



# PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA

“A CAPITAL NACIONAL DA CERÂMICA ARTÍSTICA E DA DECORAÇÃO”

Ofício nº 172/2022-GP

Porto Ferreira/SP, 27 de abril de 2022.

À Sua Excelência

**ALAN JOÃO ORLANDO**

M.D. Presidente da Câmara de Vereadores de Porto Ferreira/SP

Ref.: Encaminhamento de resposta a requerimento legislativo

Excelentíssimo Presidente;

Vimos pelo presente ofício encaminhar resposta ao Requerimento Legislativo de nº 199/2022, de autoria do(a) nobre Vereador(a) Pedro Celso Wanderley de Melo.

Aproveitamos a oportunidade para apresentarmos os sinceros votos de estima e consideração à V.Exa., bem como a todos os demais nobres Vereadores desta Casa de Leis.

Atenciosamente,

**RÔMULO LUÍS DE LIMA RIPA**

**Prefeito Municipal**





## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: F4E7-0208-C06C-C949

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ ROMULO LUIS DE LIMA RIPA (CPF 350.XXX.XXX-33) em 28/04/2022 13:53:29 (GMT-03:00)  
Papel: Assinante  
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://portoferreira.1doc.com.br/verificacao/F4E7-0208-C06C-C949>



PORTO FERREIRA

**PREFEITURA DE PORTO FERREIRA**  
"A CAPITAL NACIONAL DA CERÂMICA ARTÍSTICA E DA DECORAÇÃO"  
**SECRETARIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO URBANO**

**Ofício nº 044/2022 – SODU**

Porto Ferreira, 27 de abril de 2022.

Ao

Excelentíssimo Senhor Prefeito Municipal  
Sr. Rômulo Luís de Lima Ripa

Prezado Senhor,

Em atendimento ao **Requerimento nº 199/2022**, subscrito pelo nobre vereador, Sr. Dr. Pedro Celso Wanderley de Melo, informamos que:

**Item 1.** Segue em anexo a documentação (peças técnicas) solicitada.

Sem mais para o momento, reitero protestos de elevada estima e consideração.

Atenciosamente,

**Rodrigo Louzada**  
Secretário de Obras e  
Desenvolvimento Urbano





## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



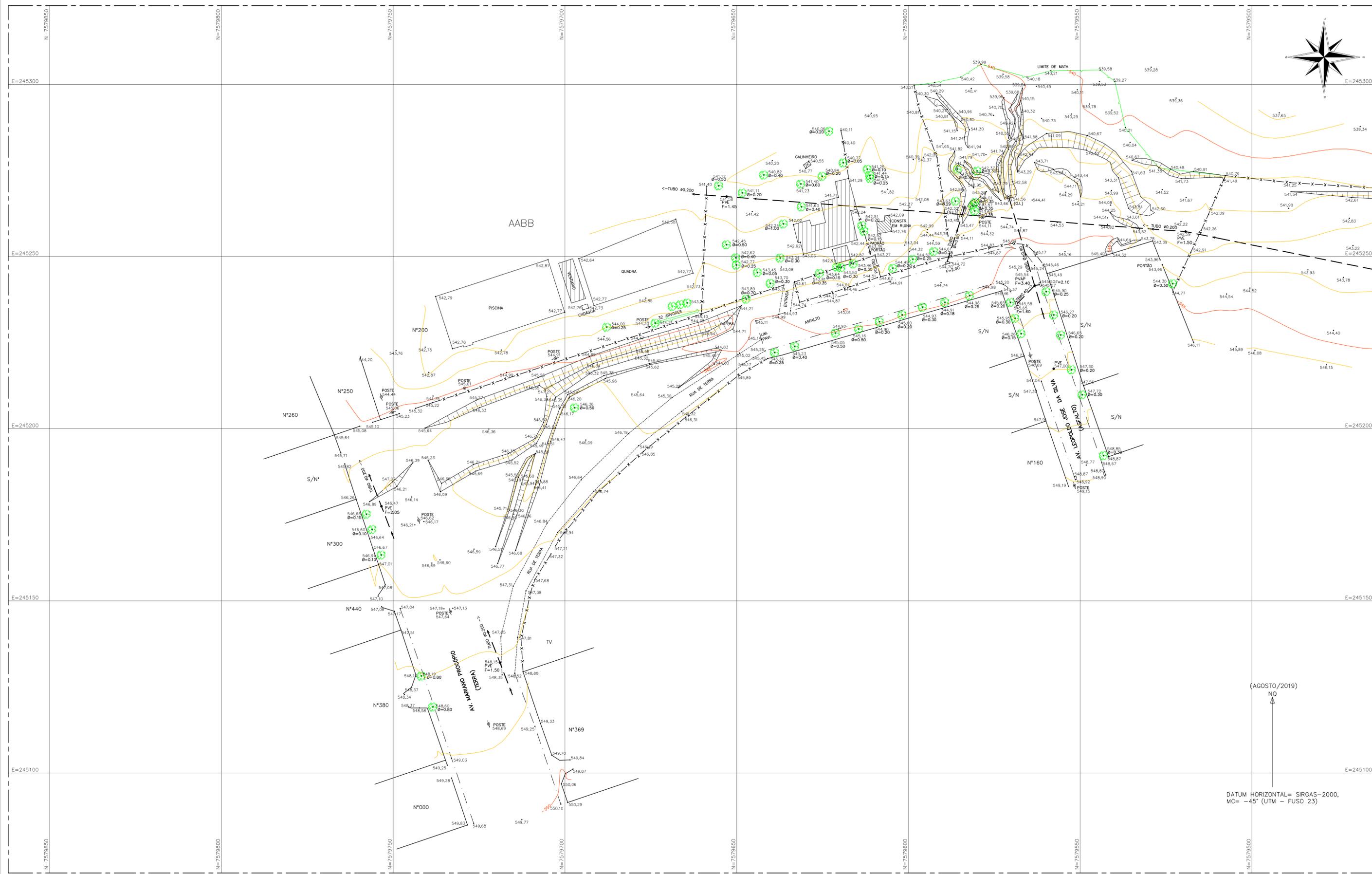
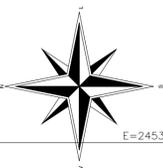
Código para verificação: 3DF0-C665-AE95-ABCC

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ RODRIGO LOUZADA (CPF 285.XXX.XXX-03) em 27/04/2022 16:13:47 (GMT-03:00)  
Papel: Assinante  
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://portoferreira.1doc.com.br/verificacao/3DF0-C665-AE95-ABCC>



(AGOSTO/2019)  
 NO  
 DATUM HORIZONTAL = SIRGAS-2000,  
 MC = -45° (UTM - FUSO 23)

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

EXECUTADO POR:

RESP. TEC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. DIEGO RODRIGUES  
 DES. DIEGO RODRIGUES  
 VERIF. ENG.ª VITOR SALVADOR  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

001  
 002

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: LEVANTAMENTO PLANALTIMÉTRICO CADASTRAL

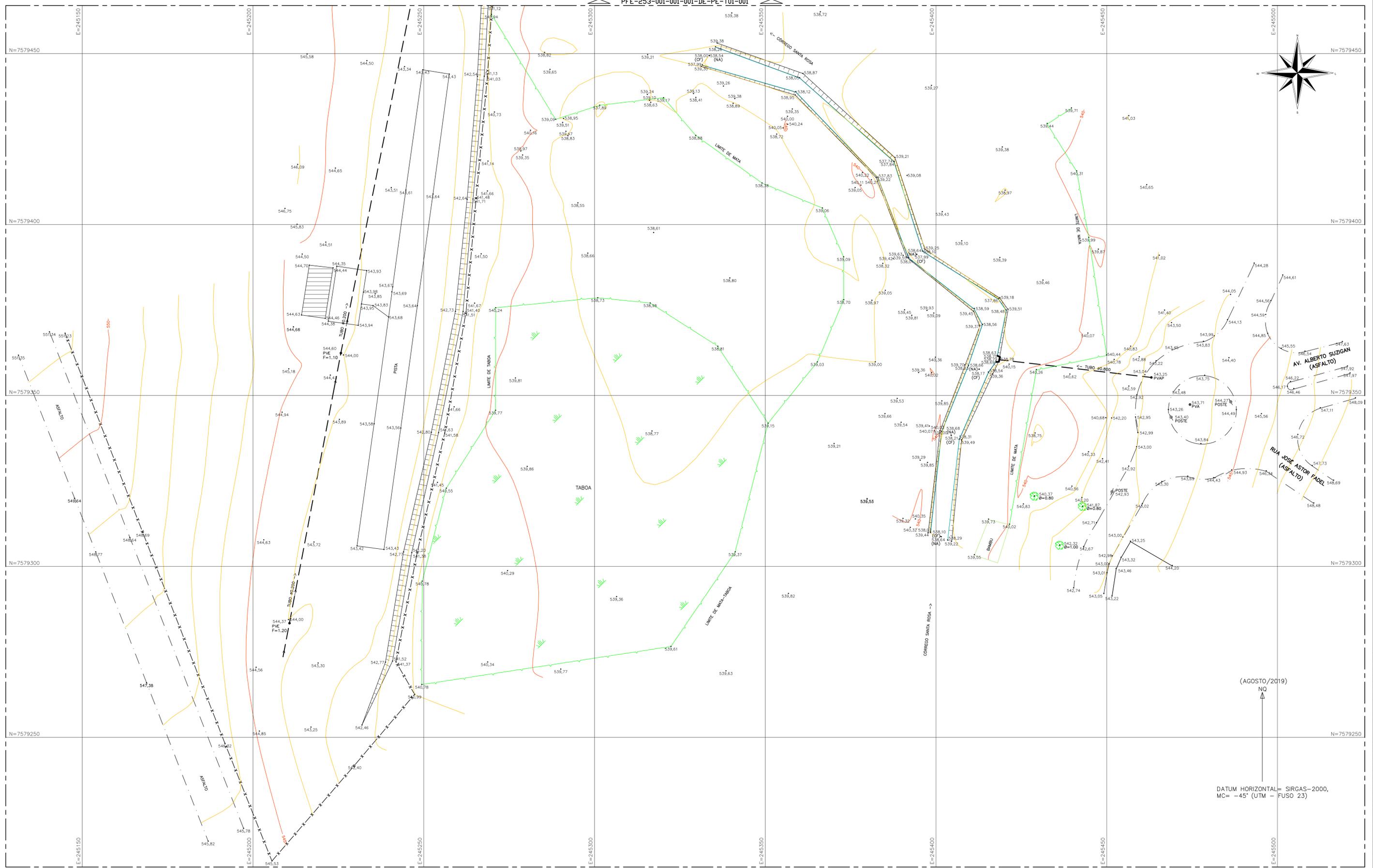
ESCALA: 1/500

CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-T01-001

FOLHA: 1/2

REVISÃO: A1

PFE-253-001-001-001-DE-PE-T01-002



(AGOSTO/2019)  
 NO  
 ↑  
 DATUM HORIZONTAL = SIRGAS-2000,  
 MC = -45° (UTM - FUSO 23)

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO

EXECUTADO POR:

RES.P. T. ENG. LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. DES. DIEGO RODRIGUES  
 VERIF. ENG. VITOR SALVADOR  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

001  
 002

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CORREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO CADASTRAL

ESCALA: 1/500

CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-T01-002

FOLHA 2/2

REVISÃO A1

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE**

**TRAVESSIA SOBRE O CÓRREGO SANTA ROSA**  
**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**PFE-253-001-001-001-MD-PE-A09-001\_A1**

**DEZEMBRO/2019**

## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO .....	3
2. CONSIDERAÇÕES .....	3
3. ESCOPO DOS SERVIÇOS .....	3
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	4
4.1. LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL.....	4
4.2. PROJETO GEOMÉTRICO.....	5
4.3. PROJETO DE DRENAGEM.....	6
4.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	9
4.5. PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....	9
4.6. PROJETO ESTRUTURAL.....	22
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	23
5.1. ESCAVAÇÃO.....	23
5.2. ESCAVAÇÃO DE MATERIAL BREJOSO.....	24
5.3. ATERRO.....	26
5.4. SUB BASE OU BASE DE BRITA GRADUADA.....	29
5.5. IMPRIMAÇÕES.....	29
5.6. CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE.....	30
5.7. CONCRETO.....	30
5.8. GABÍÕES.....	32

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar à Prefeitura do Município de Porto Ferreira o Memorial Descritivo do Projeto executivo da ponte sobre o Córrego Santa Rosa e vias de acesso e as Especificações Técnicas para a execução da obra, na ligação entre o Parque dos Laranjais e o Jardim Santa Luzia, com início na Avenida Mariano Procópio, a aproximadamente 100 metros da portaria da Associação Atlética Banco do Brasil (AABB) e término na rotatória do Jardim Santa Luzia.

Este trabalho está sendo elaborado através do contrato nº 076/2019, assinado em 18/07/2019, com emissão da Ordem de Serviço em 26/07/2019, pela Secretaria de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente.

## 2. CONSIDERAÇÕES

O projeto da ponte e das vias de acesso na ligação entre estes dois bairros foi baseado em estudos fornecidos pela Prefeitura, apresentados nos documentos nº RT-AAG.001-3J55\_A e DE-AAG.001-2A05-001\_B, que apresentam várias alternativas de traçado viário, sendo definida pela Prefeitura a ROTA 03 como alternativa a ser detalhada no projeto executivo, objeto deste trabalho.

## 3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

Para possibilitar a execução das obras de transposição do Córrego Santa Rosa, foram necessárias a elaboração das seguintes atividades:

- Levantamento Planialtimétrico Cadastral;
- Projeto Geométrico;
- Estudo Hidrológico e Dimensionamento Hidráulico;
- Projeto Estrutural e de Fundações da ponte;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Terraplenagem;
- Elaboração de documentação para obtenção de outorga junto ao DAEE;
- Elaboração de documentação para aprovação e licenciamento junto à CETESB;

- Planilha de orçamento para a execução das obras.

Destas atividades necessárias, a Secretaria de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente, com base no Estudo Hidrológico e Dimensionamento Hidráulico do Córrego Santa Rosa na região da ponte, desenvolvido em 2011, já havia providenciado a elaboração e o envio da documentação junto ao DAEE. Esta Secretaria também providenciou a solicitação de Autorização de Intervenção na Área de Proteção Permanente, junto à CETESB, concedida no processo nº 0411039/2015, renovada neste ano de 2019

Quanto ao projeto de pavimentação, não previsto no escopo dos serviços, foi adotada a seção típica indicada por esta Secretaria, ficando a cargo da CONSENGE a realização das demais atividades.

#### **4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

##### **4.1 – Levantamento Planialtimétrico Cadastral**

O levantamento da área foi realizado no mês de agosto de 2019. Na execução dos serviços em campo foi utilizado o equipamento de medição, denominado “Estação Total”, marca Topcon, modelo GTS102N.

O equipamento atende as especificações da norma NBR 13.133/94, estando, portanto em conformidade com o tipo Classe I-PAC.

Em campo, após a análise in loco da área, foram determinados os locais de implantação dos marcos CRA178, CRA179, CRA180 e CRA3. Num segundo momento, através dos receptores GSX (L1/L2) foram rastreadas as posições dos marcos.

Finalmente foram determinadas as coordenadas geográficas, através do uso do software “Magnet Tools”.

As coordenadas transportadas têm origem no marco CRA179, processado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), fornecendo o Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) em constituição com a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), sendo a coordenada do marco CRA180 N = 7.579.319,9112 E = 245.147,7407 utilizado para o controle horizontal e vertical, localizado no município de PORTO FERREIRA – SP.

A partir desse marco, iniciou-se a poligonal topográfica de onde foram levantados por irradiação todos os pontos necessários para a realização do trabalho.

##### **4.1.1 – Origens topográficas**

Foram adotados como origens topográficas os marcos CRA178 de coordenadas UTM SIRGAS 2000, N = 7.579.265,9411 m e E = 245.168,8333 m, CRA179 de coordenadas UTM SIRGAS 2000, N = 7.579.319,9112 m e E =

245.147,7407 m, CRA180 de coordenadas UTM SIRGAS 2000, N = 7.579.367,0331 m e E = 245.126,4547 m e CRA3 de coordenadas UTM SIRGAS 2000, N = 7.579.572,8956 m e E = 245.242,0438 m, as quais foram transformadas para o sistema “plano topográfico local”, adotando-se como origem do sistema o vértice geodésico CRA179, e mantendo suas coordenadas UTM iguais ao “plano topográfico local”.

Para a referência de nível, foi adotado o ponto CRA179 localizado na Rua B utilizando a referência Ortométrica(H) fornecida pelo IBGE(MAPGEO2015), com altitude de 549,64 m.

Essa altitude foi transportada por nivelamento geométrico para os vértices CRA178, CRA179, CRA180 e CRA3 da poligonal topográfica.

#### 4.1.2 - Precisão

Para determinar as coordenadas georreferenciadas das bases topográficas, foram usados preferencialmente os dados fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constituídos da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), que conferem alta precisão aos transportes de coordenadas por meio de satélites.

As precisões angulares, lineares e altimétricas das poligonais atendem as tolerâncias especificadas na NBR 13.133/94, levantamento tipo Classe I – PAC.

#### 4.1.3 - Equipamentos

Foram utilizados para os trabalhos de campo o equipamento Estação Total da marca TOPCON, modelo GTS102N, com precisão angular de 2" (dois segundos) e precisão linear de  $2\text{mm} + 2\text{ppm} \times D$ , equipamento GNSS SOKKIA, modelo GSX2, com precisão estática horizontal de  $5\text{mm} + 0,5\text{ppm}$ , precisão estática vertical de  $10\text{mm} + 0,5\text{ppm}$ . Os cálculos foram processados com softwares específicos Topograph 98 SE e Magnet Tools, para cálculos topográficos e geodésicos.

## 4.2 – Projeto Geométrico

O projeto geométrico foi desenvolvido em consonância com a diretriz estabelecida pela Secretaria de Obras, com base na ROTA 03, anteriormente citada.

O projeto geométrico horizontal foi baseado na seção típica adotada, definida em conformidade com as premissas contidas no plano de mobilidade. A partir da continuação da Avenida Mariano Procópio, no trecho paralelo ao Córrego Santa Rosa, a via é constituída de duas pistas de 8,00m de largura, com passeios de 2,50m em ambos os lados, ciclovia com largura de 2,50m, localizada entre o passeio e a pista mais próxima do córrego, e canteiro central de 1,00m. Este trecho termina na rotatória 1, localizada na atual pista do aeroclube, que possui raio interno de 15,00m e pista com 10,00m de largura. Após esta rotatória tem início o trecho de pista, denominado Eixo Principal 3, que segue perpendicular e atravessa o córrego Santa Rosa. Este eixo possui pista única com largura de 14,20m, passeios laterais de 2,50m e ciclovia também com largura de 2,50m. A ponte, localizada neste eixo, possui largura total de 22,10m, com 4 faixas de 3,20m, faixas de segurança e passeio em ambos os lados, além da ciclovia. Na chegada à rotatória do Jardim Santa Luzia, haverá necessidade de alteamento da via existente na rotatória, para adequação do greide projetado ao nível da cota de enchente máxima calculada e estabelecida nos Estudos Hidrológicos fornecidos pela Prefeitura.

O projeto geométrico vertical foi elaborado de forma a minimizar o volume de terraplenagem. O perfil longitudinal aproveitou ao máximo os níveis das plataformas existentes e evitou declividades menores que 0,5%, que prejudicam o escoamento das águas pluviais.

O projeto geométrico está representado nos desenhos

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-001 - Projeto Geométrico Horizontal folha 1/2;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-002 - Projeto Geométrico Horizontal folha 2/2;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-001 - Projeto Geométrico Vertical folha 1/5;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-002 - Projeto Geométrico Vertical folha 2/5;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-003 - Projeto Geométrico Vertical folha 3/5;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-004 - Projeto Geométrico Vertical folha 4/5;

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-005 - Projeto Geométrico Vertical folha 5/5;

#### 4.3– Projeto de Drenagem

O projeto de drenagem foi elaborado com base nos Estudos Hidrológicos, desenvolvidos no ano de 2011, fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente e que serviram de subsidio para a solicitação de outorga pela Prefeitura e aprovação junto ao DAEE.

O projeto do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais, foi elaborado em conformidade com padrões e normas vigentes da Prefeitura Municipal de Porto Ferreira.

##### 4.3.1. Cálculo das Vazões

Devido à bacia de contribuição ser menor que 200 ha, neste estudo, será adotado o Método Racional para cálculo da vazão de pico, sendo a equação do modelo:

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

Onde:

- Q = vazão de pico (m<sup>3</sup>/s);
- C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);
- i = intensidade da chuva (mm/h); e
- A = área da bacia (ha).

#### 4.3.2. Coeficiente de Escoamento Superficial

O coeficiente de escoamento superficial médio de cada área de contribuição será calculado através de uma ponderação das áreas componentes, seus tipos de ocupação e respectivos coeficientes, através da fórmula:

$$C_{\text{médio}} = \frac{\sum[(C_{LR} \times A_{LR}) + (C_{LC} \times A_{LC}) + (C_{AI} \times A_{AI}) + (C_{AV} \times A_{AV}) + (C_{SL} \times A_{SL})]}{A_T}$$

Onde:

- CLR = coeficiente de áreas residenciais;
- CLC = coeficiente das áreas comerciais;
- CSL = coeficiente de áreas do viário;
- CAI = coeficiente das áreas institucionais;
- CAV = coeficiente das áreas verdes;
- CSL = coeficiente de áreas sist. de lazer;
- ALC = total de áreas comerciais (m<sup>2</sup>);
- AAV = total de áreas do viário (m<sup>2</sup>);
- AAI = total de áreas institucionais (m<sup>2</sup>);
- AAV = total de áreas verdes (m<sup>2</sup>);
- ASL = total de áreas sist. de lazer (m<sup>2</sup>);
- AT = área total (m<sup>2</sup>).

Assim, o coeficiente de escoamento superficial adotado é de 0,70.

#### 4.3.3. Tempo de Concentração

O tempo de concentração para uma determinada seção é composto de duas parcelas:

$$T_c = t_s + t_e$$

Onde:

- T<sub>c</sub> = tempo de concentração (min);
- t<sub>s</sub> = tempo de escoamento superficial (min); e
- t<sub>e</sub> = tempo de escoamento através das galerias (min).
- Foi adotado o valor de “t<sub>s</sub>” mínimo de 10 minutos. O tempo de escoamento “t<sub>e</sub>” pode ser calculado através da seguinte fórmula:



consenge

Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda

$$te = \frac{L}{V \times 60}$$

Onde:

- V= velocidade média, em m/s; e

L= comprimento do trecho da galeria, em m.

#### 4.3.4. Tempo de Retorno

Tempo de Retorno (TR), também conhecido como período de recorrência ou tempo de recorrência, é o intervalo de tempo estimado de ocorrência de um determinado evento. É um termo bastante utilizado em hidrologia e é definido como o inverso da probabilidade de um evento ser igualado ou superado pelo menos uma vez.

Neste projeto, será utilizado o tempo de retorno de 10 anos para o cálculo da intensidade de chuva de projeto.

#### 4.3.5. Intensidade das Chuvas Críticas

Para a determinação da intensidade da chuva de projeto utilizada para o cálculo da demanda de projeto de micro drenagem da área de interesse no município de Porto Ferreira foi utilizada a equação de chuva do município de Leme, localizado a aproximadamente 40 km de Porto Ferreira.

A equação de chuva do município de Leme foi desenvolvida por meio dos dados da série histórica de 26 anos de extensão, do período de 1971 a 1996, do posto pluviométrico Cresciunal (D4 - 030R). Localizado na latitude 22°10' S e longitude 47°17' W, a cerca de 600 m de altitude.

A equação de chuva é do tipo “Ln Ln” e possui a seguinte forma:

$$i_{t,T} = 35,1348 \cdot (t + 20)^{-0,8823} + 7,9502 \cdot (t + 20)^{-0,8101} \cdot \left[ -0,4760 - 0,8946 \ln \ln \left( \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

Sendo que:

10 < t < 1440 minutos;

i: é a intensidade de chuva, correspondente a duração t e período de retorno T [mm/min];

t: é a duração da chuva em minutos;

T: período de retorno em anos.

**Consenge Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.**

Rua Voluntários da Pátria, 654 | Sala 901 | Santana | São Paulo | SP | CEP 02010-000

Tel/Fax: 55 11 2984-4892 | 2281-4892 | e-mail: [licitacoes@consengesp.com.br](mailto:licitacoes@consengesp.com.br)

Web Site: [www.consengesp.com.br](http://www.consengesp.com.br)



O projeto de drenagem está descrito no relatório PFE-253-001-001-001-MC-PE-H04-001 e representado nos desenhos PFE-253-001-001-001-DE-PE-H04-001 a 006.

#### 4.4– Projeto de Pavimentação

No dimensionamento do pavimento flexível foi adotada a seção típica constituída de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) faixa III, com espessura de 5cm, Binder com espessura de 5cm e Brita Graduada Seleccionada com espessura de 20cm, conforme orientação da Secretaria de Infraestrutura, Obras e Meio Ambiente, pois é a mesma seção que será implantada na pavimentação da Avenida Mariano Procópio, cujas obras estão em execução.

Para a locação das obras de pavimentação deverão ser utilizadas, além do projeto geométrico, as notas de serviços de pavimento acabado, representadas no documento nº PFE-253-001-001-001-DE-PE-P02-001.

#### 4.5– Projeto de Terraplenagem

Para a construção da via de ligação entre os dois bairros será necessário executar um aterro sobre a várzea do córrego Santa Rosa, além da ponte para a travessia do curso d'água.

Para a elaboração do projeto de terraplenagem foram realizadas sondagens a percussão para mapeamento e caracterização das regiões de solo mole e para cálculo da estabilidade dos taludes. Também foram realizadas sondagens a trado na área de jazida para caracterização e verificação da capacidade de suporte do solo.

Estas sondagens deram subsídio para o desenvolvimento de um laudo técnico geotécnico, que teve como objetivo:

- Analisar com nível de informações de projeto funcional, a estabilidade de aterro sobre solo mole;
- Indicar possíveis soluções de fundação para serem calculadas e refinadas no futuro projeto executivo;
- Indicar as proteções dos taludes laterais e do aterro da travessia;
- Recomendar estudos e análises adicionais para o desenvolvimento de futuro projeto geotécnico executivo;
- Recomendar as análises de possíveis esforços nos elementos de fundação da OAE.
- Prover elementos básicos para a estimativa de custos para orçamento de projeto funcional.

Os elementos para a elaboração deste laudo, baseiam-se em visita técnica ao local em vinte de dois de agosto de 2019, realizada em conjunto pelas empresas CONSENGE e EngeStudio, nos mapas e cartas geológicas, nos boletins de sondagens e análises de

estabilidade para a geometria e nível de água dos reservatórios contemplados no projeto de drenagem.

Este laudo apresenta indicativos de soluções para o projeto funcional e indica itens e a serem desenvolvidos e detalhados no projeto executivo de geotecnia.

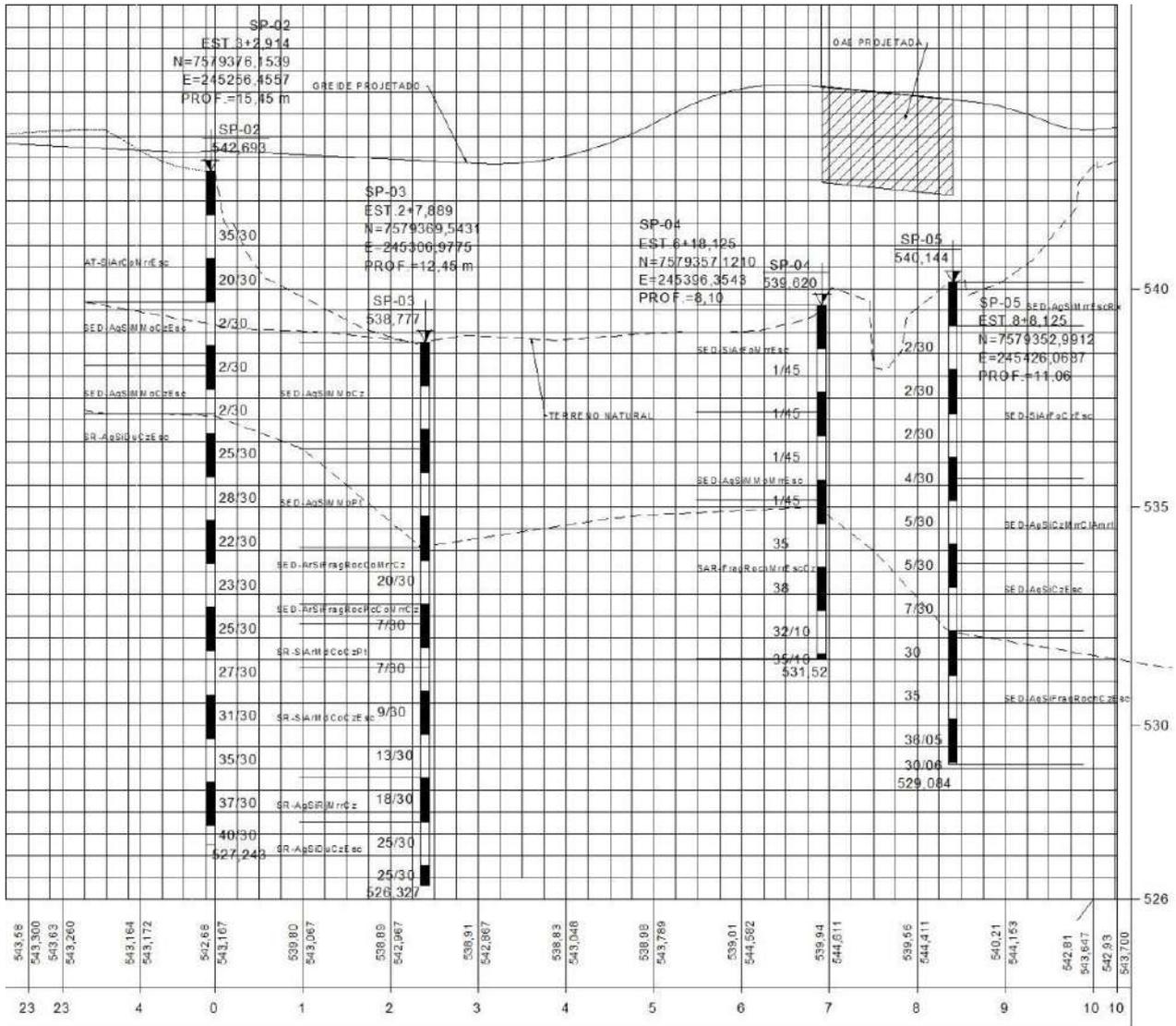


Figura 1 – Perfil geotécnico individual

O perfil geotécnico, obtido através das sondagens a percussão e representado na figura 1, indica que ocorrem os solos aluvionares sotopostos a solos residuais e solos de alteração de rocha com presença de fragmentos de rocha.

Ao longo da várzea há uma espessura de solos aluvionares de consistência muito mole a mole, compressíveis com espessura da ordem de cinco a oito metros, com variando



de argila siltosa e com regiões de silte arenoso e regiões junto à margem esquerda com presença de estrato de areia siltosa com fragmentos de rocha.

As sondagens indicam que camadas com resistência crescente com a profundidade são encontradas aproximadamente de cinco metros a oito metros de profundidade. Sendo aproximadamente 5m na margem esquerda e oito metros na margem direita da várzea.

O perfil geotécnico da sondagem SP-03 que foi executada aproximadamente no eixo central da várzea, indica camada superior de solo muito mole compressível com espessura aproximada de cinco metros.

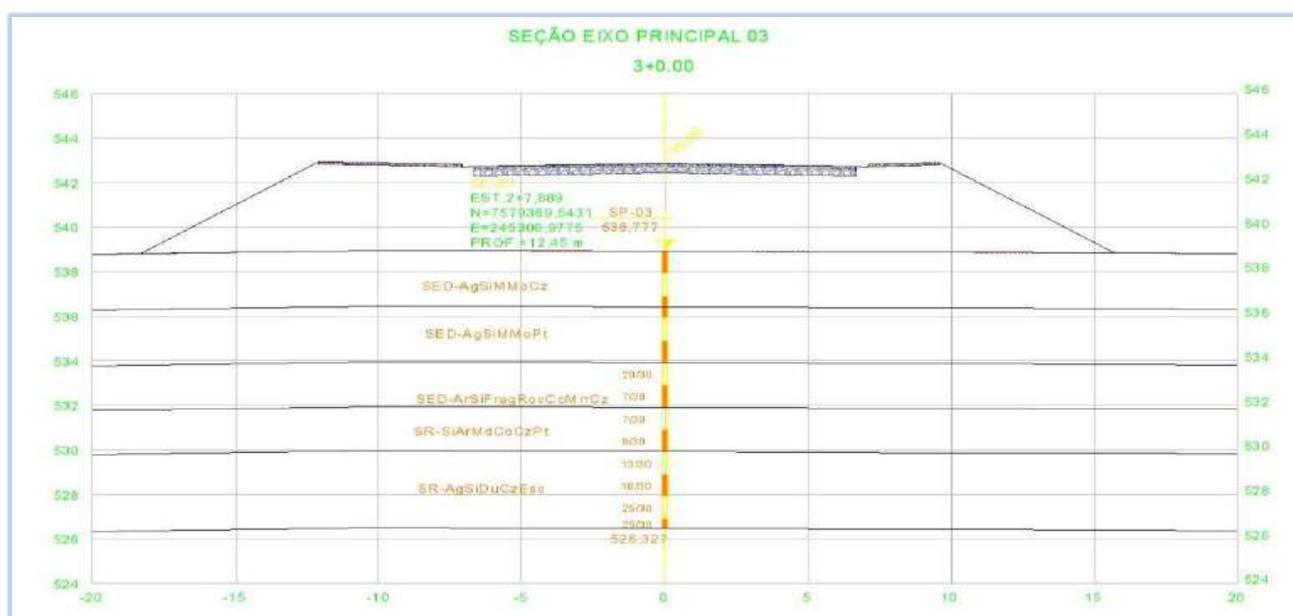


Figura 2 – Perfil geotécnico transversal sobre projeto geométrico – região da várzea

A seção a ser analisada a seguir, é a que representa as seções entre as estacas 15 a 20 do Eixo Principal 2. Neste local, após inspeção em campo, constatou-se que o aterro foi trazido de outra localidade e foi lançado sem compactação.

A sondagem executada neste local, SP-01, confirmou que trata-se de argila mole à média de coloração marrom.

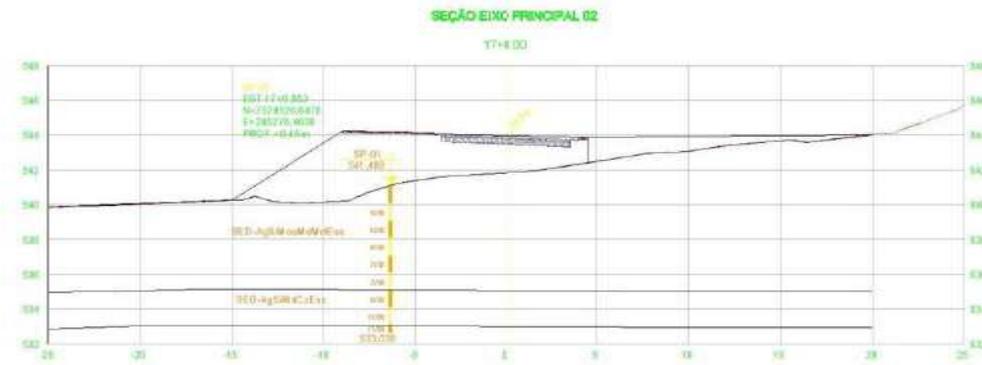


Figura 3 – Perfil geotécnico transversal sobre projeto geométrico – região entre estacas 15 e 20 do Eixo Principal 2.

#### 4.5.1 – Análises de Estabilidade

##### 4.5.1.1 – Aterro sobre solos compressíveis – situação atual

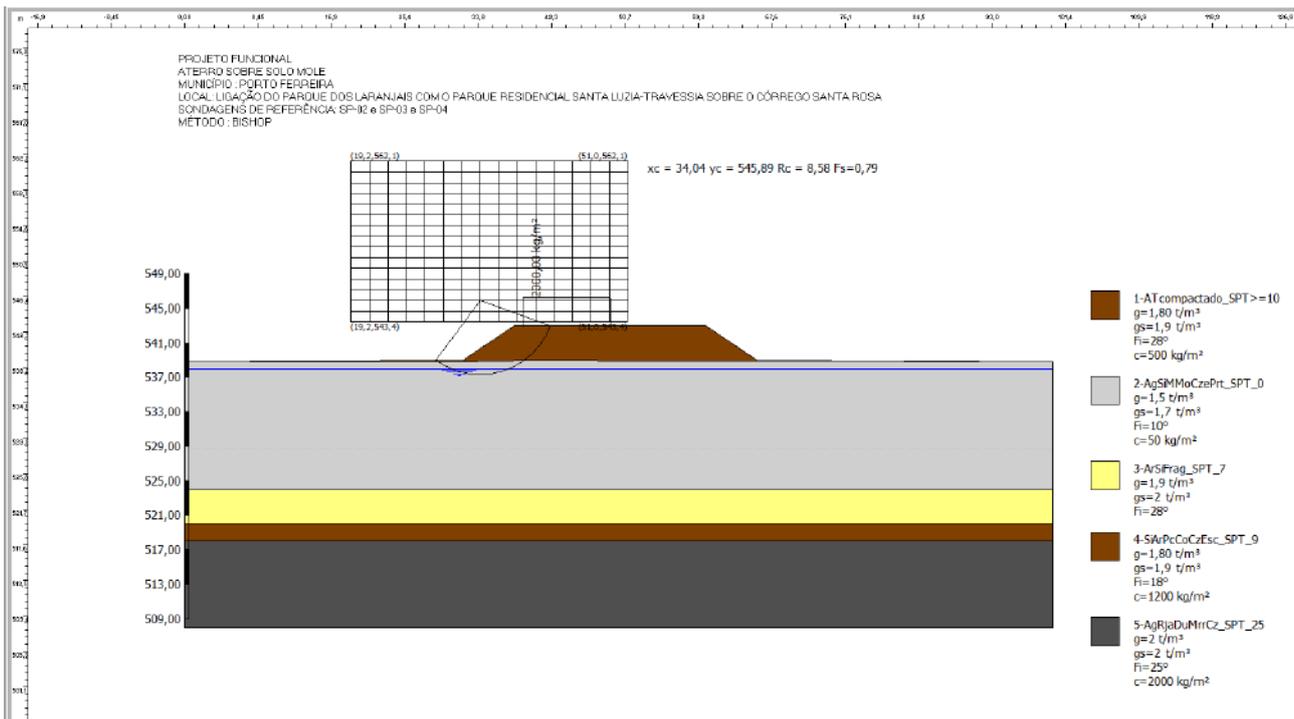


Figura 4 – Análise da estabilidade do aterro sobre solo mole – região da várzea.

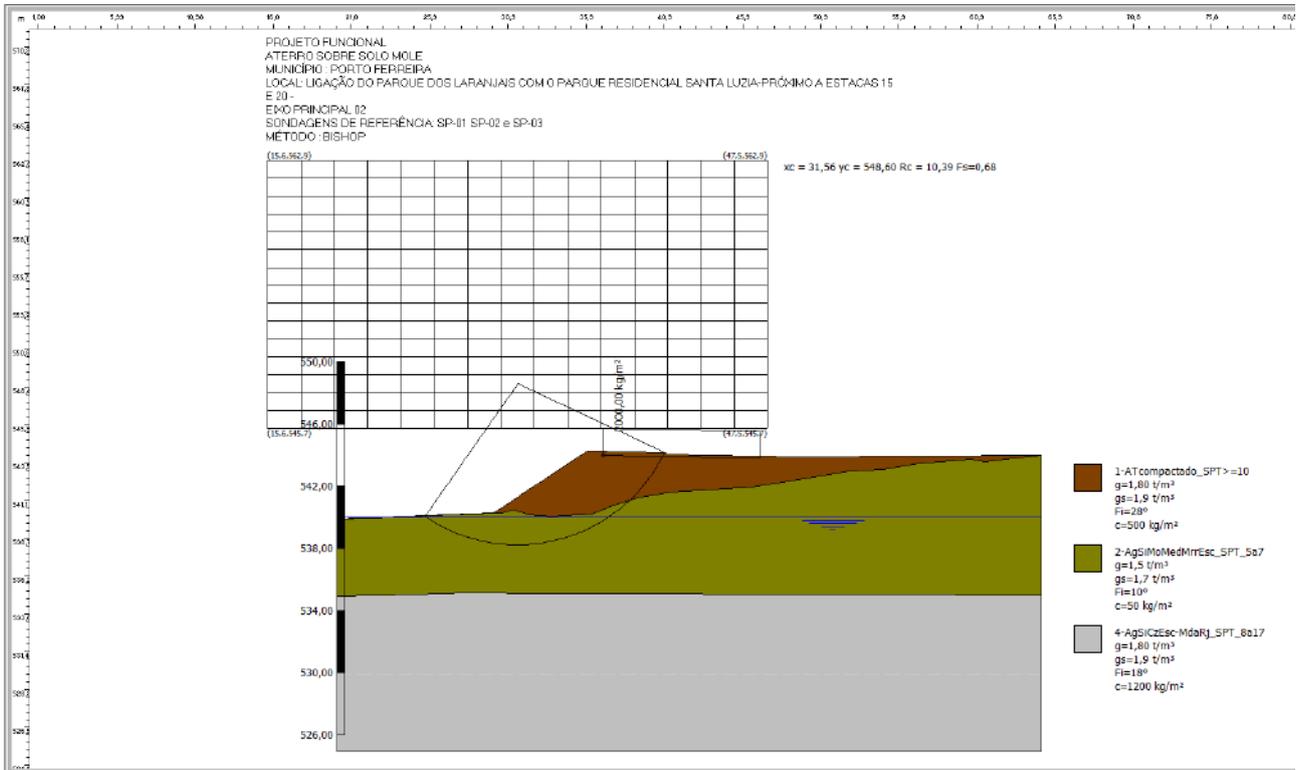


Figura 5 – Análise da estabilidade do aterro sobre solo mole – região entre as estacas 15 e 20 do Eixo Principal 2.

#### 4.5.1.2 – Aterro sobre solo substituído – situação futura

A seção para projeto funcional, considera que haverá remoção e troca de solo de fundação na espessura de cinco metros, o objetivo é minimizar os recalques previstos e conferir

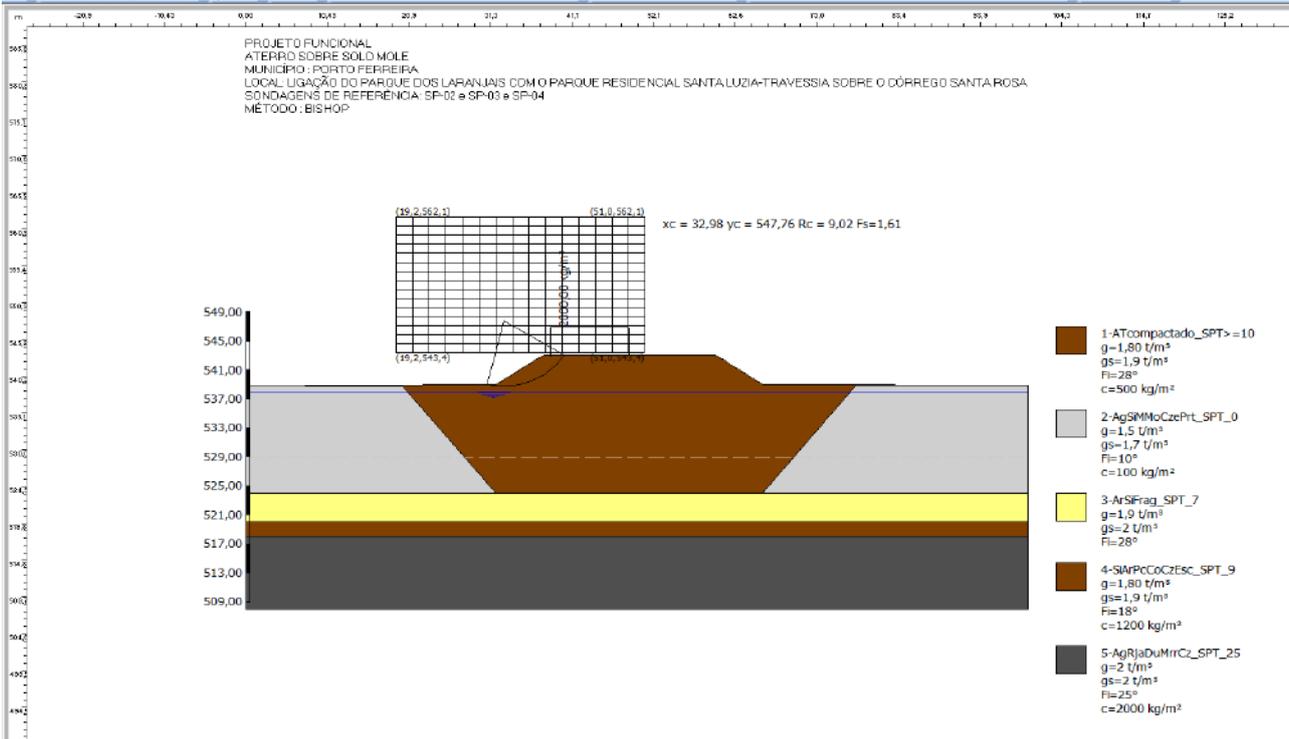


Figura 6 – Análise da estabilidade do aterro para a condição futura, de troca de solo compressível por solo coesivo compactado de espessura de substituição cinco metros.

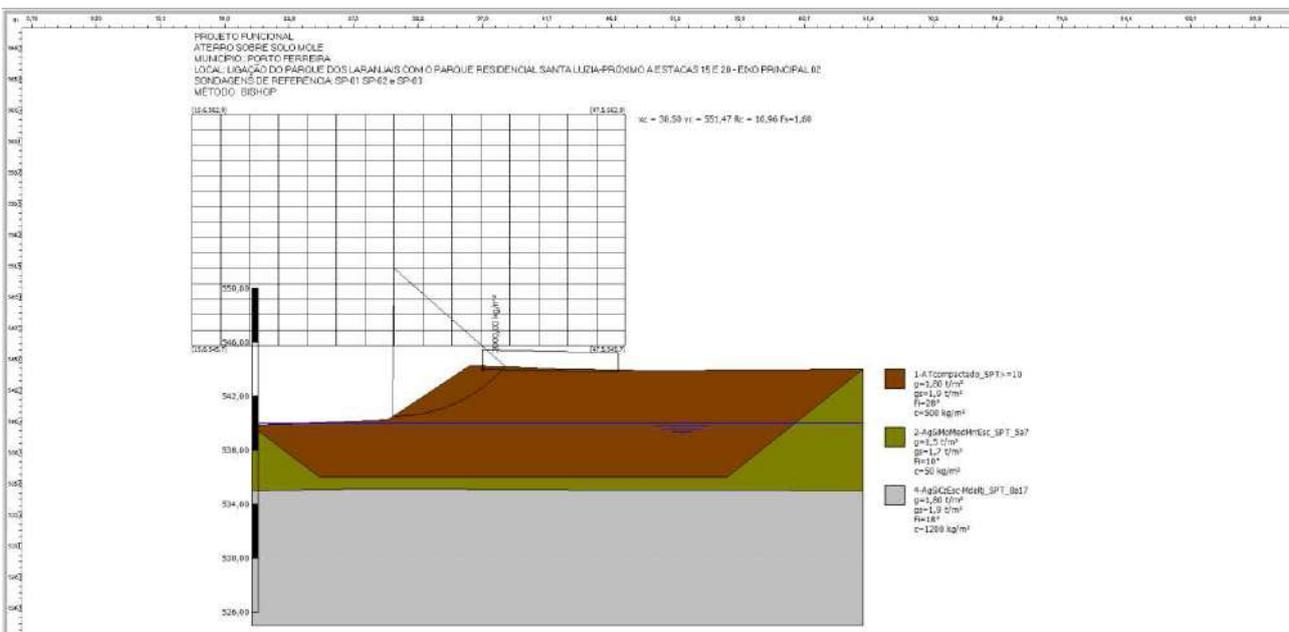


Figura 7 – Análise da estabilidade para a seção entre as estacas 15 a 20 do Eixo Principal 2 - condição futura de troca de solo compressível por solo coesivo compactado, de espessura de substituição quatro metros.

#### 4.5.2 – Conclusões e recomendações para as futuras análises e projetos

A execução das obras deverá ser acompanhada por engenheiro geotécnico especializado, com a necessidade de sondagens complementares e ensaios de laboratório triaxiais, Vane Test e outros complementares.

As sondagens executadas demonstraram que ao longo da várzea há uma espessura de solos orgânicos e compressíveis da ordem de cinco a oito metros, no setor esquerdo estão sotopostas a camada de dois metros de areia fofa a pouco compacta e sotoposta a silte arenoso micáceo compacto a muito compacto.

A prática de projeto geotécnico recente tem indicado que para aterros de rodovias e vias urbanas, quando há espessuras de quatro a cinco metros de solos compressíveis é viável economicamente a remoção total.

Para espessuras maiores, recomenda-se remoção parcial e aplicação de aterros de sobrecarga e ou melhoria química de solos.

A análise de estabilidade realizada pelo método de Bishop indica que o  $FS=0,79$  que o aterro da várzea se romperia se fosse construído sobre o perfil de solo existente hoje.

As análises de estabilidade realizada pelo método de Bishop com troca do solo muito mole, com espessura da ordem de cinco metros, por solo coesivo compactado com parâmetros mínimos  $\phi=25^\circ$  a  $28^\circ$ , coesão= 500 a 2000kgf/m<sup>2</sup> e  $c_{ótimo}=1,7$  a 1,9tf/m<sup>3</sup>, indicam que o fator de segurança estaria na ordem de  $FS=1,69$  e atenderia aos requisitos de norma. Porém, ressalta-se que novas sondagens e novas análises de estabilidade, utilizando parâmetros obtidos por ensaios de laboratório (triaxiais) e vane test e outros, devem ser realizados no projeto executivo, a fim de otimizar a espessura de solo a ser removido e garantindo os coeficientes de segurança de acordo com o determinado pelas normas brasileiras.

O projeto executivo do aterro da várzea deverá contemplar fundações a serem estudadas com uso de cut-off, ou outra solução que garantam estabilidade, estanqueidade e direcionem linhas de fluxo adequadas para evitar piping.

A análise de estabilidade realizada pelo método de Bishop, para o trecho do eixo principal 02, entre as estacas 15 e 20, indica que o  $FS=0,68$  que o aterro da várzea se romperia se fosse construído sobre o perfil de solo existente hoje.

Para a seção do eixo principal 02, entre as estacas 15 e 20, deve-se prever remoção e substituição de espessura de quatro metros por solo compactado, nos mesmos moldes do realizado na várzea, detalhados acima. Recomenda-se fazer ensaios com solo do

próprio local, pois as sondagens indicaram características argilosas, a fim de averiguar se o mesmo atende aos requisitos definidos para aterro em projeto executivo geotécnico.

Recomenda-se que sejam executadas banquetas para ligar o aterro novo ao aterro antigo, a fim de eliminar a superfície de fraqueza que ocorre nos contatos e evitar a formação de superfície de deslizamento.

A largura de seção de vazão da futura travessia é quase 3 vezes menor que da seção II à montante, isto poderá provocar rápida elevação do nível de água nesta várzea em chuvas intensas nos períodos chuvosos onde o solo está saturado.

Assim, recomenda-se estudo de drenagem, para definir com precisão qual altura de coluna de água que o aterro da travessia estará sujeito. Estes possíveis esforços de água (dinâmicos e estáticos), deverão ser levados em consideração no desenvolvimento do projeto executivo geotécnico do aterro da travessia avaliando sua estabilidade a estes esforços nestas condições críticas.

Para finalidade de quantificação de volumes e materiais para orçamento de obra do projeto básico, pode-se considerar que as cavas devem ter declividade 3H:1V e ser preenchidas com camadas de solo (5m para a várzea e 4m para o trecho entre estacas 15 e 20), além de rachão espessura ~40cm, britas 1 e 2 ~20cm, bica corrida ~20cm, considerar a cava envolta por geotêxtil e ancorada de acordo com especificações dos fabricantes.

Nas saias dos taludes e aterros prever revestimento com colchão reno com altura de 1m acima do nível de água máximo previsto pelo projeto de drenagem e a serem ajustados no projeto executivo geotécnico e de drenagem.

Devido a possibilidade de deformações do aterro sobre a camada compressível, recomenda-se ao calculista de fundações da OAE, considere a possibilidade de ocorrer atrito negativo nas estacas, além de considerar também o efeito Tschebotarioff.

As sondagens SP-04 e SP-05 encontraram fragmentos de rocha, recomenda-se que sejam executadas sondagens rotativas, com critério de paralização a ser definido pelo calculista do projeto executivo de fundações da OAE.

Recomenda-se que as fundações da OAE somente sejam executadas após a confirmação da estabilização dos recalques do aterro a níveis mínimos e aceitáveis pelo dimensionamento estrutural.

## 4.6 – Sondagens

### 4.6.1 – Sondagens a percussão



**EMPRESA PROVEDORA FUNDACÕES LTDA, ME.**  
 Rua Dr. Francisco de Paula Moreira Barbosa, 430 - Santa Cruz - Raposa/SP  
 Tel: (19) 3513-2118 / Cel: (19) 9 9161-5333  
 www.gerfaco.com.br - gerfaco@yahoo.com.br  
 Estaca Hélio - Estaca Escavada - Estaca Strauss - Estaca Raiz - Sondagem - ~~Estaca~~  
**LOCAÇÃO DE BOMBA DE CONCRETO - FERRAGEM ARMADA**

CLIENTE: CONSENSE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.  
 LOCAL: LIGAÇÃO DO PARQUE LARANJAIS COM O PARQUE RES. SANTA LUZIA  
 NOVA AV. MARGINAL SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA - PORTO FERREIRA, SP

**SP-1**

RELATORIO N. 0123/19 - 03/10/2019 | INICIO: 27/09/2019 | FINAL: 27/09/2019

PROF. (m)	NÚMERO DE GOLPES PARA CADA 15 cm			SPT	VISUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SPT COM A PROFUNDIDADE					DESCRIÇÃO DO TIPO DE SOLO
					0	10	20	30	40	
0 (m)										
0-1										
1-2	2	2	3	5						NLA: 0,00 m  ARGILA SILTOSA MOLE A MÉDIA, MARRON ESCURO  6,00 ARGILA SILTOSA MÉDIA, CINZA ESCURO - SOLO RESIDUAL 7,00 MESMO TIPO DE SOLO, COM CONSISTÊNCIA MUA 8,45 LIMITE DA SONDAGEM
2-3	2	3	3	6						
3-4	2	3	3	6						
4-5	3	3	4	7						
5-6	3	3	4	7						
6-7	3	4	4	8						
7-8	4	5	10	15						
8-9	5	7	10	17						
9-10										
10-11										
11-12										
12-13										
13-14										
14-15										
15-16										

AVANÇO DO FURO A SECO (m): 0 - 1,00 | PROF. DO REVESTIMENTO (m): 4,00  
 AVANÇO DO FURO COM LAVAGEM (m): 1,45 - 8,00



**EMPRESA PROVEDORA FUNDACÕES LTDA, ME.**  
 Rua Dr. Francisco de Paula Moreira Barbosa, 430 - Santa Cruz - Raposa/SP  
 Tel: (19) 3513-2118 / Cel: (19) 9 9161-5333  
 www.gerfaco.com.br - gerfaco@yahoo.com.br  
 Estaca Hélio - Estaca Escavada - Estaca Strauss - Estaca Raiz - Sondagem - ~~Estaca~~  
**LOCAÇÃO DE BOMBA DE CONCRETO - FERRAGEM ARMADA**

CLIENTE: CONSENSE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.  
 LOCAL: LIGAÇÃO DO PARQUE LARANJAIS COM O PARQUE RES. SANTA LUZIA  
 NOVA AV. MARGINAL SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA - PORTO FERREIRA, SP

**SP-2**

RELATORIO N. 0123/19 - 03/10/2019 | INICIO: 27/09/2019 | FINAL: 27/09/2019

PROF. (m)	NÚMERO DE GOLPES PARA CADA 15 cm			SPT	VISUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SPT COM A PROFUNDIDADE					DESCRIÇÃO DO TIPO DE SOLO
					0	10	20	30	40	
0 (m)										
0-1										
1-2	10	15	20	35						NLA: 3,00 m  ATERRO DE SILTE ARENOSO COMPACTO, MARRON ESCURO  3,00  ARGILA SILTOSA MUIO MOLE, CINZA ESCURO  4,45  ARGILA SILTOSA MUIO MOLE, MARRON ESCURO ACINZENTADO  6,00  ARGILA SILTOSA DURA, CINZA ESCURO SOLO RESIDUAL  15,45 LIMITE DA SONDAGEM
2-3	8	10	10	20						
3-4	1	1	1	2						
4-5	1	1	1	2						
5-6	1	1	1	2						
6-7	5	10	15	25						
7-8	6	12	16	28						
8-9	5	10	12	22						
9-10	5	10	13	23						
10-11	5	11	14	25						
11-12	6	12	15	27						
12-13	6	14	17	31						
13-14	8	15	20	35						
14-15	7	16	21	37						
15-16	8	17	23	40						

AVANÇO DO FURO A SECO (m): 0 - 3,00 | PROF. DO REVESTIMENTO (m): 6,00  
 AVANÇO DO FURO COM LAVAGEM (m): 3,45 - 16,00



**EMPRESA PERUSOLO FUNDACOES LTDA. ME.**  
 Rua Dr. Francisco de Paula Moreira Barbosa, 430 - Santa Cruz - Bapira/SP  
 Tel: (19) 3813-2118 / Cel: (19) 9161-5333  
 www.perusolo.com.br - perusolo@yahoo.com.br  
 Estaca Hálco - Estaca Encovada - Estaca Sítioes - Estaca Raiz - Sondagem - **Caloteiro**  
**LOCAÇÃO DE BOMBA DE CONCRETO - PERIAGEM ARMADA.**

CLIENTE: CONSENSE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.  
 LOCAL: LIGAÇÃO DO PARQUE LARANJAIS COM O PARQUE RES. SANTA LUZIA  
 NOVA AV. MARGINAL SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA - PORTO FERREIRA, SP **SP-3**

RELATORIO N. 0123/19 - 03/10/2019 | INICIO: 30/09/2019 | FINAL: 30/09/2019

PROF. (m)	NÚMERO DE GOLPES PARA CADA 15 cm	SPT	VISUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SPT COM A PROFUNDIDADE					DESCRIÇÃO DO TIPO DE SOLO
			0	10	20	30	40	
0 (m)			N.A.: 0,00 m					
0-1			[Gráfico de SPT]					ARGILA SILTOSA MUITO MOLE, CINGA ESCURO
1-2	P45	-	[Gráfico de SPT]					
2-3	P45	-	[Gráfico de SPT]					2,45
3-4	P45	-	[Gráfico de SPT]					ARGILA SILTOSA MUITO MOLE, PRETA
4-5	P45	-	[Gráfico de SPT]					4,70
5-6	8	10	10					ÁREA SILTOSA COM FRAGMENTOS DE ROCHA, COMPACTA, MARRON ACINZENTADO
6-7	3	3	4					6,00 - MESMO TIPO DE SOLO, COM COMPACTAÇÃO
7-8	3	3	4					6,45 - MESMO TIPO DE SOLO, COM COMPACTAÇÃO
8-9	4	4	5					7,45 - SILTE ARENOSO MUITO COMPACTO, PRETO
9-10	4	5	8					SILTE ARENOSO MEDIANAMENTE COMPACTO, CINGA ESCURO
10-11	4	8	10					10,00 - ARGILA SILTOSA FRIA, MARRON ACINZENTADO
11-12	5	10	15					11,00 - ARGILA SILTOSA FRIA, CINGA ESCURO
12-13	5	10	15					SOLO RESIDUAL
13-14								
14-15								
15-16								
AVANÇO DO FURO À SECO (m): 0 - 1,00			PROF. DO REVESTIMENTO (m): 7,00					
AVANÇO DO FURO COM LAVAGEM (m): 1,45 - 12,00								



**EMPRESA PERUSOLO FUNDACOES LTDA. ME.**  
 Rua Dr. Francisco de Paula Moreira Barbosa, 430 - Santa Cruz - Bapira/SP  
 Tel: (19) 3813-2118 / Cel: (19) 9161-5333  
 www.perusolo.com.br - perusolo@yahoo.com.br  
 Estaca Hálco - Estaca Encovada - Estaca Sítioes - Estaca Raiz - Sondagem - **Caloteiro**  
**LOCAÇÃO DE BOMBA DE CONCRETO - PERIAGEM ARMADA.**

CLIENTE: CONSENSE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.  
 LOCAL: LIGAÇÃO DO PARQUE LARANJAIS COM O PARQUE RES. SANTA LUZIA  
 NOVA AV. MARGINAL SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA - PORTO FERREIRA, SP **SP-4**

RELATORIO N. 0123/19 - 03/10/2019 | INICIO: 28/09/2019 | FINAL: 28/09/2019

PROF. (m)	NÚMERO DE GOLPES PARA CADA 15 cm	SPT	VISUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SPT COM A PROFUNDIDADE					DESCRIÇÃO DO TIPO DE SOLO
			0	10	20	30	40	
0 (m)			N.A.: 1,00 m					
0-1			[Gráfico de SPT]					SILTE ARENOSO MUITO MARRON ESCURO
1-2	145	-	[Gráfico de SPT]					
2-3	145	-	[Gráfico de SPT]					2,45
3-4	145	-	[Gráfico de SPT]					ARGILA SILTOSA MUITO MOLE, MARRON ESCURO
4-5	145	-	[Gráfico de SPT]					4,45
5-6	35	-	[Gráfico de SPT]					FRAGMENTOS DE ROCHA, MARRON ESCURO ACINZENTADO
6-7	38	-	[Gráfico de SPT]					(*)
7-8	32/10	-	[Gráfico de SPT]					(*)
8-9	35/10	-	[Gráfico de SPT]					(*)
9-10			[Gráfico de SPT]					8,10 - LIMITE DA SONDAAGEM
10-11			[Gráfico de SPT]					OBSERVAÇÃO: PRESENÇA DE FRAGMENTOS DE ROCHA ABAXO DE 8,10 m IMPEDINDO A PROGRESSÃO DO FURO.
11-12			[Gráfico de SPT]					(*) NÃO HOLVE PENETRAÇÃO DOS ÚLTIMOS 30 cm DO ABASTRADOR.
12-13			[Gráfico de SPT]					
13-14			[Gráfico de SPT]					
14-15			[Gráfico de SPT]					
15-16			[Gráfico de SPT]					
AVANÇO DO FURO À SECO (m): 0 - 2,00			PROF. DO REVESTIMENTO (m): 5,00					
AVANÇO DO FURO COM LAVAGEM (m): 2,45 - 8,00								

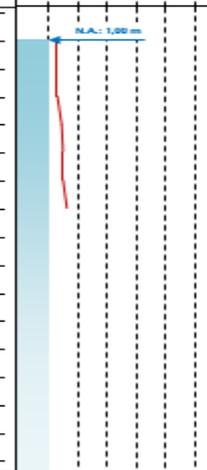




CLIENTE: CONSENSE CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA.  
 LOCAL: LIGAÇÃO DO PARQUE LARANJAIS COM O PARQUE RES. SANTA LUZIA  
 NOVA AV. MARGINAL SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA - PORTO FERREIRA, SP

**SP-5**

RELATORIO N. 0123/19 – 03/10/2019 | INICIO: 28/09/2019 | FINAL: 30/09/2019

PROF. (m)	NÚMERO DE GOLPES PARA CADA 15 cm	SPT	VISUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO SPT COM A PROFUNDIDADE					DESCRIÇÃO DO TIPO DE SOLO
			0	10	20	30	40	
0-1			NLA: 1,00 m					1,00 ARGILA SILTOSA NAHROM ESCURO APPROXADO
1-2	1 1 1	2						4,50 SILTE AERENOSO F.F.P.O. CINZA ESCURO
2-3	1 1 1	2						
3-4	1 1 1	2						
4-5	8 2 2	4						
5-6	2 2 3	5						
6-7	2 2 3	5						
7-8	3 3 4	7						
8-9	30 - -	(*)						
9-10	35 - -	(*)						
10-11	36/05 - -	(*)						
11-12	30/06 - -	(*)						
12-13								
13-14								
14-15								
15-16								
			11,00 — LIMITE DA SONDADEM					
OBSERVAÇÕES: PRESENCIA DE FRAGMENTOS DE ROCHA ABAIXO DE 11,00 m IMPEDINDO A PROGRESSÃO DO FURO.								
(*) NÃO HOLVE PENETRAÇÃO DOS ÚLTIMOS 30 cm DO AMOSTRADOR.								
(**) CONSISTÊNCIA INDEFINIDA DEVIDO À FORTE PRESENCIA DE FRAGMENTOS DE ROCHA.								
AVANÇO DO FURO À SECO (m): 0 – 2,00			PROF. DO REVESTIMENTO (m): 6,00					
AVANÇO DO FURO COM LAVAGEM (m): 2,45 – 11,00								

#### 4.6.2 – Sondagens Rotativas nos locais da SP 04 e SP 05, apoios da futura ponte.



PERFIL INDIVIDUAL SONDAGEM MISTA SR-04		FUNDO COMERCIAL DE ENGENHARIA SERRA LIDADA P/LA LARANJEIROS E P/LA VILA STA. LUZIA NOVA LOCAL: PORTO FERREIRA - SP		DATA 06/01/2019 16/10/2018		COORDENADAS E1 Y1 6074		FOLHA: 040 SINAL: 110		PROJ: 040/18 040/18		TITULO: 040/18 040/18	
PROFUNDIDADE (M)	DIAMETRO DO FURO (M)	REVESTIMENTO / TAMPA	DESCRIÇÃO GEOLÓGICA DO MATERIAL (verbo ácido-ácido)	TIPO DE MATERIAL	SOLTA - QUANTIDADE DE MATERIAL (kg)		SOLTA - QUANTIDADE DE MATERIAL (kg)						
					1	2							
0.00	0.00		Areia Cinzenta										
0.50	0.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
1.00	1.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
1.50	1.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
2.00	2.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
2.50	2.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
3.00	3.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
3.50	3.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
4.00	4.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
4.50	4.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
5.00	5.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
5.50	5.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
6.00	6.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
6.50	6.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
7.00	7.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
7.50	7.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
8.00	8.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
8.50	8.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
9.00	9.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
9.50	9.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
10.00	10.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
10.50	10.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
11.00	11.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
11.50	11.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
12.00	12.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
12.50	12.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
13.00	13.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
13.50	13.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
14.00	14.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
14.50	14.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
15.00	15.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
15.50	15.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
16.00	16.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
16.50	16.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
17.00	17.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
17.50	17.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
18.00	18.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
18.50	18.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
19.00	19.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
19.50	19.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
20.00	20.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
20.50	20.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
21.00	21.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
21.50	21.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
22.00	22.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
22.50	22.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
23.00	23.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
23.50	23.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
24.00	24.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
24.50	24.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
25.00	25.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
25.50	25.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
26.00	26.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
26.50	26.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
27.00	27.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
27.50	27.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
28.00	28.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
28.50	28.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
29.00	29.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
29.50	29.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
30.00	30.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
30.50	30.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
31.00	31.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
31.50	31.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
32.00	32.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
32.50	32.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
33.00	33.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
33.50	33.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
34.00	34.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
34.50	34.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
35.00	35.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
35.50	35.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
36.00	36.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
36.50	36.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
37.00	37.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
37.50	37.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
38.00	38.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
38.50	38.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
39.00	39.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
39.50	39.50		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										
40.00	40.00		Areia cinzenta média a grossa, com fragmentos de cascalho.										

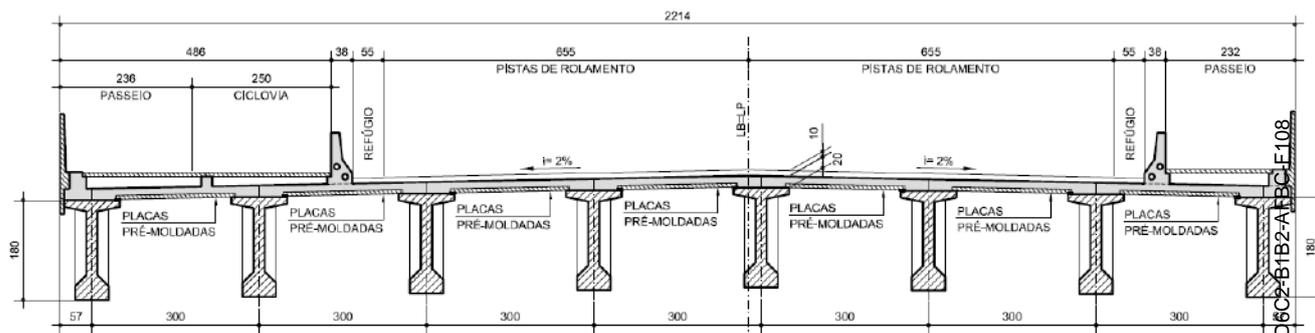




## 4.6– Projeto Estrutural

### 4.6.1 Apresentação da obra

A obra possui 30,0 metros de extensão e 22,14 metros de largura conforme as figuras abaixo:



### 4.6.2 Materiais e parâmetros utilizados

#### Concreto estrutural:

- Superestrutura:  $f_{ck} \geq 35$  MPa
- Meso-estrutura:  $f_{ck} \geq 25$  MPa
- Barreira rígida:  $f_{ck} \geq 25$  MPa
- Aço para concreto armado: CA 50A
- Aço para concreto protendido: CP-190 RB

#### Cargas acidentais Móveis:

- Veículo - classe 45 da NBR 7188
- Multidão - 500 kgf/m<sup>2</sup>

#### Coefficientes de segurança

##### Majoração das ações:

- Carga móvel:  $\gamma_f = 1,50$  ou  $\gamma_f = 0$
- Carga permanente:  $\gamma_f = 1,35$  ou  $\gamma_f = 1,0$
- Protensão:  $\gamma_f = 0,90$  ou  $\gamma_f = 1,20$
- Vento:  $\gamma_f = 1,40$  ou  $\gamma_f = 0$
- Temperatura:  $\gamma_f = 1,20$  ou  $\gamma_f = 0$

#### Minoração da resistência:

- Aço:  $\gamma_s = 1,15$
- Concreto:  $\gamma_c = 1,40$

#### Pesos específicos adotados

- Concreto armado: 2,50 tf/m<sup>3</sup>
- Pavimento: 2,40 tf/m<sup>3</sup>

#### 4.6.2 Normas e Especificações

NBR 6118:2014 – Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento

NBR 6122:2003 – Projeto e Execução de Fundações

NBR 6123:1988 – Forças Devido ao Vento em Edificações

NBR 7187:2003 – Projeto e Execução de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido

NBR 7188:2013 – Cargas Móveis em Pontes Rodoviárias e Passarelas

NBR 8681:2004 – Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

As fundações da OAE somente devam ser executadas após a confirmação da estabilização dos recalques do aterro a níveis mínimos e aceitáveis pelo dimensionamento estrutural.

## 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 5.1 - Escavação

#### 5.1.1 - Execução

As operações necessárias à execução das escavações para implantação dos dispositivos de drenagem compreendem a limpeza do terreno, a escavação e carga do material e depósito do material excedente.

A escavação será realizada mecanicamente.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com as declividades indicadas no projeto.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer o aproveitamento, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

A fiscalização deve ser avisada com antecedência quando houver a necessidade de empregar explosivos para a execução da escavação.

#### 5.1.2 - Controle

Os levantamentos topográficos devem apontar se as dimensões e as declividades atendem às especificações de projeto. A tolerância para os níveis de fundo é de +/- 2cm. Para as larguras a tolerância é de +5cm, não admitindo-se variação negativa.

O controle qualitativo da escavação deve ser feito visualmente pela fiscalização, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas.

#### - Aceitação

Os serviços são aceitos e passíveis de medição desde que atendam às exigências de execução estabelecidas nesta especificação.

### 5.2 - Escavação de Material Solo Mole ou Material Brejoso

#### 5.2.1 - Execução

Em locais de terreno alagado, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente drenada antes das operações de escavação carga do material.

A água da área deve ser removida por meio de valetas de drenagem, drenos de talvegue, bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável, estes processos devem estar especificados no projeto ou serem indicados pela fiscalização.

Quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante.

Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, a fiscalização deve determinar o seu preenchimento com material inerte, envolvido ou não por manta filtrante, ou a construção de dreno de talvegue.

Em locais cuja a inclinação do terreno não permita a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as água por meio de

valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

A presença de água durante a escavação, exceto quando autorizada pela fiscalização, só é permitida no caso de dragagem.

O material escavado deve ser transportado para fora da faixa de construção e depositado em local indicado pelo projeto ou pela fiscalização, específico para depósito de materiais excedentes.

## 5.2.2 – Controle

### 5.2.2.1 – Controle geométrico

Os levantamentos topográficos devem apontar se a altura e a largura da plataforma nos cortes atendem à seção transversal especificada no projeto.

Os taludes em corte devem apresentar, após operações de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto. As verificações devem ser realizadas, pela executante e pela fiscalização, desde o início e até o término das escavações, de modo a permitir que sejam executadas correções, sempre que houver necessidade.

O acabamento da plataforma resultante deve atender à conformação da seção transversal indicada no projeto.

As tolerâncias admitidas para acabamento dos taludes e plataforma de terraplenagem são as seguintes:

- a) variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em solo:  $\pm 0,05$  m;
- b) variação de altura máxima, para eixos e bordas, escavação em rocha:  $\pm 0,10$  m;
- c) variação máxima de largura de + 0,20 m para cada semiplataforma não se admitindo variação negativa.

### 5.2.2.1 – Controle ambiental

Nas operações de escavação é exigida a adoção dos seguintes procedimentos.

Nas áreas de cortes:

- a) evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho; evitar o excesso de carregamentos dos veículos e controlar a velocidade usada;

- b) aspergir água permanentemente nos trechos poeirentos, principalmente nas passagens por áreas habitadas;
- c) o revestimento vegetal dos taludes, quando previsto, deve ser executado imediatamente após a execução dos corte;
- d) implantar, caso necessário, sistema de drenagem provisório e de controle de processos erosivos, como carreamento.

Nas áreas de empréstimo:

o desmatamento, destocamento e limpeza, devem ser executados, dentro do limite da área licenciada, e o material retirado deve ser estocado de forma que, após a exploração do empréstimo, o solo orgânico possa ser reutilizado na recuperação da área;

- b) não é permitida a queima da vegetação removida;
- c) deve ser evitada a localização de empréstimo em áreas com restrições ambientais e de boa aptidão agrícola;
- d) não devem ser explorados empréstimos em áreas legalmente protegidas tais como: reservas ecológicas ou florestais, de preservação cultural, ou mesmos em suas proximidades;
- e) o tráfego de equipamentos e veículos de serviço deve ser controlado para evitar a implantação de vias ou trilhas desnecessárias;
- f) as áreas de empréstimo devem ser mantidas, durante sua exploração, convenientemente drenadas de modo a evitar o acúmulo das águas, bem como os efeitos da erosão;

## 5.3 – Aterro

### 5.3.1 – Materiais

Os aterros devem ser constituídos por materiais devidamente selecionados, provenientes de escavação de cortes ou de áreas de empréstimo, devidamente selecionados. Devem atender à qualidade e à destinação prévia indicada em projeto.

Os solos devem ser isentos de matéria orgânica, possuem CBR >10% para a camada final de terraplenagem e expansão menor que 2%, que são as características do solo da jazida da Fazenda Rio Corrente. No caso de utilização de outra jazida, deverão ser realizados novos ensaios de caracterização do solo, com redimensionamento das camadas de pavimentação.

### 5.3.2 – Execução

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

Na região de material brejoso ou solos compressíveis, deve ser retirado todo o material, nas espessuras indicadas em projeto.

No caso de execução de aterros em meia encosta, onde o terreno natural possuir inclinação superior a 25%, o talude deve ser previamente cortado em degraus, com altura aproximada de 1,0 metro, antes do lançamento do material para execução da respectiva camada de aterro.

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Desde o início das obras até o seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas de tal modo que a camada compactada tenha espessura máxima de 15cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda a largura da seção transversal e em extensões tal que permitam seu umedecimento e compactação. Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda a área.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- A variação do teor de umidade admitido para o material do corpo do aterro é de 3% em relação à umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima, conforme NBR 7182, na energia normal
- Para as camadas situadas no último um metro, que é a camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de 3% para as camadas iniciais e de 2% para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação, determinado conforme NBR 7182, na energia adotada para a compactação do material.

- O grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme NBR 7182, na energia adotada para a compactação do material.

– Controle

– Materiais

Devem ser executados os seguintes ensaios nos solos empregados na execução do aterro:

- a) CBR e expansão, conforme NBR 9895, na energia normal, um ensaio a cada quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação, para os materiais constituintes do corpo de aterro durante a execução;
- b) CBR e expansão, conforme NBR 9895, na energia adotada para compactação do material, um ensaio a cada quatro amostras submetidas a ensaio de compactação, para os materiais constituintes da camada final do aterro;
- c) análise granulométrica, conforme NBR 7181, para todo o corpo de aterro e camada final, uma determinação para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação.

– Execução

O controle da execução é realizado através de ensaios e verificações in situ, conforme especificado a seguir:

- a) determinação do teor de umidade com umidímetro speedy , imediatamente antes da compactação do material, a cada 150 m<sup>2</sup>, a umidade deve estar compreendida no intervalo de  $\pm 3\%$  e  $\pm 2\%$ , da umidade ótima para o corpo do aterro e da camada final, respectivamente;
- b) determinação da densidade aparente seca máxima e umidade ótima, conforme NBR 7182(1), a cada 1.500 m<sup>2</sup> de um mesmo material do corpo de aterro e a cada 750 m<sup>2</sup> de um mesmo material das camadas finais de aterro;
- c) determinação da massa específica aparente in situ conforme NBR 7185(8) e da umidade in situ, na profundidade mínima de 75% da espessura da camada, imediatamente após a compactação, e determinação do grau de compactação em relação aos valores obtidos no item b, uma determinação a cada 350 m<sup>2</sup> de camada compactada do corpo de aterro e a cada 250 m<sup>2</sup> de camada final de terraplenagem;

d) verificação da espessura do material solto lançado no aterro, e acompanhamento do número de passadas do equipamento, ida e volta. A espessura solta e compactada deve ser igual à estabelecida pela fiscalização. O número de passadas do equipamento é definido em função do tipo de equipamento utilizado, das características geotécnicas do material e do grau de compactação exigido para a respectiva camada, O número de passadas deve ser constante para camadas similares.

– Geométrico

A espessura da camada e as diferenças de cotas devem ser determinadas pelo nivelamento da seção transversal, a cada 20 m, conforme nota de serviço.

A relocação e o nivelamento do eixo e das bordas devem ser executados a cada 20 m; devem ser nivelados os pontos no eixo, bordas e dois pontos intermediários.

O acabamento quanto à declividade transversal e a inclinação dos taludes devem ser as indicadas em projeto, as verificações devem ser realizadas pela executante e conferidas pela fiscalização desde o início e até o término das operações, de modo a permitir as correções eventualmente necessárias.

#### **5.4 SUB BASE OU BASE DE BRITA GRADUADA**

A camada de base ou sub-base de brita graduada será executada com materiais constituídos por fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, alongadas, macias ou de fácil desintegração.

Caso a camada de brita graduada não seja efetuada logo após a construção da cada subjacente, em caso de chuvas, a camada deverá secar até que as condições de umidade satisfaçam o limite indicado.

O grau de compactação deverá atender ao exigido no controle de recebimento da camada executada.

Não será permitida a execução dos serviços em dias de chuva.

No caso de camadas de sub-base ou base com espessura superior a 17cm, os serviços deverão ser executados em mais de uma camada.

A superfície a receber a camada de sub-base ou base deverá estar perfeitamente limpa e desempenada. Eventuais defeitos existentes deverão ser reparados antes da distribuição da brita graduada.

## 5.5 IMPRIMAÇÕES

Imprimação impermeabilizante consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento concluída, com o objetivo de aumentar a coesão da superfície, impermeabilizar a camada e promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta. É executada com material de baixa viscosidade e cura suficientemente demorada.

São utilizados asfaltos diluídos de cura média, dos tipos CM-30 e CM-70.

A taxa de aplicação da imprimação impermeabilizante é de 0,8 a 1,2 l/m<sup>2</sup>.

Imprimação ligante consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, com o objetivo de promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimada. É executada com material de alta viscosidade e cura ou ruptura rápida.

São utilizadas emulsões betuminosas catiônicas do tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C e RM-2C.

A taxa de aplicação da imprimação ligante é de 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>.

## 5.6 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE

O concreto asfáltico é constituído de agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento, ligante asfáltico e, se necessário, melhorador de adesividade.

O agregado graúdo deve ser constituído por pedra britada ou seixo rolado britado, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila e outras substâncias nocivas. Devem apresentar desgaste Los Angeles igual ou inferior a 50%, conforme NBR NM 51. Devem possuir índice de forma superior a 0,5 e partículas lamelares inferior a 10%, conforme NBR 6954.

O agregado miúdo pode constituir-se por areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Deve apresentar partículas individuais resistentes, livres de torrões de argila e de outras substâncias nocivas. O equivalente de areia da mistura dos agregados miúdos, deve ser igual ou superior a 55%, conforme NBR 12052.

O material de enchimento filler deve ser de natureza mineral, finamente dividido, tal como cimento Portland, cal extinta, pó calcário. Na aplicação o filler deve estar seco e isento de grumos.

Podem ser empregados cimentos asfálticos CAP 30-45, CAP 50-70 e CAP 85-100.

Para demais especificações devem ser observada a especificação técnica ET-DE-P00/027, do DER/SP.

## 5.7 - CONCRETO

Toda e qualquer alteração de componentes do concreto ou alteração de metodologia executiva previamente definida, que possa direta ou indiretamente afetar as solicitações, o comportamento ou o desempenho das estruturas, quer seja no plano provisório, quer seja no plano definitivo, deve ter o aval da fiscalização para ser efetivada.

### 5.7.1– Material

#### 5.7.1.1 Cimento

– A escolha do tipo de cimento deve ter presente a finalidade última da estrutura e considerar parâmetros como a característica das unidades estruturais, tempos de aplicação, resistência, condições ambientais.

- Nenhuma unidade estrutural deve ser executada com diferentes cimentos, seja quanto ao tipo ou quanto à resistência.

- Os cimentos devem atender, em cada caso, às suas regulamentações específicas.

- No recebimento do cimento catalogar a procedência, tipo, classe, datas de fabricação e de recebimento. Verificar o estado inviolável da embalagem e dar atenção especial para evidências de hidratação precoce.

- O cimento deve ficar protegido das intempéries, com cuidados especiais relativos à contaminação por umidade.

#### 5.7.1.2 Agregado

- Os agregados devem atender à NBR 7221.

- Os agregados não devem conter teores minerais passíveis de proporcionar reações químicas álcali-agregado, com desgaste Los Angeles inferior a 50%. Os agregados graúdos devem atender à NBR 7809 e ter índice de forma <3. Os agregados miúdos devem atender à NBR 7211.

- No recebimento dos agregados deve-se verificar a procedência e a granulometria.

#### 5.7.1.3 Água

- A água destinada ao amassamento e cura do concreto deve ser isenta de teores prejudiciais de substâncias estranhas. São consideradas satisfatórias as águas potáveis e que tenham pH entre 6 e 8 e respeitem os seguintes limites máximos:

- Matéria orgânica (expressa em oxigênio consumido) - 5mg/l.
- Sólidos totais – 4.000mg/l.
- Sulfatos (expressos em íons SO<sub>4</sub>) – 300mg/l.
- Cloretos (expressos em íons Cl) – 250mg/l.
- Açúcar - ausente

#### 5.7.2 Execução

- Os ensaios dos materiais constituintes do concreto e composição do traço são da responsabilidade da contratada, que deve manter laboratório próprio na obra ou utilizar serviço de laboratório idôneo.

- A fiscalização deve ter pleno acesso para utilização do laboratório montado na obra.

- Sempre que o concreto for misturado na obra, a contratada deve dispor de central de concreto, para controlar a mistura dos componentes.

- Para concretos de estruturas destinadas a drenagem, em contato com água corrente, inexistindo recomendação específica de projeto, é exigido o consumo mínimo de cimento de 300kg/m<sup>3</sup>.

- Em nenhuma situação o concreto será lançado de alturas superiores a 2,0 metros.

- Concretos com suspeita de terem iniciado pega antes do lançamento devem ser recusados.

- Evitar evaporação precoce, fazendo o controle da cura, mantendo a superfície úmida.

- Pode ser empregada cura química com aval da fiscalização.

- Quanto às armaduras as prescrições devem obedecer a NBR 6118.

### 5.8 - GABIÕES

#### 5.8.1 - Gabiões tipo colchão, zinco/alumínio e PVC

Gabiões tipo colchão confeccionados em malha hexagonal de dupla torção, tipo 8 x 10 conforme NBR 10514(1), a partir de arames de aço BTC, isto é, com baixo teor de carbono, revestido com liga Zn/5% alumínio – MM, conforme ASTM A856M(2), no diâmetro de 2,00 mm e recobertos com PVC cinza, na espessura mínima 0,40 mm, conforme NBR 10514(1). Os gabiões tipo colchão apresentam diafragmas de parede dupla, moldados de metro em metro durante o processo de fabricação a partir do pano base, formando um único

elemento e são acompanhados de arames do mesmo tipo, para as operações de amarração e atirantamento, no diâmetro 2,20 mm e na proporção de 5% sob sobre o seu peso.

#### 5.8.2 – Pedra de mão

Deve ser originária de rocha sã, não friável, apresentando os mesmos requisitos exigidos para a pedra britada. Recomenda-se a utilização de material resistente e de elevado peso específico, excluindo-se aqueles que se decomponham. A faixa granulométrica deve ser aquela com diâmetros entre uma vez e meia e duas vezes e meia a máxima abertura da malha.

Quando necessário deverá ser utilizado concreto magro com  $fck \geq 10$  MPa, para servir como base de apoio e regularização, além de tubos de PVC perfurados, para servir como drenos de infiltrações ocorrentes no maciço ou como rebaixamento do nível d'água.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA

Obra: INFRAESTRUTURA URBANA - CONSTRUÇÃO DE PONTE E ALÇA DE ACESSO  
 Local: BAIRROS PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA, PARQUE DOS LARANJAIS E RECREIO AEROPORTO B - MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA - SÃO PAULO  
 Data: DEZEMBRO/2019  
 Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019  
 BDI = 20,97%

### PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

1		SERVIÇOS PRELIMINARES					R\$	130.389,70
1.1	01.20.010	CPOS	TAXA DE MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA EXECUÇÃO DE LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO	TX	8,00	R\$ 1.153,19	R\$ 9.225,52	
1.2	21.02.14.01.99	DER SP	MATERIALIZACAO DE LINHA BASE PROJETADA C/ ESTAQUEAMENTO DE 20 EM 20 M.	M	1.327,30	R\$ 3,99	R\$ 5.298,34	
1.3	78472	SINAPI	SERVICOS TOPOGRAFICOS PARA PAVIMENTACAO, INCLUSIVE NOTA DE SERVICOS, ACOMPANHAMENTO E GREIDE	M2	43.175,00	R\$ 0,41	R\$ 17.701,75	
1.4	04.01.100	CPOS	REMOÇÃO DE CERCA	M	350,00	R\$ 8,37	R\$ 2.929,50	
1.5	21.03.06.99	DER SP	REMOCAO CANALIZACAO D>=0,60M	M	45,00	R\$ 80,26	R\$ 3.611,68	
1.6	85100	SIURB	DEMOLIÇÃO DE CONCRETO ARMADO	M3	282,42	R\$ 263,75	R\$ 74.489,44	
1.7	21.05.05.99	DER SP	DEMOLICAO DE EDIFICACAO EM ALVENARIA	M2	454,00	R\$ 37,74	R\$ 17.133,46	
2		TERRAPLENAGEM					R\$	4.328.126,99
2.1	22.01.01.99	DER SP	LIMP.TERRENO SEM DESTOCAMENTO DE ARVORES	M2	15.160,00	R\$ 0,26	R\$ 3.955,99	
2.2	22.01.02.99	DER SP	LIMP.TERRENO C/DEST.ARV.PERIMETRO<=78CM	M2	4.178,00	R\$ 0,49	R\$ 2.033,16	
2.3	22.01.05.99	DER SP	DEST.ARV.COM PERIMETRO MAIOR QUE 78CM	UNID	20,00	R\$ 14,92	R\$ 298,33	
2.4	22.02.06.99	DER SP	CARGA DE MATERIAL LIMPEZA	M3	3.867,60	R\$ 2,11	R\$ 8.155,81	
2.5	22.02.01.99	DER SP	ESCAVACAO E CARGA DE MATERIAL DE 1/2A CATEGORIA	M3	107.533,00	R\$ 4,91	R\$ 527.843,77	
2.6	40700	DER SP	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE CÓRREGO	M3	45.648,00	R\$ 5,37	R\$ 245.152,58	
2.7	22.02.08.99	DER SP	AQUIS.MAT.ESPAL.CONF.ROLAGEM MAT.SIL.ARG	M3	92.948,00	R\$ 3,89	R\$ 361.198,59	
2.8	22.02.09.99	DER SP	ESPALHAMENTO/REGULARIZACAO/COMPACTACAO DE MATERIAL EM BOTA-FORA.	M3	62.533,00	R\$ 2,00	R\$ 124.810,21	
2.9	22.03.01.99	DER SP	TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA ATE 1 KM	M3*KM	1.568,00	R\$ 3,87	R\$ 6.071,18	



Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

### PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

2.10	22.03.02.99	DER SP	TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA ATE 2 KM	M3*KM	26.034,00	R\$ 2,28	R\$ 59.305,89
2.11	22.03.04.99	DER SP	TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA ATE 10 KM	M3*KM	832.062,00	R\$ 1,48	R\$ 1.232.336,70
2.12	22.03.10.99	DER SP	TRANSPORTE DE SOLO MOLE ALEM 2 KM	M3*KM	91.296,00	R\$ 2,50	R\$ 227.934,16
2.13	22.03.12.99	DER SP	TRANSPORTE MATERIAL DE LIMP.ALEM DE 1 KM	M3*KM	7.735,20	R\$ 2,59	R\$ 20.021,29
2.14	22.04.01.99	DER SP	COMPACTACAO DE ATERRO MAIOR/IGUAL 95% PS	M3	94.516,00	R\$ 2,76	R\$ 261.303,84
2.15	22.06.04.99	DER SP	FUNDACAO DE ATERRO C/PED.RACHAO	M3	3.506,00	R\$ 84,07	R\$ 294.742,37
2.16	22.06.05.99	DER SP	ESPALH.ADENS.MATERIAL DE FUND.DE ATERRO	M3	7.012,00	R\$ 2,00	R\$ 13.995,32
2.17	24.12.01.01.99	DER SP	ENCHIMENTO DE VALA COM PEDRA BRITADA 1E2	M3	1.753,00	R\$ 80,94	R\$ 141.881,85
2.18	24.12.01.03.99	DER SP	ENCHIMENTO DE VALA COM BICA CORRIDA	M3	1.753,00	R\$ 84,98	R\$ 148.978,42
2.19	92755	SINAPI	GABIÃO MANTA, MALHA HEXAGONAL 6x8 (ZN/AL REVESTIDO COM POLÍMERO), FIO 2,0mm, COM ESPESSURA DE 17 cm. Fornecimento e execução	M2	2.186,00	R\$ 182,66	R\$ 399.294,76
2.20	83729	SINAPI	MANTA GEOTEXTIL NÃO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTÍNUOS, 100% POLIESTER, RT 31 KN/m	M2	12.500,00	R\$ 18,74	R\$ 234.250,00
2.21	34.02.040	CPOS	Plantio de grama batatais em placas (jardins e canteiros)	M2	1.605,60	R\$ 9,07	R\$ 14.562,79
<b>3</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>				<b>R\$ 1.898.274,49</b>
3.1	05-01-00	SIURB	ARRANCAMENTO DE GUIAS, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO	M	301,00	R\$ 7,28	R\$ 2.190,77
3.2	05-03-00	SIURB	DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO DE CONCRETO, SARJETA OU SARJETÃO, INCLUI CARGA EM CAMINHÃO	M2	135,45	R\$ 17,68	R\$ 2.394,88
3.3	05-11-00	SIURB	ABERTURA DE CAIXA ATÉ 25CM, INCLUI ESCAVAÇÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUB-LEITO	M2	12.301,70	R\$ 12,59	R\$ 154.916,54
3.4	09-42-68	SINAPI	GUIA (MEIO-FIO) E SARJETA CONJUGADOS DE CONCRETO, MOLDADA IN LOCO EM TRECHO CURVO COM EXTRUSORA, 45 CM BASE (15 CM BASE DA GUIA + 30 CM BASE DA SARJETA) X 22 CM ALTURA. AF_06/2016	M	2.479,00	R\$ 37,93	R\$ 94.028,47
3.5	21.05.07.99	DER SP	DEMOLICAO PAVIMENTOFLEXIVEL C/TRANSPORT	M3	85,80	R\$ 27,25	R\$ 2.338,18
3.6	96396	SINAPI	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2017	M3	2.318,06	R\$ 90,45	R\$ 209.668,53
3.7	96401	SINAPI	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	M2	12.301,70	R\$ 6,68	R\$ 82.175,36
3.8	96402	SINAPI	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LIGANTE (PINTURA DE LIGAÇÃO) COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_09/2017	M2	12.301,70	R\$ 1,48	R\$ 18.206,52

Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS								
3.9	23.08.02.01.99	DER SP	CONC.ASF.US.QUENTE - BINDER GRAD.B S/DOP	M3	579,52	R\$ 745,32	R\$ 431.928,16	
3.10	23.08.03.01.99	DER SP	CAMADA ROLAMENTO-CBUQ GRADUACAO C-S/DOP	M3	669,54	R\$ 804,12	R\$ 538.389,68	
3.11	23.10.01.99	DER SP	FRESAGEM CONTINUA DE PAV., INDEPENDENTE DA ESPESSURA	M3	35,57	R\$ 131,73	R\$ 4.685,64	
3.12	23.13.07.08.99	DER SP	REMOÇÃO, PULVERIZAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE (5KM) DE PAVIMENTO FLEXIVEL	M3	35,57	R\$ 82,81	R\$ 2.945,64	
3.13	05-78-01	SIURB	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	669,54	R\$ 10,89	R\$ 7.288,41	
3.14	05-78-07	SIURB	TRANSPORTE DE CONCRETO ASFÁLTICO ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	28.254,59	R\$ 1,93	R\$ 54.466,37	
3.15	05-79-01	SIURB	CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE BINDER ATÉ A DISTÂNCIA MÉDIA DE IDA E VOLTA DE 1KM	M3	579,52	R\$ 10,89	R\$ 6.308,48	
3.16	05-79-07	SIURB	TRANSPORTE DE BINDER ALÉM DO PRIMEIRO KM	M3XKM	24.455,74	R\$ 1,93	R\$ 47.143,33	
3.17	94997	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM, ARMADO. A F_07/2016	M2	2.479,00	R\$ 65,24	R\$ 161.729,96	
3.18	05-87-00	SIURB	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE DEFENSA METÁLICA GALVANIZADA, TIPO SEMI-MALEÁVEL SIMPLES	M	395,00	R\$ 196,13	R\$ 77.469,57	
<b>4</b>			<b>DRENAGEM</b>				<b>R\$ 213.929,57</b>	
4.1	07.02.020	CPOS	Escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m	M3	3.426,13	R\$ 6,71	R\$ 22.989,33	
4.2	06-05-00	SIURB	LASTRO DE BRITA E PÓ DE PEDRA (PARA TUBOS)	M3	3,31	R\$ 134,57	R\$ 445,44	
4.3	06-06-00	SIURB	LASTRO DE CONCRETO FCK=10MPA (PARA PV E BL)	M3	6,24	R\$ 257,80	R\$ 1.608,66	
4.4	07.11.020	CPOS	Reaterro compactado mecanizado de vala ou cava com compactador	M3	3.166,20	R\$ 4,50	R\$ 14.247,90	
4.5	60800	SIURB	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO SIMPLES - DIÂMETRO 40CM	M	216,00	R\$ 53,08	R\$ 11.466,14	
4.6	61001	SIURB	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 60CM - TIPO PA-2	M	151,00	R\$ 118,00	R\$ 17.817,67	
4.7	61201	SIURB	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBOS DE CONCRETO ARMADO, DIÂMETRO 80CM - TIPO PA-2	M	123,00	R\$ 200,77	R\$ 24.695,19	
4.8	06-18-01	SIURB	POÇO DE VISITA TIPO 1 - 1,40 X 1,40 X 1,40M	UN	10,00	R\$ 3.386,98	R\$ 33.869,81	
4.9	06-18-02	SIURB	POÇO DE VISITA TIPO 2 - 1,60 X 1,60 X 1,60M	UN	3,00	R\$ 4.096,53	R\$ 12.289,58	
4.10	06-19-00	SIURB	CHAMINÉ DE POÇO DE VISITA COM ALVENARIA DE UM TIJOLO COMUM	M	13,00	R\$ 740,70	R\$ 9.629,16	



Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS								
4.11	06-20-03	SIURB	INSTALAÇÃO DE TAMPÃO PARA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - ARTICULADO, EXCETO FORNECIMENTO DE TAMPÃO	UN	13,00	R\$ 99,47	R\$	1.293,08
4.12	06-20-23	SIURB	FORNECIMENTO DE TAMPÃO - GRELHA DE FERRO FUNDIDO DÚCTIL CLASSE MÍNIMA 400 (40T) D=600MM - NBR 10160 ARTICULADO - P/ GAL. ÁGUAS PLUV.	UN	13,00	R\$ 409,39	R\$	5.322,07
4.13	06-22-04	SIURB	BOCA DE LOBO DUPLA	UN	8,00	R\$ 2.500,35	R\$	20.002,76
4.14	06-22-05	SIURB	BOCA DE LOBO TRIPLA	UN	6,00	R\$ 3.597,10	R\$	21.582,60
4.15	06-47-00	SIURB	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE CANALETA (MEIO TUBO) DE CONCRETO - DIÂMETRO 40CM	M	490,00	R\$ 29,76	R\$	14.582,94
4.16	71500	SIURB	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=20,0MPA	M3	6,80	R\$ 306,95	R\$	2.087,24
<b>5</b>			<b>PONTE - ESTRUTURA</b>				<b>R\$</b>	<b>1.339.038,04</b>
<b>5.1</b>			<b>FUNDAÇÃO</b>				<b>R\$</b>	<b>264.766,14</b>
5.1.1	130115	SIURB	ESTACA TIPO RAIZ, 400MM, COM PERFURAÇÃO EM SOLO - 130T	M	288,84	R\$ 260,90	R\$	75.358,36
5.1.2	25.04.20.99	DER SP	ESTACA RAIZ EM ROCHA ALTERADA D=40CM	m	160,00	R\$ 953,27	R\$	152.523,03
5.1.3	25.04.21.99	DER SP	TAXA DE INSTALACAO EQUIPAM.ESTACA RAIZ	un	1,00	R\$ 16.578,95	R\$	16.578,95
5.1.4	10.01.060	CPOS	Armadura em barra de aço CA-60 (A ou B) fyk = 600 MPa	KG	453,00	R\$ 6,75	R\$	3.057,75
5.1.5	10.01.040	CPOS	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	KG	2.773,00	R\$ 6,22	R\$	17.248,06
<b>5.2</b>			<b>MESOESTRUTURA</b>				<b>R\$</b>	<b>220.786,89</b>
5.2.1	24.12.09.99	DER SP	COMPACTACAO MANUAL PARA BASES DE CAIXAS E VALAS	M2	264,52	R\$ 11,00	R\$	2.910,30
5.2.2	81401	SIURB	FORMA COMUM, INCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	572,18	R\$ 66,64	R\$	38.131,02
5.2.3	10.01.040	CPOS	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	KG	16.802,00	R\$ 6,22	R\$	104.508,44
5.2.4	26.08.01.99	DER SP	APARELHO DE APOIO NEOPRENE FRETADO	DM3	90,24	R\$ 57,80	R\$	5.216,21
5.2.5	71300	SIURB	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=10MPA	M3	13,23	R\$ 287,82	R\$	3.806,71
5.2.6	71600	SIURB	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPA	M3	14,25	R\$ 317,09	R\$	4.519,49
5.2.7	71700	SIURB	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=30,0MPA	M3	162,45	R\$ 327,64	R\$	53.226,51
5.2.8	26.09.09.99	DER SP	BOMBEAMENTO P/ CONC. QUALQUER RESIST.	M3	176,71	R\$ 44,09	R\$	7.791,61
5.2.9	27.09.11.99	DER SP	CONCRETO GROUT ALTA RESISTENCIA	DM3	64,00	R\$ 10,57	R\$	676,61

Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS							
<b>5.3</b>			<b>SUPERESTRUTURA</b>				<b>R\$ 808.785,62</b>
5.3.1	26.05.04.99	DER SP	FORMAS METALICAS ESPECIAL P/ VIGAS	M2	2.450,93	R\$ 60,96	R\$ 149.416,75
5.3.2	10.01.020	CPOS	Armadura em barra de aço CA-25 fyk = 250 MPa	KG	934,00	R\$ 6,57	R\$ 6.136,38
5.3.3	10.01.040	CPOS	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	KG	30.033,00	R\$ 6,22	R\$ 186.805,26
5.3.4	26.06.04.99	DER SP	ACO PARA CONCRETO PROTENDIDO	KG	7.806,40	R\$ 19,13	R\$ 149.312,06
5.3.5	26.07.05.99	DER SP	AP.ANC.P/CABOS PROTEN.ATIV.12FIOS-12,7MM	UNID	64,00	R\$ 1.043,37	R\$ 66.775,94
5.3.6	71600	SIURB	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPA	M3	47,30	R\$ 317,09	R\$ 14.998,75
5.3.7	26.09.09.99	DER SP	BOMBEAMENTO P/ CONC. QUALQUER RESIST.	M3	347,77	R\$ 44,09	R\$ 15.334,54
5.3.8	11.01.170	CPOS	Concreto usinado, fck = 35 MPa	M3	300,47	R\$ 310,84	R\$ 93.399,14
5.3.9	26.11.03.03.99	DER SP	LANÇAMENTO DE PLACA PRE MOLDADA DE CONCRETO, ATE 1000 KG.	UNID	694,00	R\$ 67,25	R\$ 46.669,65
5.3.10	26.13.01.99	DER SP	LANC.VIGA P<=50T-GUINDASTE AUTO P	UNID	8,00	R\$ 6.821,48	R\$ 54.571,80
5.3.11	27.10.01.99	DER SP	JUNTA/RETRACAO C/LABIO POLI.AB.15ATE40MM	M	44,28	R\$ 572,84	R\$ 25.365,36
<b>5.4</b>			<b>PAVIMENTO OAE</b>				<b>R\$ 44.699,38</b>
5.4.1	23.05.02.99	DER SP	IMPRIMADURA BETUMINOSA LIGANTE	m2	539,60	R\$ 2,43	R\$ 1.309,14
5.4.2	23.08.03.01.99	DER SP	CAMADA ROLAMENTO-CBUQ GRADUACAO C-S/DOP	m3	53,96	R\$ 804,12	R\$ 43.390,25
<b>6</b>			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA (VERTICAL E HORIZONTAL)</b>				<b>R\$ 82.508,57</b>
6.1	92341	SINAPI	TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 50 (2"), CONEXÃO ROSQUEADA, INSTALADO EM PRUMADAS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	M	252,00	R\$ 64,15	R\$ 16.165,80
6.2	73916/002	SINAPI	PLACA ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO NR DE RUA, DIMENSÕES 45X25CM	UNID	10,00	R\$ 106,63	R\$ 1.066,30
6.3	28.01.28.99	DER SP	FORN.TRANSF.INSTAL.PLC CHAPA DE LAMINADO FENOL MELAM. C/ACAB. GTP+GTP,MOD.AÇO	M2	15,00	R\$ 361,59	R\$ 5.423,87
6.4	28.03.05.99	DER SP	SINALIZ.HOR.C/TERMOPLAST EXTRUDADO	M2	1.000,00	R\$ 35,55	R\$ 35.552,58
6.5	28.03.13.99	DER SP	TACHA MONODIRECIONAL REFLETIVO PLASTICO	UNID	1.500,00	R\$ 16,20	R\$ 24.300,02
<b>7</b>			<b>ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>				<b>R\$ 273.940,96</b>
7.1	41.10.330	CPOS	Poste de 12m em aço galvanizado pintado em branco com braço para fixação de 2 luminárias pública fechada tipo petála	unid.	50,00	R\$ 1.507,41	R\$ 75.370,50

Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

### PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

7.2	83446	SINAPI	Caixa de passagem 40X40X50 fundo brita com tampa	unid.	50,00	R\$ 158,52	R\$ 7.926,00
7.3	38.13.016	CPOS	Eletroduto corrugado em polietileno de altadensidade, dn= 40 mm, com acessórios	m	900,00	R\$ 7,80	R\$ 7.020,00
7.4	91935	SINAPI	Cabo de cobre de 16 mm <sup>2</sup> , isolamento 1kV - isolamento em PVC (circuito dos postes)	m	2.700,00	R\$ 13,77	R\$ 37.179,00
7.5	91927	SINAPI	Cabo de cobre flexível de 2,5 mm <sup>2</sup> , isolamento 1Kv (ligação dos braços, incluindo aterramento)	m	1.440,00	R\$ 3,12	R\$ 4.492,80
7.6	92986	SINAPI	Cabo de cobre flexível de 35mm <sup>2</sup> , isolamento 1Kv (ligação do padrão)	m	50,00	R\$ 19,18	R\$ 959,00
7.7	39.21.231	CPOS	Cabo de cobre pp 3x2,5mm (descida dos postes galvanizado)	m	1.200,00	R\$ 5,75	R\$ 6.900,00
7.8	41.10.060	CPOS	Braço longo 4M em aço galvanizado padrão Elektro	unid.	80,00	R\$ 163,14	R\$ 13.051,20
7.9	83402	SINAPI	Abraçadeira para fixação de braço (220 / 240 / 260)	unid.	80,00	R\$ 55,33	R\$ 4.426,40
7.10	72271	SINAPI	Conector split-bolt para cabo de 16 mm <sup>2</sup> , latão, simples	unid.	120,00	R\$ 13,05	R\$ 1.566,00
7.11	41.11.703	CPOS	Luminária led retangular para braço de iluminação pública de 24.000 até 25.600 lm, eficiência mínima 150 lm/w, Potência Máxima 160W sem base para relé (ligação por chave contatora - postes galvanizado)	unid.	50,00	R\$ 1.134,81	R\$ 56.740,50
7.12	40.11.010	CPOS	Relé fotoelétrico 50/60 Hz 110/220 V - 1200 VA, completo	UNID	50,00	R\$ 68,66	R\$ 3.433,00
7.13	36.03.090	CPOS	Poste padrão completo categoria T4 de acordo com normas Elektro	unid.	2,00	R\$ 1.942,89	R\$ 3.885,78
7.14	40.10.110	CPOS	Contador tripolar I nominal 50A - fornecimento e instalação inclusive eletrotécnico	unid.	2,00	R\$ 597,83	R\$ 1.195,66
7.15	37.13.660	CPOS	Disjuntor tripolar 100A	unid.	2,00	R\$ 137,40	R\$ 274,80
7.16	21127	SINAPI	Fita isolante preta rolo com 20M	unid.	30,00	R\$ 10,20	R\$ 306,00
7.17	404	SINAPI	Fita isolante autofusão rolo com 10M	UNID	20,00	R\$ 9,20	R\$ 184,00
7.18	39.04.050	CPOS	Cabo de cobre nu, têmpera mole, classe 2, de 16 mm <sup>2</sup> (SPDA)	m	6,00	R\$ 7,86	R\$ 47,16
7.19	42.05.160	CPOS	Conector olhal cabo/haste de 5/8' (SPDA)	UNID	50,00	R\$ 6,50	R\$ 325,00
7.20	42.05.210	CPOS	Haste de aterramento de 5/8' x 2,40 (SPDA)	UNID	50,00	R\$ 110,60	R\$ 5.530,00
7.21	01.06.021	CPOS	Projeto executivo de instalações elétrica em formato A0 para aprovação junto a ELEKTRO	m	2,00	R\$ 5.643,08	R\$ 11.286,16
7.22	06.01.020	CPOS	Escavação manual em solo de 1ª e 2ª categoria em campo aberto	m	72,00	R\$ 33,75	R\$ 2.430,00
7.23	S.01.000.080351	CPOS	Disponibilidade de caminhão munck	horas	200,00	R\$ 147,06	R\$ 29.412,00
<b>8</b>			<b>TOTAL GERAL</b>				<b>R\$ 8.266.208,32</b>

Fonte: SINAPI (15/11/2019) / CPOS 177 (01/11/2019) / DER 31/09/2019 / SIURB NOVEMBRO/2019

BDI = 20,97%

### PLANILHA DE QUANTIDADES E PREÇOS

9			<b>VALOR DO BDI</b>			<b>20,97%</b>	<b>R\$ 1.733.423,88</b>
10			<b>TOTAL GERAL C/BDI</b>				<b>R\$ 9.999.632,21</b>

PORTO FERREIRA, 30 DE DEZEMBRO DE 2.019.

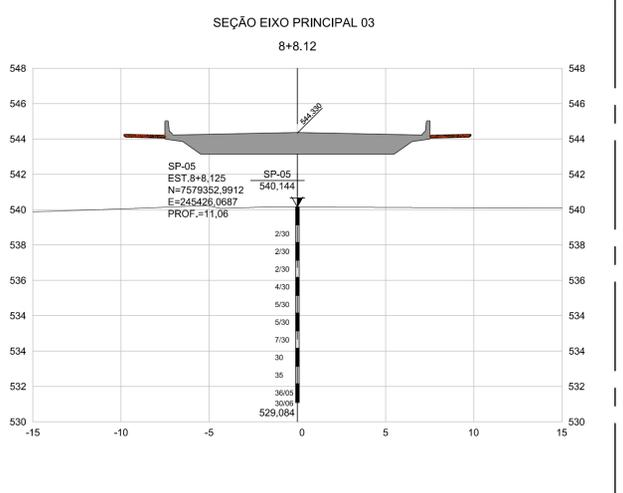
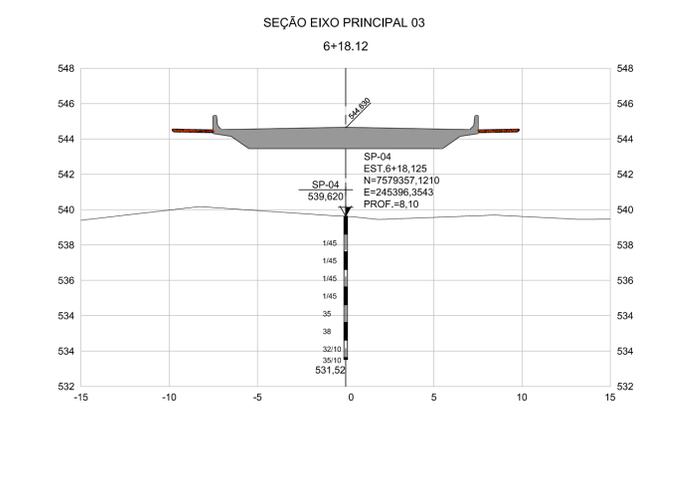
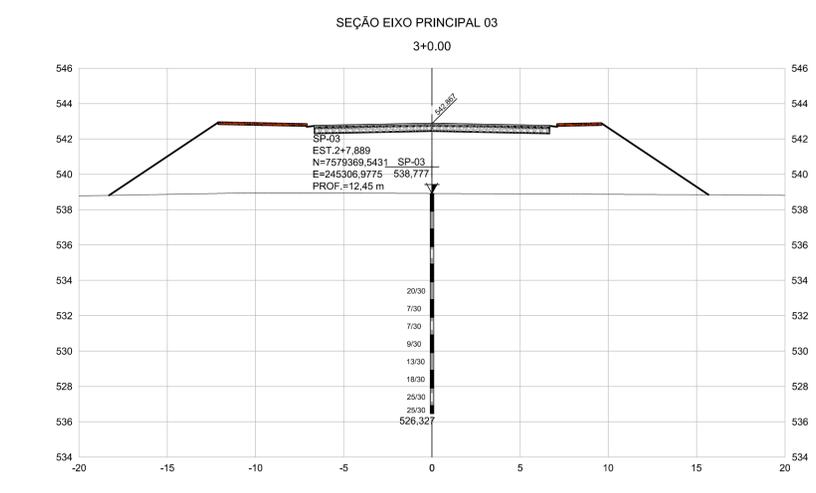
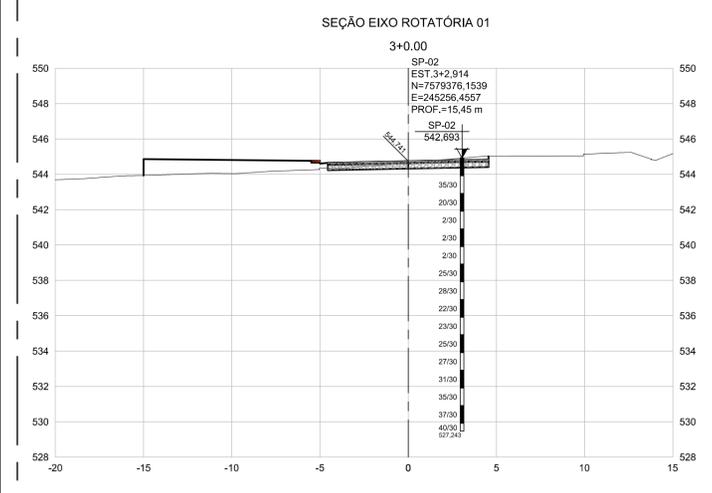
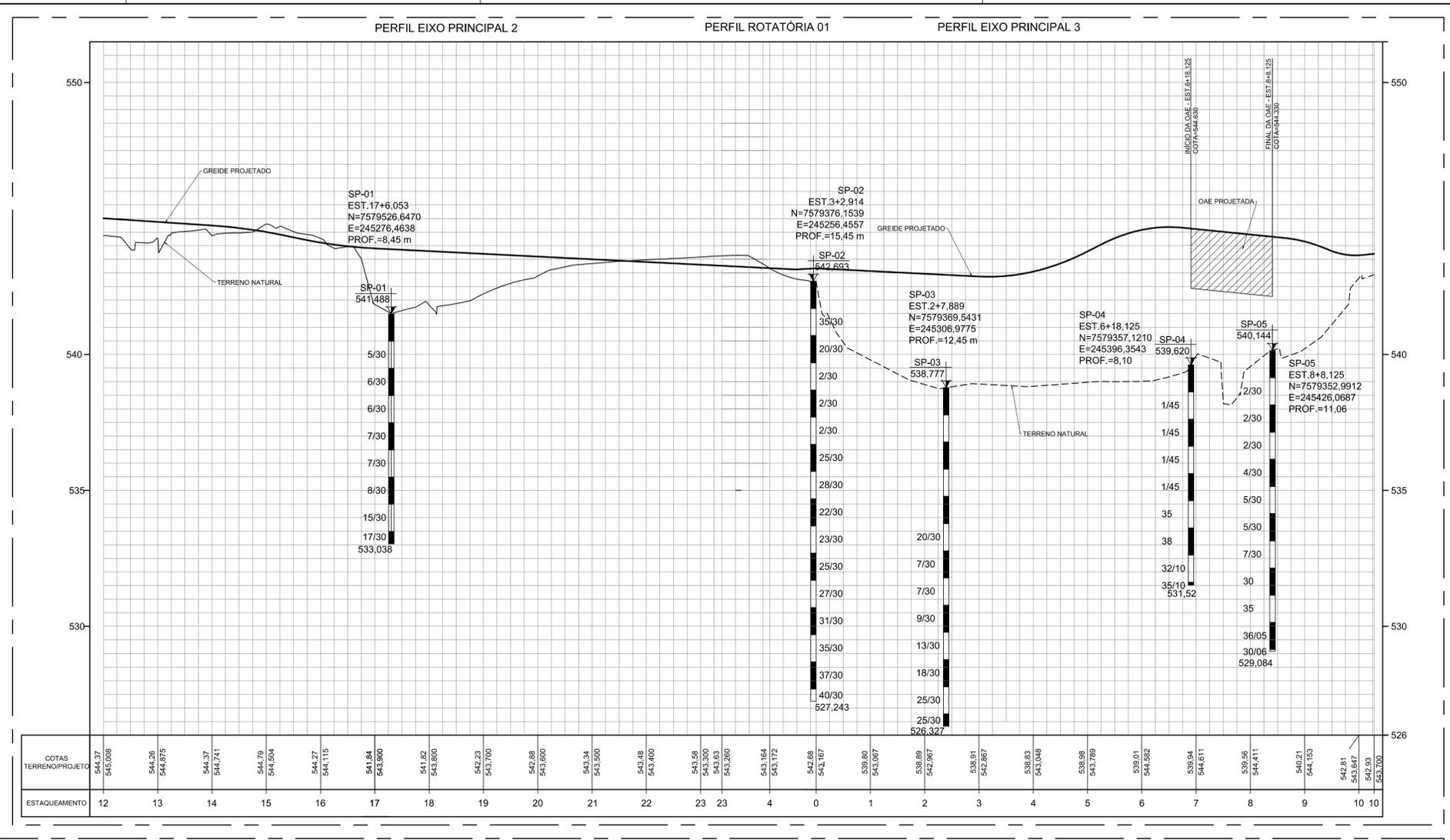
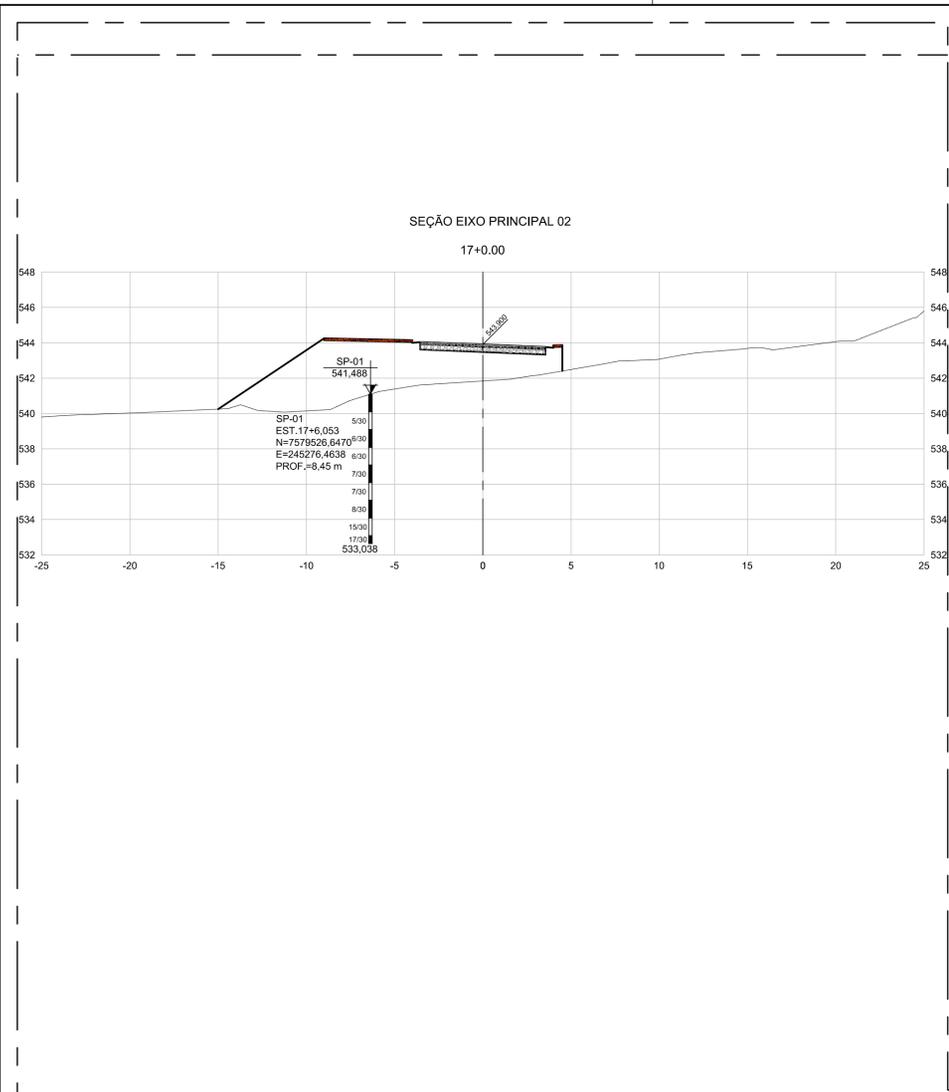
LOCAL/DATA:

JEFÉRON GUSTAVO AMBROSIO

ENGENHEIRO CIVIL

CREA/SP Nº 5069707621





REVISÕES				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO
A1	EMIÇÃO INICIAL	OUT/2019	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
CÓDIGO	OBJETO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

EXECUTADO POR:

RESP. TÁC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5050843437  
 PROJ. ENG.º ARTUR CAMARGO OUT/2019  
 DES. ENG.º VINICIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.º ALFIO ALVES  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

01

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

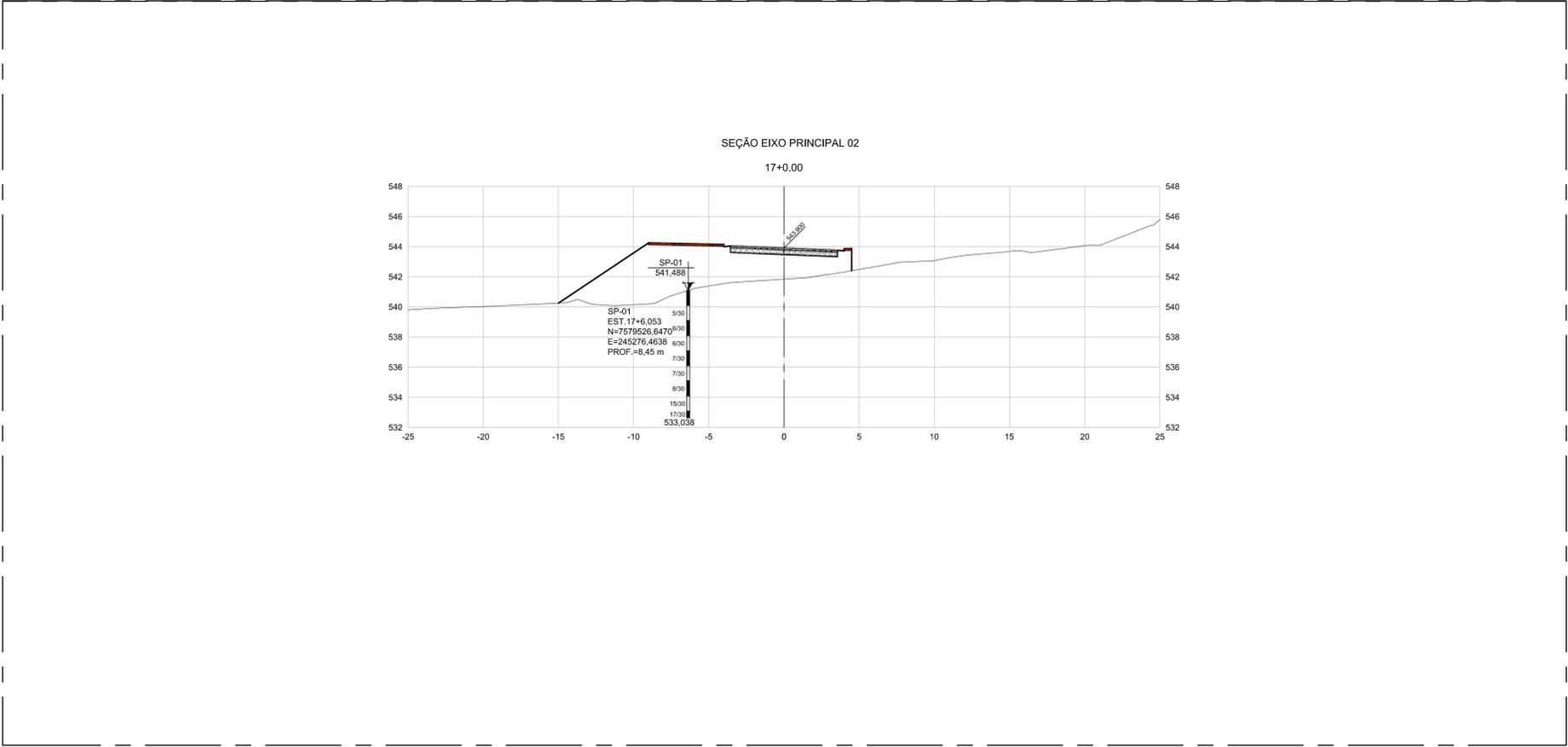
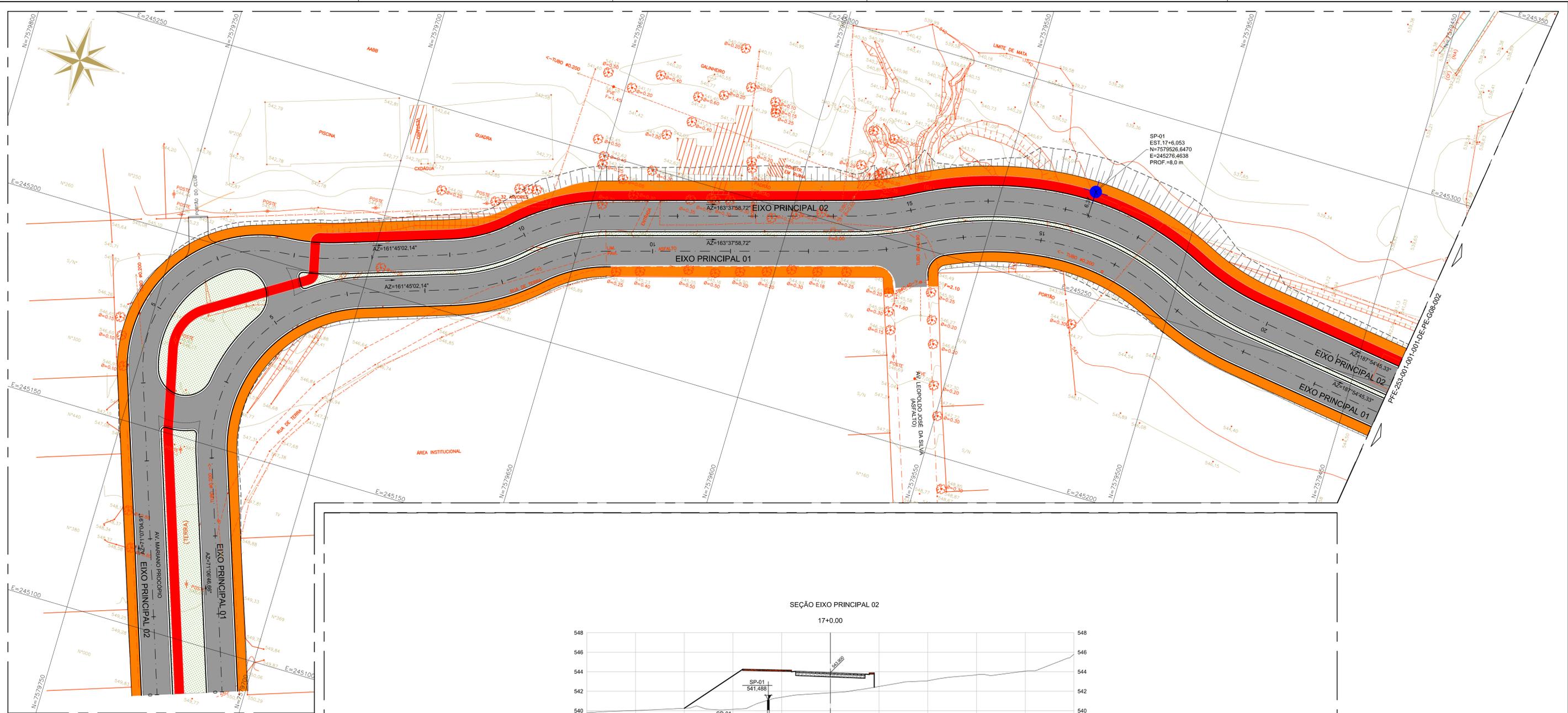
ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PERFIL GEOLÓGICO LONGITUDINAL E SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESCALA: CÓDIGO: PFE-253-001-001-DE-PE-G09-001

FOLHA 1/1 REVISÃO A1



**LEGENDA DE PROJETO**

- GUIA PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- - - OFFSET DE CORTE PROJETADO
- - - OFFSET DE ATERRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA
- PAVIMENTO FLEXÍVEL PROJETADO
- OAE PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

**NOTAS:**

1. MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÕES				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO
A1	EMIÇÃO INICIAL	OUT/2019		
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
CÓDIGO	OBJETO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

EXECUTADO POR:

RESP. TÉC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. ENG.ª ARTUR CAMARGO OUT/2019  
 DES. ENG.ª VINÍCIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.ª ALFIO ALVES  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

01 02

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

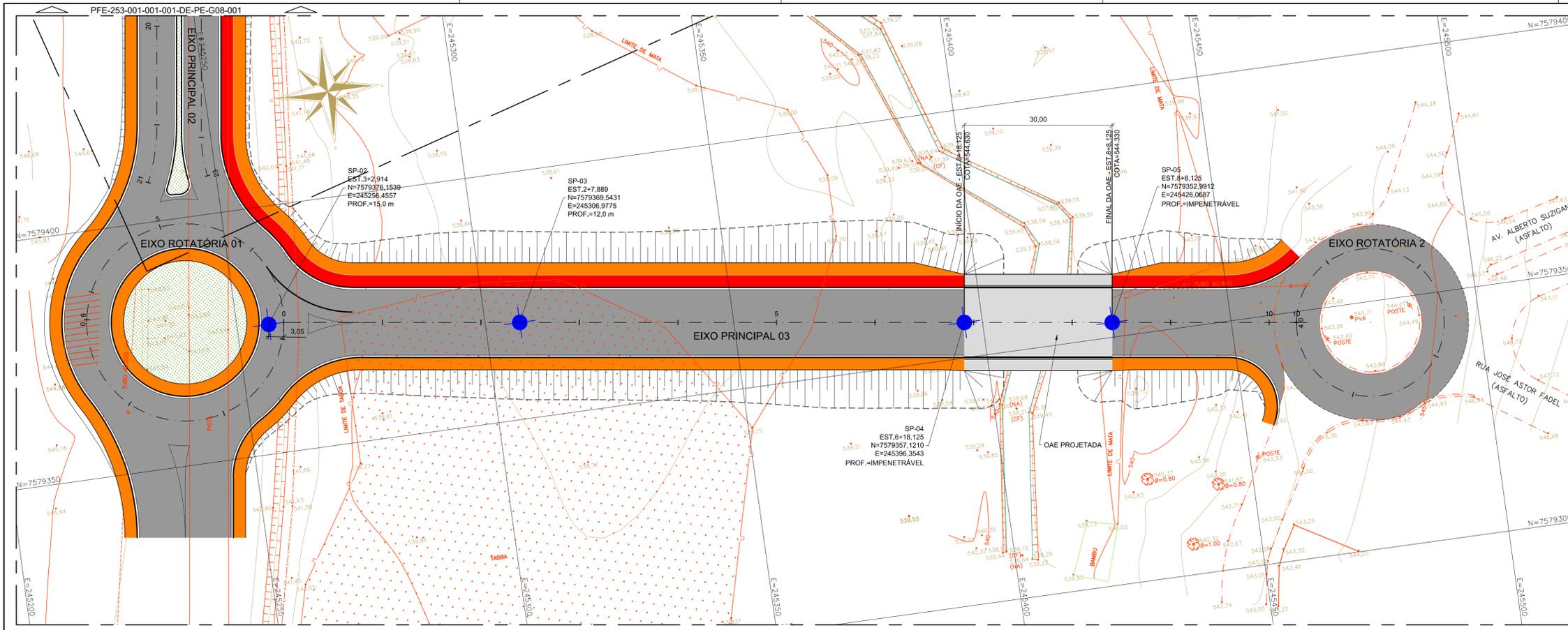
OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DE SONDAGENS E SEÇÕES TRANSVERSAIS

ESCALA: PLANTA 1/500 - SEÇÕES 1/200

CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-G08-001

FOLHA 1/2 REVISÃO A1

Para emissão e validade das assinaturas: https://www.trepprojetos.com.br/assinaturas/validar/assinatura/5060843437/OUT/2019/001-001-001-001-DE-PE-G08-001

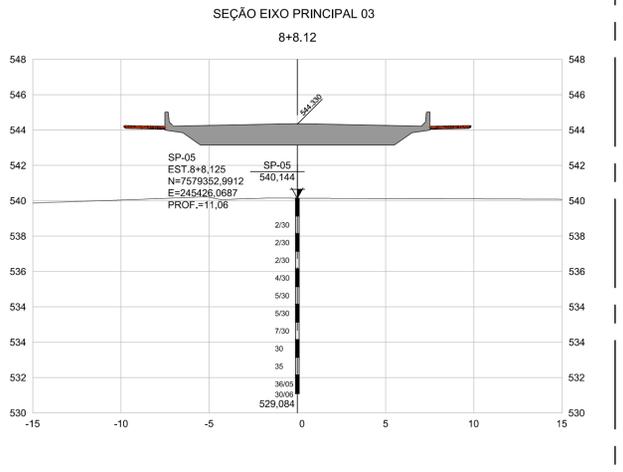
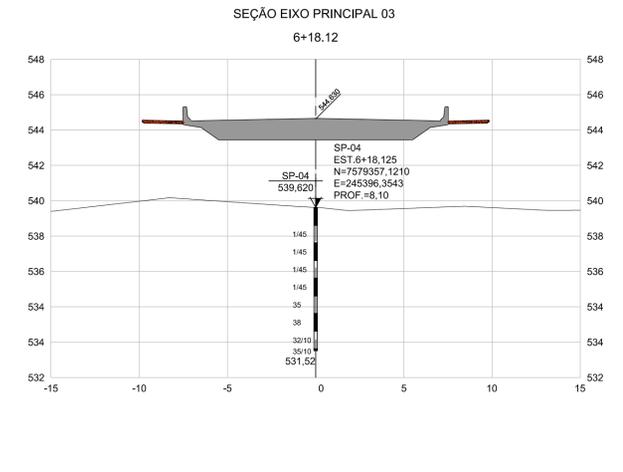
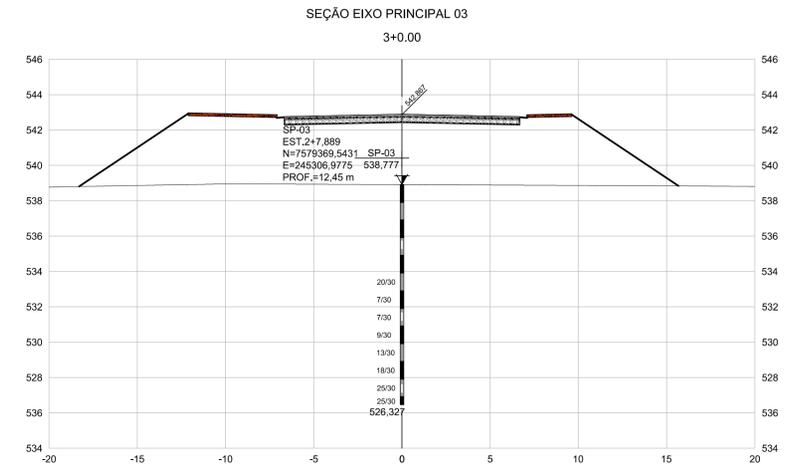
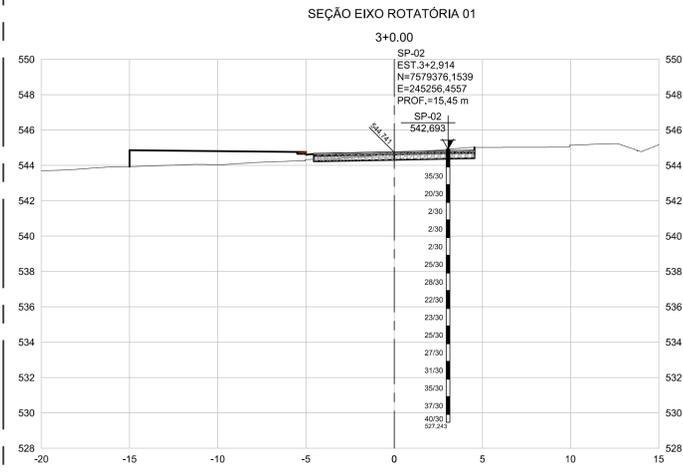


**LEGENDA DE PROJETO**

- GUIA PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- - - OFFSET DE CORTE PROJETADO
- - - OFFSET DE ATERRIO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA
- PAVIMENTO FLEXÍVEL PROJETADO
- OAE PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS

**NOTAS:**

1. MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.



REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO
A1	EMIÇÃO INICIAL	OUT/2019				
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
CÓDIGO	OBJETO
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-
-	-

EXECUTADO POR:

RESP. TÍC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5050843437  
 PROJ. ENG.º ARTUR CAMARGO OUT/2019  
 DES. ENG.º VINÍCIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.º ALFIO ALVES  
 APROV. ENG.º ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

01 02

VERIFICAÇÃO

APROVAÇÃO

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DE SONDAGENS E SEÇÕES TRANSVERSAIS

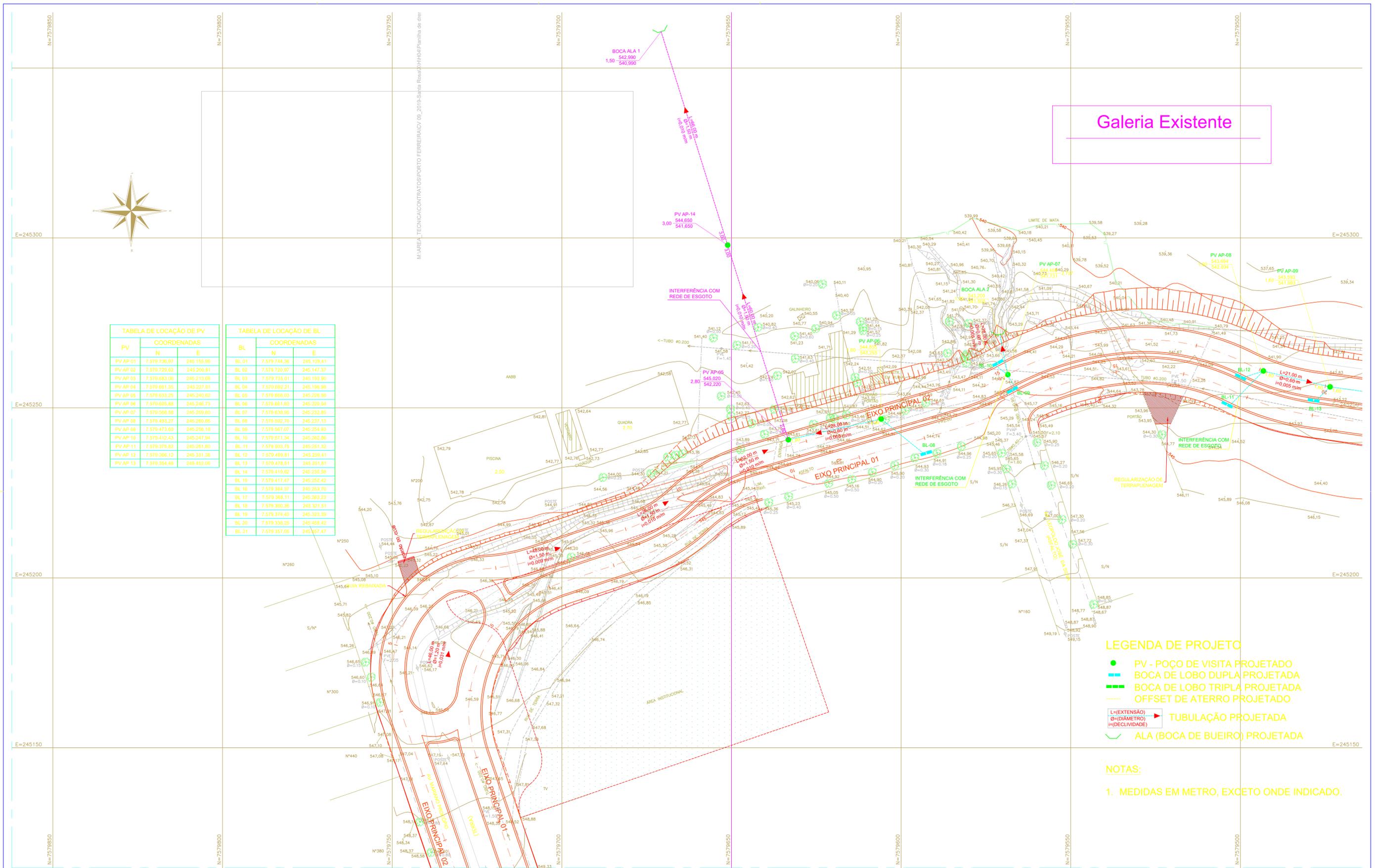
ESCALA: PLANTA 1/500 - SEÇÕES 1/200

CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-G08-002

FOLHA 2/2

REVISÃO A1

Assessoria de Planejamento e Gestão - Rua do Comércio, 100 - Centro - Porto Ferreira/SP - CEP: 13070-000 - Fone: (13) 3333-1111 - E-mail: contato@prefeitura.portoferreira.sp.gov.br



**TABELA DE LOCAÇÃO DE PV**

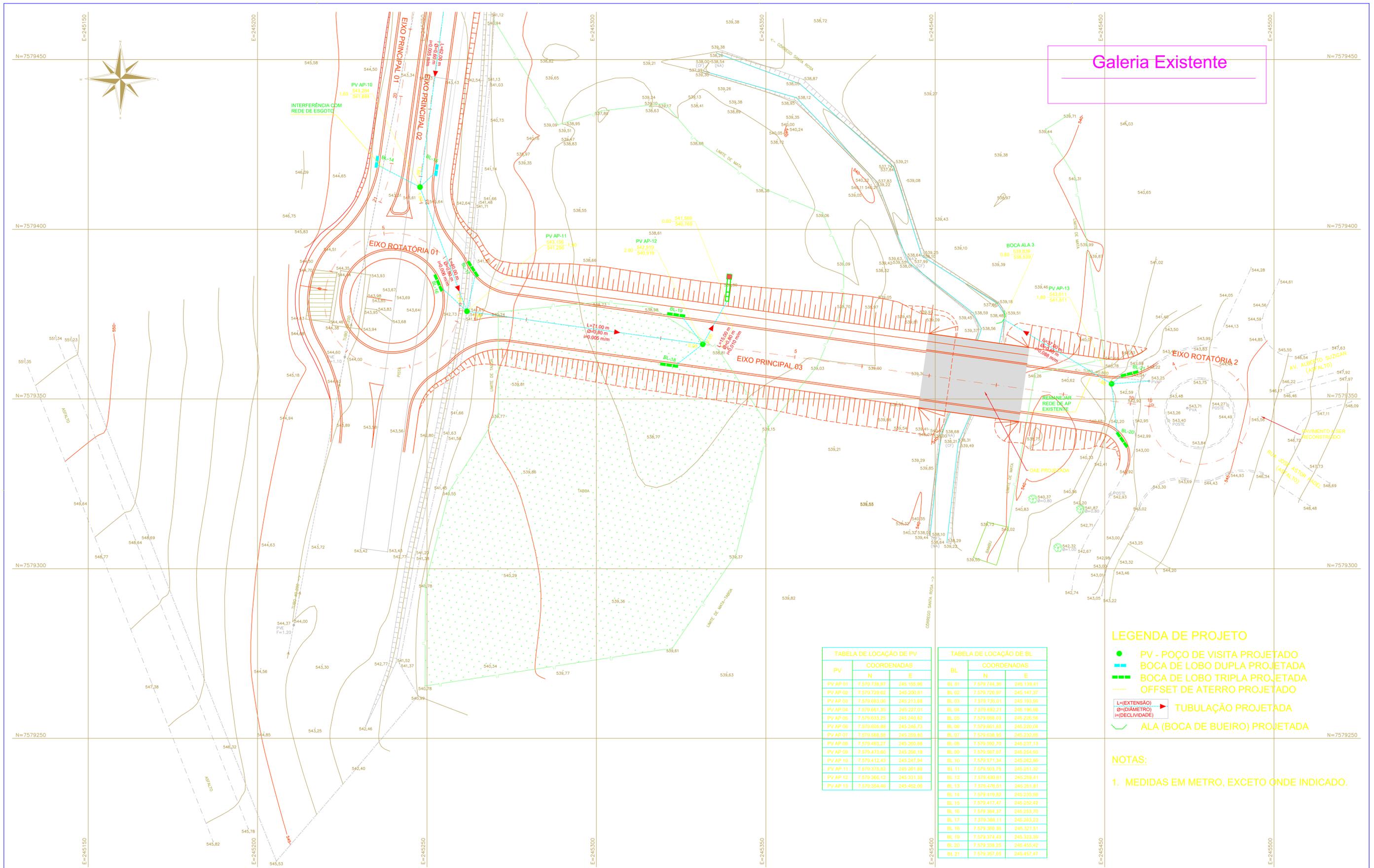
PV	COORDENADAS	
	N	E
PV AP 01	7.579.736,97	245.155,96
PV AP 02	7.579.729,62	245.200,81
PV AP 03	7.579.683,06	245.213,68
PV AP 04	7.579.661,35	245.227,01
PV AP 05	7.579.633,25	245.240,62
PV AP 06	7.579.605,88	245.246,73
PV AP 07	7.579.569,58	245.259,80
PV AP 08	7.579.403,27	245.200,86
PV AP 09	7.579.473,60	245.256,18
PV AP 10	7.579.412,43	245.247,84
PV AP 11	7.579.375,82	245.281,80
PV AP 12	7.579.366,12	245.331,38
PV AP 13	7.579.354,46	245.452,06

**TABELA DE LOCAÇÃO DE BL**

BL	COORDENADAS	
	N	E
BL 01	7.579.744,36	245.139,41
BL 02	7.579.720,97	245.147,37
BL 03	7.579.735,01	245.193,90
BL 04	7.579.692,21	245.196,98
BL 05	7.579.668,03	245.226,56
BL 06	7.579.661,83	245.220,04
BL 07	7.579.638,95	245.232,85
BL 08	7.579.592,70	245.237,13
BL 09	7.579.567,07	245.254,93
BL 10	7.579.571,34	245.262,86
BL 11	7.579.503,75	245.251,32
BL 12	7.579.499,81	245.259,41
BL 13	7.579.478,51	245.251,81
BL 14	7.579.419,82	245.235,58
BL 15	7.579.417,47	245.252,42
BL 16	7.579.384,37	245.263,70
BL 17	7.579.388,11	245.263,23
BL 18	7.579.360,38	245.321,51
BL 19	7.579.374,43	245.323,39
BL 20	7.579.338,25	245.455,42
BL 21	7.579.357,05	245.457,47

- LEGENDA DE PROJETO**
- PV - POÇO DE VISITA PROJETADO
  - BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
  - BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
  - OFFSET DE ATERRAMENTO PROJETADO
  - TUBULAÇÃO PROJETADA
  - ALA (BOCA DE BUEIRO) PROJETADA
- NOTAS:**
- MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÕES						DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR:		ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO	RESP. TEC.	CREA	001	002	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE	
A1	EMISSÃO INICIAL	DEZ/2019						ENG.ª LUCIANA BONJORNO	5080843437			OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CORREGO SANTA ROSA TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATE ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PLANTA	
								PROJ. ENG.ª ARTUR CAMARGO				ESCALA: 1/500 CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-H04-001 FOLHA: 1/2 REVISÃO: A1	
								DES. ENG.ª VINÍCIUS BONJORNO					
								VERIF. ENG.ª ALFIO ALVES					
								APROV. ENG.ª ALFIO ALVES					



Galeria Existente

LEGENDA DE PROJETO

- PV - POÇO DE VISITA PROJETADO
- BOCA DE LOBO DUPLA PROJETADA
- BOCA DE LOBO TRIPLA PROJETADA
- OFFSET DE ATERRAMENTO PROJETADO
- TUBULAÇÃO PROJETADA
- ALA (BOCA DE BUEIRO) PROJETADA

NOTAS:

1. MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

TABELA DE LOCAÇÃO DE PV

PV	COORDENADAS		
	N	E	E
PV AP 01	7.579.736,97	245.155,96	
PV AP 02	7.579.729,62	245.200,81	
PV AP 03	7.579.683,08	245.213,68	
PV AP 04	7.579.661,35	245.227,01	
PV AP 05	7.579.633,25	245.240,62	
PV AP 06	7.579.605,88	245.246,73	
PV AP 07	7.579.568,58	245.259,80	
PV AP 08	7.579.493,27	245.260,86	
PV AP 09	7.579.473,60	245.256,18	
PV AP 10	7.579.412,43	245.247,94	
PV AP 11	7.579.375,82	245.261,80	
PV AP 12	7.579.366,12	245.331,38	
PV AP 13	7.579.354,46	245.452,06	

TABELA DE LOCAÇÃO DE BL

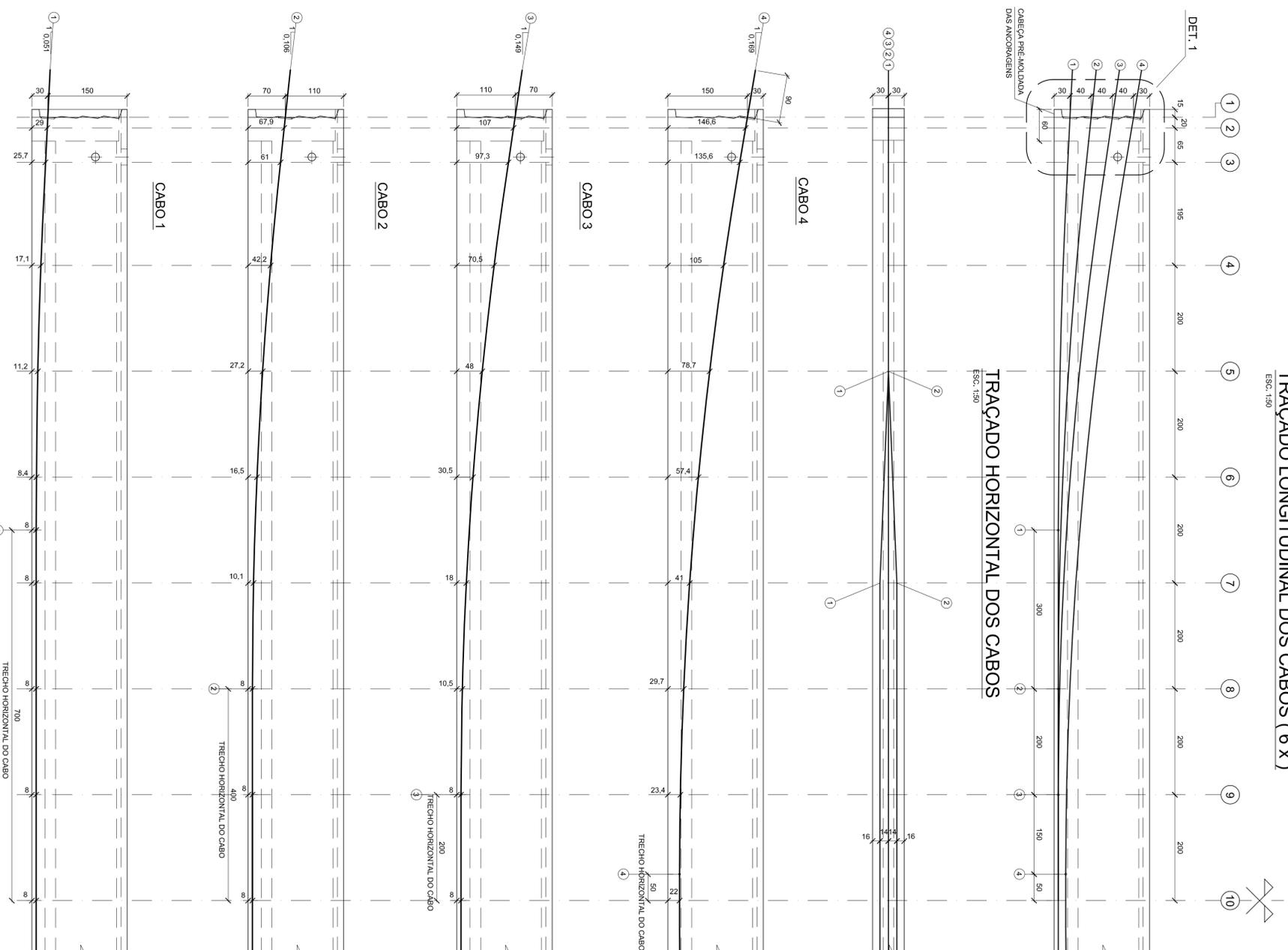
BL	COORDENADAS		
	N	E	E
BL 01	7.579.744,36	245.139,41	
BL 02	7.579.720,97	245.147,37	
BL 03	7.579.735,01	245.193,90	
BL 04	7.579.692,21	245.196,98	
BL 05	7.579.668,03	245.226,56	
BL 06	7.579.661,83	245.220,04	
BL 07	7.579.638,95	245.232,85	
BL 08	7.579.592,70	245.237,13	
BL 09	7.579.567,07	245.254,93	
BL 10	7.579.571,34	245.262,86	
BL 11	7.579.503,75	245.251,32	
BL 12	7.579.499,81	245.259,41	
BL 13	7.579.478,51	245.251,81	
BL 14	7.579.419,82	245.235,58	
BL 15	7.579.417,47	245.252,42	
BL 16	7.579.384,37	245.253,70	
BL 17	7.579.388,11	245.263,23	
BL 18	7.579.360,36	245.321,51	
BL 19	7.579.374,43	245.323,39	
BL 20	7.579.338,25	245.455,42	
BL 21	7.579.357,05	245.457,47	

REVISÕES				DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR:	ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	ESTÁ FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE						
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA DEZ/2019	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO	01	002	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	ESCALA:	CÓDIGO:	FOLHA	REVISÃO
A1	EMIÇÃO INICIAL											1/500	PFE-253-001-001-001-DE-PE-H04-002	2/2	A1
								RESP. TÈC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437							
								PROJ. ENG.ª ARTUR CAMARGO							
								DES. ENG.ª VINÍCIUS BONJORNO							
								VERIF. ENG.ª ALFIO ALVES							
								APROV. ENG. ALFIO ALVES							



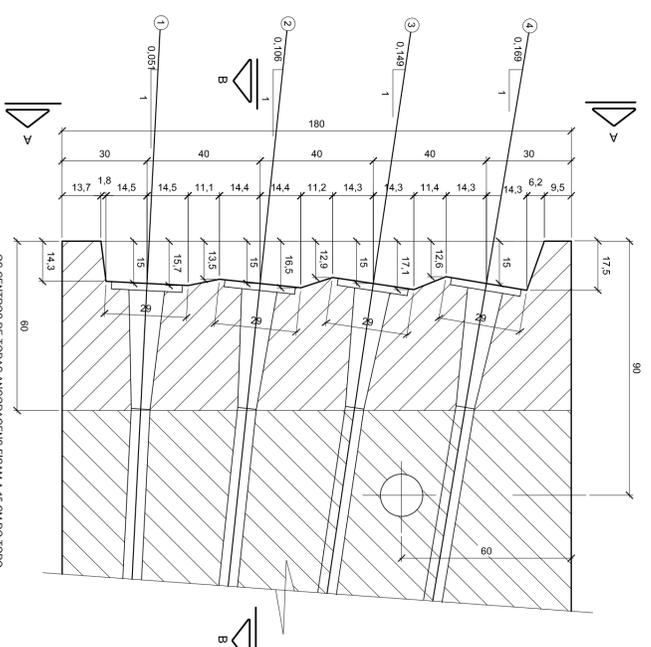
# TRAÇADO LONGITUDINAL DOS CABOS (6 x)

ESC. 1:50



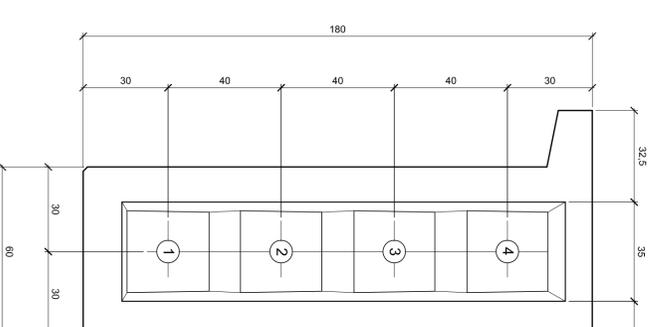
# DETALHE 1

ESC. 1:25



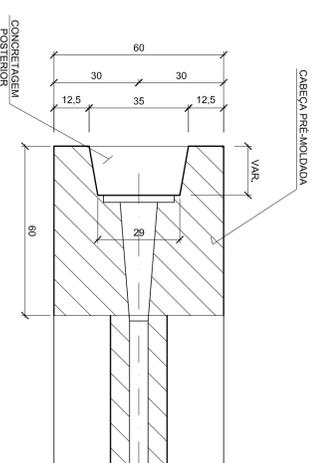
# VISTA AA

ESC. 1:25



# CORTE B-B

ESC. 1:25



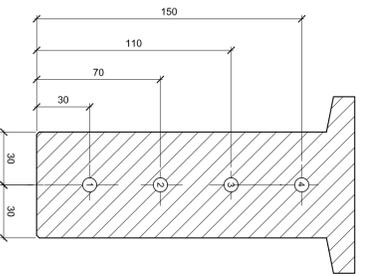
QUANTIDADES DE CABOS, BANHAS E ANCORAGENS			
TODOS OS CABOS SÃO CONSTITUÍDOS POR 10 (DEZ) CORPOALHAS DE Ø12,7 mm			
FORÇA DE PROTENSÃO NAS EXTREMIDADES DE TODOS OS CABOS = 1384 kN			
NUMERO DO CABO	QUANTIDADE POR VIGA	COMPONENTES (m)	MASSA DO CABO (kg)
1	1	28,61	243,4
2	1	31,45	243,7
3	1	29,71	244,2
4	1	29,75	244,5
SOMAS PARA 1 VIGA			972,8
QUANTIDADES TOTAIS PARA 1 TABULEIRO (8 VIGAS)			7782,4
CABOS (kg)			949,4
BANHAS (m)			64
ANCORAGENS ATIVAS (UNIDADES)			64

- NOTAS:**
- 1 MEDIDAS EM CENTÍMETRO, EXCETO ONDE INDICADO.
  - 2 AS COTAS INDICADAS NAS ELEVAÇÕES DOS CABOS, SÃO REFERENTES A DISTÂNCIA ENTRE A FACE INFERIOR DA VIGA E O EIXO DA BANHA.
  - 3 AÇO PARA PROTENSÃO CP-190 RB, CABOS COM 10 CORPOALHAS Ø 12,7 mm.
  - 4 BANHAS SEMI-RÍGIDAS E GALVANIZADAS COM Ø INT. DE 65 mm.
  - 5 FORÇA INICIAL DE PROTENSÃO 1384 kN/CABO.
  - 6 OS CABOS DEVERÃO SER PROTENDIDOS POR AMBAS AS EXTREMIDADES.
  - 7 SECUNDÁRIA DE PROTENSÃO.
  - 8 TODA A PROTENSÃO SERÁ REALIZADA NO CANTERNO. A PRIMEIRA PARCELA SERÁ CONSTITUÍDA PELA PROTENSÃO APENAS DOS CABOS 2 E 1, E IMAO ANTES DE CINCO DIAS DA CONCRETAGEM E ESTANDO O CONCRETO COM RESISTÊNCIA DE, NO MÍNIMO, 14,2 27 MPa E E4 24900 MPa.
  - 9 A PROTENSÃO DOS CABOS RESTANTES NA ORDEM 3,4, DEVERÁ SER REALIZADA NA ORDEM DE 21 DIAS APÓS A CONCRETAGEM E SENDO O CONCRETO ATINGIDO A RESISTÊNCIA 14,3 28 MPa E E4 2 33130 MPa.
  - 10 ALCONGAMENTO TEÓRICO TOTAL.
  - 11 -CABO 1 = 211 mm;
  - 12 -CABO 2 = 210 mm;
  - 13 -CABO 3 = 209 mm;
  - 14 -CABO 4 = 208 mm;
  - 15 PARÂMETROS ADOPTADOS EM PROJETO:
  - 16 -E<sub>p</sub> = 195000 MPa;
  - 17 -A<sub>p</sub> = 9,87 cm<sup>2</sup>;
  - 18 -K = 0,020 (RETA);
  - 19 -K = 0,020 (CURVA);
  - 20 -ACOMODADO DAS ANCORAGENS DE 6 mm;
  - 21 -NO CASO DE OCORREREM DIFERENÇAS COM O AÇO UTILIZADO NA OBRA, OS ALCONGAMENTOS TEÓRICOS CALCULADOS DEVERÃO SER CORRIGIDOS PROPORCIONALMENTE PELO PRODUTO E<sub>p</sub> x A<sub>p</sub>;
  - 22 OS ALCONGAMENTOS OBTIDOS PODEM DIFERIR, NO MÁXIMO, 5% DOS ALCONGAMENTOS PREVISTOS E CORRIGIDOS CONFORME O ITENS 8 E 9;
  - 23 OS ALCONGAMENTOS OBTIDOS DEVERÃO SER ANALISADOS E LIBERADOS PELA REALIZAÇÃO CASO OCORRA QUALQUER DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, ANTES DE EFETUAR A INJEÇÃO.
  - 24 OS ALCONGAMENTOS DEVERÃO SER GARANTIDOS POR MEIO DE DISPOSITIVOS APROPRIADOS PARA EVITAR O SEU DESOCORRIMENTO DURANTE A CONCRETAGEM.
  - 25 AS BANHAS DEVERÃO SER PREENCHIDAS COM MATA DE CIMENTO.
  - 26 APÓS AS OPERAÇÕES DE PROTENSÃO, TENDO SIDO ATENDIDAS AS OBSERVAÇÕES DA NOTA 11, A PROTENSÃO FINAL DEVERÁ SER DADA APÓS O MÍNIMO DE 21 DIAS DA CONCRETAGEM DA VIGA, E COM ANTECIPADA AO LANÇAMENTO E CONCRETAGEM DA LAJE DE, NO MÁXIMO, 15 DIAS.
  - 27 A CABEÇA DE ANCORAGEM SERÁ PREMOLDADA, CONCRETADA NA HORIZONTAL, E COM A LATERAL DA FORMA CORRESPONDENTE À FACE INFERIOR REGULADA CONFORME A INCLINAÇÃO NECESSÁRIA, FUNÇÃO DA DECLIVIDADE DA OBRA, VER DESENHO PP-DE-07/1501.
  - 28 O ÂNGULO DE SAÍDA DOS CABOS E EM RELAÇÃO À HORIZONTAL.
  - 29 PARA O CÁLCULO DOS ALCONGAMENTOS DOS CABOS DE PROTENSÃO, FOI CONSIDERADO A DISTÂNCIA ENTRE OS EIXOS 1.
  - 30 PARA FORMAS VER DESENHO PP-DE-07/1501.

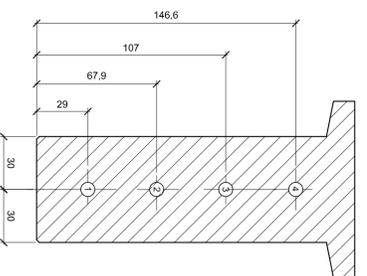
REVISÕES				DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR		PARTICIPAÇÃO DAS FOLHAS				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO	RESP. TFC.	PROJ.	VERIF.	APROV.	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
A1	EMISSIONAL INICIAL	NOV/2018					ENGR. LUCIANA RODRIGUES	ENGR. EDER TOSHIO IGUTI	ENGR. PEDRO TEBOUÇAS	ENGR. LEONARDO PALAZZO BARBOSA	ENGR. ALTO ALVES	

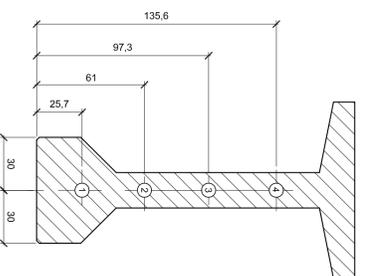
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA	
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE	
OBRA:	LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA
PROJETO EXECUTIVO DA OBR:	TRAVESSIA SOBRE O CONCRETO SANTA ROSA
LOCAL:	AV. MARIANO PROCOPIO ATE ROTATORIA NA AV. ALBERTO SUZGANI
TRECHO:	PROTENSÃO DAS VIGAS PREMOLDADAS
ASSINTO:	ESCALA
CODIGO:	INDICADA
FOILHA:	REVISAO
PFE-253-001-001-001-DE-PE-C01-010	10/13
A1	



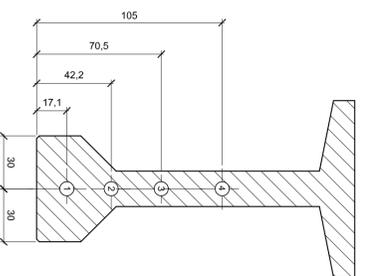
SEÇÃO 1  
ESC. 1:20



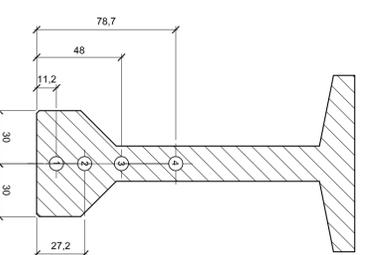
SEÇÃO 2  
ESC. 1:20



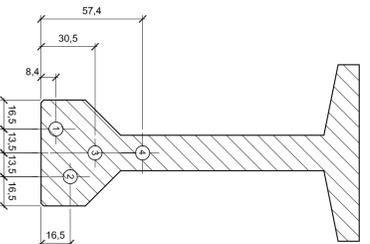
SEÇÃO 3  
ESC. 1:20



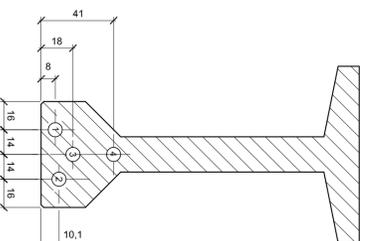
SEÇÃO 4  
ESC. 1:20



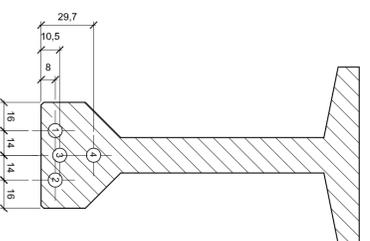
SEÇÃO 5  
ESC. 1:20



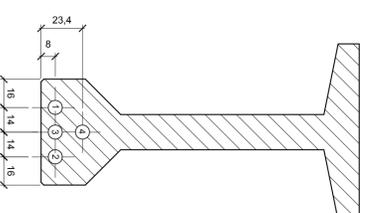
SEÇÃO 6  
ESC. 1:20



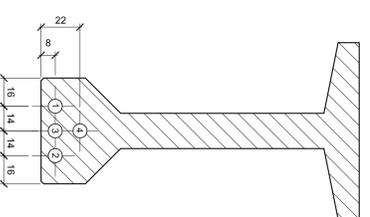
SEÇÃO 7  
ESC. 1:20



SEÇÃO 8  
ESC. 1:20



SEÇÃO 9  
ESC. 1:20



SEÇÃO 10  
ESC. 1:20

**NOTAS:**

1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO. EXCETO ONDE INDICADO.
2. AS COTAS INDICADAS NAS ELEVAÇÕES DOS CABOS SÃO REFERENTES A DISTÂNCIA ENTRE A FACE INFERIOR DA VIGA E O EIXO DA BAINHA.
3. VER TRAJEADO LONGITUDINAL, HORIZONTAL E OUTRAS INDICAÇÕES NO DESENHO PFE-253-001-001-DE-PE-C01-008.

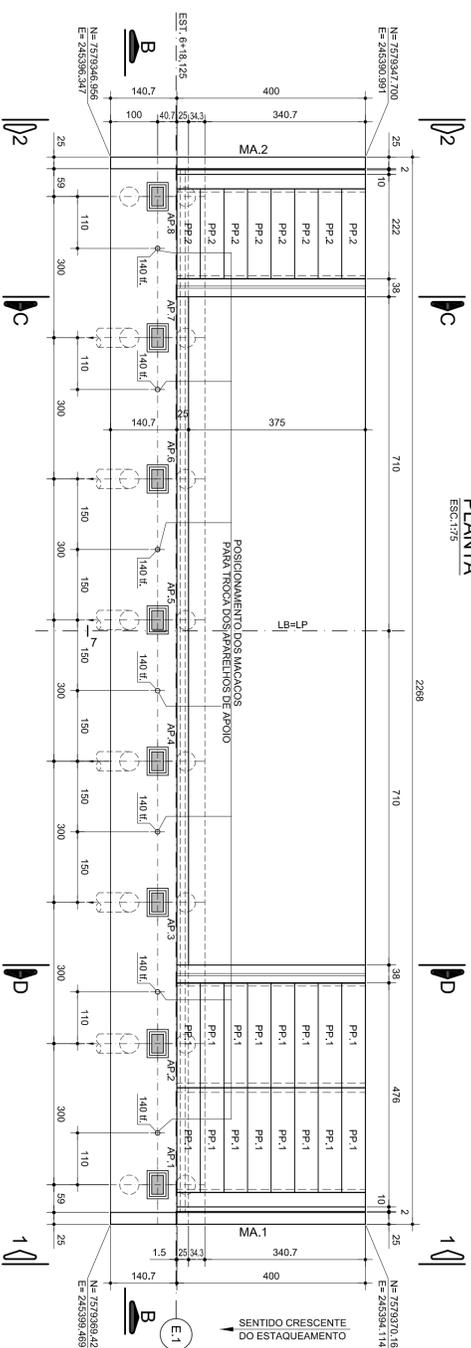
REVISÕES			DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA			EXECUTADO POR:		PARTICULAÇÃO DAS FOLHAS			
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO	RESP. TEC.	PROJ.	VERIF.	APROV.
A1	EMIÇÃO INICIAL	NOV/2018						RES.P. TFC. - ENGR. LUCIANA RODRIGUES	PROJ. - ENGR. EDER TOSHIO IGUTI	DES. - PEDRO FERREIRAS	APROV. - ENGR. LEONARDO PALUZZO BARBOSA
						 <p>CONGE Engenharia Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. CREA: 506684437 CREA: 5060383168</p>					
							VERIFICAÇÃO				
ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO DEVE SER COPIADO OU REPRODUZIDO A TÍTULO DE TERCEIROS. A REPRODUÇÃO OU APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO SEM A AUTORIZAÇÃO DA PREFEITURA DE PORTO FERREIRA É PROIBIDA.											
APROVAÇÃO											
OBRAS: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUIZIA OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA OBRAS LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CORREGO SANTA ROSA TRECHO: AV. MARIANO PROCOPIO ATE ROTATORIA NA AV. ALBERTO SUZIGANI ASSINATO: PROTENSÃO DAS VIGAS PRE-MOLDADAS - SEÇÕES ESCALA: INDICADA											
<b>PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA</b> <b>SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE</b>											
						CODIGO		FOLHA		REVISÃO	
						PFE-253-001-001-001-DE-PE-C01-011		11/13		A1	



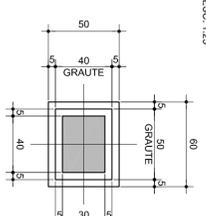




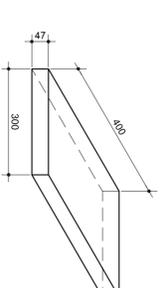
FORMA DO ENCONTRO E.1  
PLANTA  
ESC:1/75



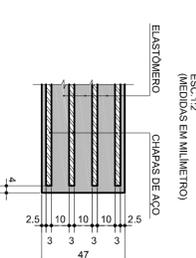
DETALHE TÍPICO DE LOCAÇÃO DO  
APARELHO DE APOIO E GRAUTE  
ESC: 1/25



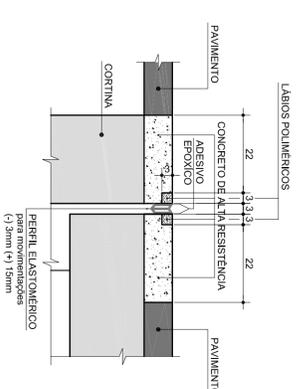
APARELHOS DE APOIO - PLANTA  
ELASTÔMERO FRETADO (8X)  
ESC:1/10  
(MEDIDAS EM MILÍMETRO)



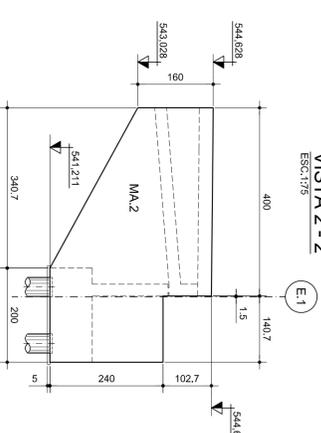
CORTE



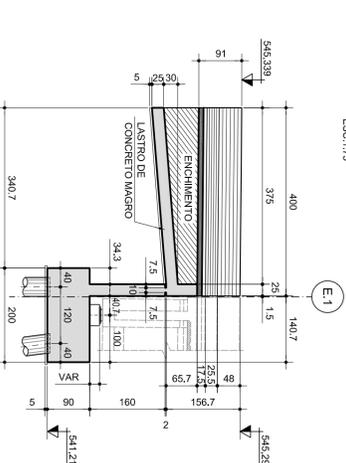
DET. DA JUNTA DE DILATAÇÃO  
ESC: 1/10



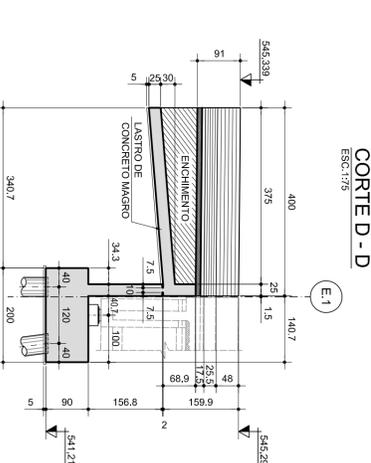
VISTA 2 - 2  
ESC:1/75



CORTE C - C  
ESC:1/75



CORTE D - D  
ESC:1/75



- NOTAS
1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, NUNCA E CORCORADAS EM METRO.
  2. VER IMPLANTAÇÃO, NOTAS E ESPECIFICAÇÕES GERAIS NO DESENHO.
  3. VER DETALHAMENTO DAS PLACAS DO PASSADO NO DESENHO.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA



SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

REVISÕES				DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA				EXECUTADO POR:		PARTICIPAÇÃO DAS FOLHAS			
NR	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO	RESP. TFC.	PROJ.	VERIF.	APROV.	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
A1	EMISSIONAL INICIAL	NOV/2018						ENGR. LUCIANA RODRIGUES	ENGR. PEDRO TEBEROUÇAS	ENGR. PEDRO TEBEROUÇAS	ENGR. ALTO ALVES		
								<p>ESTÁ SEM A PROPOSIÇÃO DA PERMUTA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO DEVE SER COMPARADO COM O DESENHO DE PROJETO EXECUTIVO DA OBRAS. A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO IMPLICA A RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.</p>					
								<p>OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA</p>					
								<p>OBJETO: TRAVESSIA SOBRE O COBRTEGO SANTA ROSA</p>					
								<p>TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATE ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SILIZGANI</p>					
								<p>ASSINATO: PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO - FORMA DO ENCONTRO E.1</p>					
								<p>CODIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-C01-003</p>					
								<p>INDICAÇÃO: FOLHA 3/13</p>					
								<p>REVISÃO: A1</p>					



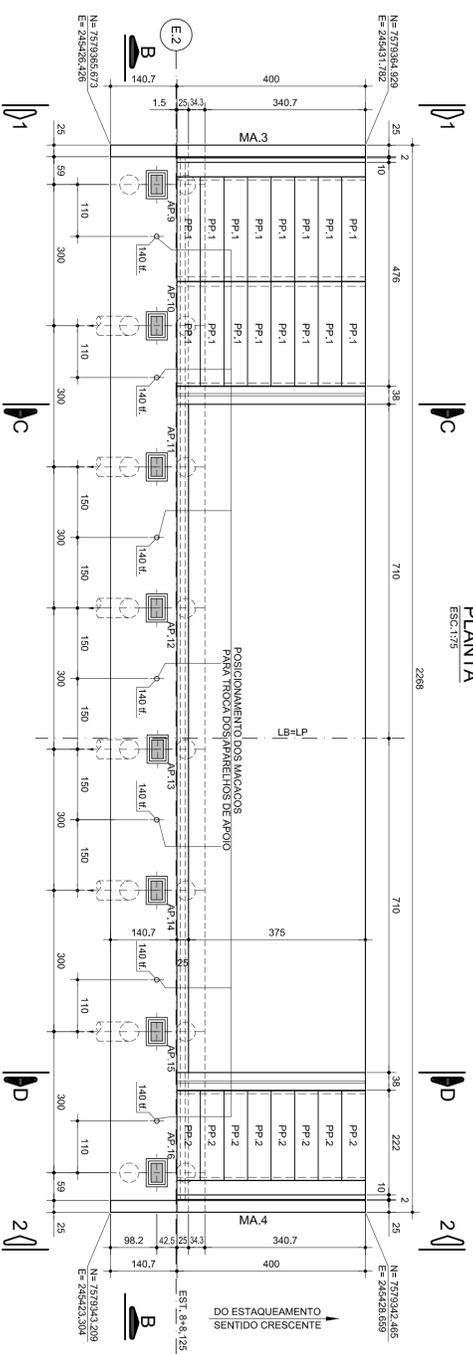
CONSTRUTORA E PROJETORA DE ENGENHARIA LTDA

ENGR. LUCIANA RODRIGUES

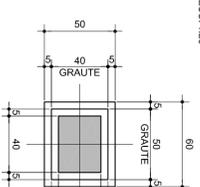
ENGR. PEDRO TEBEROUÇAS

ENGR. ALTO ALVES

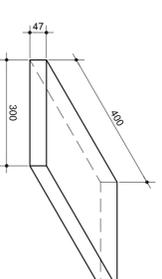
FORMA DO ENCONTRO E.2  
PLANTA  
ESC.1:75



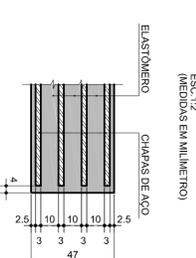
DETALHE TÍPICO DE LOCAÇÃO DO  
APARELHO DE APOIO E GRAUTE  
ESC. 1:25



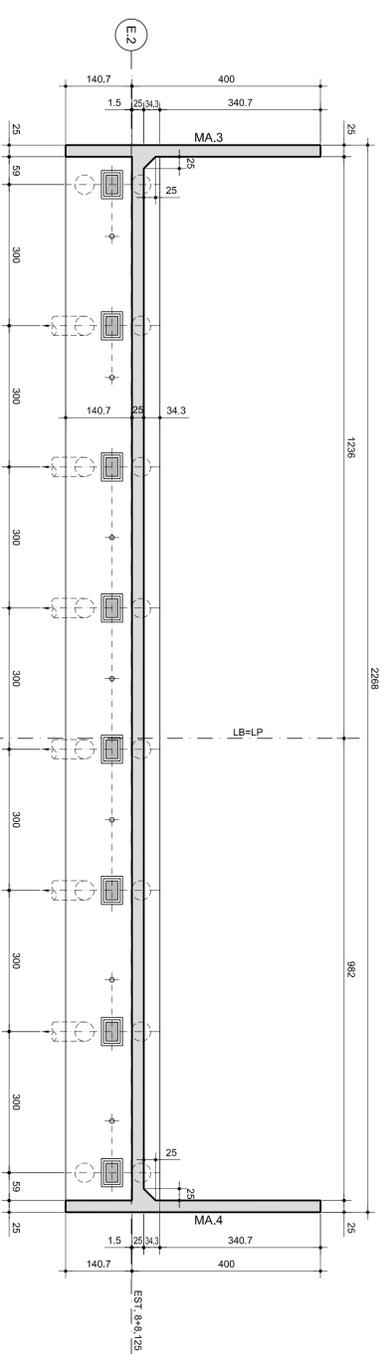
APARELHOS DE APOIO - PLANTA  
ELASTÔMERO FRETADO (8X)  
ESC.1:10  
(MEDIDAS EM MILÍMETRO)



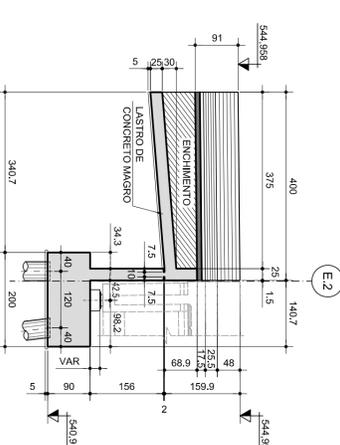
CORTE  
ESC.1:2  
(MEDIDAS EM MILÍMETRO)



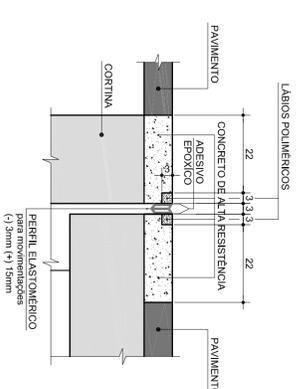
CORTE A - A  
ESC.1:75



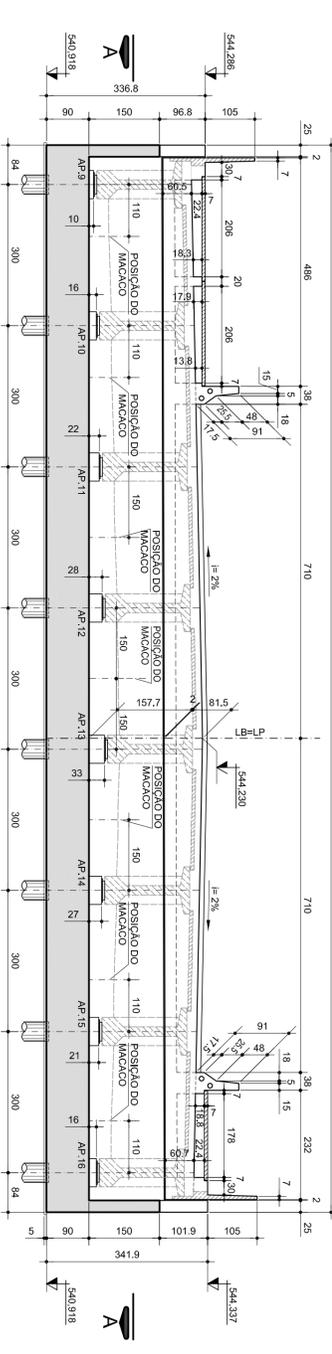
CORTE C - C  
ESC.1:75



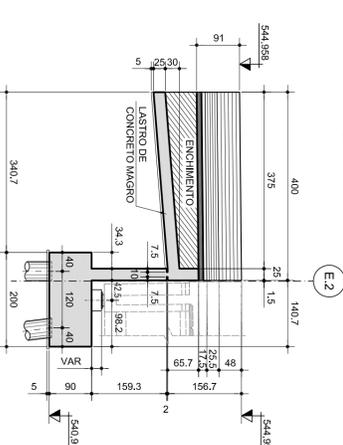
DET. DA JUNTA DE DILATAÇÃO  
ESC. 1:10



CORTE B - B  
ESC.1:75



CORTE D - D  
ESC.1:75



- NOTAS
1. MEDIDAS EM CENTÍMETRO, NUNCA E COORDENADAS EM METRO.
  2. VER IMPLANTAÇÃO, NOTAS E ESPECIFICAÇÕES GERAIS NO DESENHO.
  3. VER DETALHAMENTO DAS PLACAS DO PASSO NO DESENHO.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE



OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA OBRAS  
LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CORREGO SANTA ROSA  
TÍTULO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATE ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SILIZGANI  
ASSINTO: PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO - FORMA DO ENCONTRO E.2

CODIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-C01-004  
FOLHA: 4/13  
REVISAO: A1



EXECUTADO POR:

RESP. TEC.: ENGR. LUCIANA RODRIGUES  
PROJ.: ENGR. EBER TOSHIO IGUTI  
DES.: PEDRO TEBEROUÇAS  
VERIF.: ENGR. LEONARDO PALAZZO BARBOSA  
APROV.: ENGR. ALTO ALVES

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

REVISÕES	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO
A1	EMISSIONAL INICIAL	NOV/2018					

REVISÕES

REVISÕES	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO
A1	EMISSIONAL INICIAL	NOV/2018					

REVISÕES

REVISÕES	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CODIGO	OBJETO
A1	EMISSIONAL INICIAL	NOV/2018					



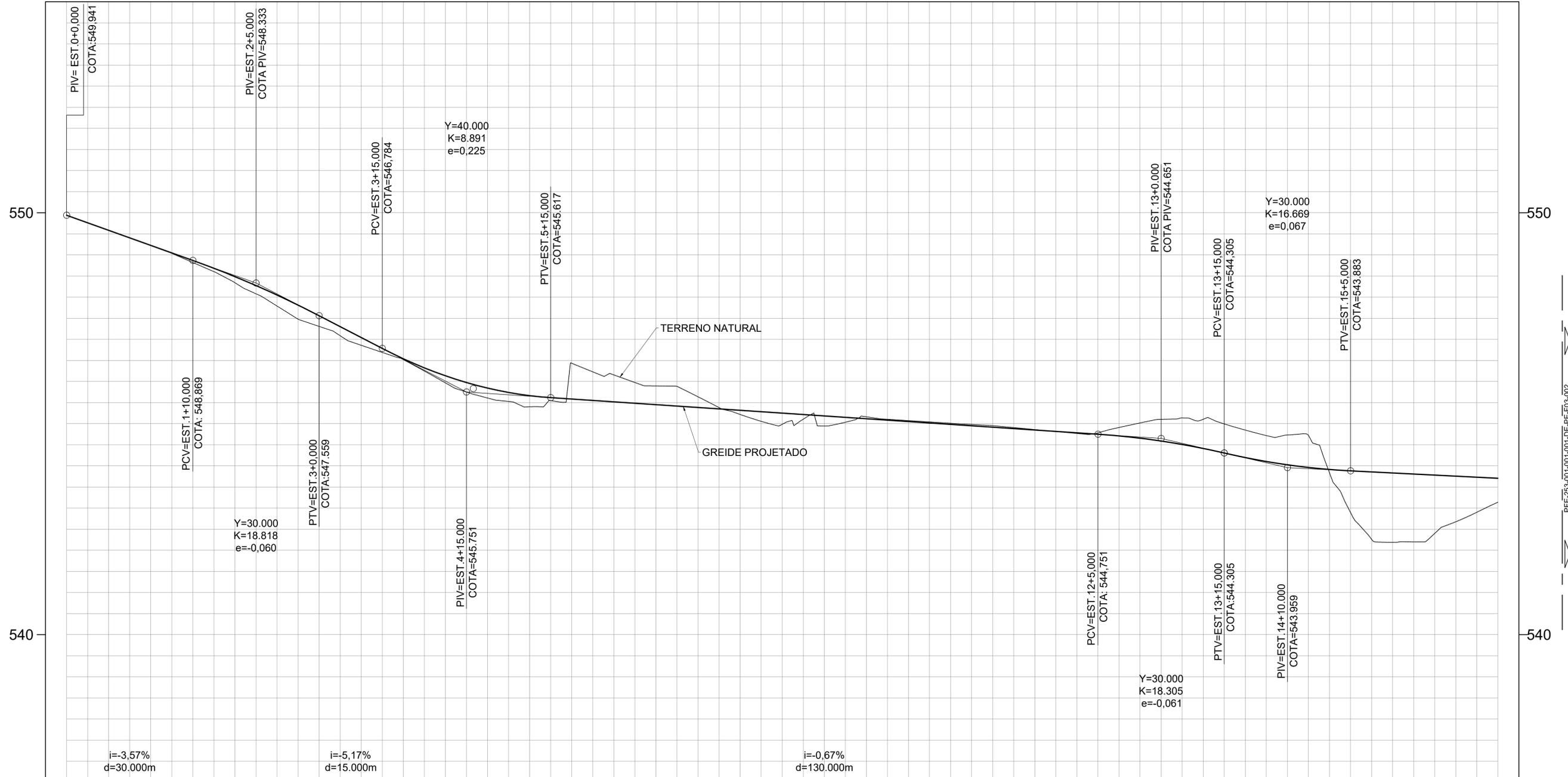








PERFIL EIXO PRINCIPAL 1



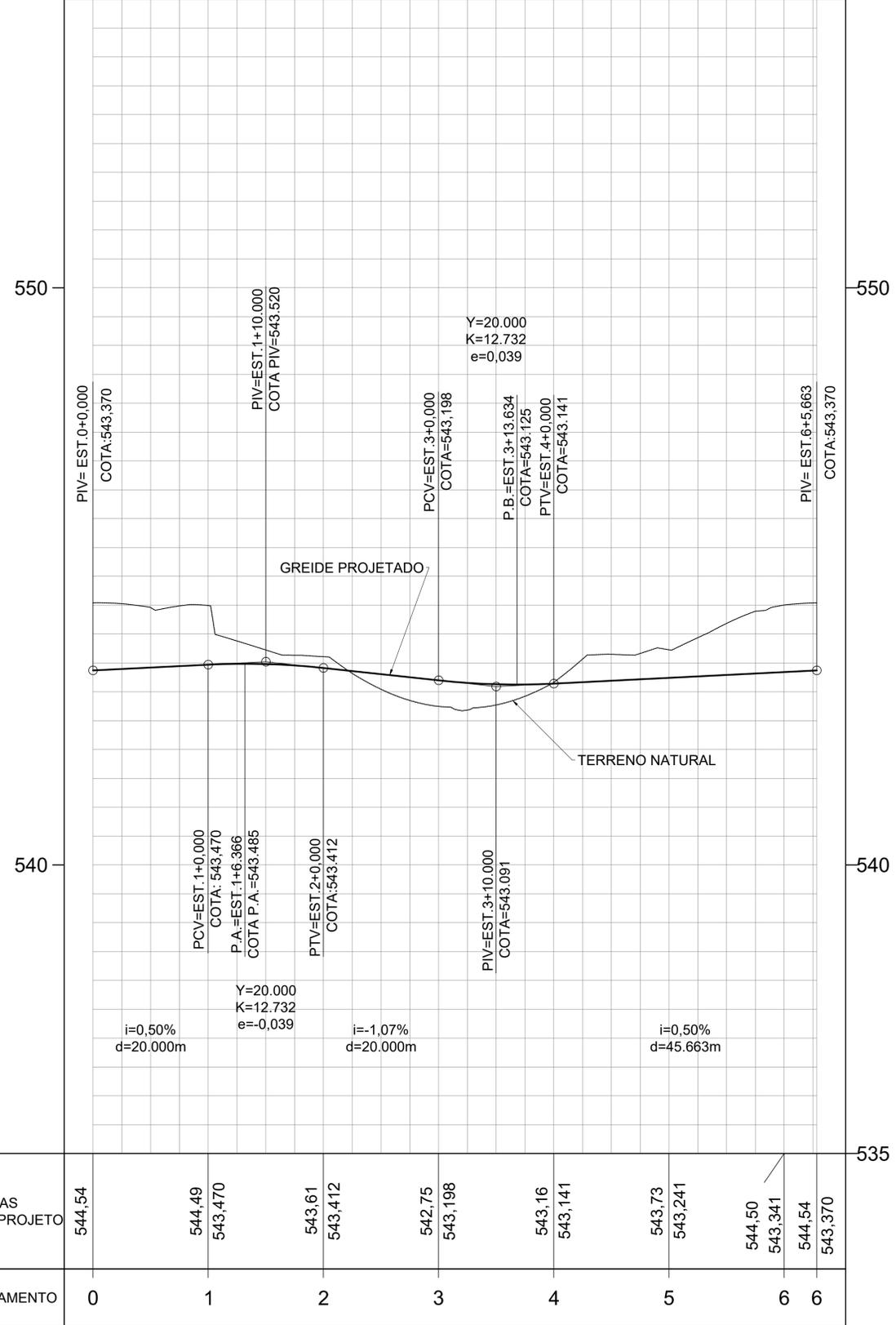
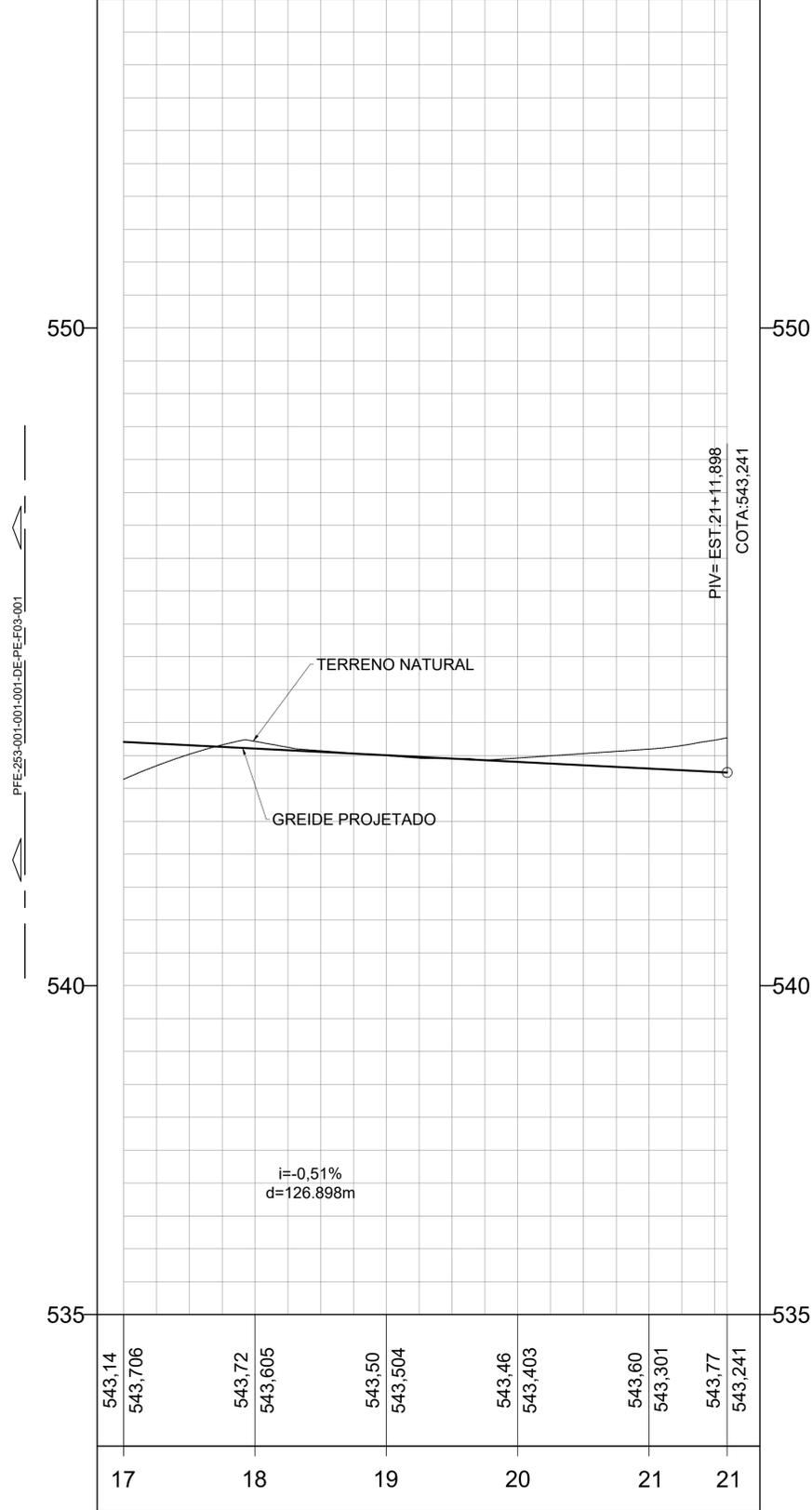
COTAS TERRENO/PROJETO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																				
549.94	549.941	549.22	549.226	548.34	548.485	547.31	547.559	546.52	546.540	545.61	545.844	546.43	545.584	545.89	545.451	545.22	545.317	544.94	545.184	545.07	545.051	544.95	544.917	544.77	544.784	545.10	544.589	544.85	544.197	543.83	543.916	542.20	543.807	543.14	543.706			
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																				

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR:		ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO	VERIFICAÇÃO		APROVAÇÃO		
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019										
											SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE	
							RESP. TEC. ENG. LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437 PROJ. ENG. ARTUR CAMARGO DES. ENG. VINICIUS BONJORNO VERIF. ENG. ALFIO ALVES APROV. ENG. ALFIO ALVES				OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PERFIL LONGITUDINAL	
									ESCALA: 1/500		CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-001	
									FOLHA: 1/5		REVISÃO: A1	

Para emissão e validade das assinaturas: https://www.transparencia.mec.gov.br/portal/assinaturas/assinaturas

PERFIL EIXO PRINCIPAL 1

PERFIL ROTATÓRIA 01



543,14	543,72	543,50	543,46	543,60	543,77
543,706	543,605	543,504	543,403	543,301	543,241
17	18	19	20	21	21

COTAS TERRENO/PROJETO	544,54	544,49	543,61	542,75	543,16	543,73	544,50	544,54	543,370
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	6	

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019				

EXECUTADO POR:

RES. TÁC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. ENG.º ARTUR CAMARGO  
 DES. ENG.º VINICIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.º ALFIO ALVES  
 APROV. ENG.º ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
------------------------	-------------	-----------

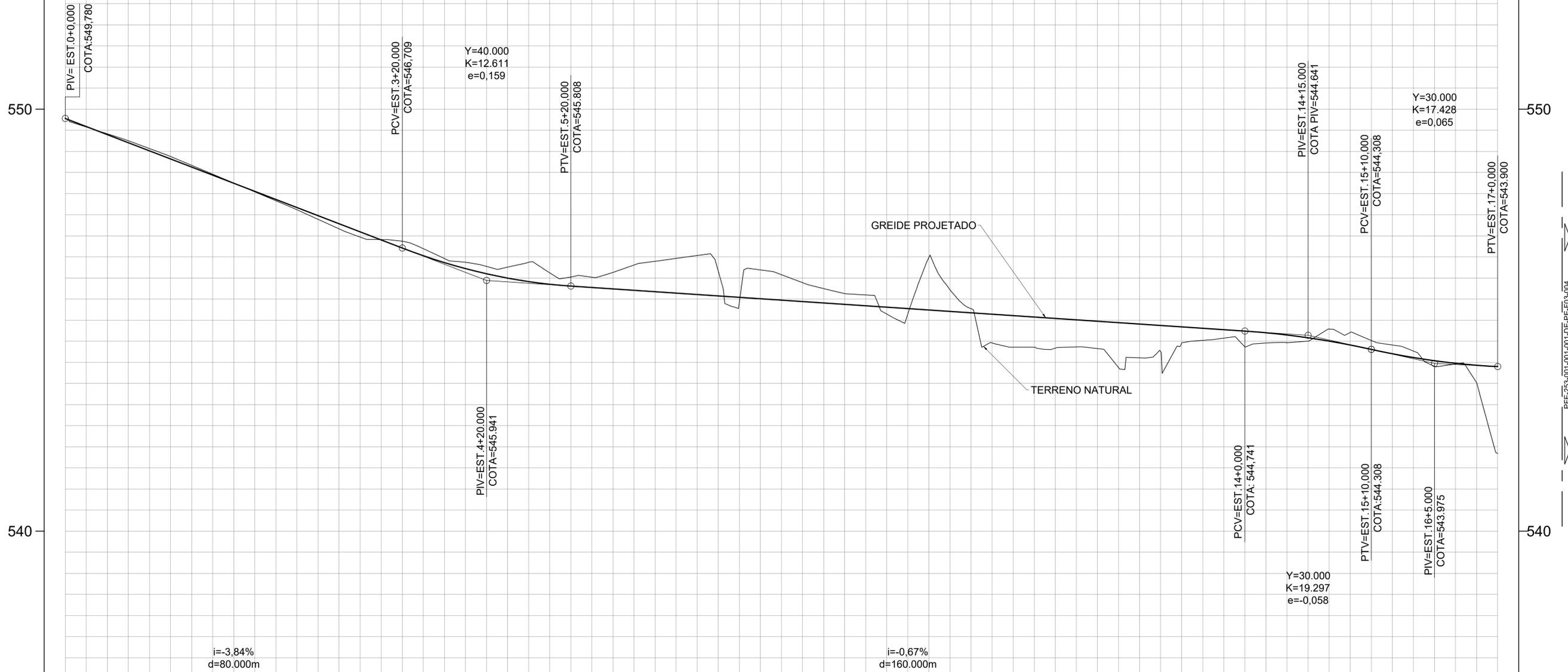
ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1/500  
 CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-002  
 FOLHA: 2/5  
 REVISÃO: A1

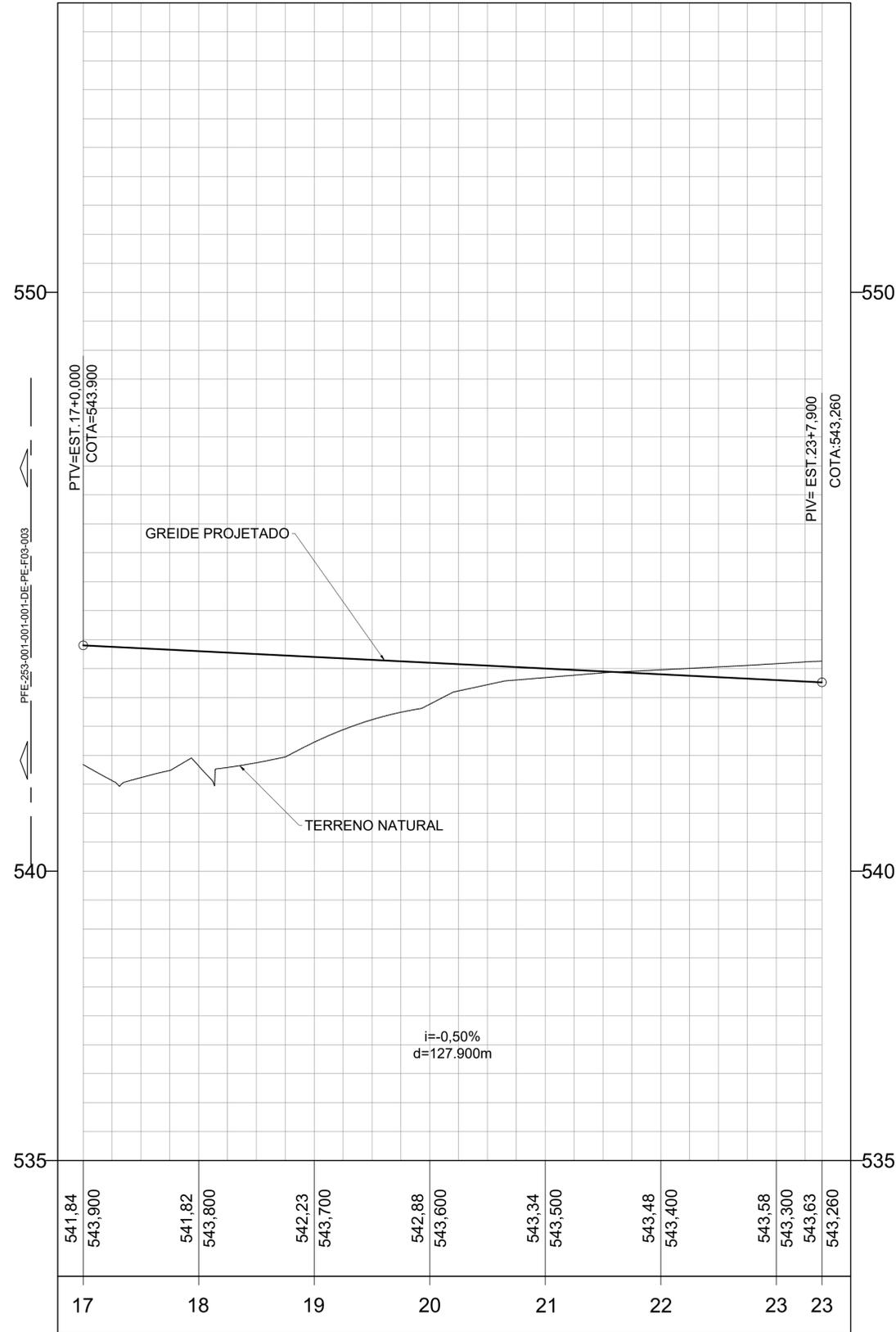
PERFIL EIXO PRINCIPAL 2



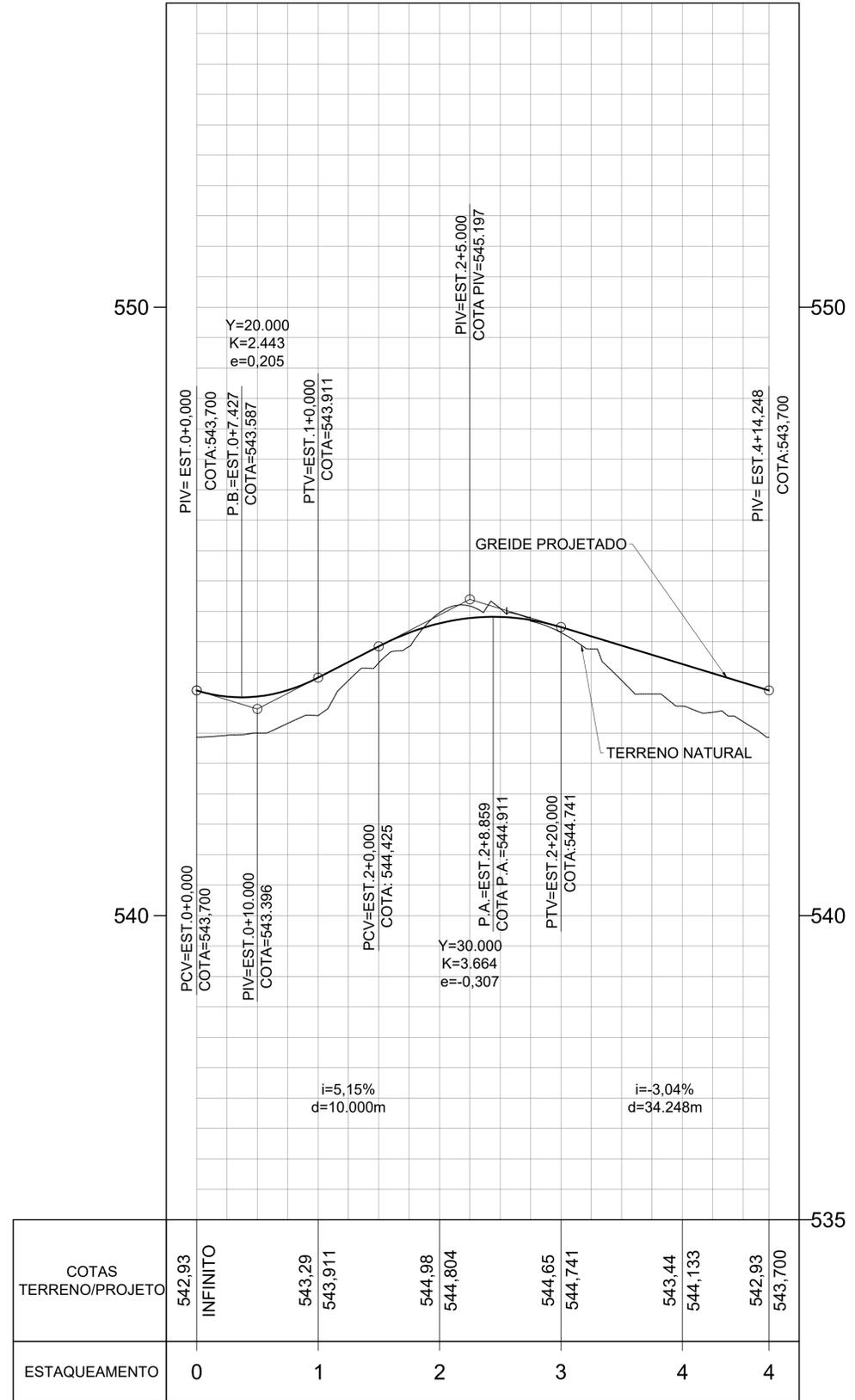
COTAS TERRENO/PROJETO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																	
	549,780	549,07	549,012	548,25	548,245	547,39	547,477	546,87	546,709	546,27	546,100	546,02	545,808	546,40	545,675	545,42	545,541	545,75	545,408	545,15	545,275	544,46	545,141	544,37	545,008	544,26	544,875	544,37	544,741	544,79	544,504	544,27	544,115	541,84	543,900
ESTAQUEAMENTO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																	

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR:	ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	ESTADO	PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA													
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO	RESP. TÁC.	PROJ.	DES.	VERIF.	APROV.	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	OBRA:	LOCAL:	TRECHO:	ASSUNTO:	ESCALA:	CÓDIGO:	FOLHA	REVISÃO	
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019						ENG. LUCIANA BONJORNO	ENG. ARTUR CAMARGO	ENG. VINICIUS BONJORNO	ENG. ALFIO ALVES	ENG. ALFIO ALVES			LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA	PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO	TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA	AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN	PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PERFIL LONGITUDINAL	1/500	PFE-253-001-001-DE-PE-F03-003	3/5	A1

PERFIL EIXO PRINCIPAL 2



PERFIL ROTATÓRIA 2



REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019				

EXECUTADO POR:

RESP. TÁC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. ENG.º ARTUR CAMARGO  
 DES. ENG.º VINICIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.º ALFIO ALVES  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
-------------	-----------

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

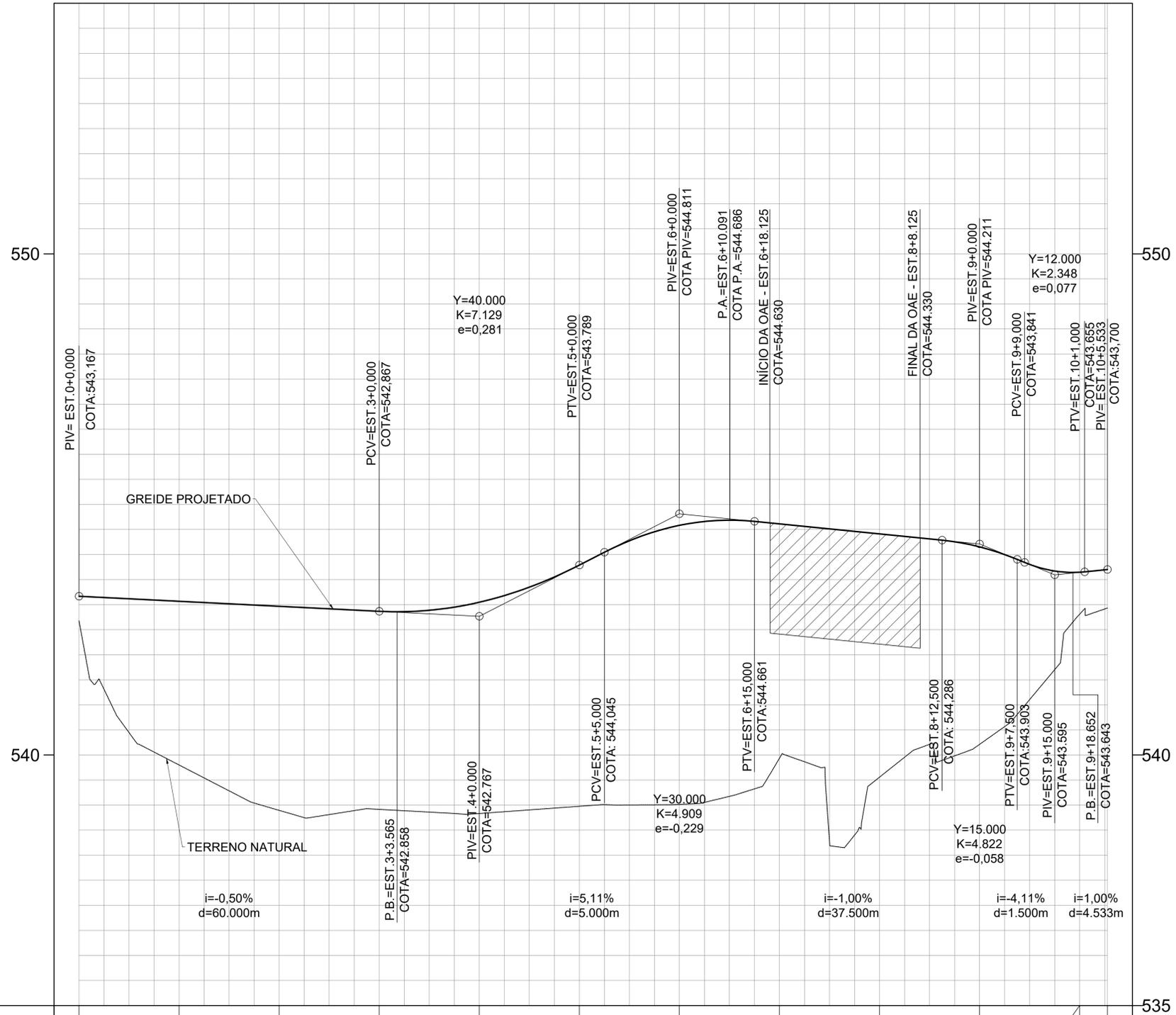
**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1/500  
 CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F03-004  
 FOLHA: 4/5  
 REVISÃO: A1

Para verificação e validade das assinaturas, acessar o endereço eletrônico: https://www.portoferreira.ma.gov.br/pt-br/assinaturas-digitalizadas

PERFIL EIXO PRINCIPAL 3



COTAS TERRENO/PROJETO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	542.68	539.80	538.89	538.91	538.83	538.98	539.01	539.94	539.56	540.21	542.81
	543.167	543.067	542.967	542.867	543.048	543.789	544.582	544.611	544.411	544.153	543.647
											542.93
											543.700

REVISÕES				
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019		

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA				
CÓDIGO	OBJETO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	

EXECUTADO POR:

RESP. TEC. ENG.ª LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437  
 PROJ. ENG.º ARTUR CAMARGO  
 DES. ENG.º VINICIUS BONJORNO  
 VERIF. ENG.º ALFIO ALVES  
 APROV. ENG. ALFIO ALVES

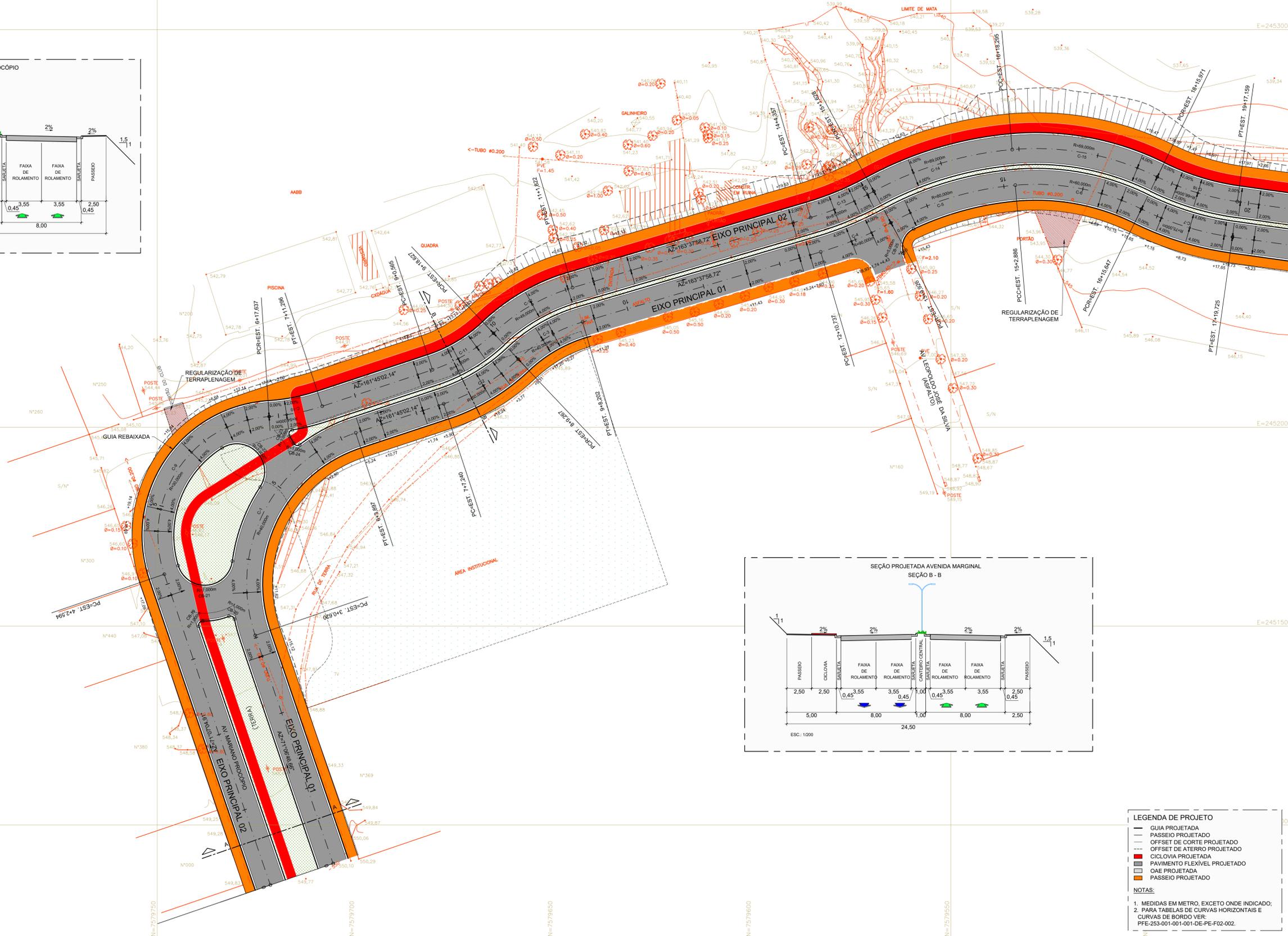
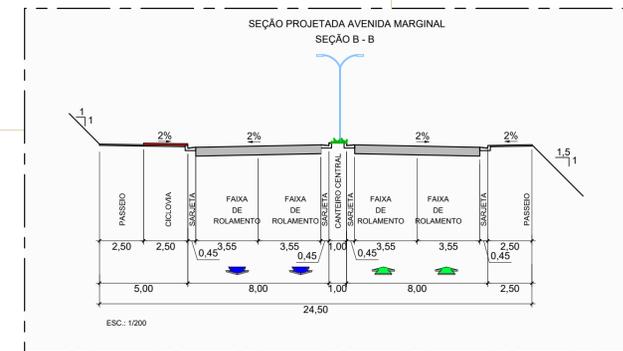
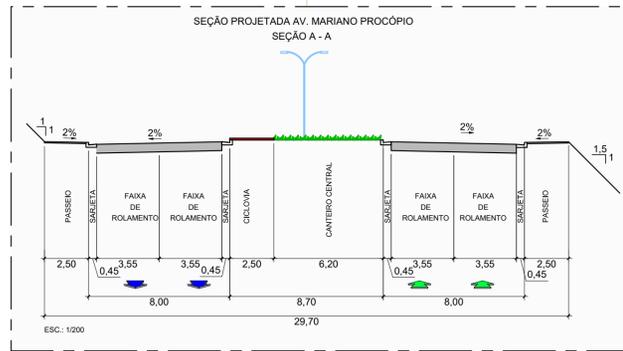
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	
VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: 1/500  
 CÓDIGO: PFE-253-001-001-DE-PE-F03-005  
 FOLHA: 5/5  
 REVISÃO: A1



**LEGENDA DE PROJETO**

- GUIA PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- OFFSET DE CORTE PROJETADO
- OFFSET DE ATERRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA
- PAVIMENTO FLEXÍVEL PROJETADO
- OAE PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO

**NOTAS:**

1. MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO;
2. PARA TABELAS DE CURVAS HORIZONTAIS E CURVAS DE BORDO VER: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-002.

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO
A1	EMIÇÃO INICIAL	SET/2019				
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

EXECUTADO POR:	ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS:
	001
RESP. TEC. ENG. LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437 PROJ. ENG. ARTUR CAMARGO DES. ENG. VINICIUS BONJORNO VERIF. ENG. ALFIO ALVES APROV. ENG. ALFIO ALVES	002
VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO

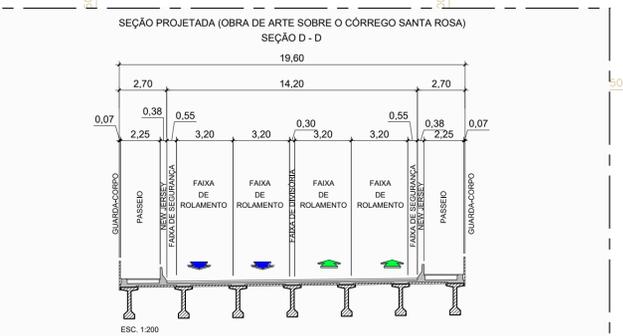
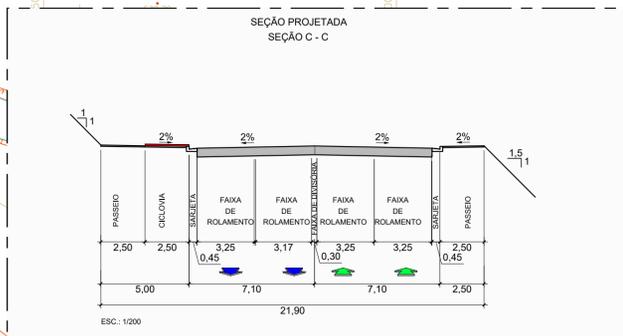
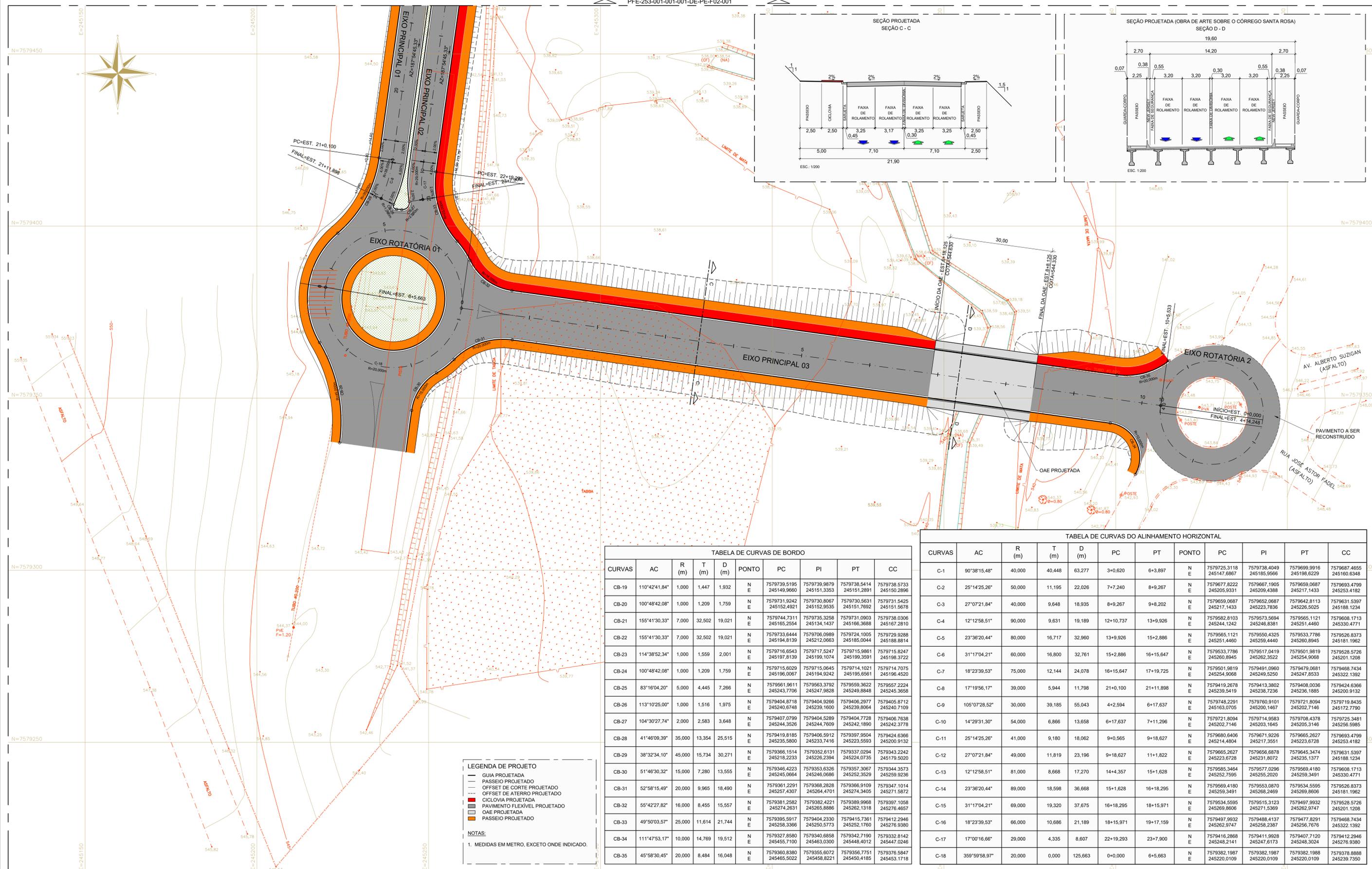
ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO FERREIRA E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTAÇÃO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA**  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE

OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA  
 OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO  
 LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA  
 TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN  
 ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PLANTA

ESCALA: 1/500  
 CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-001  
 FOLHA: 1/2  
 REVISÃO: A1

PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-002



**TABELA DE CURVAS DE BORDO**

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PONTO	PC	PI	PT	CC
CB-19	110°42'41,84"	1.000	1.447	1.932	N E	7579730,5195 245149,9660	7579739,9879 245151,3353	7579738,5414 245151,2891	7579738,5733 245150,2896
CB-20	100°48'42,08"	1.000	1.209	1.759	N E	7579731,9242 245152,4921	7579730,8067 245152,9535	7579730,5631 245151,7092	7579731,5425 245151,5678
CB-21	155°41'30,33"	7.000	32.502	19.021	N E	7579744,7311 245165,2554	7579735,3258 245134,1437	7579731,0903 245166,3688	7579738,0306 245167,2810
CB-22	155°41'30,33"	7.000	32.502	19.021	N E	7579733,8444 245194,8139	7579706,0899 245212,0663	7579724,1005 245185,0044	7579729,9288 245188,8814
CB-23	114°38'52,34"	1.000	1.559	2.001	N E	7579716,6543 245197,8139	7579717,5247 245199,1074	7579715,9861 245199,3591	7579715,8247 245198,3722
CB-24	100°48'42,08"	1.000	1.209	1.759	N E	7579715,8029 245196,0067	7579715,0845 245194,9242	7579714,1021 245195,6561	7579714,7075 245196,4520
CB-25	83°16'04,20"	5.000	4.445	7.266	N E	7579561,9811 245243,7706	7579563,3792 245247,9828	7579559,3622 245249,8848	7579567,2224 245245,3658
CB-26	113°10'25,00"	1.000	1.516	1.975	N E	7579404,8718 245240,6748	7579404,9266 245239,1600	7579406,2977 245239,8064	7579405,8712 245240,7109
CB-27	104°30'27,74"	2.000	2.583	3.648	N E	7579407,0799 245244,3526	7579404,5289 245244,7609	7579404,7728 245242,1950	7579406,7638 245242,3778
CB-28	41°46'09,39"	35.000	13.354	25.515	N E	7579419,8185 245235,5800	7579406,5912 245233,7416	7579397,1804 245223,5593	7579424,6366 245200,9132
CB-29	38°32'34,10"	45.000	15.734	30,271	N E	7579386,1514 245218,2233	7579352,6131 245226,2394	7579337,0294 245224,0735	7579343,2242 245179,5020
CB-30	51°46'30,32"	15.000	7,280	13,555	N E	7579346,4223 245245,0664	7579353,6326 245246,0686	7579357,3067 245252,3529	7579344,3573 245259,9236
CB-31	52°58'15,49"	20.000	9,965	18,490	N E	7579361,2291 245274,2631	7579368,2828 245264,4701	7579366,0109 245274,3405	7579347,1014 245271,5872
CB-32	55°42'27,82"	16.000	8,455	15,557	N E	7579381,2582 245274,2631	7579382,4221 245262,1318	7579389,9968 245262,9886	7579397,1058 245276,4657
CB-33	49°50'03,57"	25.000	11,614	21,744	N E	7579395,5917 245258,3366	7579404,2330 245250,5773	7579415,7361 245252,1760	7579412,2946 245276,9380
CB-34	111°47'53,17"	10.000	14,769	19,512	N E	7579327,8580 245465,7100	7579340,6858 245463,0300	7579342,7190 245448,4012	7579332,8142 245447,0246
CB-35	45°58'30,45"	20.000	8,484	16,048	N E	7579360,8380 245465,5022	7579355,6072 245458,8221	7579356,7751 245450,4185	7579376,5847 245453,1718

**TABELA DE CURVAS DO ALINHAMENTO HORIZONTAL**

CURVAS	AC	R (m)	T (m)	D (m)	PC	PT	PONTO	PC	PI	PT	CC
C-1	90°38'15,48"	40.000	40,448	63,277	3+0,620	6+3,897	N E	7579725,3118 245147,6867	7579738,4049 245185,9566	7579699,9916 245198,6229	7579687,4655 245160,6348
C-2	25°14'25,26"	50.000	11,195	22,026	7+7,240	8+9,267	N E	7579677,8222 245205,9331	7579667,1905 245209,4388	7579659,0687 245217,1433	7579693,4799 245253,4182
C-3	27°07'21,84"	40.000	9,648	18,935	8+9,267	9+8,202	N E	7579659,0687 245217,1433	7579652,0687 245226,5025	7579642,8113 245226,5025	7579631,5397 245188,1234
C-4	12°12'58,51"	90.000	9,631	19,189	12+10,737	13+9,926	N E	7579582,8103 245244,1242	7579573,5694 245246,8381	7579565,1121 245251,4460	7579608,1713 245330,4771
C-5	23°36'20,44"	80.000	16,717	32,960	13+9,926	15+2,886	N E	7579565,1121 245251,4460	7579550,4325 245259,4440	7579563,7786 245260,8945	7579526,8373 245181,1962
C-6	31°17'04,21"	60.000	16,800	32,761	15+2,886	16+15,647	N E	7579533,7786 245260,8945	7579517,0419 245262,3522	7579501,9819 245254,9068	7579528,5726 245201,1208
C-7	18°23'39,53"	75.000	12,144	24,078	16+15,647	17+19,725	N E	7579501,9819 245254,9068	7579491,0960 245249,5250	7579479,0681 245322,1392	7579468,7434 245322,1392
C-8	17°19'56,17"	39.000	5,944	11,798	21+0,100	21+11,898	N E	7579419,2878 245239,5419	7579413,3802 245238,7236	7579408,0036 245236,1885	7579424,6366 245200,9132
C-9	105°07'28,52"	30.000	39,185	55,043	4+2,594	6+17,637	N E	7579748,2291 245163,0705	7579760,9101 245200,1467	7579721,8094 245202,7146	7579719,8435 245172,7790
C-10	14°29'31,30"	54.000	6,866	13,658	6+17,637	7+11,296	N E	7579721,8094 245202,7146	7579714,9583 245203,1645	7579708,4378 245205,3146	7579725,3481 245256,5985
C-11	25°14'25,26"	41.000	9,180	18,062	9+0,565	9+18,627	N E	7579686,6406 245214,4804	7579671,9226 245217,3551	7579665,2627 245223,6728	7579693,4799 245253,4182
C-12	27°07'21,84"	49.000	11,819	23,196	9+18,627	11+1,822	N E	7579665,2627 245223,6728	7579656,6878 245231,8072	7579645,3474 245235,1377	7579631,5397 245188,1234
C-13	12°12'58,51"	81.000	8,668	17,270	14+4,357	15+1,628	N E	7579585,3464 245259,4910	7579577,0296 245255,2020	7579569,4180 245259,3491	7579568,1713 245330,4771
C-14	23°36'20,44"	89.000	18,598	36,668	15+1,628	16+18,295	N E	7579569,4180 245259,3491	7579553,0870 245262,9747	7579534,5595 245269,8666	7579528,8373 245181,1962
C-15	31°17'04,21"	69.000	19,320	37,675	16+18,295	18+15,971	N E	7579534,5595 245269,8666	7579515,3123 245271,5369	7579497,9932 245276,7676	7579528,5726 245201,1208
C-16	18°23'39,53"	66.000	10,886	21,189	18+15,971	19+17,159	N E	7579497,9932 245262,9747	7579488,4137 245256,2387	7579477,8291 245256,7676	7579468,7434 245322,1392
C-17	17°00'16,66"	29.000	4,335	8,607	22+19,293	23+7,900	N E	7579416,2868 245248,2141	7579411,9928 245247,6173	7579407,1120 245248,3024	7579412,2946 245276,9380
C-18	359°59'58,97"	20.000	0,000	125,663	0+0,000	6+5,663	N E	7579382,1987 245220,0109	7579382,1987 245220,0109	7579382,1988 245220,0109	7579378,8888 245239,7350

**LEGENDA DE PROJETO**

- GUIA PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO
- OFFSET DE CORTE PROJETADO
- OFFSET DE ATERRO PROJETADO
- CICLOVIA PROJETADA
- PAVIMENTO FLEXIVEL PROJETADO
- OAE PROJETADA
- PASSEIO PROJETADO

**NOTAS:**

1. MEDIDAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.

REVISÕES					DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA		EXECUTADO POR:	ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS		PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PORTO FERREIRA		
Nº	DISCRIMINAÇÃO	DATA	EMITENTE	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	CÓDIGO	OBJETO	001	002	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, OBRAS E MEIO AMBIENTE		
A1	EMISSION INICIAL	SET/2019								OBRA: LIGAÇÃO DO PARQUE DOS LARANJAIS COM O PARQUE RESIDENCIAL SANTA LUZIA OBJETO: PROJETO EXECUTIVO DA PONTE E ALÇAS DE ACESSO LOCAL: TRAVESSIA SOBRE O CÔRREGO SANTA ROSA TRECHO: AV. MARIANO PROCÓPIO ATÉ ROTATÓRIA NA AV. ALBERTO SUZIGAN ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO EXECUTIVO - PLANTA ESCALA: 1/500 CÓDIGO: PFE-253-001-001-001-DE-PE-F02-002		
							RESP. TÉC. ENG. LUCIANA BONJORNO CREA: 5060843437 PROJ. ENG. ARTUR CAMARGO DES. ENG. VINÍCIUS BONJORNO VERIF. ENG. ALFIO ALVES APROV. ENG. ALFIO ALVES	VERIFICAÇÃO APROVAÇÃO		FOLHA	REVISÃO	
											2/2	A1

Esta obra é propriedade da Prefeitura Municipal de Porto Ferreira e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou a aprovação deste documento não exime a detalhista de sua responsabilidade sobre o mesmo.



## VERIFICAÇÃO DAS ASSINATURAS



Código para verificação: D6C2-B1B2-AFBC-F108

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

- ✓ RODRIGO LOUZADA (CPF 285.XXX.XXX-03) em 27/04/2022 16:21:14 (GMT-03:00)  
Papel: Assinante  
Emitido por: Sub-Autoridade Certificadora 1Doc (Assinatura 1Doc)

Para verificar a validade das assinaturas, acesse a Central de Verificação por meio do link:

<https://portoferreira.1doc.com.br/verificacao/D6C2-B1B2-AFBC-F108>