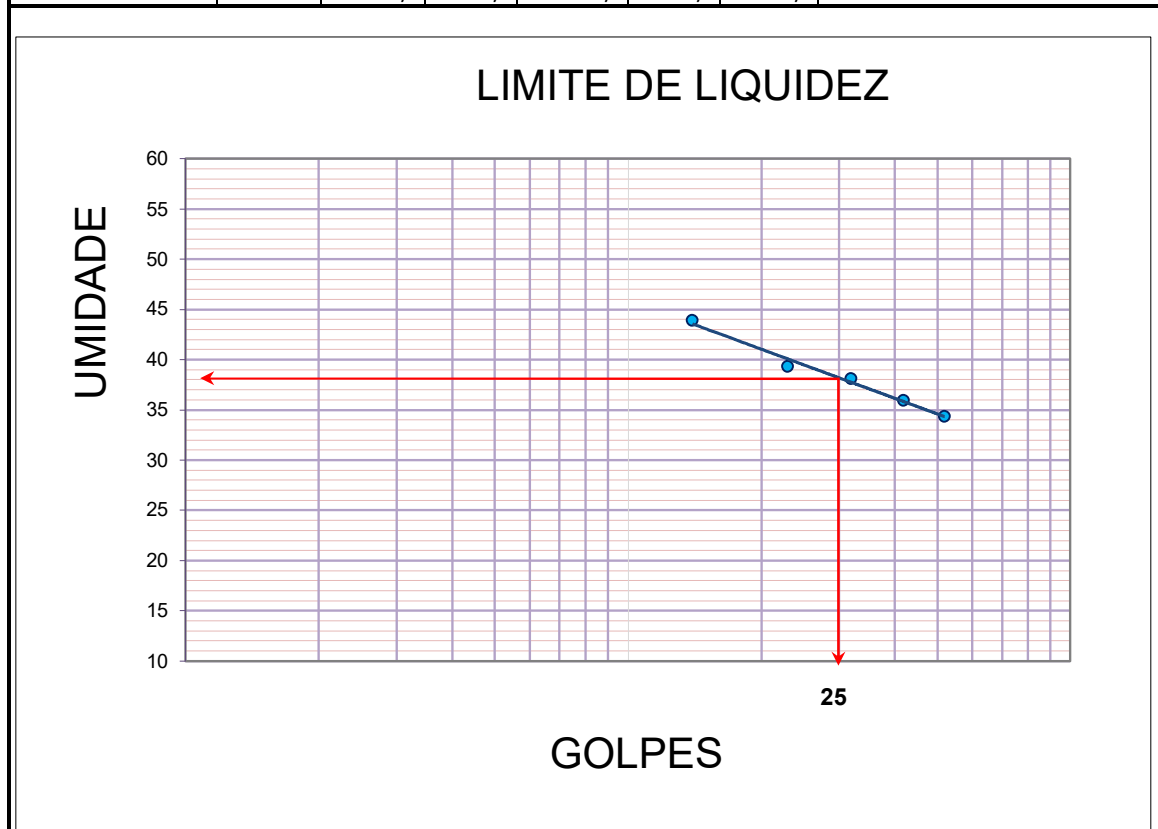
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50	9,50	1.990,50	99,53
	n° 4	4,80	8,30	1.982,20	99,11
	n° 10	2,00	68,30	1.913,90	95,70
	n° 40	0,42	23,80	76,20	72,92
Amostra Parcial	n° 200	0,075	14,10	62,10	59,43



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	10	11	12	13	14	Data:	
Golpes	g	52	42	32	23	14		
Peso Bruto Úmido	g	20,31	21,91	19,37	20,24	18,95		
Peso Bruto Seco	g	17,51	18,49	16,53	17,12	15,97		
Peso da Cápsula	g	9,35	8,97	9,07	9,18	9,18	LL	38,3%
Peso da Água	g	2,80	3,42	2,84	3,12	2,98		
Peso do Solo Seco	g	8,16	9,52	7,46	7,94	6,79		
Umidade	%	34,3	35,9	38,1	39,3	43,9		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	15	16	17	18	19	LP	19,9%
Peso Bruto Úmido	g	12,72	11,92	12,15	12,06	12,32		
Peso Bruto Seco	g	12,10	11,39	11,60	11,56	11,79	IP	18,4%
Peso da Cápsula	g	9,00	8,79	8,88	9,02	9,06		
Peso da Água	g	0,62	0,53	0,55	0,50	0,53	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	3,10	2,60	2,72	2,54	2,73		
Umidade	%	20,0	20,4	20,2	19,7	19,4		



AMOSTRA 02	EMPRÉSTIMO 3		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO Córrego SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

76

3.8.14 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 03 – Amostra 03

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 231 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA VERMELHA

EMPRÉSTIMO 3

DATA: 02/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

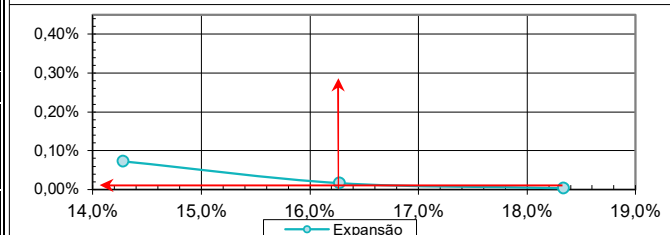
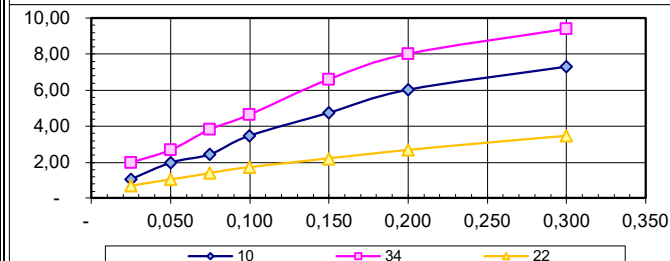
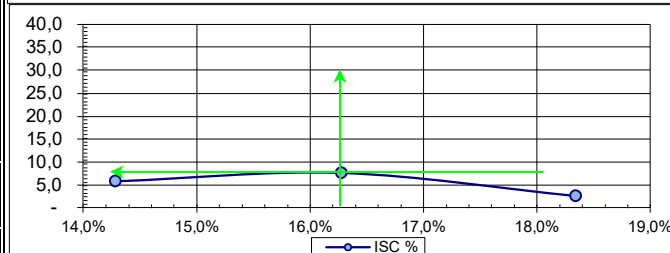
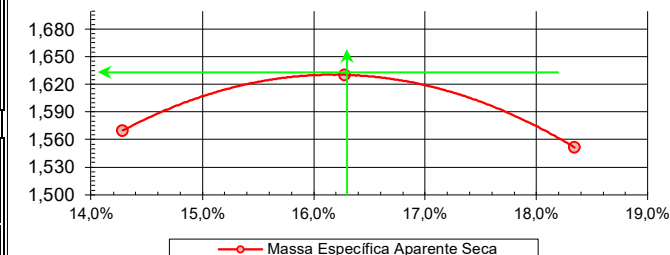
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	10	34	22
Solo Úmido + Molde (g)	8390,00	8475,00	8475,00
Peso do Molde (g)	4660,00	4534,00	4658,00
Solo Úmido (g)	3730,00	3941,00	3817,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,794	1,896	1,836
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,570	1,630	1,551

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,75	43,00	42,25
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	6,25	7,00	7,75
Solo Seco (g)	43,75	43,00	42,25
Umidade %	14,3%	16,3%	18,3%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kg/cm²	10			34			22				
	Min.	mm	Pol.		L mm	Pressão Kg/cm² Cal.	ISC Corr	L mm	Pressão Kg/cm² Cal.	ISC Corr	L mm	Pressão Kg/cm² Cal.	ISC Corr		
0,5	0,63	0,025	-	-	9	1,04		17	1,97		6	0,69			
1,0	1,27	0,050	-	-	17	1,97		23	2,66		9	1,04			
1,5	1,90	0,075	-	-	21	2,43		33	3,82		12	1,39			
2,0	2,54	0,100	0,70	30	3,47	-	4,96	40	4,63	-	15	1,74	-	2,48	
3,0	3,81	0,150	-	41	4,74			57	6,59		19	2,20			
4,0	5,08	0,200	1,05	52	6,01	-	5,73	69	7,98	-	23	2,66	-	2,53	
6,0	7,62	0,300	-	63	7,29			81	9,37		30	3,47			
8,0	10,16	0,400	-	-	-			-	-		-	-			
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-		-	-			

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	16,3%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1630		
Expansão	0,02%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	7,6%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 3

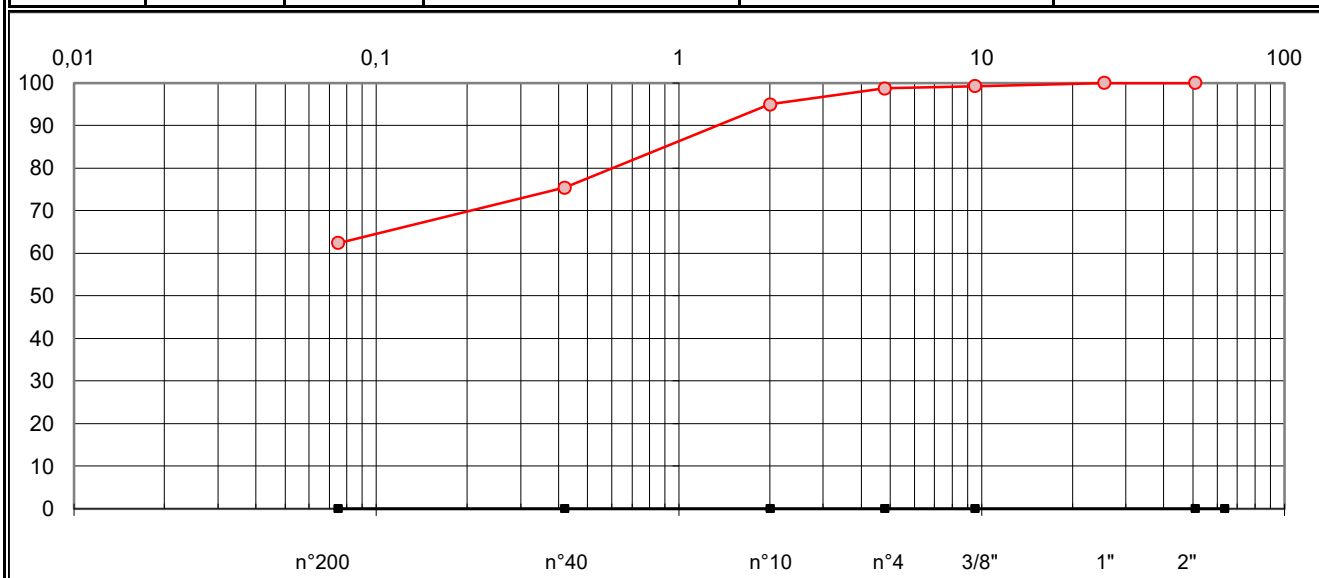
AMOSTRA 03

MATERIAL: ARGILA VERMELHA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	100,70	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.899,30	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.899,30	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,94965	Data :21/10/15	

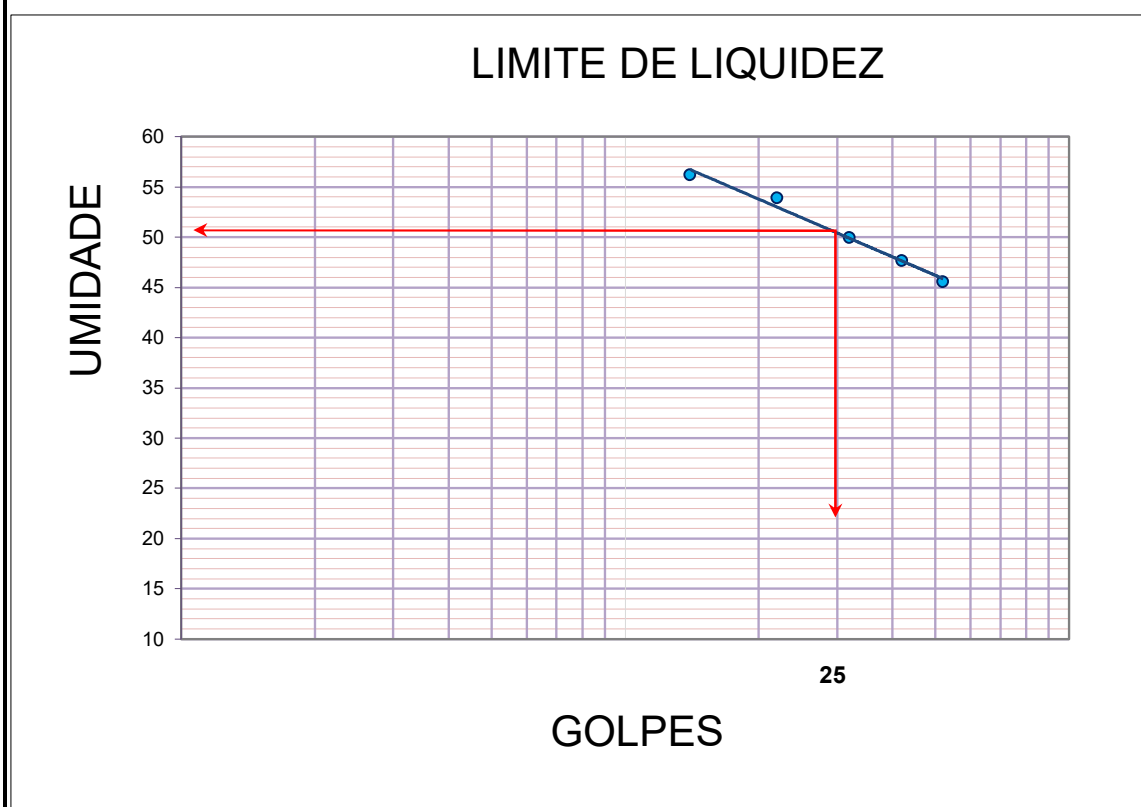
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50	15,10	1.984,90	99,25
	n° 4	4,80	10,40	1.974,50	98,73
	n° 10	2,00	75,20	1.899,30	94,97
	n° 40	0,42	20,60	79,40	75,40
Amostra Parcial	n° 200	0,075	13,60	65,80	62,49



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	01	02	03	04	05		
Golpes	g	52	42	32	22	14		
Peso Bruto Úmido	g	19,68	20,00	20,30	19,69	21,21	Data:	
Peso Bruto Seco	g	16,21	16,38	16,65	16,01	16,73		
Peso da Cápsula	g	8,59	8,78	9,34	9,18	8,75		
Peso da Água	g	3,47	3,62	3,65	3,68	4,48		
Peso do Solo Seco	g	7,62	7,60	7,31	6,83	7,98	LL	50,5%
Umidade	%	45,5	47,6	49,9	53,9	56,1		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	06	07	08	09	10	LP	26,1%
Peso Bruto Úmido	g	12,77	12,51	12,05	11,79	12,99		
Peso Bruto Seco	g	12,05	11,81	11,37	11,12	12,29	IP	24,4%
Peso da Cápsula	g	9,34	9,18	8,74	8,54	9,57		
Peso da Água	g	0,72	0,70	0,68	0,67	0,70	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,71	2,63	2,63	2,58	2,72		
Umidade	%	26,6	26,6	25,9	26,0	25,7		



AMOSTRA 03	EMPRÉSTIMO 3		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos		
	CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

77

3.8.15 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 04 – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 235 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 4

DATA: 03/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

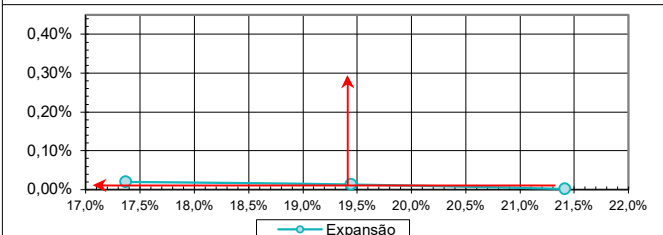
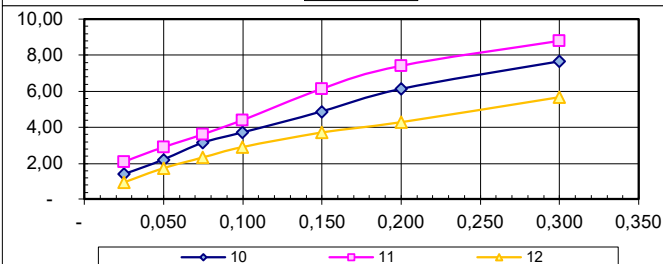
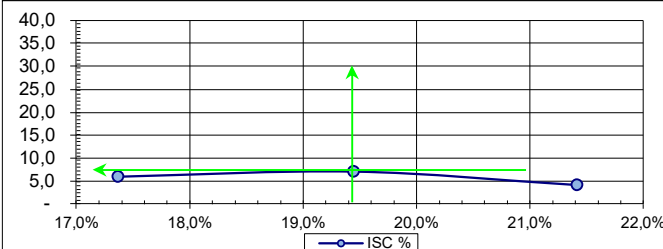
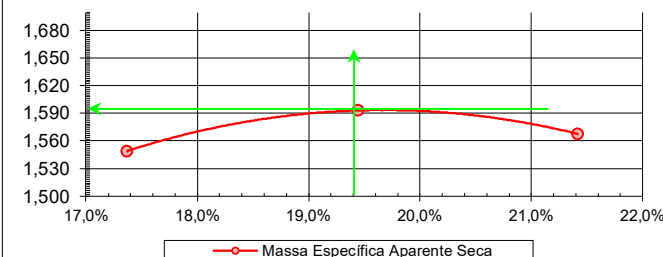
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	10	11	12
Solo Úmido + Molde (g)	8440,00	8100,00	8615,00
Peso do Molde (g)	4660,00	4144,00	4658,00
Solo Úmido (g)	3780,00	3956,00	3957,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,818	1,903	1,903
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,549	1,593	1,568

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,60	41,86	41,18
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,40	8,14	8,82
Solo Seco (g)	42,60	41,86	41,18
Umidade %	17,4%	19,4%	21,4%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão :				18,8574 cm²				Constante do Anel :				2,18120			
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	10				11				12			
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	12	1,39			18	2,08			8	0,93		
1,0	1,27	0,050	-	19	2,20			25	2,89			15	1,74		
1,5	1,90	0,075	-	27	3,12			31	3,59			20	2,31		
2,0	2,54	0,100	0,70	32	3,70	-	5,29	38	4,40	-	6,28	25	2,89	-	4,13
3,0	3,81	0,150	-	42	4,86			53	6,13			32	3,70		
4,0	5,08	0,200	1,05	53	6,13	-	5,84	64	7,40	-	7,05	37	4,28	-	4,08
6,0	7,62	0,300	-	66	7,63			76	8,79			49	5,67		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	19,4%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1627		
Expansão	0,01%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	7,1%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRESTIMO 4

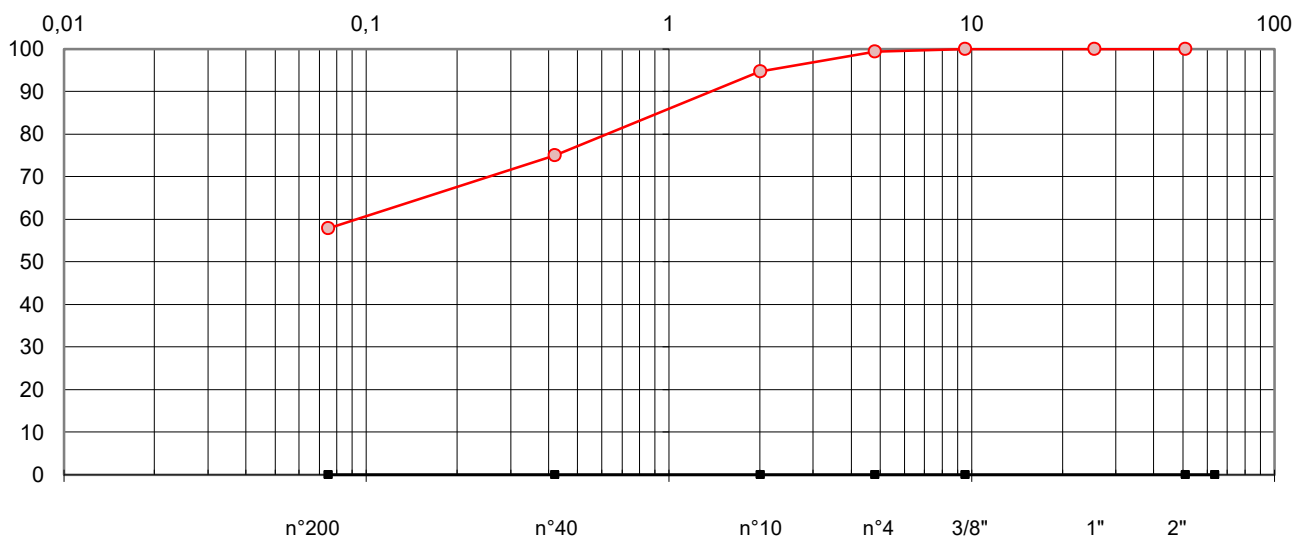
AMOSTRA 01

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	105,50	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.894,50	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.894,50	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,94725	Data :21/10/15	

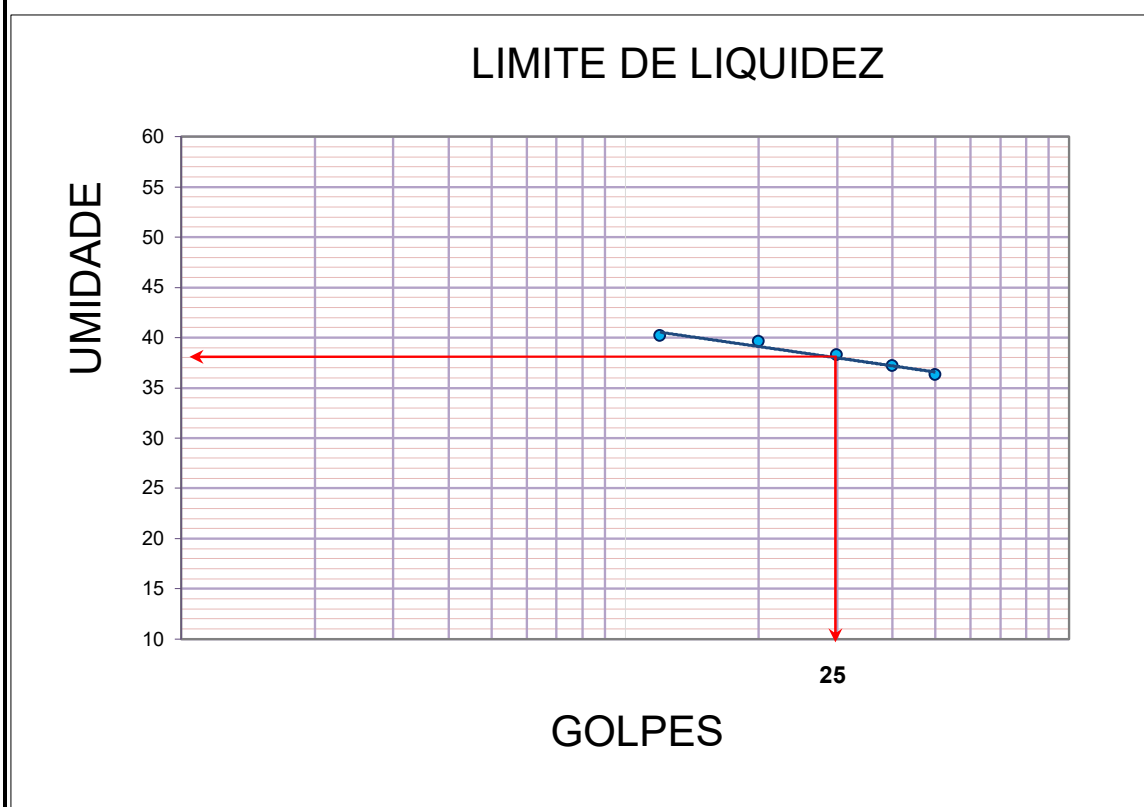
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50		2.000,00	100,00
	n° 4	4,80	12,30	1.987,70	99,39
	n° 10	2,00	93,20	1.894,50	94,73
	n° 40	0,42	20,80	79,20	75,02
Amostra Parcial	n° 200	0,075	18,10	61,10	57,88



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	91	92	93	94	95	Data:	
Golpes	g	50	40	30	20	12		
Peso Bruto Úmido	g	19,30	18,50	18,70	17,65	16,40		
Peso Bruto Seco	g	16,55	15,94	16,10	15,10	14,22		
Peso da Cápsula	g	8,97	9,05	9,30	8,66	8,79		
Peso da Água	g	2,75	2,56	2,60	2,55	2,18		
Peso do Solo Seco	g	7,58	6,89	6,80	6,44	5,43	LL	38,0%
Umidade	%	36,3	37,2	38,2	39,6	40,1		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	96	97	98	99	100	LP	25,6%
Peso Bruto Úmido	g	11,81	11,81	11,96	11,93	11,94		
Peso Bruto Seco	g	11,18	11,19	11,35	11,32	11,36	IP	12,4%
Peso da Cápsula	g	8,70	8,88	8,98	8,99	8,92		
Peso da Água	g	0,63	0,62	0,61	0,61	0,58	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,48	2,31	2,37	2,33	2,44		
Umidade	%	25,4	26,8	25,7	26,2	23,8		



AMOSTRA 01	EMPRÉSTIMO 4		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos		
	CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

78

3.8.16 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 04 – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 239 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 4

DATA: 03/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

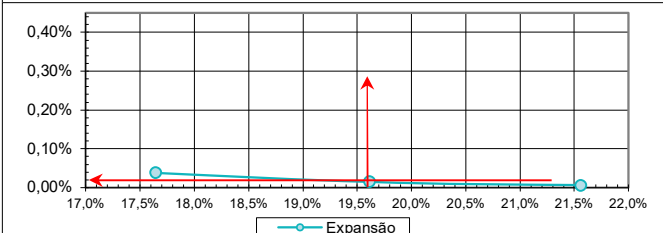
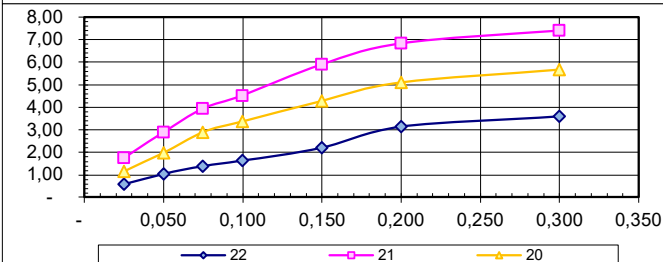
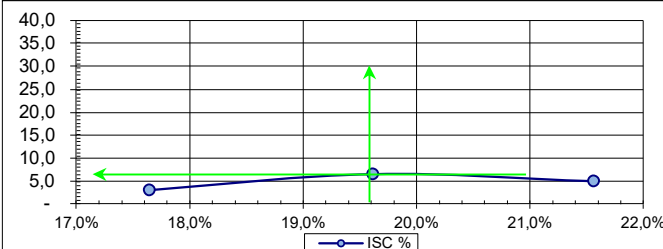
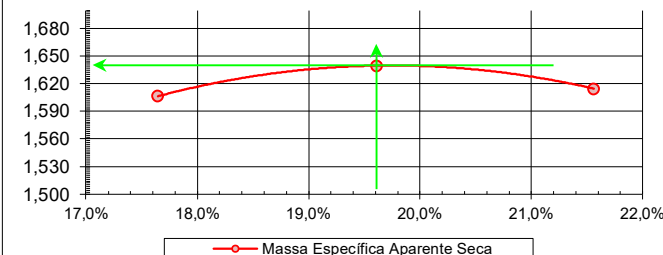
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	22	21	20
Solo Úmido + Molde (g)	8495,00	8770,00	8715,00
Peso do Molde (g)	4566,00	4728,00	4670,00
Solo Úmido (g)	3929,00	4042,00	4045,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2061,00	2061,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,890	1,961	1,963
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,606	1,640	1,614

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,50	41,80	41,13
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,50	8,20	8,87
Solo Seco (g)	42,50	41,80	41,13
Umidade %	17,6%	19,6%	21,6%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	22				21				20			
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	5	0,58			15	1,74			10	1,16		
1,0	1,27	0,050	-	9	1,04			25	2,89			17	1,97		
1,5	1,90	0,075	-	12	1,39			34	3,93			25	2,89		
2,0	2,54	0,100	0,70	14	1,62	-	2,31	39	4,51	-	6,44	29	3,35	-	4,75
3,0	3,81	0,150	-	19	2,20			51	5,90			37	4,28		
4,0	5,08	0,200	1,05	27	3,12	-	2,97	59	6,82	-	6,50	44	5,09	-	4,85
6,0	7,62	0,300	-	31	3,59			64	7,40			49	5,67		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	19,6%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1640		
Expansão	0,01%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	6,5%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 4

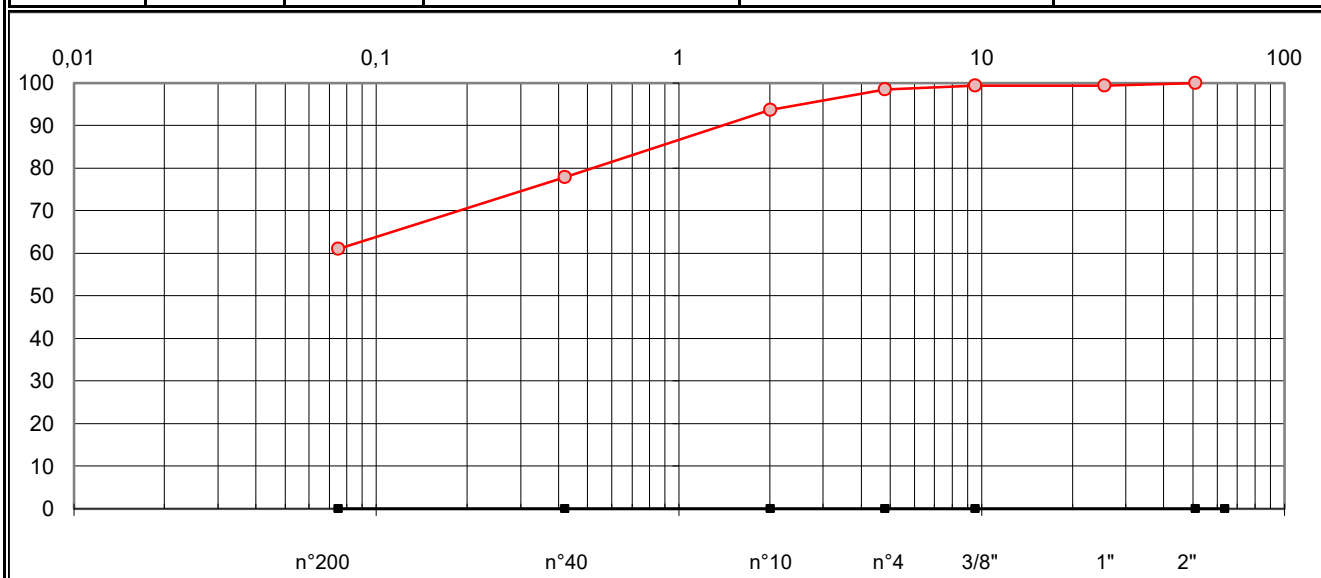
AMOSTRA 02

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	125,60	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.874,40	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.874,40	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,93720	Data :03/01/2020	

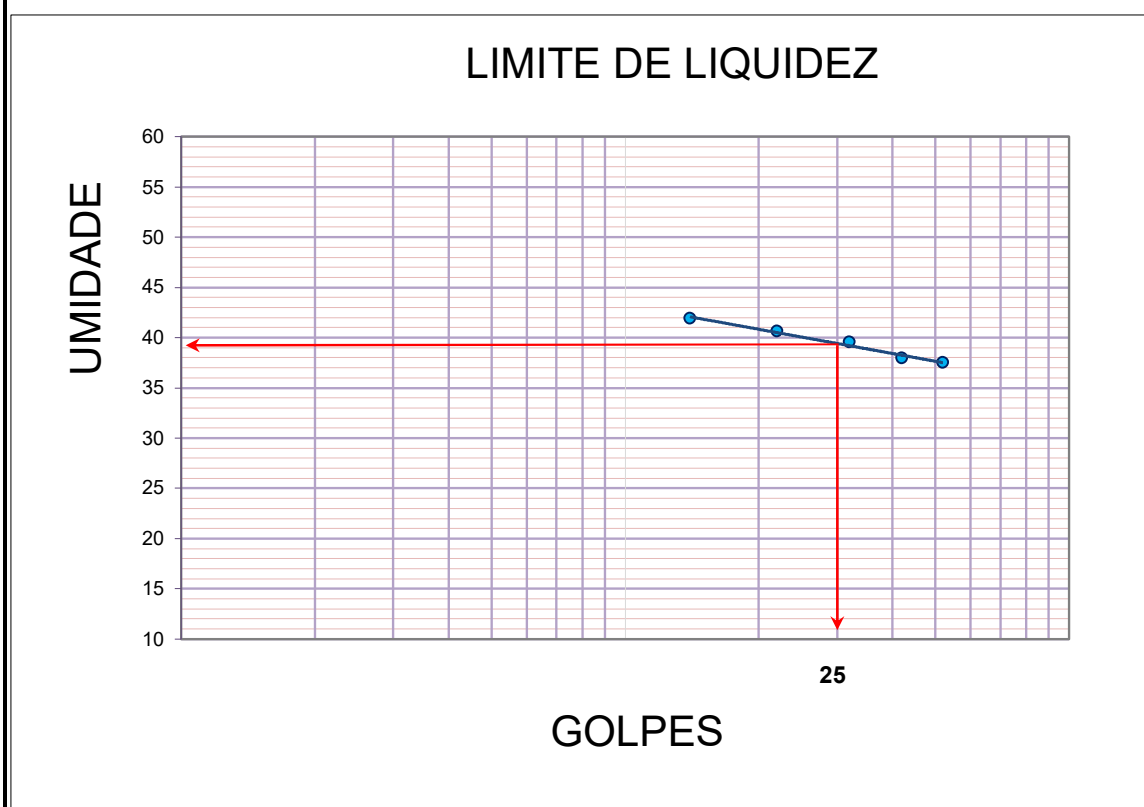
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40	13,00	1.987,00	99,35
	3/8"	9,50	-	1.987,00	99,35
	n° 4	4,80	16,40	1.970,60	98,53
	n° 10	2,00	96,20	1.874,40	93,72
	n° 40	0,42	16,90	83,10	77,88
Amostra Parcial	n° 200	0,075	18,00	65,10	61,01



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	80	82	83	84	85		
Golpes	g	52	42	32	22	14		
Peso Bruto Úmido	g	20,00	20,25	19,71	20,16	23,30	Data:	
Peso Bruto Seco	g	17,05	17,14	16,62	16,90	19,07		
Peso da Cápsula	g	9,18	8,95	8,81	8,87	8,98		
Peso da Água	g	2,95	3,11	3,09	3,26	4,23		
Peso do Solo Seco	g	7,87	8,19	7,81	8,03	10,09	LL	39,1%
Umidade	%	37,5	38,0	39,6	40,6	41,9		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	86	87	88	89	90	LP	22,7%
Peso Bruto Úmido	g	11,30	11,46	11,79	12,05	11,66		
Peso Bruto Seco	g	10,89	10,95	11,28	11,55	11,18	IP	16,4%
Peso da Cápsula	g	9,09	8,72	9,03	9,30	9,07		
Peso da Água	g	0,41	0,51	0,51	0,50	0,48	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,80	2,23	2,25	2,25	2,11		
Umidade	%	22,8	22,9	22,7	22,2	22,7		



AMOSTRA 02	EMPRÉSTIMO 4		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		





GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

79

3.8.17 Ensaios Geotécnicos do Empréstimo 04 – Amostra 03

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 243 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : ARGILA AMARELA

EMPRÉSTIMO 4

DATA: 03/01/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

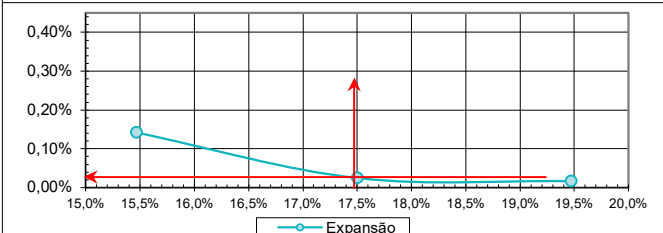
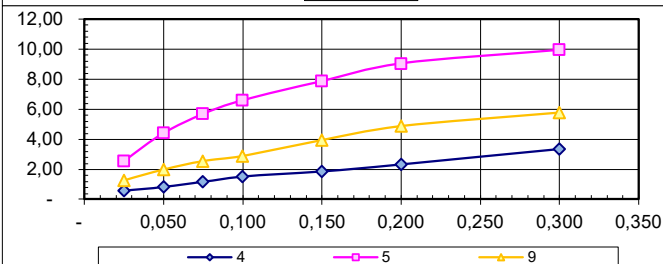
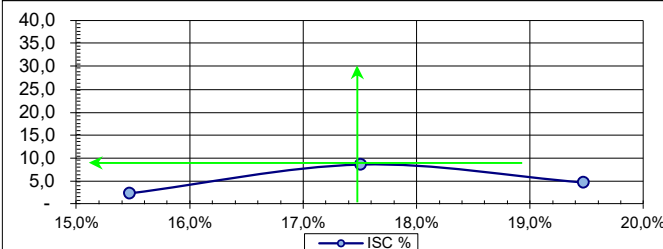
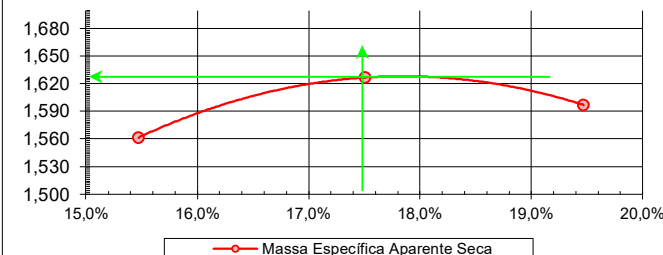
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	4	5	9
Solo Úmido + Molde (g)	8485,00	8610,00	8460,00
Peso do Molde (g)	4736,00	4636,00	4494,00
Solo Úmido (g)	3749,00	3974,00	3966,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	1,803	1,911	1,908
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,562	1,627	1,597

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,30	42,55	41,85
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	6,70	7,45	8,15
Solo Seco (g)	43,30	42,55	41,85
Umidade %	15,5%	17,5%	19,5%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 18,8574 cm²				Constante do Anel : 2,18120												
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	4				5				9				
				L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	L	Pressão Kgf/cm²		ISC	
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	
0,5	0,63	0,025		-	5	0,58			22	2,54			11	1,27		
1,0	1,27	0,050		-	7	0,81			38	4,40			17	1,97		
1,5	1,90	0,075		-	10	1,16			49	5,67			22	2,54		
2,0	2,54	0,100		0,70	13	1,50	-	2,15	57	6,59	-	9,42	25	2,89	-	4,1
3,0	3,81	0,150		-	16	1,85			68	7,87			34	3,93		
4,0	5,08	0,200		1,05	20	2,31	-	2,20	78	9,02	-	8,59	42	4,86	-	4,6
6,0	7,62	0,300		-	29	3,35			86	9,95			50	5,78		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-			
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-			

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	21,3%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1594		
Expansão	0,02%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	5,6%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

EMPRÉSTIMO 4

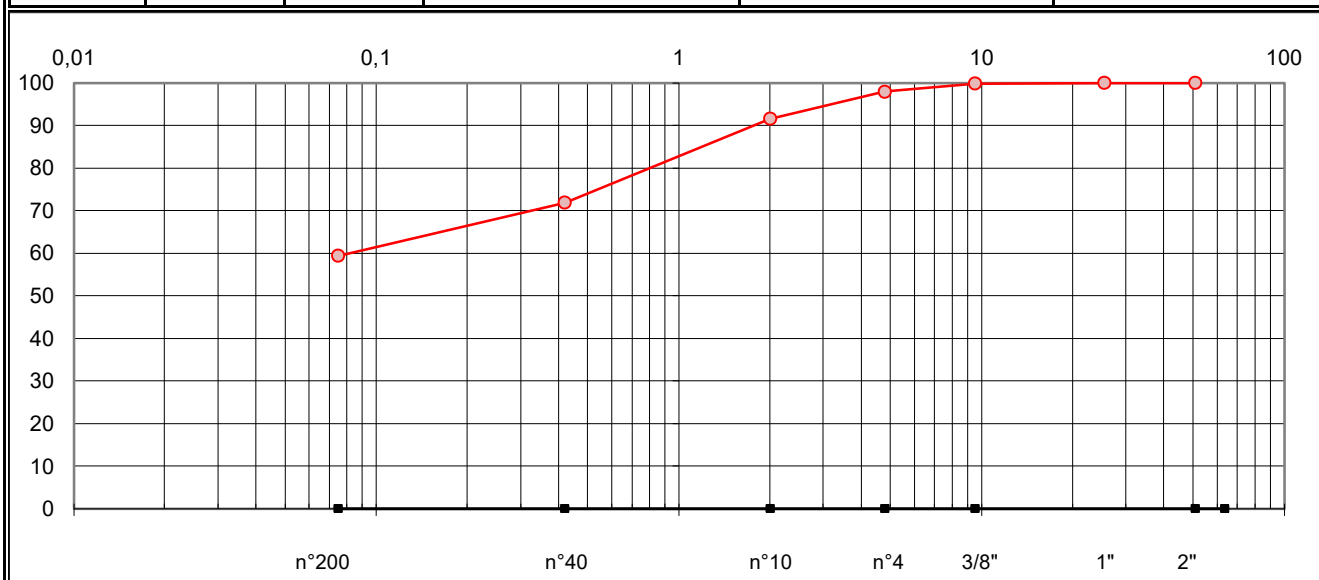
AMOSTRA 03

MATERIAL: ARGILA AMARELA

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	100,00
Peso Bruto Úmido	-	-	Peso Retido na # n° 10	g	168,60	-
Peso Bruto Seco	-	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.831,40	100,00
Peso da Cápsula	50,00	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.831,40	100,00
Peso de Água	-	-	Peso da Amostra Seca	g	2.000,00	100,00
Peso de Solo Seco	(50,00)	(50,00)	Constantes			
Umidade	%	0,00%	K1	0,05000		
Média	%	0,00%	K2	0,91570	Data :03/01/2020	

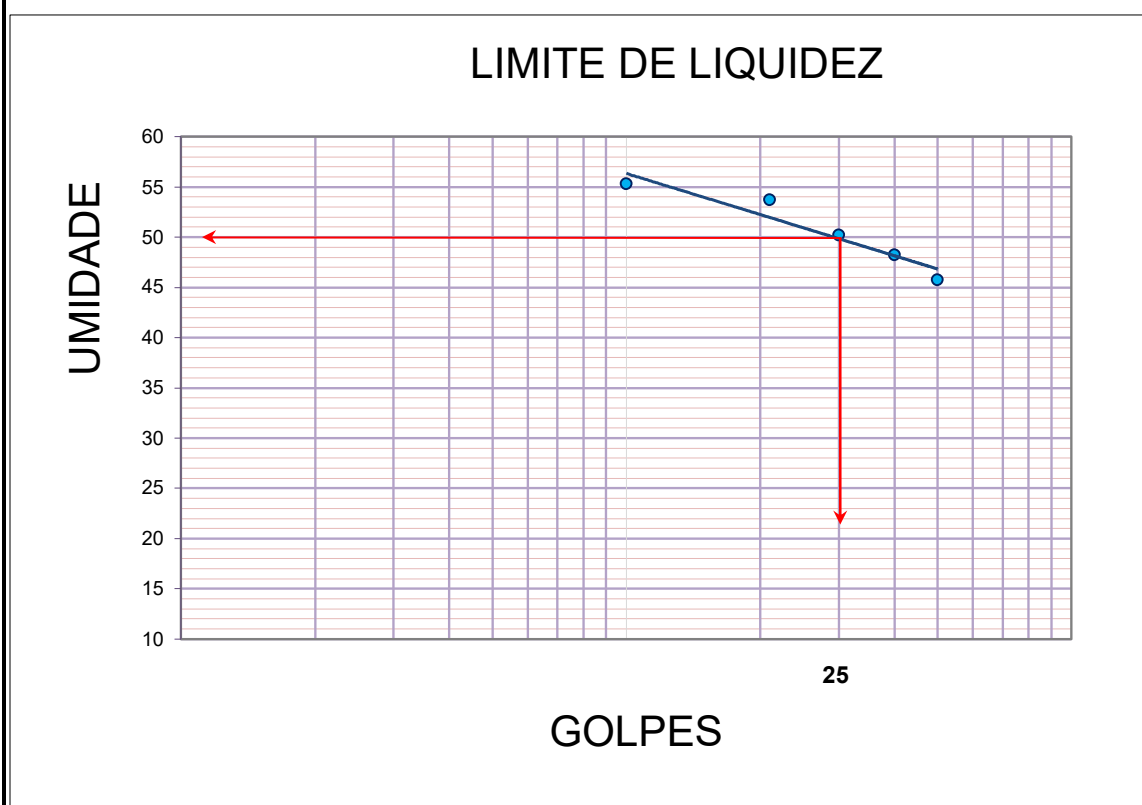
	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
Amostra Total	2"	50,80	-	2.000,00	100,00
	1"	25,40		2.000,00	100,00
	3/8"	9,50	3,10	1.996,90	99,85
	n° 4	4,80	37,30	1.959,60	97,98
	n° 10	2,00	128,20	1.831,40	91,57
	n° 40	0,42	21,50	78,50	71,88
Amostra Parcial	n° 200	0,075	13,60	64,90	59,43



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	91	55	22	04	31	Data:	
Golpes	g	50	40	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	20,65	21,09	20,54	21,21	24,65		
Peso Bruto Seco	g	17,05	17,14	16,62	16,90	19,07	LL	49,9%
Peso da Cápsula	g	9,18	8,95	8,81	8,87	8,98		
Peso da Água	g	3,60	3,95	3,92	4,31	5,58		
Peso do Solo Seco	g	7,87	8,19	7,81	8,03	10,09	LL	49,9%
Umidade	%	45,7	48,2	50,2	53,7	55,3		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	N.º	15	66	98	05	10	LP	24,7%
Peso Bruto Úmido	g	11,35	11,49	11,84	12,10	11,70		
Peso Bruto Seco	g	10,89	10,95	11,28	11,55	11,18	IP	25,2%
Peso da Cápsula	g	9,09	8,72	9,03	9,30	9,07		
Peso da Água	g	0,46	0,54	0,56	0,55	0,52	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	1,80	2,23	2,25	2,25	2,11		
Umidade	%	25,6	24,2	24,9	24,4	24,6		



AMOSTRA 03	EMPRÉSTIMO 4		REG
ARGILA AMARELA	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 03/01/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO DE SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉC.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

80

3.8.18 Ensaios Geotécnicos da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 247 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : 1 Subleito

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

DATA:

04/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

MOLDAGEM - 12 Golpes

	41	35	32
Solo Úmido + Molde (g)	8425,00	8750,00	8600,00
Peso do Molde (g)	4542,00	4634,00	4648,00
Solo Úmido (g)	3883,00	4116,00	3952,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,868	1,980	1,901
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,655	1,722	1,626

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	44,30	43,50	42,78
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	5,70	6,50	7,22
Solo Seco (g)	44,30	43,50	42,78
Umidade %	12,9%	14,9%	16,9%

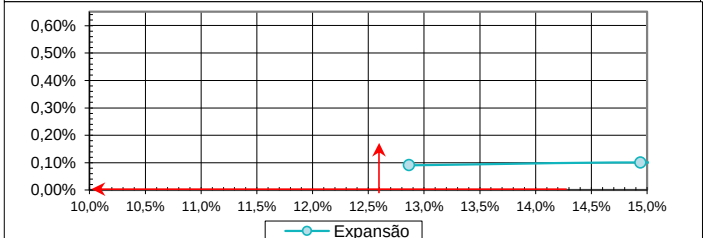
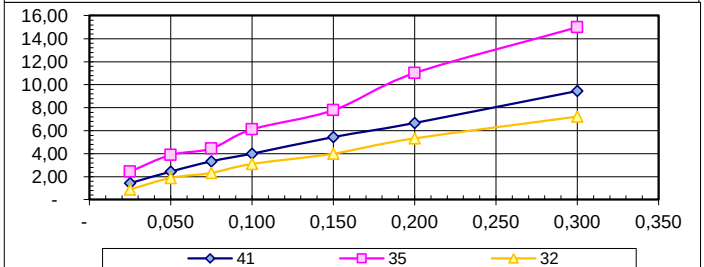
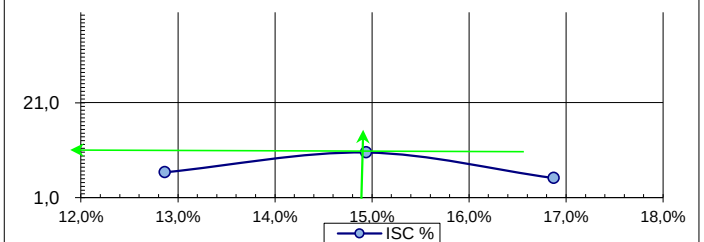
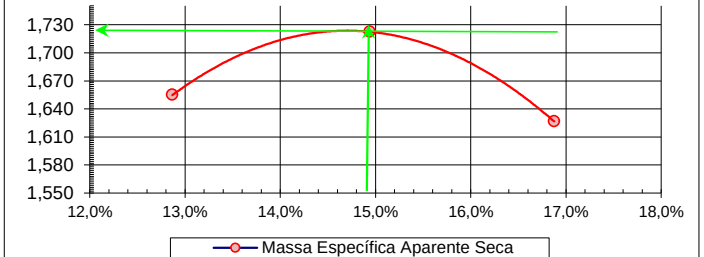
D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²				Constante do Anel : 2,14540											
				41				35				32			
Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	L			L			Pressão Kgf/cm²	L			Pressão Kgf/cm²
Min.	mm	Pol.			mm	Cal.	Corr	mm	Cal.	Corr		mm	Cal.	Corr	
0,5	0,63	0,025	-	-	13	1,44		22	2,44		-	8	0,89		-
1,0	1,27	0,050	-	-	22	2,44		35	3,89		-	17	1,89		-
1,5	1,90	0,075	-	-	30	3,33		40	4,44		-	21	2,33		-
2,0	2,54	0,100	0,70	-	36	4,00	-	55	6,11	-	8,72	28	3,11	-	4,44
3,0	3,81	0,150	-	-	49	5,44		70	7,77		-	36	4,00		-
4,0	5,08	0,200	1,05	-	60	6,66	-	99	10,99	-	10,47	48	5,33	-	5,08
6,0	7,62	0,300	-	-	85	9,44		135	14,99		-	65	7,22		-
8,0	10,16	0,400	-	-	-	-		-	-		-	-	-		-
10,0	12,70	0,500	-	-	-	-		-	-		-	-	-		-

RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	14,90%		
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1722		
Expansão	0,10%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D	VALIDAÇÃO :
Índice de Suporte Califórnia	10,47%	OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	

GRÁFICOS



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

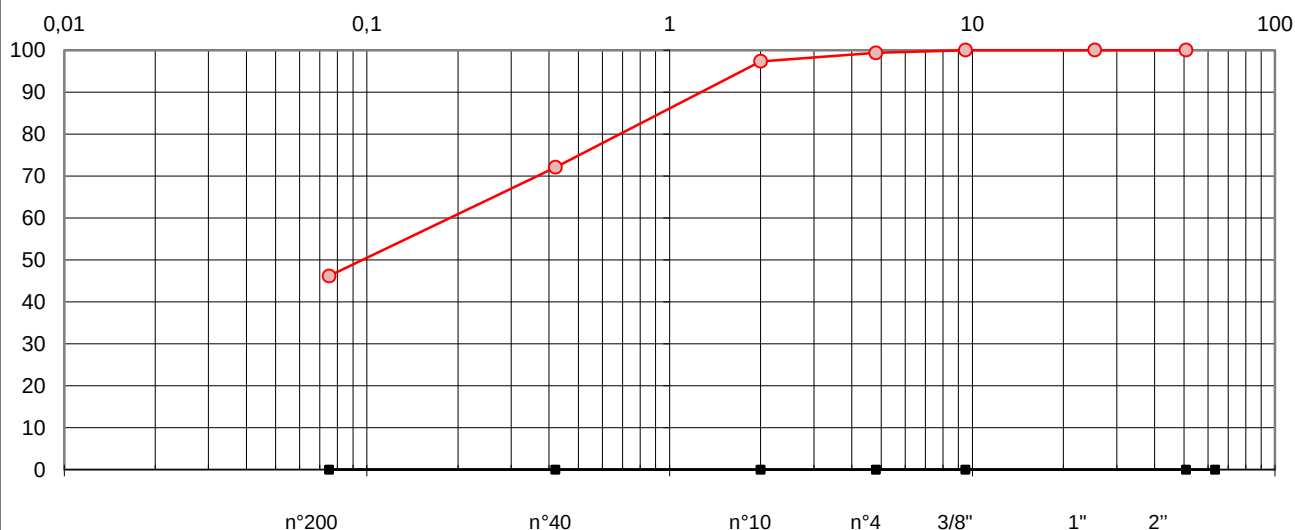
PROCEDENCIA:

AMOSTRA:1 Subleito

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	52,10	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.947,90	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.891,41	194,20
Peso de Água	g	1,50	Peso da Amostra Seca	g	1.943,51	194,20
Peso de Solo Seco	g	48,50	Constantes			
Umidade	%	3,09%	K1	0,05145		
Média	%	2,99%	K2	0,50113	Data :04/02/2020	

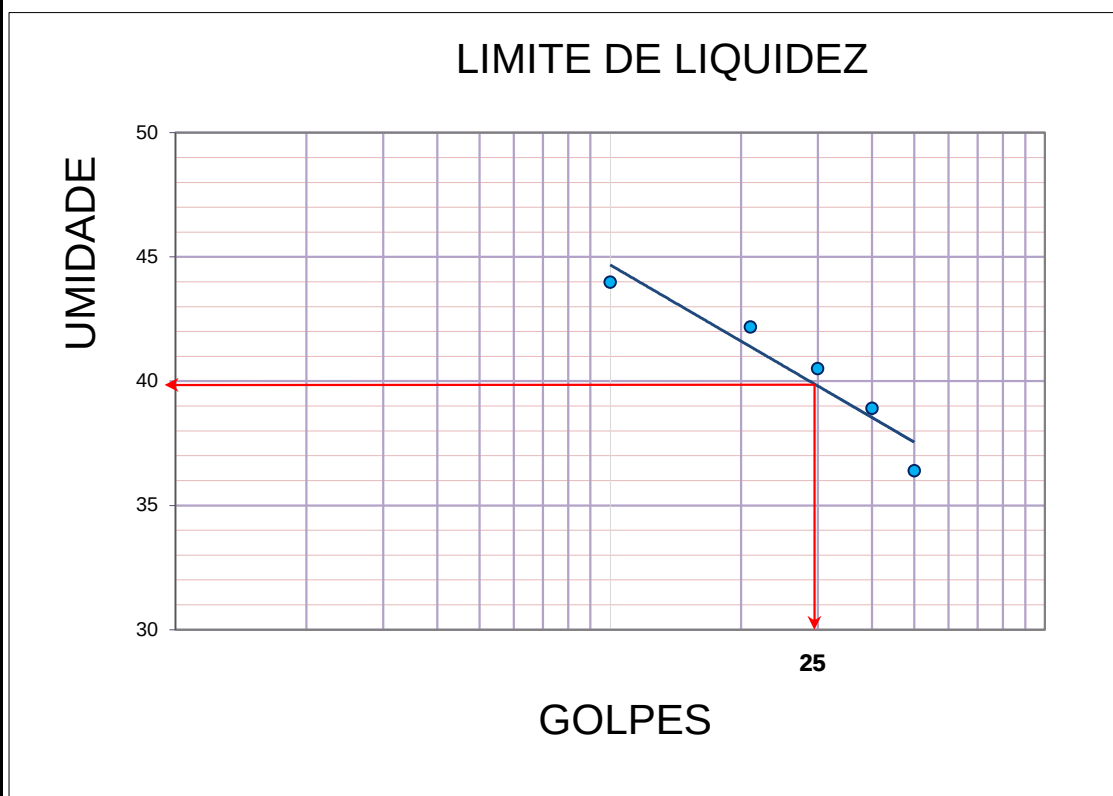
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.943,51	100,00
	1"	25,40		1.943,51	100,00
	3/8"	9,50		1.943,51	100,00
	n° 4	4,80	12,70	1.930,81	99,35
	n° 10	2,00	39,40	1.891,41	97,32
Amostra Parcial	n° 40	0,42	50,40	143,80	72,06
	n° 200	0,075	51,70	92,10	46,15



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	30	31	32	33	34	Data:	
Golpes	g	50	40	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	24,40	27,00	27,48	28,85	25,42		
Peso Bruto Seco	g	20,20	21,88	22,15	23,00	20,45		
Peso da Cápsula	g	8,66	8,72	8,99	9,13	9,15	LL	39,90%
Peso da Água	g	4,20	5,12	5,33	5,85	4,97		
Peso do Solo Seco	g	11,54	13,16	13,16	13,87	11,30		
Umidade	g	36,4	38,9	40,5	42,2	44,0		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	35	36	37	38	39	LP	25,0%
Peso Bruto Úmido	g	12,50	12,40	11,86	11,81	11,62		
Peso Bruto Seco	g	11,80	11,65	11,25	11,15	11,02	IP	14,9%
Peso da Cápsula	g	9,02	8,55	8,77	8,54	8,68		
Peso da Água	g	0,70	0,75	0,61	0,66	0,60	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,78	3,10	2,48	2,61	2,34		
Umidade	%	25,2	24,2	24,6	25,3	25,6		



PROCEDÊNCIA:	TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias		REG
AMOSTRA 01	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 04/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos		
	CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

81

3.8.19 Ensaios Geotécnicos da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 251 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : 2 Subleito

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

DATA:

04/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

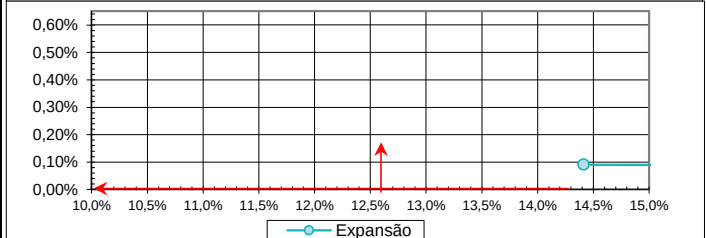
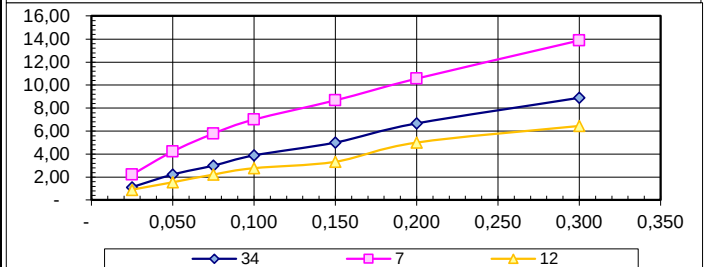
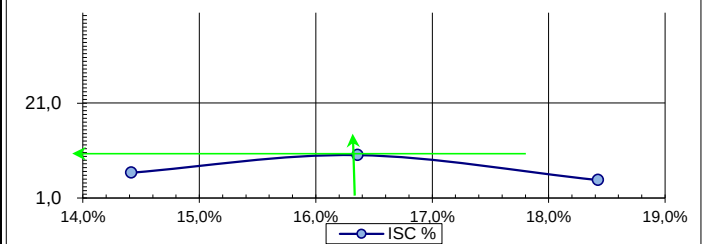
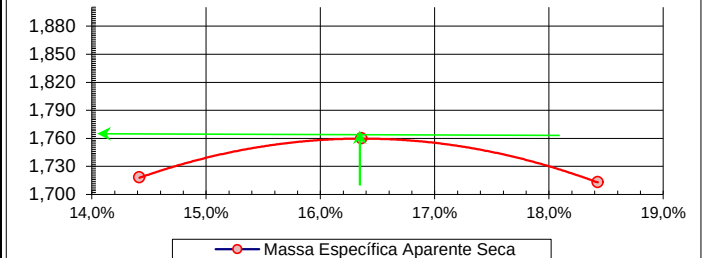
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	34	7	12
Solo Úmido + Molde (g)	8585,00	8855,00	8875,00
Peso do Molde (g)	4534,00	4598,00	4658,00
Solo Úmido (g)	4051,00	4257,00	4217,00
Volume do Molde (cm³)	2061,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,966	2,048	2,028
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,718	1,760	1,713

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	43,70	42,97	42,22
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	6,30	7,03	7,78
Solo Seco (g)	43,70	42,97	42,22
Umidade %	14,4%	16,4%	18,4%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	34				7				12			
					L	Pressão Kgf/cm²	ISC		L	Pressão Kgf/cm²	ISC		L	Pressão Kgf/cm²	ISC	
Min.	mm	Pol.		Kgf/cm²	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-		10	1,11			20	2,22			8	0,89		
1,0	1,27	0,050	-		20	2,22			38	4,22			14	1,55		
1,5	1,90	0,075	-		27	3,00			52	5,77			20	2,22		
2,0	2,54	0,100	0,70		35	3,89	-	5,55	63	7,00	-	9,99	25	2,78	-	3,97
3,0	3,81	0,150	-		45	5,00			78	8,66			30	3,33		
4,0	5,08	0,200	1,05		60	6,66	-	6,34	95	10,55	-	10,05	45	5,00	-	4,76
6,0	7,62	0,300	-		80	8,88			125	13,88			58	6,44		
8,0	10,16	0,400	-													
10,0	12,70	0,500	-													

RESUMO

RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima %	16,40%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1760
Expansão	0,10%
Índice de Suporte Califórnia	10,05%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

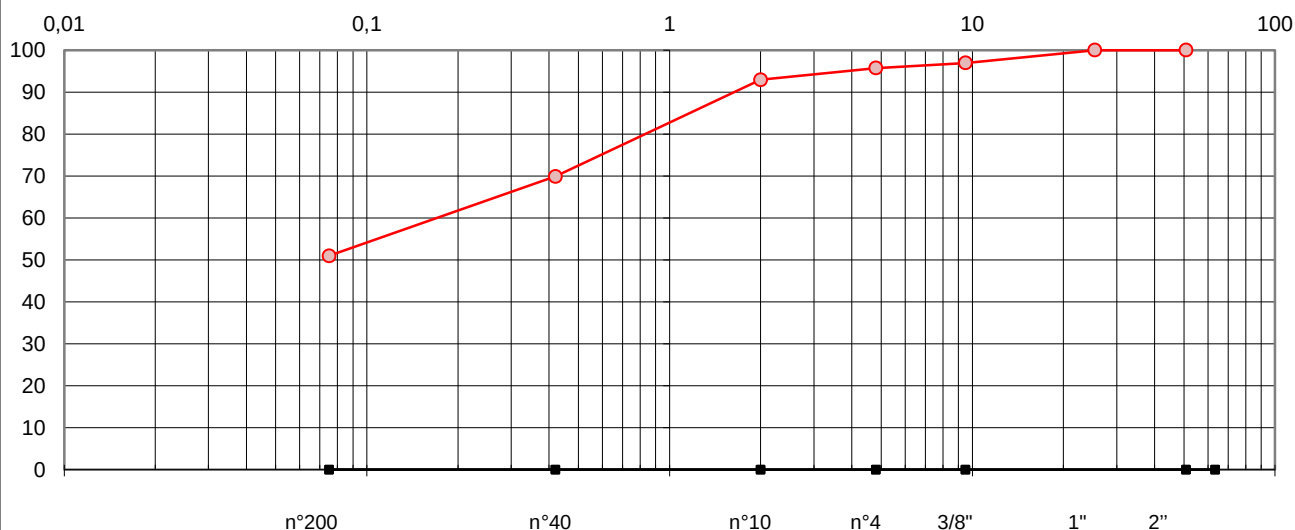
PROCEDENCIA:

AMOSTRA: 2 Subleito

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	139,00	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.861,00	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.833,08	197,00
Peso de Água	g	0,70	Peso da Amostra Seca	g	1.972,08	197,00
Peso de Solo Seco	g	49,30	Constantes			
Umidade	%	1,42%	K1	0,05071		
Média	%	1,52%	K2	0,47184	Data :04/02/2020	

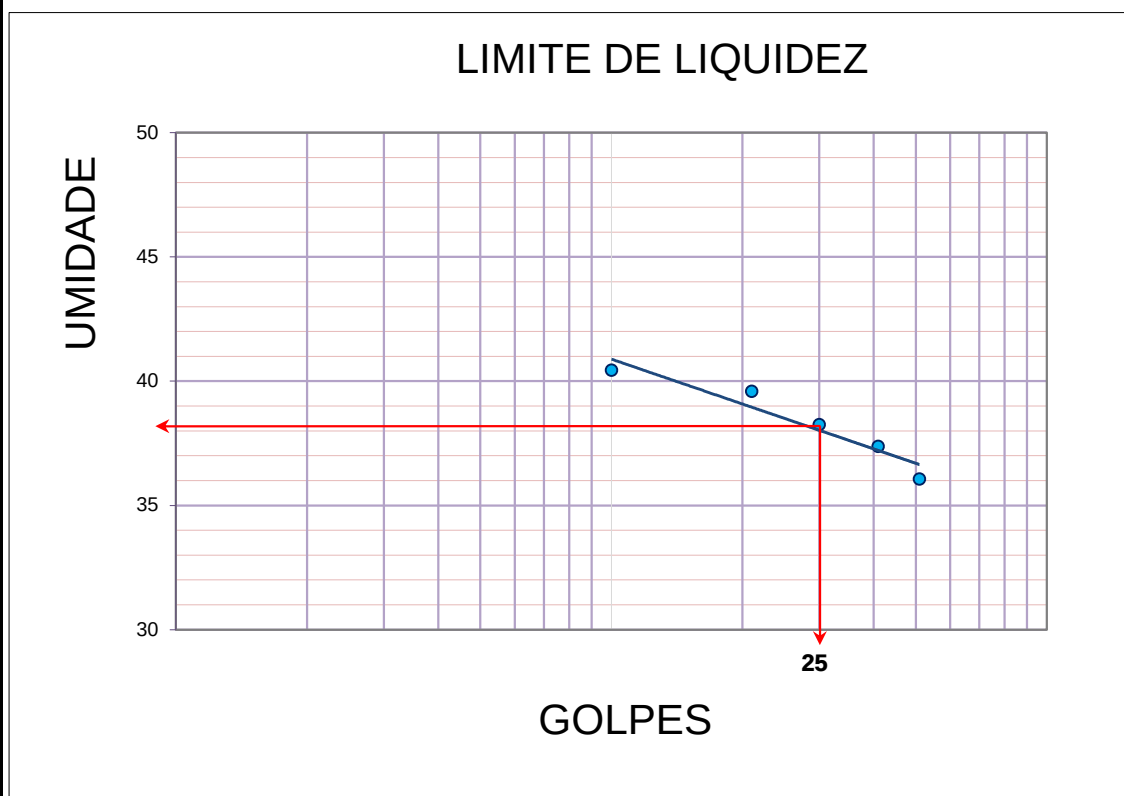
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.972,08	100,00
	1"	25,40		1.972,08	100,00
	3/8"	9,50	60,10	1.911,98	96,95
	n° 4	4,80	24,10	1.887,88	95,73
	n° 10	2,00	54,80	1.833,08	92,95
Amostra Parcial	n° 40	0,42	48,90	148,10	69,88
	n° 200	0,075	40,10	108,00	50,96



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	17	18	19	20	21	Data:	
Golpes	g	51	41	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	23,10	27,10	19,00	18,50	18,25		
Peso Bruto Seco	g	19,35	22,05	16,25	15,78	15,52		
Peso da Cápsula	g	8,95	8,54	9,06	8,91	8,77		
Peso da Água	g	3,75	5,05	2,75	2,72	2,73		
Peso do Solo Seco	g	10,40	13,51	7,19	6,87	6,75	LL	38,10%
Umidade	g	36,1	37,4	38,2	39,6	40,4		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	24	25	26	27	28	LP	24,6%
Peso Bruto Úmido	g	13,95	13,55	14,75	11,38	10,34		
Peso Bruto Seco	g	12,88	12,57	13,65	10,95	10,12	IP	13,5%
Peso da Cápsula	g	8,67	8,64	9,14	9,17	9,21		
Peso da Água	g	1,07	0,98	1,10	0,43	0,22	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	4,21	3,93	4,51	1,78	0,91		
Umidade	%	25,4	24,9	24,4	24,2	24,2		



PROCEDÊNCIA:		TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias		REG
AMOSTRA 02		PROFUNDIDADE (m) : 1m		DATA: 04/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES		LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty		FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA - 
		RESP. TEC.: Romulo Barcellos		
		CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

82

3.8.20 Ensaios Geotécnicos da Rua Erondina Diniz Farias – Amostra 03

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 255 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA

AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

AMOSTRA : 3 Subleito

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

DATA:

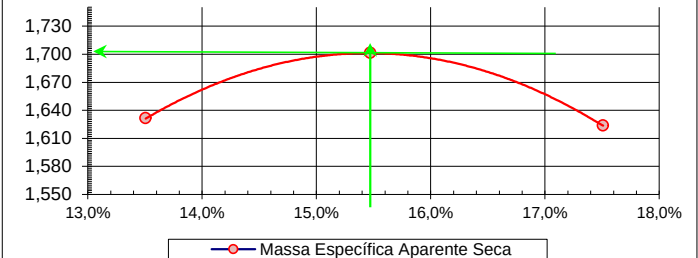
04/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

GRÁFICOS

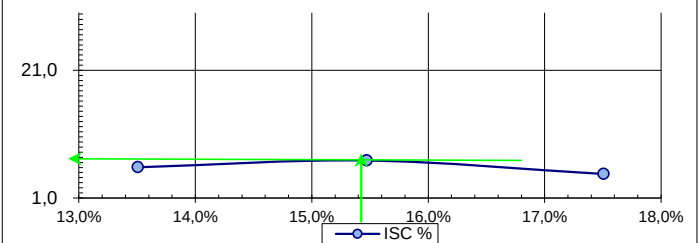
MOLDAGEM - 12 Golpes

	2	19	8
Solo Úmido + Molde (g)	8400,00	8720,00	8400,00
Peso do Molde (g)	4584,00	4636,00	4434,00
Solo Úmido (g)	3816,00	4084,00	3966,00
Volume do Molde (cm³)	2061,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,852	1,964	1,908
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,631	1,701	1,623



UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	44,05	43,30	42,55
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	5,95	6,70	7,45
Solo Seco (g)	44,05	43,30	42,55
Umidade %	13,5%	15,5%	17,5%

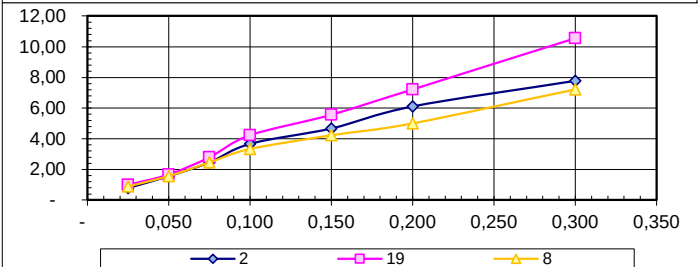


D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	2			19				8				
				L mm	Pressão Kgf/cm² Cal. Corr	ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm² Cal. Corr	ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm² Cal. Corr	ISC %			
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	7	0,78			9	1,00			8	0,89		
1,0	1,27	0,050	-	14	1,55			15	1,67			14	1,55		
1,5	1,90	0,075	-	22	2,44			25	2,78			22	2,44		
2,0	2,54	0,100	0,70	33	3,66	-	5,23	38	4,22	-	6,03	30	3,33	-	4,76
3,0	3,81	0,150	-	42	4,66			50	5,55			38	4,22		
4,0	5,08	0,200	1,05	55	6,11	-	5,82	65	7,22	-	6,87	45	5,00	-	4,76
6,0	7,62	0,300	-	70	7,77			95	10,55			65	7,22		
8,0	10,16	0,400	-	-	-			-	-			-	-		
10,0	12,70	0,500	-	-	-			-	-			-	-		



RESUMO

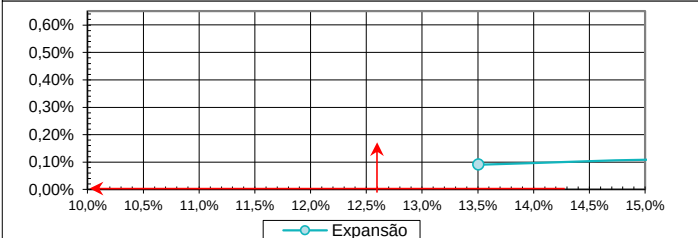
RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima %	6,87%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1701
Expansão	0,11%
Índice de Suporte Califórnia	6,87%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias

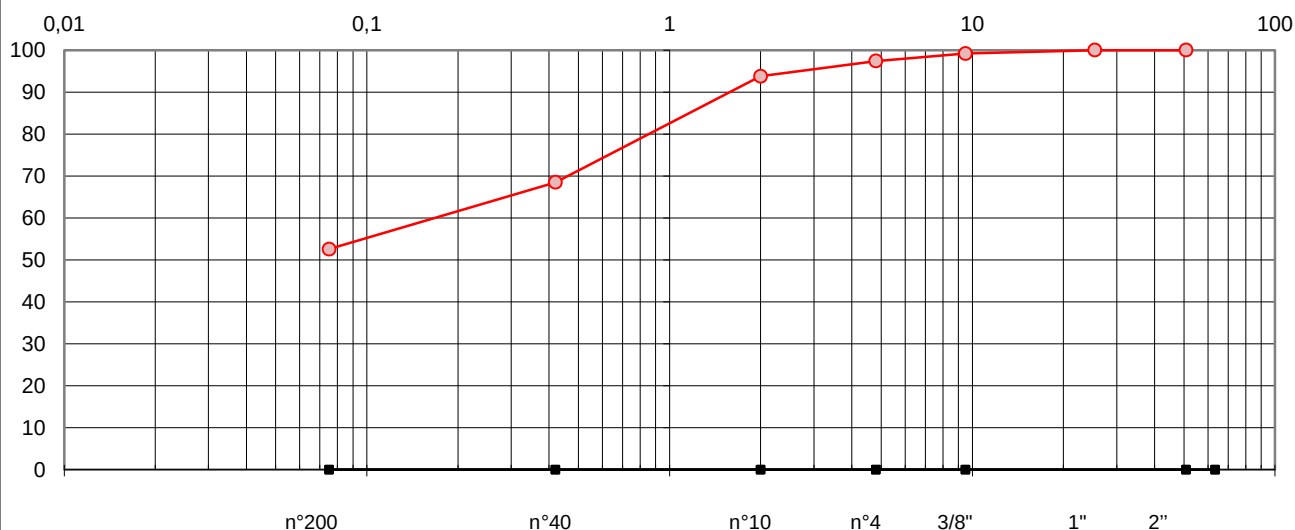
PROCEDENCIA:

AMOSTRA: 3 Subleito

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	123,70	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.876,30	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.859,41	198,20
Peso de Água	g	0,50	Peso da Amostra Seca	g	1.983,11	198,20
Peso de Solo Seco	g	49,50	Constantes			
Umidade	%	1,01%	K1	0,05043		
Média	%	0,91%	K2	0,47307	Data :04/02/2020	

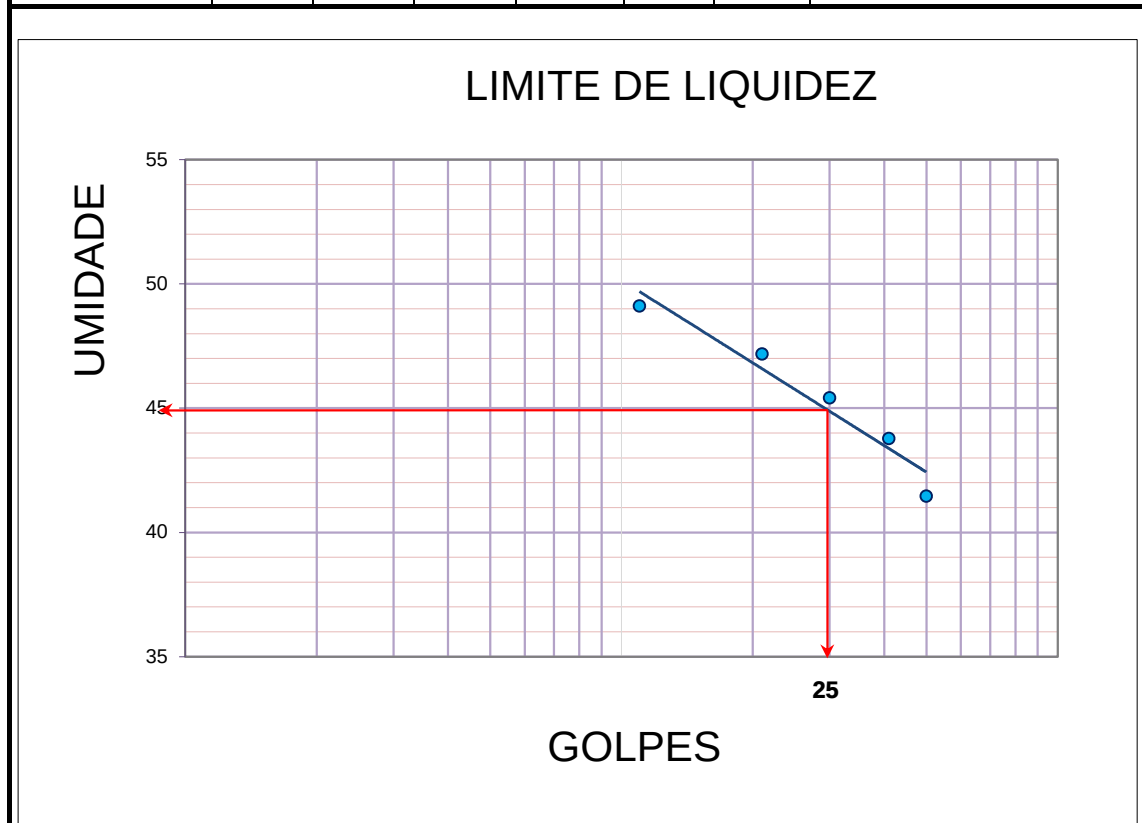
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.983,11	100,00
	1"	25,40		1.983,11	100,00
	3/8"	9,50	16,00	1.967,11	99,19
	n° 4	4,80	35,70	1.931,41	97,39
	n° 10	2,00	72,00	1.859,41	93,76
Amostra Parcial	n° 40	0,42	53,40	144,80	68,50
	n° 200	0,075	33,70	111,10	52,56



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	40	41	42	43	44	Data:	
Golpes	g	50	41	30	21	11		
Peso Bruto Úmido	g	23,35	26,62	28,40	25,15	27,15		
Peso Bruto Seco	g	19,15	21,30	22,40	20,05	21,02		
Peso da Cápsula	g	9,02	9,15	9,19	9,24	8,54		
Peso da Água	g	4,20	5,32	6,00	5,10	6,13		
Peso do Solo Seco	g	10,13	12,15	13,21	10,81	12,48	LL	45,00%
Umidade	g	41,5	43,8	45,4	47,2	49,1		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	45	46	47	48	49	LP	26,7%
Peso Bruto Úmido	g	11,50	10,52	10,10	10,35	11,69		
Peso Bruto Seco	g	10,88	10,15	9,85	9,95	11,15	IP	18,3%
Peso da Cápsula	g	8,54	8,77	8,94	8,45	9,09		
Peso da Água	g	0,62	0,37	0,25	0,40	0,54	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,34	1,38	0,91	1,50	2,06		
Umidade	%	26,5	26,8	27,5	26,7	26,2		



PROCEDÊNCIA:	TRECHO: Rua Erondina Diniz Farias		REG
AMOSTRA 3	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 04/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty		FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA - 
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos		
	CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

83

3.8.21 Ensaios Geotécnicos da Rodovia ES-080 – Amostra 01

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 259 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 01

PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA RODOVIA ES-080

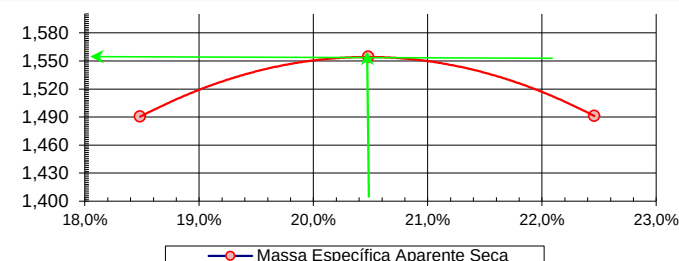
DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

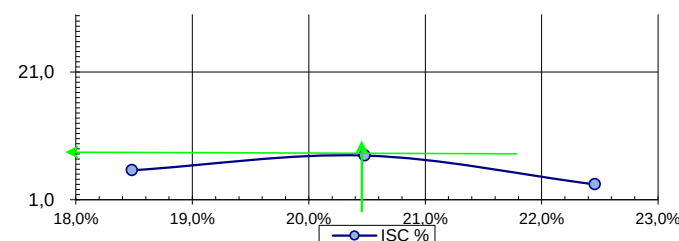
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 12 Golpes

	39	18	9
Solo Úmido + Molde (g)	8395,00	8615,00	8290,00
Peso do Molde (g)	4724,00	4722,00	4494,00
Solo Úmido (g)	3671,00	3893,00	3796,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,766	1,873	1,826
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,490	1,554	1,491

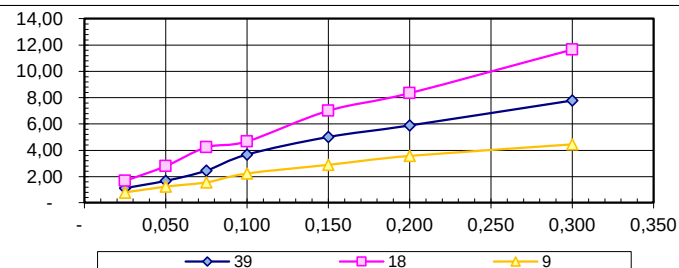


UMIDADE			
Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	42,20	41,50	40,83
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	7,80	8,50	9,17
Solo Seco (g)	42,20	41,50	40,83
Umidade %	18,5%	20,5%	22,5%



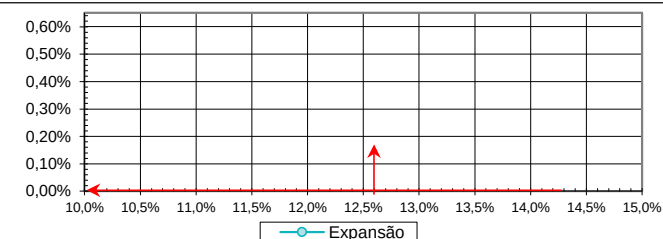
D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²				Constante do Anel : 2,14540											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	39				18				9			
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
Min.	mm	Pol.		mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%	mm	Cal.	Corr	%
0,5	0,63	0,025	-	10	1,11			15	1,67			7	0,78		
1,0	1,27	0,050	-	15	1,67			25	2,78			11	1,22		
1,5	1,90	0,075	-	22	2,44			38	4,22			14	1,55		
2,0	2,54	0,100	0,70	33	3,66	-	5,23	42	4,66	-	6,66	20	2,22	-	3,1
3,0	3,81	0,150	-	45	5,00			63	7,00			26	2,89		
4,0	5,08	0,200	1,05	53	5,88	-	5,60	75	8,33	-	7,93	32	3,55	-	3,3
6,0	7,62	0,300	-	70	7,77			105	11,66			40	4,44		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		



RESUMO

RESULTADOS FINAIS		OBSERVAÇÕES	
Umidade Ótima %	20,50%	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty	
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1554		
Expansão	0,11%		
Índice de Suporte Califórnia	7,93%		



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

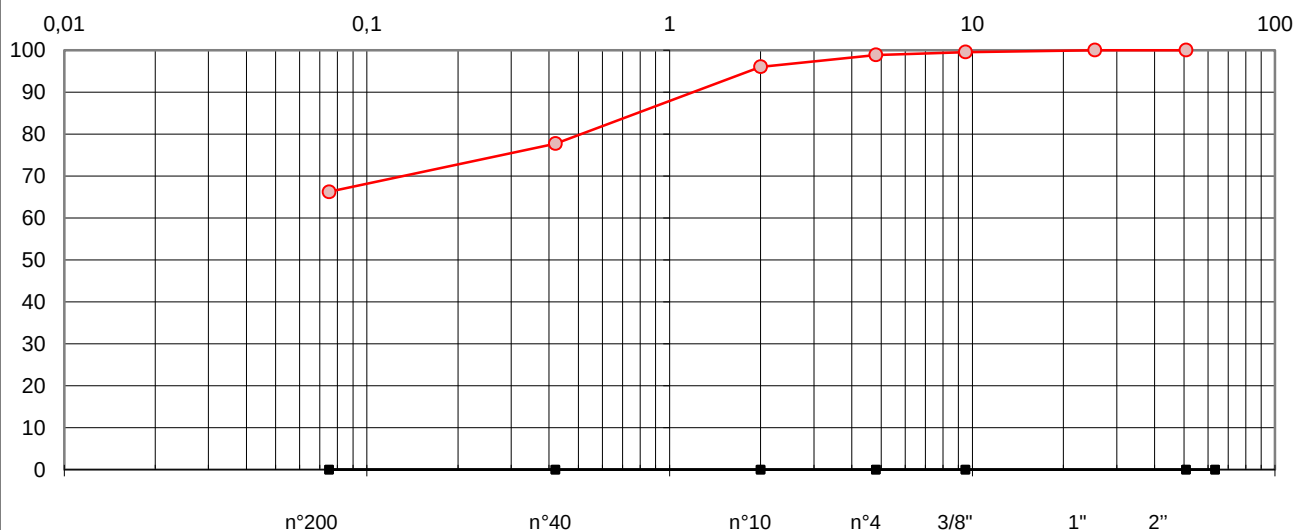
PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA RODOVIA ES-080

FURO 01

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	1	2	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # nº 10	g	78,20	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # nº 10	g	1.921,80	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # nº 10	g	1.889,13	196,60
Peso de Água	g	0,90	Peso da Amostra Seca	g	1.967,33	196,60
Peso de Solo Seco	g	49,10	Constantes			
Umidade	%	1,83%	K1	0,05083		
Média	%	1,73%	K2	0,48843	Data :18/02/2020	

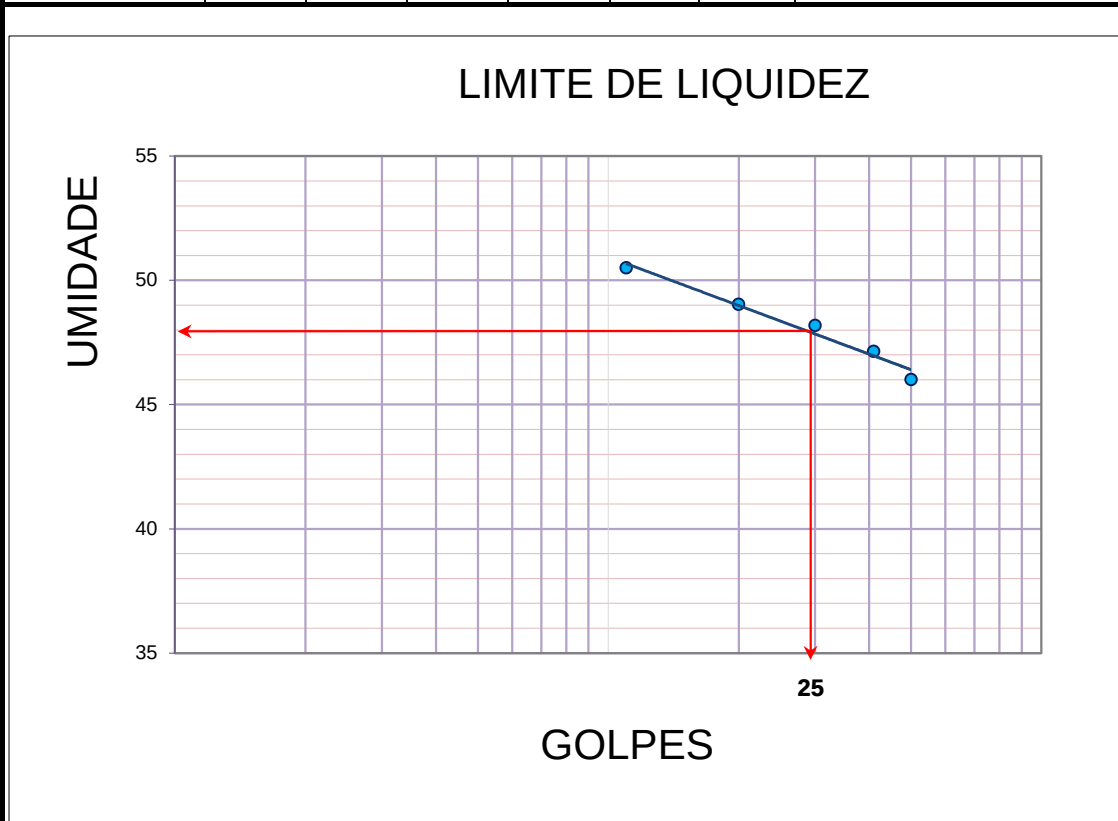
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.967,33	100,00
	1"	25,40		1.967,33	100,00
	3/8"	9,50	9,50	1.957,83	99,52
	nº 4	4,80	13,50	1.944,33	98,83
	nº 10	2,00	55,20	1.889,13	96,03
Amostra Parcial	nº 40	0,42	37,50	159,10	77,71
	nº 200	0,075	23,50	135,60	66,23



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	12	13	14	15	16	Data:	
Golpes	g	50	41	30	20	11		
Peso Bruto Úmido	g	21,35	22,90	26,10	26,68	25,32		
Peso Bruto Seco	g	17,32	18,45	20,65	20,85	19,85		
Peso da Cápsula	g	8,56	9,01	9,34	8,96	9,02	LL	48,00%
Peso da Água	g	4,03	4,45	5,45	5,83	5,47		
Peso do Solo Seco	g	8,76	9,44	11,31	11,89	10,83		
Umidade	g	46,0	47,1	48,2	49,0	50,5		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	17	18	19	20	21	LP	25,5%
Peso Bruto Úmido	g	11,98	11,68	11,52	11,58	14,02		
Peso Bruto Seco	g	11,38	11,15	11,05	11,03	12,98	IP	22,5%
Peso da Cápsula	g	9,05	9,15	9,13	8,85	8,88		
Peso da Água	g	0,60	0,53	0,47	0,55	1,04	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,33	2,00	1,92	2,18	4,10		
Umidade	%	25,8	26,5	24,5	25,2	25,4		



PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA ROD. ES-080	FURO 01		REG
	PROFUNDIDADE (m): 1m		DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		

COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 01

PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA RODOVIA ES-080

DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

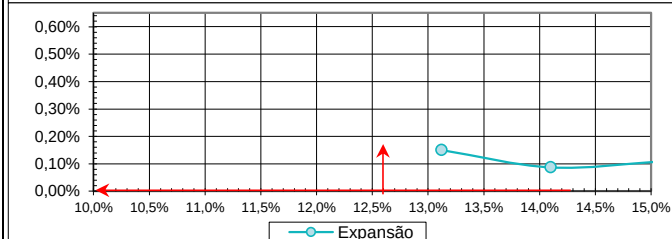
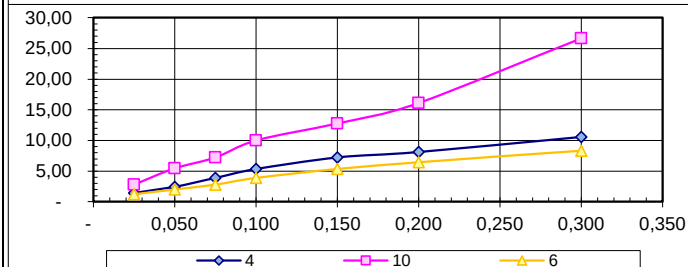
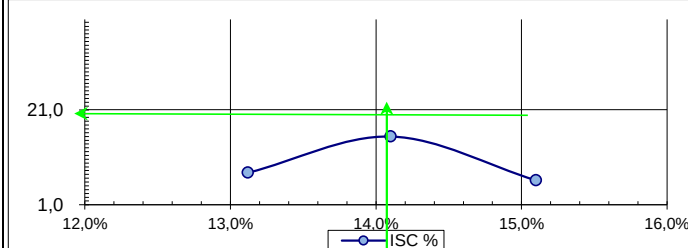
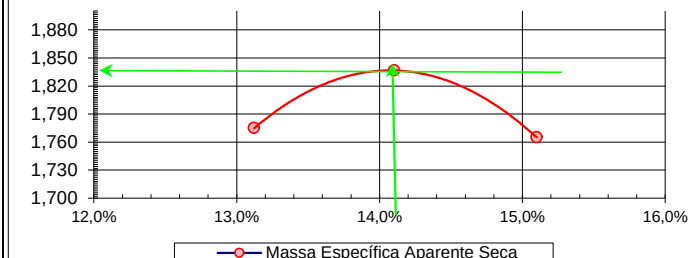
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 26 Golpes

	4	10	6
Solo Úmido + Molde (g)	8910,00	8985,00	8875,00
Peso do Molde (g)	4736,00	4666,00	4652,00
Solo Úmido (g)	4174,00	4319,00	4223,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2061,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	2,008	2,096	2,031
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,775	1,837	1,765

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	44,20	43,82	43,44
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	5,80	6,18	6,56
Solo Seco (g)	44,20	43,82	43,44
Umidade %	13,1%	14,1%	15,1%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Tempo	Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	4			ISC %	10			ISC %	6			ISC %
	Min.	mm	Pol.		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr		L mm	Pressão Kgf/cm² Cal.	Corr	
0,5	0,63	0,025	-	-	13	1,44			25	2,78			11	1,22		
1,0	1,27	0,050	-	-	22	2,44			49	5,44			18	2,00		
1,5	1,90	0,075	-	-	35	3,89			65	7,22			25	2,78		
2,0	2,54	0,100	0,70	-	48	5,33	-	7,61	90	9,99	-	14,28	35	3,89	-	5,55
3,0	3,81	0,150	-	-	65	7,22			115	12,77			48	5,33		
4,0	5,08	0,200	1,05	-	73	8,11	-	7,72	145	16,10	-	15,33	58	6,44	-	6,13
6,0	7,62	0,300	-	-	95	10,55			240	26,65			75	8,33		
8,0	10,16	0,400	-	-												
10,0	12,70	0,500	-	-												

RESUMO

RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima %	14,10%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1837
Expansão	0,11%
Índice de Suporte Califórnia	20,00%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-3930/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :

GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

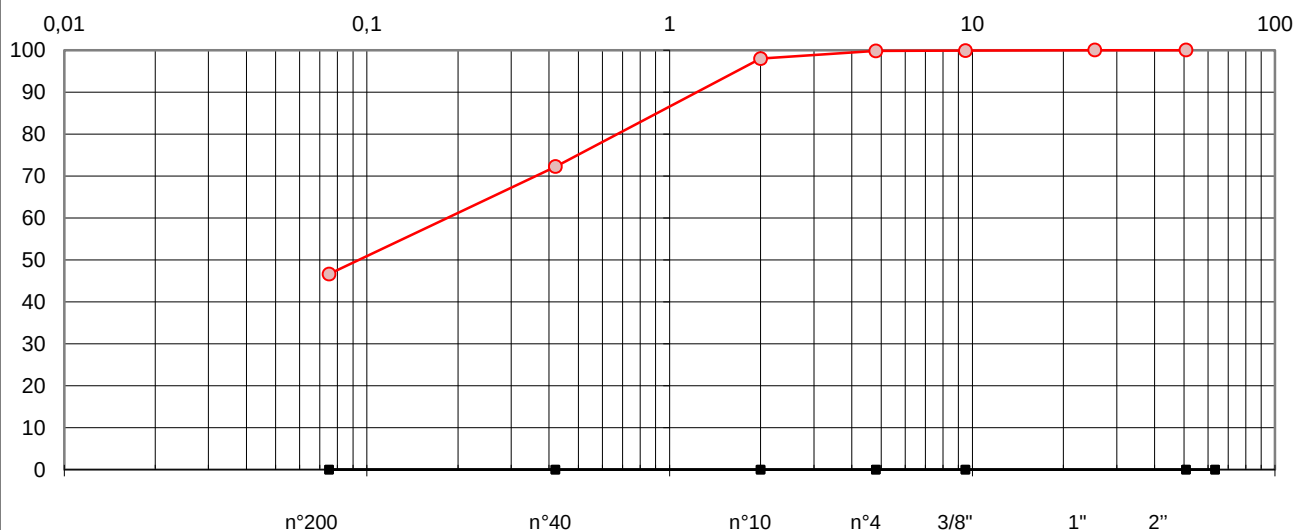
PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA RODOVIA ES-080

FURO 01

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	40,00	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.960,00	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.916,87	195,60
Peso de Água	g	1,00	Peso da Amostra Seca	g	1.956,87	195,60
Peso de Solo Seco	g	49,00	Constantes			
Umidade	%	2,04%	K1	0,05110		
Média	%	2,25%	K2	0,50080	Data :18/02/2020	

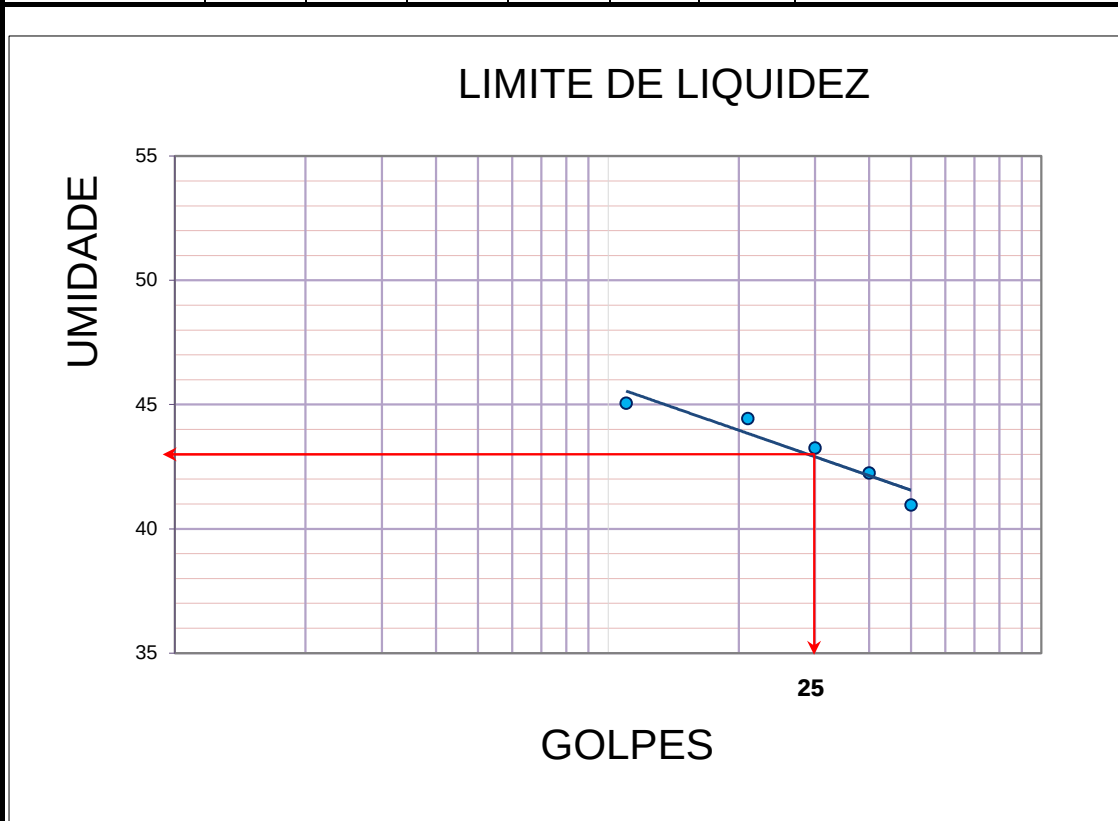
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.956,87	100,00
	1"	25,40		1.956,87	100,00
	3/8"	9,50	2,60	1.954,27	99,87
	n° 4	4,80	1,20	1.953,07	99,81
	n° 10	2,00	36,20	1.916,87	97,96
Amostra Parcial	n° 40	0,42	51,40	144,20	72,21
	n° 200	0,075	51,10	93,10	46,62



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	30	31	32	33	34	Data:	
Golpes	g	50	40	30	21	11		
Peso Bruto Úmido	g	21,75	23,70	27,40	25,40	27,05		
Peso Bruto Seco	g	18,01	19,20	21,85	20,40	21,30	LL	43,00%
Peso da Cápsula	g	8,88	8,55	9,02	9,15	8,54		
Peso da Água	g	3,74	4,50	5,55	5,00	5,75		
Peso do Solo Seco	g	9,13	10,65	12,83	11,25	12,76	LL	43,00%
Umidade	g	41,0	42,3	43,3	44,4	45,1		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	35	36	37	38	39	LP	23,7%
Peso Bruto Úmido	g	11,78	11,60	10,96	11,19	11,71		
Peso Bruto Seco	g	11,25	11,02	10,59	10,88	11,00	IP	19,3%
Peso da Cápsula	g	9,02	8,57	9,03	9,57	8,02		
Peso da Água	g	0,53	0,58	0,37	0,31	0,71	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,23	2,45	1,56	1,31	2,98		
Umidade	%	23,8	23,7	23,7	23,7	23,8		



PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA ROD. ES-080		FURO 01		REG
		PROFUNDIDADE (m):		DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES		LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
		RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		

COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 01

PROCEDÊNCIA: BASE DA RODOVIA ES-080

DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

MOLDAGEM - 55 Golpes

	17	22	5
Solo Úmido + Molde (g)	8750,00	9045,00	8950,00
Peso do Molde (g)	4516,00	4566,00	4636,00
Solo Úmido (g)	4234,00	4479,00	4314,00
Volume do Molde (cm³)	2061,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	2,054	2,154	2,075
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,869	1,943	1,855

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	45,50	45,10	44,70
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	4,50	4,90	5,30
Solo Seco (g)	45,50	45,10	44,70
Umidade %	9,9%	10,9%	11,9%

D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	17				22				5				
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	
	Cal.	Corr			Cal.	Corr			Cal.	Corr						
Min.	mm	Pol.														
0,5	0,63	0,025	-	25	2,78			40	4,44			12	1,33			
1,0	1,27	0,050	-	42	4,66			65	7,22			24	2,66			
1,5	1,90	0,075	-	60	6,66			95	10,55			39	4,33			
2,0	2,54	0,100	0,70	70	7,77	-	11,10	140	15,54	-	22,21	50	5,55	-	7,93	
3,0	3,81	0,150	-	95	10,55			199	22,10			65	7,22			
4,0	5,08	0,200	1,05	115	12,77	-	12,16	275	30,53	-	29,08	75	8,33	-	7,93	
6,0	7,62	0,300	-	160	17,77			350	38,86			95	10,55			
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-			
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-			

RESUMO

RESULTADOS FINAIS

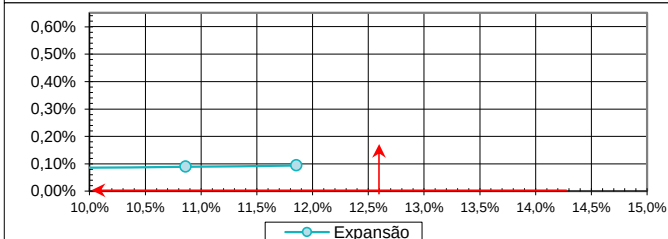
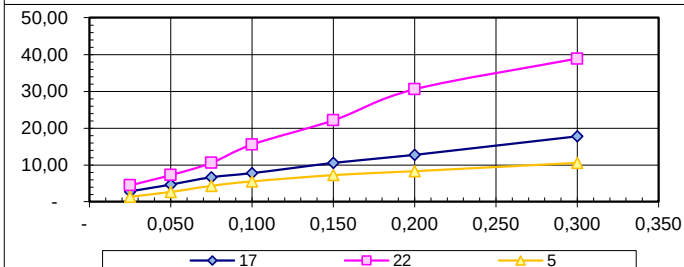
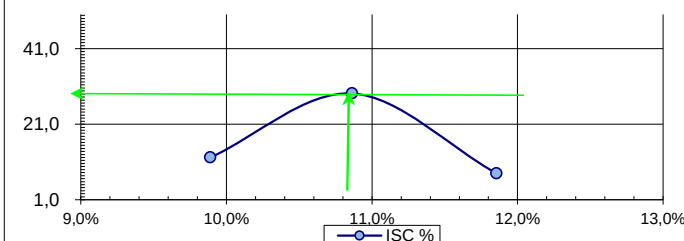
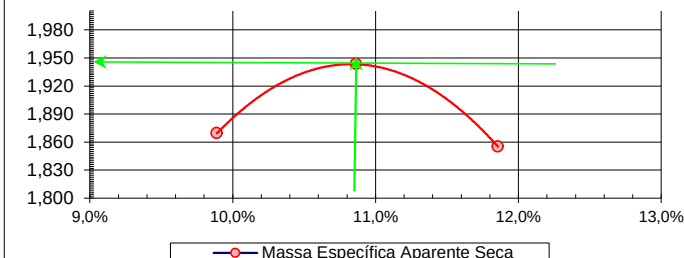
Umidade Ótima %	10,90%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1943
Expansão	0,10%
Índice de Suporte Califórnia	29,08%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-3930/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :

GRÁFICOS



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

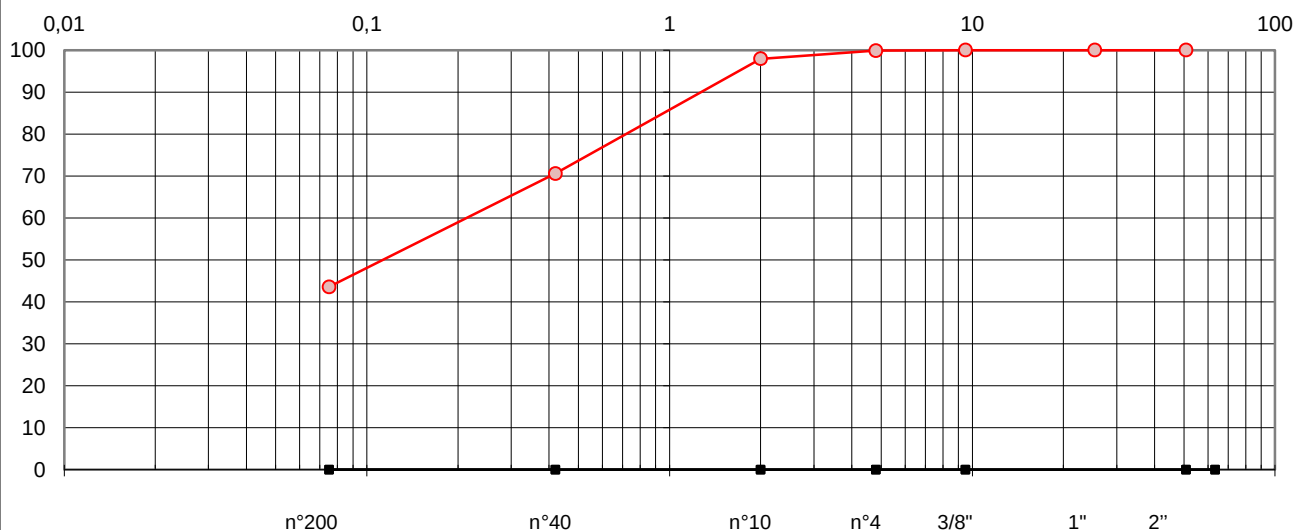
PROCEDÊNCIA: BASE DA RODOVIA ES-080

FURO 01

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	40,80	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.959,20	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.921,97	196,20
Peso de Água	g	0,90	Peso da Amostra Seca	g	1.962,77	196,20
Peso de Solo Seco	g	49,10	Constantes			
Umidade	%	1,83%	K1	0,05095		
Média	%	1,94%	K2	0,49909	Data :18/02/2020	

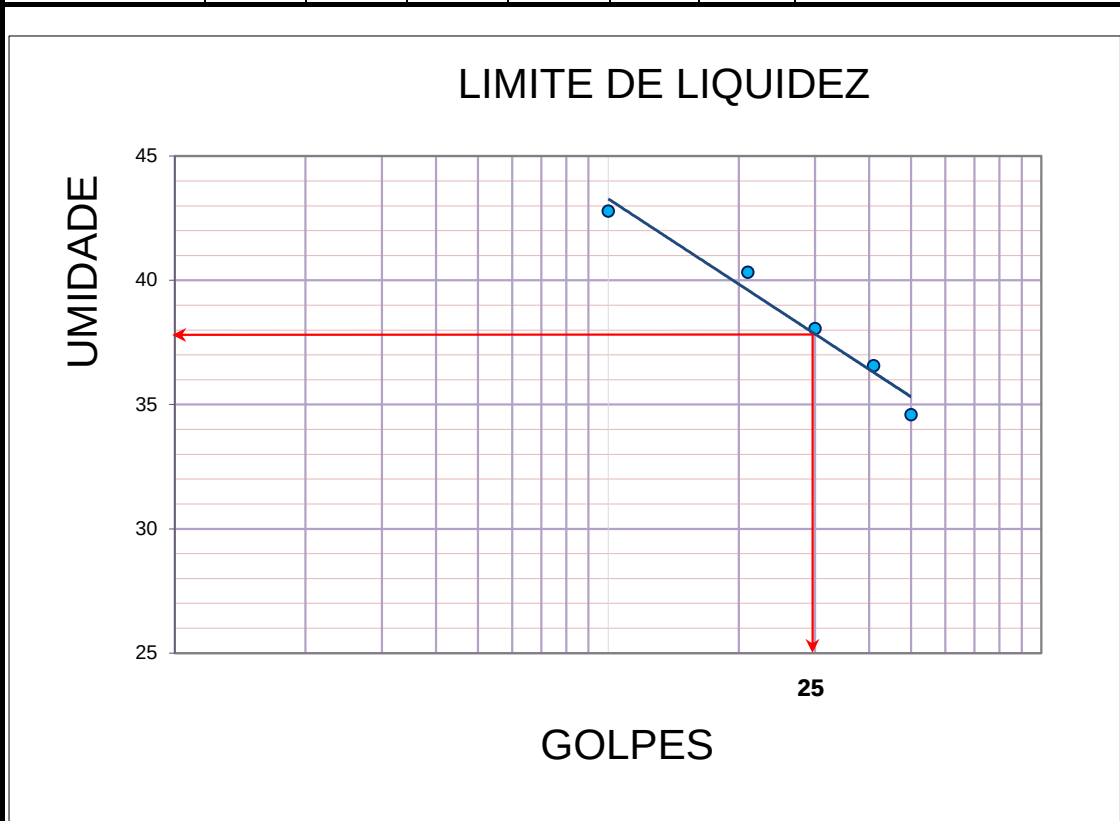
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.962,77	100,00
	1"	25,40		1.962,77	100,00
	3/8"	9,50		1.962,77	100,00
	n° 4	4,80	2,20	1.960,57	99,89
	n° 10	2,00	38,60	1.921,97	97,92
Amostra Parcial	n° 40	0,42	54,80	141,40	70,57
	n° 200	0,075	54,10	87,30	43,57



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	55	54	50	51	52	Data:	
Golpes	g	50	41	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	22,75	26,80	19,22	27,90	17,39		
Peso Bruto Seco	g	19,10	22,04	16,27	22,50	14,72	LL	37,80%
Peso da Cápsula	g	8,55	9,02	8,52	9,11	8,48		
Peso da Água	g	3,65	4,76	2,95	5,40	2,67		
Peso do Solo Seco	g	10,55	13,02	7,75	13,39	6,24	LL	37,80%
Umidade	g	34,6	36,6	38,1	40,3	42,8		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	16	17	18	19	20	LP	25,1%
Peso Bruto Úmido	g	13,87	13,48	13,72	11,47	11,30		
Peso Bruto Seco	g	12,83	12,55	12,79	10,88	10,75	IP	12,7%
Peso da Cápsula	g	8,77	8,81	8,99	8,45	8,65		
Peso da Água	g	1,04	0,93	0,93	0,59	0,55	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	4,06	3,74	3,80	2,43	2,10		
Umidade	%	25,6	24,9	24,5	24,3	26,2		



PROCEDÊNCIA: BASE DA ROD. ES-080	FURO 01		REG
	PROFUNDIDADE (m):		DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

84

3.8.22 Ensaios Geotécnicos da Rodovia ES-080 – Amostra 02

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 269 / 285



COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 02

PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA RODOVIA ES-080

DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

MOLDAGEM - 12 Golpes

	4	41	7
Solo Úmido + Molde (g)	8380,00	8480,00	8465,00
Peso do Molde (g)	4645,00	4505,00	4598,00
Solo Úmido (g)	3735,00	3975,00	3867,00
Volume do Molde (cm³)	2067,00	2088,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,807	1,904	1,860
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,517	1,572	1,511

UMIDADE

Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	41,98	41,30	40,62
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	8,02	8,70	9,38
Solo Seco (g)	41,98	41,30	40,62
Umidade %	19,1%	21,1%	23,1%

D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Penetração			Pressão Padrão Kgf/cm²	4				41				7			
Min.	mm	Pol.		L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
					Cal.	Corr			Cal.	Corr			Cal.	Corr	
0,5	0,63	0,025	-	10	1,11			14	1,55			4	0,44		
1,0	1,27	0,050	-	16	1,78			24	2,66			7	0,78		
1,5	1,90	0,075	-	22	2,44			32	3,55			11	1,22		
2,0	2,54	0,100	0,70	30	3,33	-	4,76	40	4,44	-	6,34	16	1,78	-	2,54
3,0	3,81	0,150	-	40	4,44			50	5,55			22	2,44		
4,0	5,08	0,200	1,05	52	5,77	-	5,50	62	6,88	-	6,56	30	3,33	-	3,17
6,0	7,62	0,300	-	70	7,77			80	8,88			40	4,44		
8,0	10,16	0,400	-		-								-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		

RESUMO

RESULTADOS FINAIS

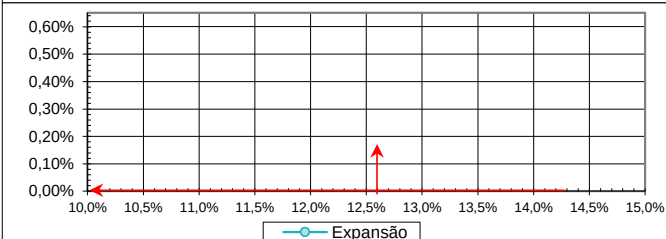
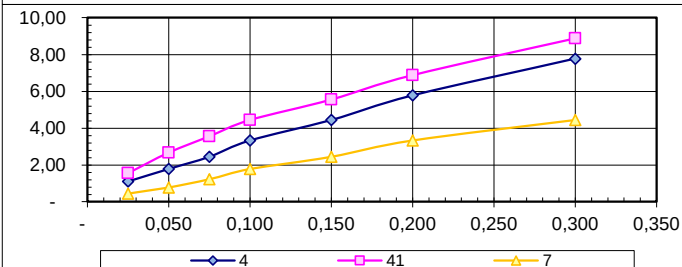
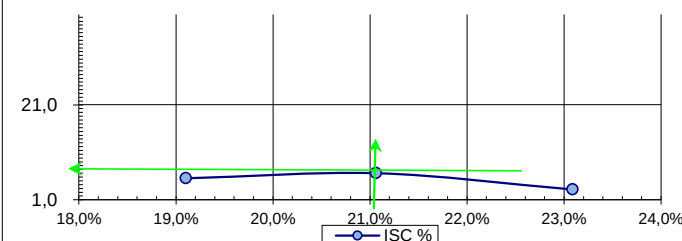
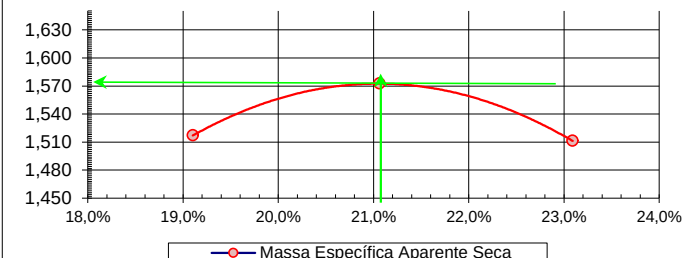
Umidade Ótima %	21,10%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1572
Expansão	0,10%
Índice de Suporte Califórnia	6,56%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-3930/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :

GRÁFICOS



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

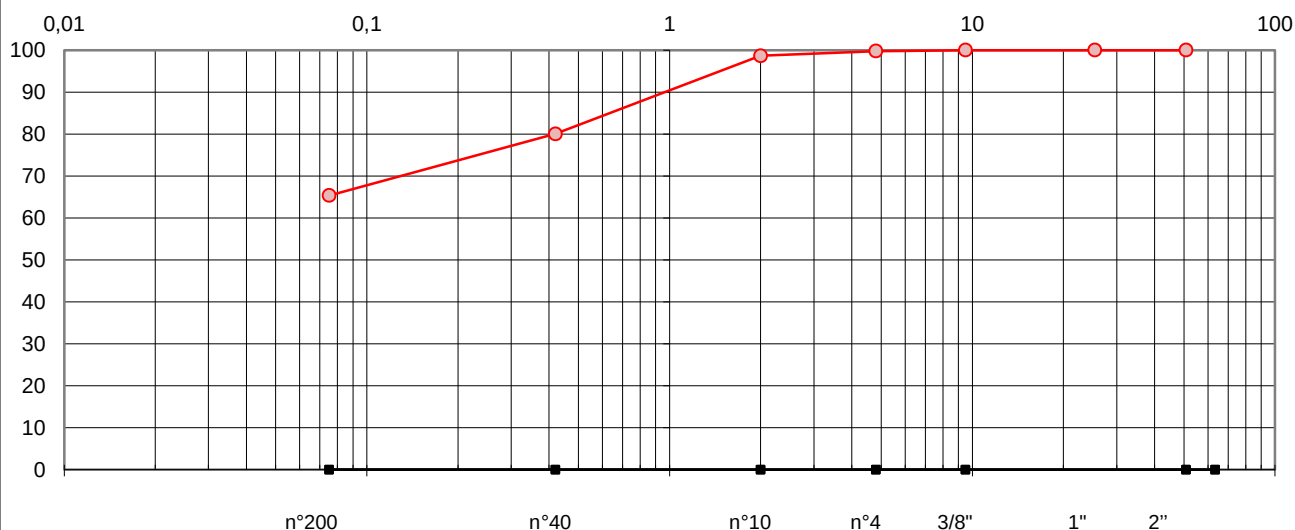
PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA RODOVIA ES-080

FURO 02

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # n° 10	g	26,67	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # n° 10	g	1.973,33	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # n° 10	g	1.931,87	195,80
Peso de Água	g	1,20	Peso da Amostra Seca	g	1.958,54	195,80
Peso de Solo Seco	g	48,80	Constantes			
Umidade	%	2,46%	K1	0,05106		
Média	%	2,15%	K2	0,50378	Data :18/02/2020	

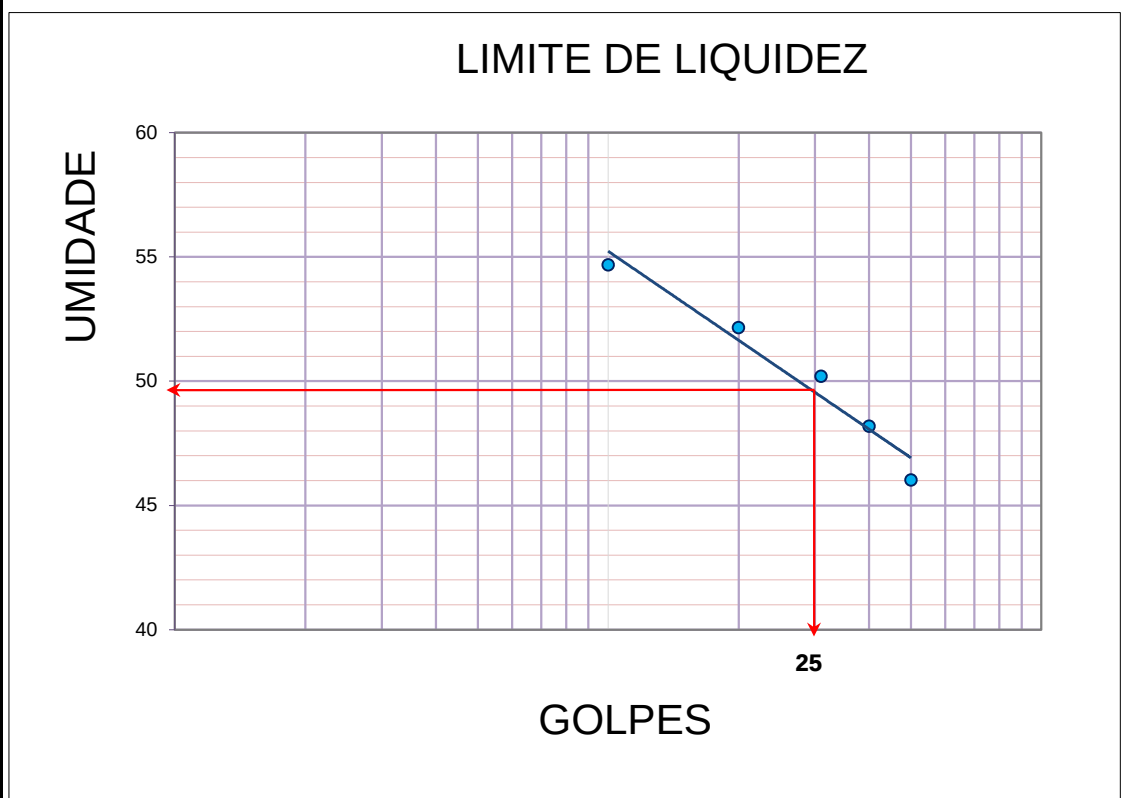
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.958,54	100,00
	1"	25,40		1.958,54	100,00
	3/8"	9,50		1.958,54	100,00
	n° 4	4,80	4,35	1.954,19	99,78
	n° 10	2,00	22,32	1.931,87	98,64
Amostra Parcial	n° 40	0,42	36,93	158,87	80,03
	n° 200	0,075	29,16	129,71	65,34



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	01	02	03	04	05	Data:	
Golpes	g	50	40	31	20	10		
Peso Bruto Úmido	g	24,00	27,30	27,65	28,25	26,70		
Peso Bruto Seco	g	19,20	21,20	21,30	21,36	20,45	LL	49,80%
Peso da Cápsula	g	8,77	8,54	8,65	8,15	9,02		
Peso da Água	g	4,80	6,10	6,35	6,89	6,25		
Peso do Solo Seco	g	10,43	12,66	12,65	13,21	11,43	LL	49,80%
Umidade	g	46,0	48,2	50,2	52,2	54,7		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	06	07	08	09	10	LP	27,2%
Peso Bruto Úmido	g	11,58	11,38	11,68	11,29	11,65		
Peso Bruto Seco	g	10,91	10,88	11,15	10,85	11,02	IP	22,6%
Peso da Cápsula	g	8,45	9,01	9,15	9,25	8,78		
Peso da Água	g	0,67	0,50	0,53	0,44	0,63	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	2,46	1,87	2,00	1,60	2,24		
Umidade	%	27,2	26,7	26,5	27,5	28,1		



PROCEDÊNCIA: SUBLEITO DA ROD. ES-080	FURO 02	REG
	PROFUNDIDADE (m):	DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -

COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 02

PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA RODOVIA ES-080

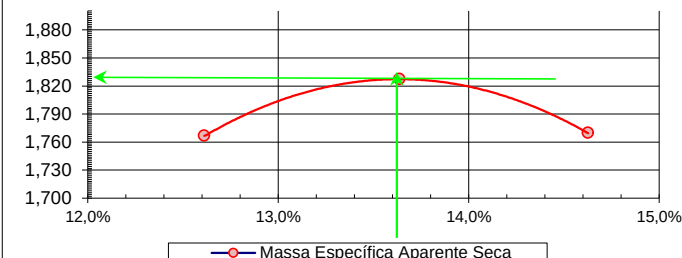
DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

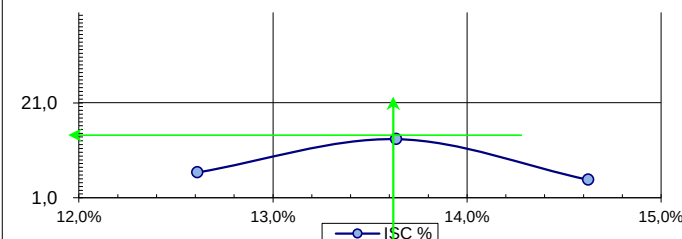
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 26 Golpes

	34	7	12
Solo Úmido + Molde (g)	8634,00	8915,00	8875,00
Peso do Molde (g)	4534,00	4598,00	4658,00
Solo Úmido (g)	4100,00	4317,00	4217,00
Volume do Molde (cm³)	2061,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kgf/cm³)	1,989	2,076	2,028
Densidade Solo Seco (Kgf/cm³)	1,767	1,827	1,770



	34	7	12
Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	44,40	44,00	43,62
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	5,60	6,00	6,38
Solo Seco (g)	44,40	44,00	43,62
Umidade %	12,6%	13,6%	14,6%

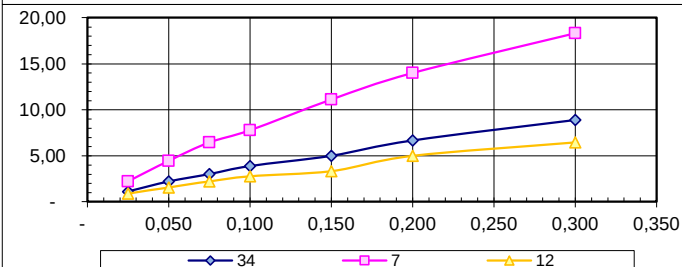


D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²

Constante do Anel : 2,14540

Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	34				7				12			
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
	Cal.	Corr			Cal.	Corr			Cal.	Corr					
Min.	mm	Pol.													
0,5	0,63	0,025	-	10	1,11			20	2,22			8	0,89		
1,0	1,27	0,050	-	20	2,22			40	4,44			14	1,55		
1,5	1,90	0,075	-	27	3,00			58	6,44			20	2,22		
2,0	2,54	0,100	0,70	35	3,89	-	5,55	70	7,77	-	11,10	25	2,78	-	3,97
3,0	3,81	0,150	-	45	5,00			100	11,10			30	3,33		
4,0	5,08	0,200	1,05	60	6,66	-	6,34	126	13,99	-	13,32	45	5,00	-	4,76
6,0	7,62	0,300	-	80	8,88			165	18,32			58	6,44		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		



RESUMO

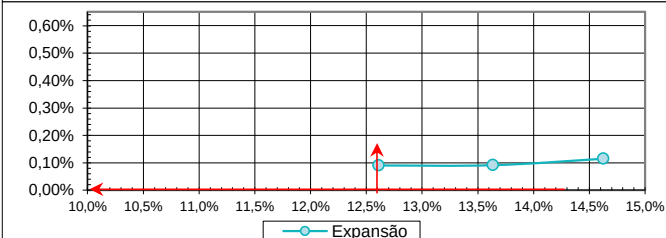
RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima %	13,60%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1827
Expansão	0,10%
Índice de Suporte Califórnia	13,32%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

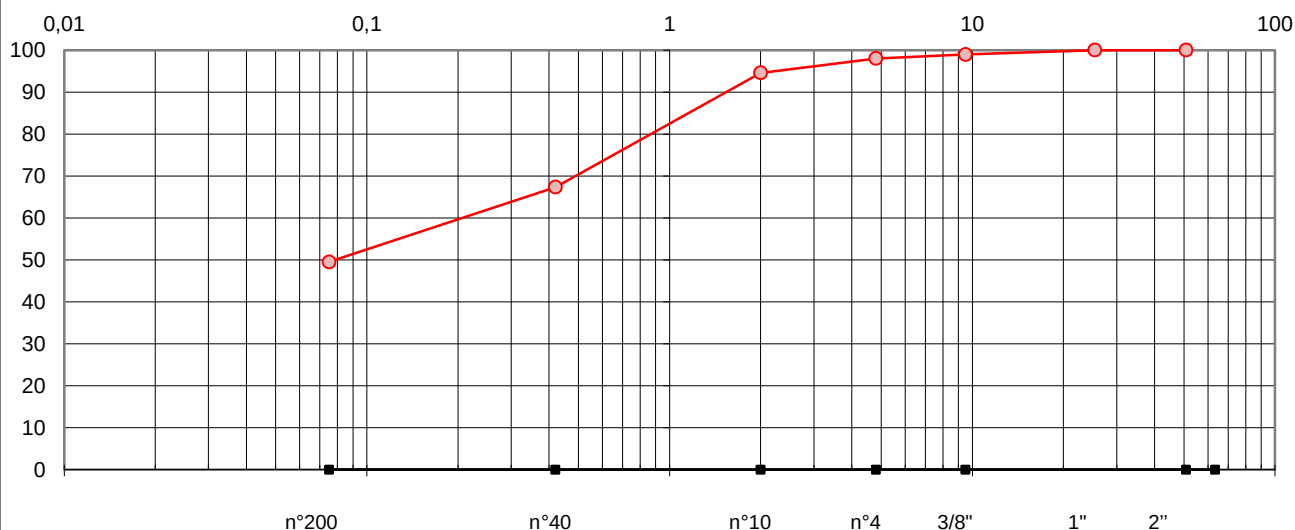
PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA RODOVIA ES-080

FURO 02

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # nº 10	g	107,18	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # nº 10	g	1.892,82	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # nº 10	g	1.864,43	197,00
Peso de Água	g	0,70	Peso da Amostra Seca	g	1.971,61	197,00
Peso de Solo Seco	g	49,30	Constantes			
Umidade	%	1,42%	K1	0,05072		
Média	%	1,52%	K2	0,48002	Data :18/02/2020	

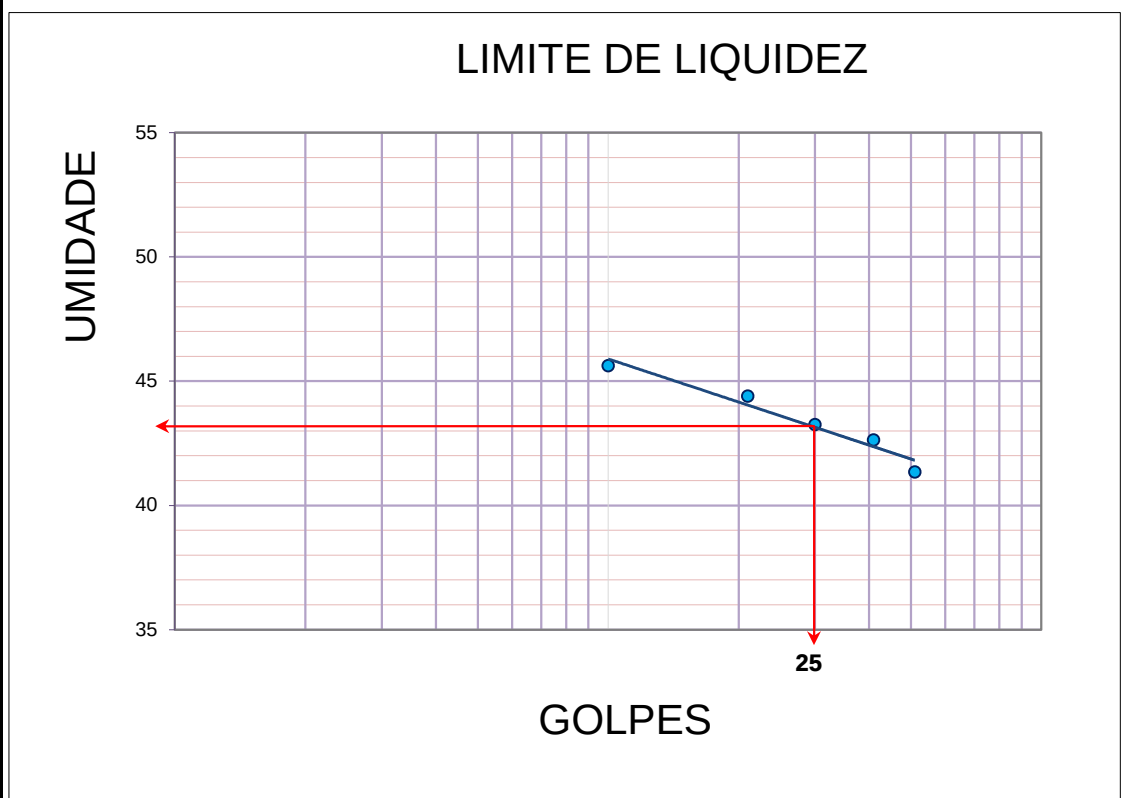
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.971,61	100,00
	1"	25,40		1.971,61	100,00
	3/8"	9,50	20,69	1.950,92	98,95
	nº 4	4,80	18,59	1.932,33	98,01
	nº 10	2,00	67,90	1.864,43	94,56
Amostra Parcial	nº 40	0,42	56,72	140,28	67,34
	nº 200	0,075	37,09	103,19	49,53



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	17	18	19	20	21	Data:	
Golpes	g	51	41	30	21	10		
Peso Bruto Úmido	g	23,65	27,81	19,36	18,83	18,60		
Peso Bruto Seco	g	19,35	22,05	16,25	15,78	15,52	LL	43,10%
Peso da Cápsula	g	8,95	8,54	9,06	8,91	8,77		
Peso da Água	g	4,30	5,76	3,11	3,05	3,08		
Peso do Solo Seco	g	10,40	13,51	7,19	6,87	6,75	LL	43,10%
Umidade	g	41,3	42,6	43,3	44,4	45,6		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	24	25	26	27	28	LP	26,3%
Peso Bruto Úmido	g	13,99	13,60	14,84	11,42	10,36		
Peso Bruto Seco	g	12,88	12,57	13,65	10,95	10,12	IP	16,8%
Peso da Cápsula	g	8,67	8,64	9,14	9,17	9,21		
Peso da Água	g	1,11	1,03	1,19	0,47	0,24	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	4,21	3,93	4,51	1,78	0,91		
Umidade	%	26,4	26,2	26,4	26,4	26,4		



PROCEDÊNCIA: SUB-BASE DA ROD. ES-080	FURO 02		REG
	PROFUNDIDADE (m):		DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
	RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		

COMPACTAÇÃO DE SOLOS



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM
DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES

FURO 02

PROCEDÊNCIA: BASE DA RODOVIA ES-080

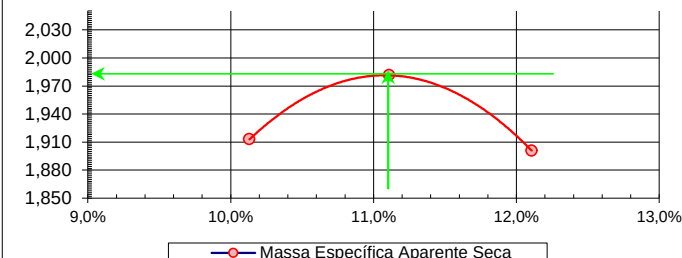
DATA: 18/02/2020

D.N.E.R. ME - 129/94 - Compactação de Solos - Amostras não Trabalhadas

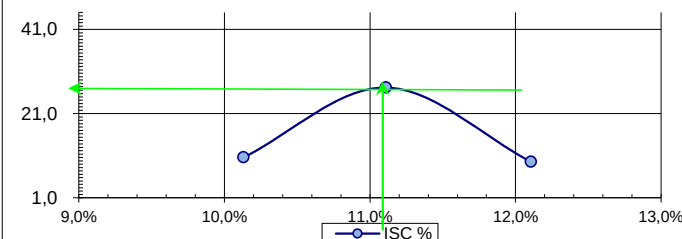
GRÁFICOS

MOLDAGEM - 55 Golpes

	40	29	36
Solo Úmido + Molde (g)	8945,00	9005,00	8995,00
Peso do Molde (g)	4565,00	4428,00	4565,00
Solo Úmido (g)	4380,00	4577,00	4430,00
Volume do Molde (cm³)	2079,00	2079,00	2079,00
Densidade Solo Úmido (Kg/cm³)	2,107	2,202	2,131
Densidade Solo Seco (Kg/cm³)	1,913	1,981	1,901

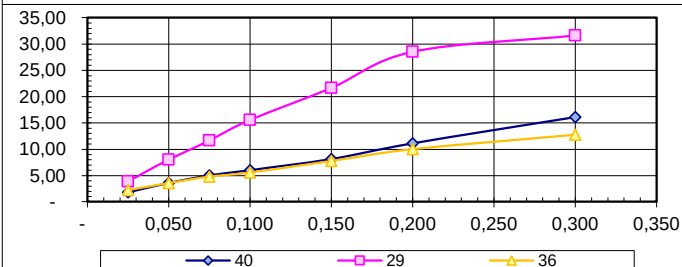


	40	29	36
Solo Úmido + Cápsula (g)	50,00	50,00	50,00
Solo Seco + Cápsula (g)	45,40	45,00	44,60
Peso da Cápsula (g)	0,00	0,00	0,00
Água (g)	4,60	5,00	5,40
Solo Seco (g)	45,40	45,00	44,60
Umidade %	10,1%	11,1%	12,1%



D.N.E.R. ME - 49/94 - Determinação do Índice de Suporte Califórnia - Amostras não Trabalhadas

Área Pistão : 19,322 cm²				Constante do Anel : 2,14540											
Tempo	Penetração		Pressão Padrão Kgf/cm²	40				29				36			
				L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %	L mm	Pressão Kgf/cm²		ISC %
Min.	mm	Pol.			Cal.	Corr			Cal.	Corr			Cal.	Corr	
0,5	0,63	0,025	-	16	1,78			35	3,89			20	2,22		
1,0	1,27	0,050	-	32	3,55			72	7,99			32	3,55		
1,5	1,90	0,075	-	45	5,00			105	11,66			43	4,77		
2,0	2,54	0,100	0,70	54	6,00	-	8,57	140	15,54	-	22,21	50	5,55	-	7,93
3,0	3,81	0,150	-	73	8,11			195	21,65			70	7,77		
4,0	5,08	0,200	1,05	100	11,10	-	10,57	257	28,54	-	27,18	90	9,99	-	9,52
6,0	7,62	0,300	-	145	16,10			285	31,64			115	12,77		
8,0	10,16	0,400	-		-				-				-		
10,0	12,70	0,500	-		-				-				-		



RESUMO

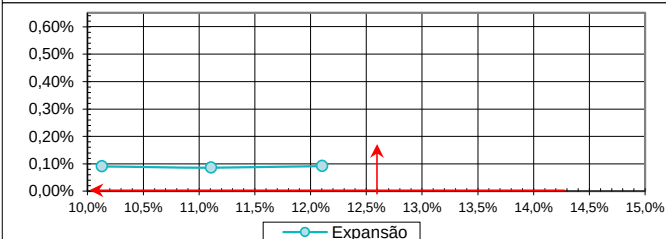
RESULTADOS FINAIS

Umidade Ótima %	11,10%
Massa Específica Aparente Máxima Seca	1981
Expansão	0,09%
Índice de Suporte Califórnia	27,18%

OBSERVAÇÕES

RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos ES-39330/D
OPERADOR : Glauber Araujo Calavorty

VALIDAÇÃO :



GRANULOMETRIA



TONON PROJETOS

CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

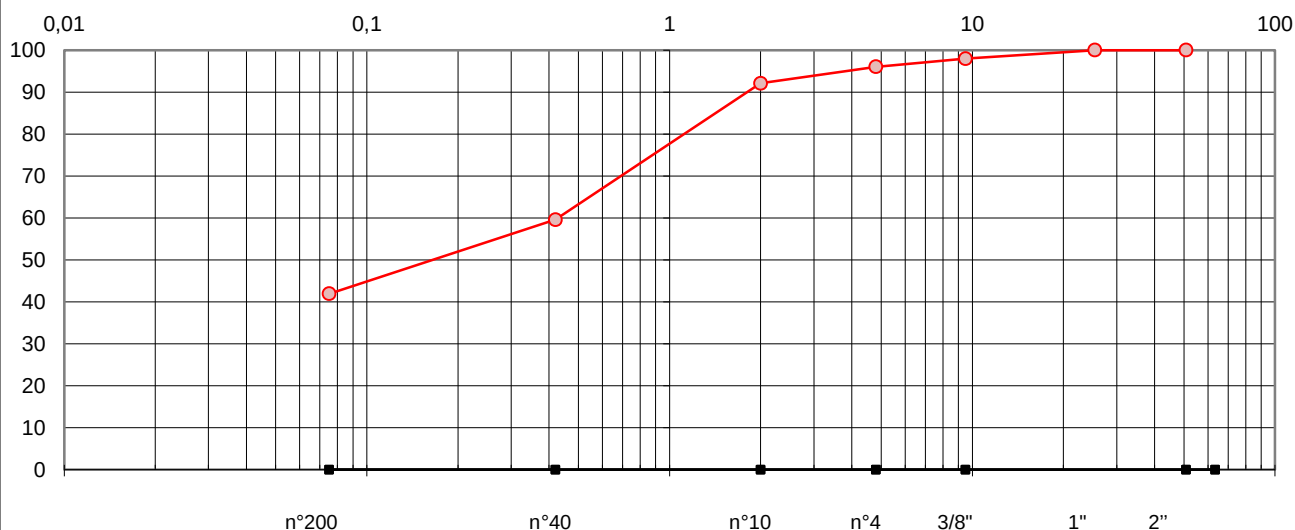
PROCEDÊNCIA: BASE DA RODOVIA ES-080

FURO 02

D.N.E.R. ME - 80/94 - Análise Granulométrica de Solos por Peneiramento

Umidade			Amostra		Total	Parcial
Cápsula nº	5	6	Peso Úmido	g	2.000,00	200,00
Peso Bruto Úmido	g	-	Peso Retido na # nº 10	g	156,84	-
Peso Bruto Seco	g	-	Peso Úmido Passando # nº 10	g	1.843,16	200,00
Peso da Cápsula	g	50,00	Peso Seco Passando # nº 10	g	1.826,57	198,20
Peso de Água	g	0,40	Peso da Amostra Seca	g	1.983,41	198,20
Peso de Solo Seco	g	49,60	Constantes			
Umidade	%	0,81%	K1	0,05042		
Média	%	0,91%	K2	0,46464	Data :18/02/2020	

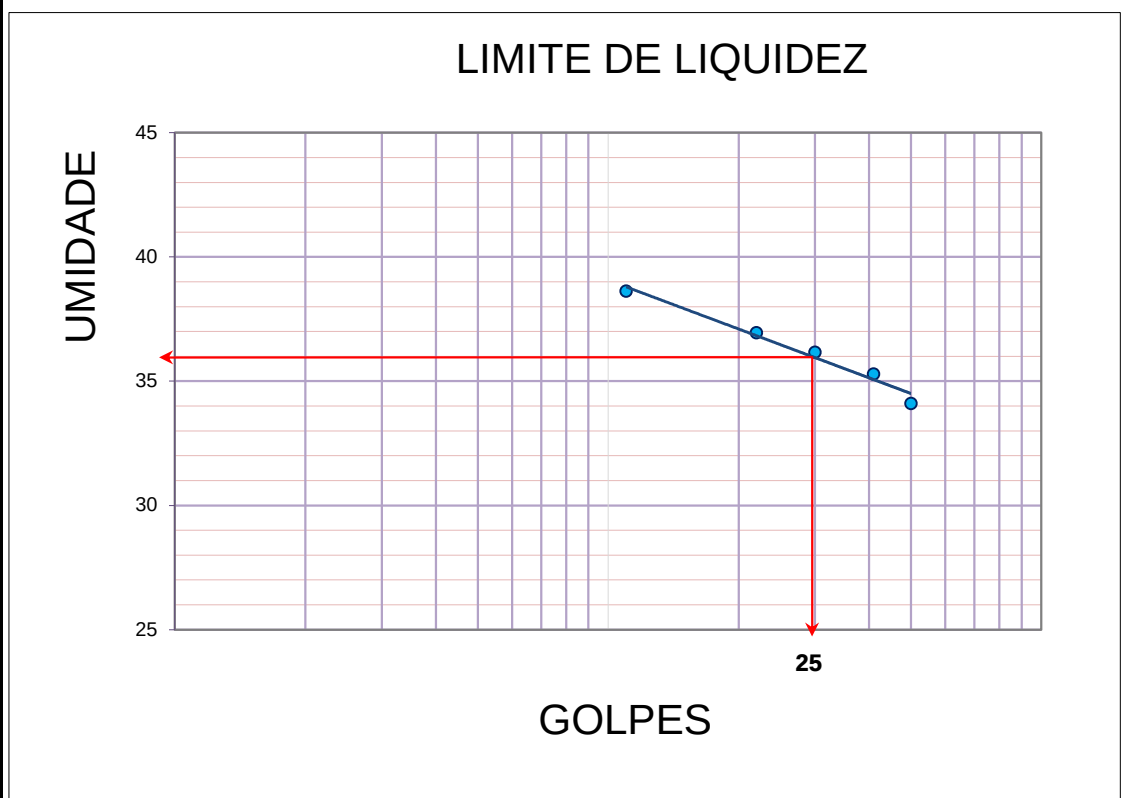
Amostra Total	Peneira		Peso g		% Passando Amostra Total
	Pol.	mm	Retido Parcial g	Passando g	
	2"	50,80	-	1.983,41	100,00
	1"	25,40		1.983,41	100,00
	3/8"	9,50	40,21	1.943,20	97,97
	nº 4	4,80	38,30	1.904,90	96,04
	nº 10	2,00	78,33	1.826,57	92,09
Amostra Parcial	nº 40	0,42	69,95	128,25	59,59
	nº 200	0,075	37,98	90,27	41,94



Limites Físicos		CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM	
L.L.		DO CÔRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES	
L.P.			
I.P.		Operador : Glauber Araujo Calavorty	Laboratorista : Glauber Araujo Calavorty
I.G.			
H.R.B.		Validação :	Resp. Técnico: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D

LIMITE DE LIQUIDEZ								
Cápsula	N.º	10	11	12	13	14	Data:	
Golpes	g	50	41	30	22	11		
Peso Bruto Úmido	g	23,00	26,10	20,71	19,70	18,80		
Peso Bruto Seco	g	19,30	21,60	17,65	16,81	16,05	LL	36,00%
Peso da Cápsula	g	8,45	8,85	9,19	8,99	8,93		
Peso da Água	g	3,70	4,50	3,06	2,89	2,75		
Peso do Solo Seco	g	10,85	12,75	8,46	7,82	7,12	LL	36,00%
Umidade	g	34,1	35,3	36,2	37,0	38,6		

LIMITE DE PLASTICIDADE								
Cápsula	n	55	56	57	58	59	LP	22,3%
Peso Bruto Úmido	g	14,30	14,30	14,55	11,17	10,86		
Peso Bruto Seco	g	13,36	13,36	13,59	10,78	10,55	IP	13,7%
Peso da Cápsula	g	9,10	9,20	9,24	9,05	9,15		
Peso da Água	g	0,94	0,94	0,96	0,39	0,31	Obs:	
Peso do Solo Seco	g	4,26	4,16	4,35	1,73	1,40		
Umidade	%	22,1	22,6	22,1	22,5	22,1		



PROCEDÊNCIA: BASE DA ROD. ES-080		FURO 02		REG
		PROFUNDIDADE (m):		DATA: 18/02/2020
CONTRATO: 010/2019 - SEDURB - PROJETO EXECUTIVO DE MACRODRENAGEM DO CÓRREGO SÃO SILVANO, COLATINA/ES		LABORATORISTA: Glauber Araujo Calavorty	FICHA DE ENSAIO - LIMITES DE CONSISTÊNCIA -	
		RESP. TÉCN.: Romulo Barcellos CREA ES-039330/D		



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

85

3.8.23 Ensaios Geotécnicos – Massa Específica Aparente “In Situ”

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 279 / 285





TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

SEDURB - SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

PROJETO DE MACRODRENAGEM DO Córrego São Silvano

LOCAL: BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN COLATINA-ES

CONTRATO: 010 / 2019

DATA: 12 / 02 / 2020

DETERMINAÇÃO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA E UTILIZANDO TEOR DE ÚMIDADE OBTIDO COM EMPREGO DO "SPEEDY"

Empréstimo		EMPRÉSTIMO 01			EMPRÉSTIMO 02		
Amostra		A-01	A-02	A-03	A-01	A-02	A-03
Espessura (cm)		19	21	20	20	20	19
DESCRIÇÃO	UNIDADE						
Peso Inicial do Frasco	g	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Peso Final do Frasco	g	3.450	3.785	3.625	3.890	4.230	3.950
Peso da Areia do Frasco	g	3.550	3.215	3.375	3.110	2.770	3.050
Peso da Areia no Funil	g	496	496	496	496	496	496
Peso da Areia no Furo	g	3.054	2.719	2.879	2.614	2.274	2.554
Massa específica aparente da areia	g/cm ³	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345
Volume do Furo	cm ³	2.271	2.022	2.141	1.943	1.691	1.899
Peso do Solo Úmido	g	3.150	2.728	2.907	2.908	2.637	2.860
Teor de Umidade com emprego do "Speedy"	%	12,90	12,80	13,50	7,30	10,20	7,30
Massa específica aparente do solo úmido	g/cm ³	1,387	1,349	1,358	1,496	1,560	1,506
Massa específica aparente seca ou	g/cm ³	1,229	1,196	1,197	1,394	1,415	1,404
Massa específica aparente seca	Kg/m³	1.229	1.196	1.197	1.394	1.415	1.404

OPERADOR: Glauber Araujo Calavorty

Folha: 01 / 02

RESP. TÉCNICO

Romulo Barcellos - CREA: ES-039330 / D



TONON PROJETOS
CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA
AVENIDA ANDRÉ FACHETTI, 137, RIVIERA, COLATINA-ES
tononprojetos@gmail.com - (27) 99527-0938

SEDURB - SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

PROJETO DE MACRODRENAGEM DO Córrego São Silvano

LOCAL: BAIRRO CARLOS GERMANO NAUMANN COLATINA-ES

CONTRATO: 010 / 2019

DATA: 12 / 02 / 2020

DETERMINAÇÃO DE MASSA ESPECÍFICA APARENTE "IN SITU" COM EMPREGO DO FRASCO DE AREIA E UTILIZANDO TEOR DE ÚMIDADE OBTIDO COM EMPREGO DO "SPEEDY"

Empréstimo		EMPRÉSTIMO 03			EMPRÉSTIMO 04		
Amostra		A-01	A-02	A-03	A-01	A-02	A-03
Espessura (cm)		20	20	19	20	21	20
DESCRIÇÃO	UNIDADE						
Peso Inicial do Frasco	g	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Peso Final do Frasco	g	4.030	3.950	4.370	3.940	3.950	3.870
Peso da Areia do Frasco	g	2.970	3.050	2.630	3.060	2.770	3.130
Peso da Areia no Funil	g	496	496	496	496	496	496
Peso da Areia no Furo	g	2.474	2.554	2.134	2.564	2.274	2.634
Massa específica aparente da areia	g/cm ³	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345	1,345
Volume do Furo	cm ³	1.839	1.899	1.587	1.906	1.899	1.958
Peso do Solo Úmido	g	2.980	3.085	2.600	3.050	2.833	3.090
Teor de Umidade com emprego do "Speedy"	%	10,00	12,80	10,00	10,20	8,10	8,10
Massa específica aparente do solo úmido	g/cm ³	1,620	1,625	1,639	1,600	1,676	1,578
Massa específica aparente seca ou	g/cm ³	1,473	1,440	1,490	1,452	1,550	1,460
Massa específica aparente seca	Kg/m³	1.473	1.440	1.490	1.452	1.550	1.460

OPERADOR: Glauber Araujo Calavorty

Folha: 02 / 02

RESP. TÉCNICO

Romulo Barcellos - CREA: ES-039330 / D



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO

86

4 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

2020-8FPGNF - E-DOCS - CÓPIA SIMPLES 04/12/2020 10:43 PÁGINA 282 / 285





1. Responsável Técnico

ROMULO BARCELLOS

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0814601472

Registro: ES-039330/D

Empresa contratada: TONON PROJETOS - CONSULTORIA E TOPOGRAFIA LTDA ME

Registro: 15529



2. Dados do Contrato

Contratante: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO

CPF/CNPJ: 08673715000117

Rua: AVENIDA DOUTOR OLÍVIO LIRA

Nº: 353

Complemento: CENTRO EMP. PRAIA DA COSTA, 19º ANDAR

CEP: 29101260

Cidade: VILA VELHA

UF: ES

Bairro: PRAIA DA COSTA

Telefone: 2736365041

Contrato: 010/2019

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$158.887,61

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RODOVIA ES-080 (ROD. DO CAFÉ)

Nº: S/N

Complemento: *

Bairro: CARLOS GERMANO NAUMANN

Quadra * Lote *

Cidade: COLATINA

UF: ES

CEP: 29700000

Data de início: 11/12/2019

Prev. Término: 12/03/2020

Coord. Geogr.: *, *

Proprietário: SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO HABITAÇÃO E

CPF/CNPJ: 08673715000117

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 1

Unidade de medida: UNID

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1107 - PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUE, 1206 - OBRAS DE DRENAGEM, 5107 - SONDAGEM GEOLOGICA/GEOTÉCNICA, 6101 - TRABALHOS TOPOGRÁFICOS, 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 201 - SONDAGEM, 223 - TERRAPLENAGEM, 307 - DRENAGEM PLUVIAL / OBRA DE ARTE CORRENTE, 401 - BARRAGENS, 601 - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS, 2001 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 9 - ESTUDO GEOTÉCNICO, 14 - PROJETO TERRAPLE. DRENAGEM / PAVIMENTAÇÃO, 2 - PROJETO ESTRUTURAL, 10 - ESTUDO TOPOGRÁFICO, 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS

Após a conclusão das atividades técnicas, o profissional deverá proceder a baixa desta ART.

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETOS CONFORME O TERMO DE REFERÊNCIA DO EDITAL Nº 003/2019 DA SEDURB SENDO HOMOLOGADO PELO CONTRATO Nº 010/2019.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local, de de

Local

Data

ROMULO BARCELLOS - CPF: 10528833707

SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO HABITAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO - CPF/CNPJ: 08673715000117

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



CREA-ES
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Espírito Santo



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO, HABITAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO URBANO
RESPONSÁVEL E CIÊNCIA

87

TONON PROJETOS

REMO TONON LIMA
SÓCIO-ADMINISTRADOR

RESPONSÁVEL TÉCNICO

ROMULO BARCELLOS
ENGENHEIRO CIVIL ∴ CREA: ES-039330 / D

CIÊNCIA

ALEXANDRE MOREIRA
GESTOR DO CONTRATO - SEDURB

EDVALDO ALMEIDA
FISCAL DO CONTRATO - SEDURB

ZILMA PETERLI LYRA
SUBSECRETÁRIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E PROGRAMAS URBANOS



**INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO**

Documento capturado em 04/12/2020 10:42:43 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por GUILHERME VENTURIN GUIZARDI (GERENTE QCE-03 - SEDURB - GSB)
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2020-8FPGNF>