



www.pien.pr.gov.br
Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

PROJETO EXECUTIVO PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-301 ATERRADO ALTO, PIÊN-PR





Prefeitura Municipal de Piên

Rua Amazonas nº 373 - Centro - Piên - Paraná - CEP 83.860-000

www.pien.pr.gov.br

OBRA:

PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-301 - ATERRADO ALTO, PIÊN-PR

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-301 – ATERRADO ALTO, PIÊN-PR, COM 4.045,22m INCLUINDO AS ETAPAS: OBRAS PRELIMINARES; TERRAPLENAGEM; DRENAGEM; PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA; SINALIZAÇÃO VIÁRIA.

TODOS OS SERVIÇOS DEVEM SER EXECUTADOS DE ACORDO COM AS ESPECIFICAÇÕES QUE SEGUEM E EM CONFORMIDADE COM AS NORMAS TÉCNICAS PERTINENTES.

OBRA: PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL KO-301 – ATERRADO ALTO.

ENDEREÇO: ESTRADA MUNICIPAL KO-301, PIÊN-PR.

COORD.:

ESTRADA MUNICIPAL KO-301 - EIXO 1 - ATERRADO ALTO			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°03'07.26"S	49°23'33.52"O	26°03'23.26"S	49°23'41.77"O
ESTRADA MUNICIPAL KO-301 - EIXO 2 - ATERRADO ALTO			
P. INICIAL		P. FINAL	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
26°03'45.77"S	49°23'3.67"O	26°03'50.73"S	49°22'50.96"O

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

ÁREA : 28.336,00m² (PAV. POLIÉDRICA) – 4.045,22m DE EXTENÇÃO

PRAZO DE

EXECUÇÃO: 34 MESES CORRIDOS

VALOR MÁXIMO

PREVISTO: R\$ 2.316.352,46



MUNICÍPIO DE
PIÊN

PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE ENGENHARIA

VOLUME I

RELÁTÓRIO DO PROJETO

ESTRADA MUNICIPAL – K0-301

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC
SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100,
ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA
PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:46:26 -03'00'

LOCALIDADE DE ATERRADE ALTO

PIÊN – PR

TERRA
Engenharia

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

01	Correções e ajustes	MCM	16/08/2021
00	Emissão Inicial	MCM	21/06/2021
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURAS:

Figura 2-1 Localização do Empreendimento.....	2.10
Figura 3-1- Localização BASE.....	3.14
Figura 3-2 – Localização da Estação Pluvimétrica	3.23
Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação Total Mensal.....	3.29
Figura 3-4 – Gráfico da Precipitação máxima mensal.....	3.31
Figura 3-5 – Gráfico dos dias de Chuva.....	3.33
Figura 3-6 – Gráfico de Intensidade da Precipitação	3.36
Figura 3-7 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação	3.36

TABELAS:

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento.....	3.16
Tabela 3-2 – Dados da Estação Analisada para o Trecho	3.24
Tabela 3-3 – Tabela do Total de Precipitações	3.27
Tabela 3-4 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal.....	3.29
Tabela 3-5 – Tabela dos Dias de Chuva	3.31
Tabela 3-6 – Valores de K (GUMBEL).....	3.34
Tabela 3-7 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência	3.35
Tabela 3-8 – Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos.....	3.38
Tabela 3-9 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno	3.39
Tabela 3-10 – Séries de Precipitação Máxima	3.39
Tabela 3-11 – Posto de Contagem de Tráfego	3.42
Tabela 3-12 – Resumo da Contagem de Tráfego.....	3.43
Tabela 3-13 – Fator de Expansão Horária	3.43
Tabela 3-14 – Volume para 24 Horas.....	3.44
Tabela 3-15 – Tráfego Médio Diário Anual.....	3.44
Tabela 3-16 – Taxa de Crescimento	3.45
Tabela 3-17 – Tráfego Projetado	3.45
Tabela 3-18 – Fator de Veículo	3.46
Tabela 3-19 – Cálculo do Número “N”	3.46

Tabela 4-1 – Especificações de Serviço	4.50
Tabela 4-2- Coeficiente de escoamento superficial / Run-Off	4.51
Tabela 4-3 – Características dos Sinais de Regulamentação	4.59
Tabela 4-4 – Características dos Sinais de Regulamentação	4.59
Tabela 4-5 – Características dos Sinais de Advertência	4.60

SUMÁRIO:

1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....	1.8
1.1	Identificação do Empreendedor;.....	1.8
1.2	Identificação do Consultor;	1.8
1.2.1	<i>Equipe Técnica.</i>	<i>1.8</i>
2	APRESENTAÇÃO.....	2.9
2.1	Planta de Localização da Área.....	2.10
3	ESTUDOS	3.12
3.1	Estudo Topográfico;	3.12
3.1.1	<i>Objetivos.....</i>	<i>3.12</i>
3.1.2	<i>Sistema Geodésico Brasileiro</i>	<i>3.13</i>
3.1.1	<i>Implantação do Ponto de Apoio.....</i>	<i>3.13</i>
3.1.1	<i>Levantamento do Eixo de Referência Eixo I.....</i>	<i>3.14</i>
3.1.2	<i>Levantamento do Eixo de Referência Eixo II.....</i>	<i>3.15</i>
3.1.3	<i>Levantamento cadastral.....</i>	<i>3.15</i>
3.1.4	<i>Equipamentos Utilizados.....</i>	<i>3.17</i>
3.1.5	<i>Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP).....</i>	<i>3.19</i>
3.2	Estudo Hidrológico;	3.22
3.2.1	<i>Coleta de Dados.....</i>	<i>3.22</i>
3.2.2	<i>Pluviometria</i>	<i>3.24</i>
3.2.2.1	<i>Tipos de Chuva.....</i>	<i>3.26</i>
3.2.3	<i>Processamento de Dados Pluviométricos.....</i>	<i>3.26</i>
3.2.3.1	<i>Precipitação Total Mensal.....</i>	<i>3.27</i>
3.2.3.2	<i>Precipitação Máxima Mensal.....</i>	<i>3.29</i>
3.2.3.3	<i>Dias de Chuva</i>	<i>3.31</i>
3.2.4	<i>Relação Intensidade-Duração-Frequência.....</i>	<i>3.34</i>
3.2.5	<i>Tempo de Recorrência.....</i>	<i>3.37</i>
3.3	Estudo de Tráfego;	3.41
3.3.1	<i>Dados do Tráfego.....</i>	<i>3.42</i>
4	PROJETOS	4.47
4.1	Projeto Geométrico	4.47
4.1.1	<i>Elementos da Seção Transversal</i>	<i>4.47</i>
4.1.2	<i>Faixa de Domínio.....</i>	<i>4.47</i>
4.2	Projeto de Terraplenagem	4.48
4.2.1	<i>Cortes.....</i>	<i>4.48</i>
4.2.2	<i>Aterros</i>	<i>4.48</i>
4.2.3	<i>Serviços Preliminares.....</i>	<i>4.49</i>
4.2.4	<i>Determinação de Volumes.....</i>	<i>4.49</i>
4.2.5	<i>Recomendações.....</i>	<i>4.49</i>
4.3	Projeto Drenagem.....	4.50
4.3.1	<i>Dimensionamento de Bueiros.....</i>	<i>4.50</i>
4.3.2	<i>Períodos de Retorno ou Tempos de Recorrência</i>	<i>4.52</i>

4.3.3	<i>Dimensionamento para Drenagem Superficial.....</i>	4.53
4.3.4	<i>Dimensionamento do dispositivo necessário.....</i>	4.53
4.4.....	Projeto de Pavimentação:	4.54
4.4.1	<i>Dimensionamento da Espessura do Pavimento pela fórmula empírica de PELTIER.....</i>	4.54
4.5.....	Projetos de Sinalização:	4.58
4.5.1	<i>Sinalização Vertical;</i>	4.58
4.5.1.1	<i>Sinalização de regulamentação.....</i>	4.58
4.5.1.2	<i>Sinalização de Advertência.....</i>	4.60
5	MEMORIAL DE QUANTITATIVOS	5.61
6	MEMORIAL DESCRITIVO	6.77
6.1.....	Serviços Preliminares	6.78
6.1.1	<i>Placa de Obra</i>	6.78
6.1.2	<i>Remoção e Relocação de Cercas de Arame</i>	6.79
6.1.3	<i>Remoção e Realocação dos Postes;</i>	6.79
6.1.4	<i>Locação da obra</i>	6.79
6.2.....	Terraplenagem	6.80
6.2.1	<i>Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;</i>	6.80
6.2.2	<i>Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;</i>	6.81
6.2.3	<i>Compactação de Aterros 95% Proctor Normal;</i>	6.82
6.2.4	<i>Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;</i>	6.82
6.2.5	<i>Espalhamento de Material em Bota Fora</i>	6.82
6.3.....	Drenagem	6.83
6.3.1	<i>Escavação Mecanizada de Vala</i>	6.83
6.3.2	<i>Reaterro de Vala sem controle de compactação</i>	6.84
6.3.3	<i>Lastro de Vala com Pedra Brita.....</i>	6.84
6.3.4	<i>Galerias de Águas Pluviais.....</i>	6.84
6.3.5	<i>Caixa coletora de sarjeta CCS 01.....</i>	6.86
6.3.6	<i>Caixa de Ligação e Passagem</i>	6.86
6.3.7	<i>Sarjetas Triangular de Concreto</i>	6.87
6.3.8	<i>Transposição de Segmento de Sarjetas.....</i>	6.88
6.4.....	Pavimentação com Pedras poliédricas (irregulares)	6.89
6.4.1	<i>Regularização do Sub-Leito:</i>	6.89
6.4.2	<i>Assentamento dos Cordões Laterais</i>	6.90
6.4.3	<i>Camada de Base</i>	Erro! Indicador não definido.
6.4.4	<i>Assentamento das Pedras.....</i>	6.91
6.4.4.1	<i>Colchão de Argila:.....</i>	6.91
6.4.4.2	<i>Revestimento com Pedras poliédricas (irregulares):</i>	6.91
6.4.4.3	<i>Rejuntamento</i>	6.92
6.4.4.4	<i>Compactação:</i>	6.92
6.4.4.5	<i>Inspeção:</i>	6.93
6.4.5	<i>Verificação Final da Qualidade</i>	6.94
6.4.6	<i>Controle Geométrico.....</i>	6.94
6.5.....	Sinalização Viária	6.95

6.5.1	<i>Sinalização Vertical</i>	6.95
6.6	Critérios de Medição e Pagamento	6.96
6.6.1	<i>Considerações Gerais</i>	6.97
6.7	Limpeza Geral	6.98
7	ORÇAMENTO	7.99
7.1	Apresentação:	7.99
7.2	Cronograma Físico Financeiro	7.103
7.3	BDI	7.105
7.4	Composição de Serviços	7.108
8	RELÁTORIO FOTOGRÁFICO	8.112
8.1	Trecho I	8.112
8.2	Trecho II	8.125
9	A.R.T	9.129



1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

MUNICIPIO DE PIÊN

CNPJ sob nº 76.002.666/0001-40

Rua Amazonas, nº 373, Centro, Piên – Paraná – CEP: 83.860-000

Prefeito Municipal, senhor Maicon Grosskopf.

Secretária Municipal de Planejamento, Obras e Urbanismo: Sra. Cassia Janes Hermes

Fone: (41) 3632 – 1136 – e-mail: notas@pien.pr.gov.br

1.2 Identificação do Consultor;

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. – EPP

CNPJ: 15.129.617/0001-89

Fone: (48) 3466-3489

Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro

Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Guilherme Silveira Barzan	Engenheiro Civil	CREA 098.954-4
Mateus Jacques Nazario	Engenharia Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861



2 APRESENTAÇÃO

Os serviços para a elaboração de projeto básico e executivo de pavimentação com Pedras poliédricas (irregulares) da **ESTRADA MUNICIPAL KO-301**, segmento da região da **Localidade de Aterrado Alto** – Piên – PR, **EIXO 01** entre a ESTACA 0+0,000m à ESTACA 3+631,22m, e **EIXO 02** entre a ESTACA 5+0,000m à ESTACA 5+414m, foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do Edital de Tomada de Preços n.º 003/2021, CONTRATO Nº 044/2021, e são constituídos de 4 (quatro) etapas:

1ª Etapa

- Mapa de Situação e Localização;
- Estudos:
 - ✓ Topográficos;
 - ✓ Hidrológicos
 - ✓ Geotécnico;
 - ✓ Trafego;

2ª Etapa

- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

3ª Etapa

- Memorial Descritivo
- Planilha Orçamentária
- Cronograma Físico – Financeiro
- Plano de Trabalho
- ART e Laudo

4ª Etapa

- Aprovação



Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.

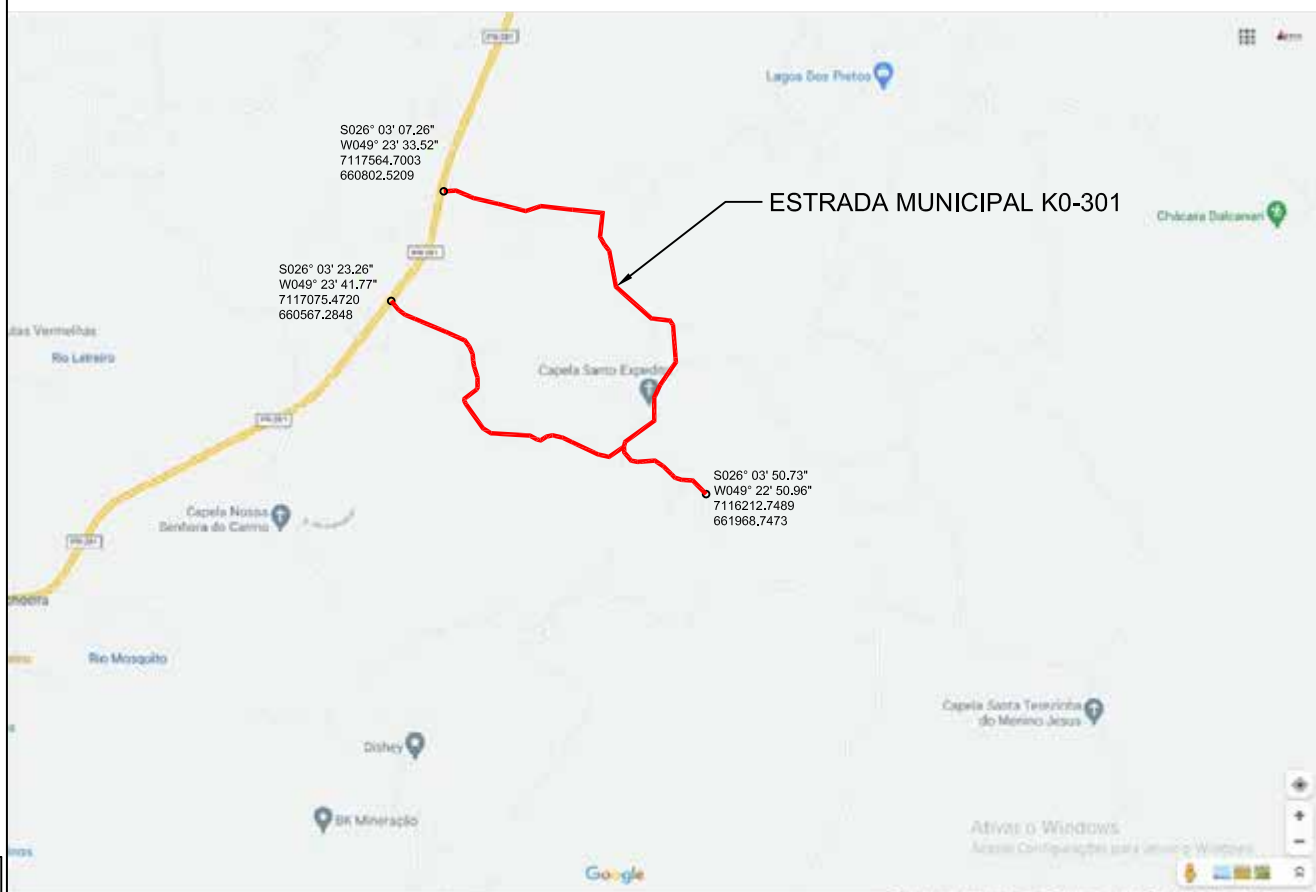


Figura 2-1 Localização do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Junho 2021

- Número do Contrato: **044/2021**
- Data de Assinatura: **19/05/2021**
- Objeto do Contrato: é a **Contratação de empresa especializada para elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên**, conforme Termo de Referência e Edital da Tomada de Preços 03/2021.
- Ordem de Início (Nota de Empenho 2935/2936/2937): **21/05/2021**

2.1 Planta de Localização da Área



PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

ESTRADA MUNICIPAL K0-301
CEP 83.860-000

Projeto de Pavimentação com Pedras Irregulares

Planta de Localização

CÓDIGO:
P-TER-LOC-0

BAIRRO:
LOCALIDADE DE
ATERRADO ALTO

LOCAL:
PIÊN - PR

DATA:
JUNHO/2021



Fone: (48) 3466.3489

CONSULTOR:

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.
Rua Vidal Ramos, 195, Sala 01
Bairro Centro
ORLEANS/SC



PREFEITURA MUNICIPAL DE
PIÊN - PR

CLIENTE:

PÁGINA:

01

REV.	DATA	TIPO	A	MCMDS	POR	Emissão Inicial	DESCRIÇÃO
00	18/06/2021						

EMISSIONES

(A) PRELIMINAR (C) PARA APROVAÇÃO (E) CONFORME CONSTRUÍDO
(B) PARA CONHECIMENTO (D) PARA CONSTRUÇÃO (F) CANCELADO

TIPO DE EMISSÃO



3 ESTUDOS

3.1 Estudo Topográfico;

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

3.1.1 Objetivos

Estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos para elaboração de projeto de engenharia rodoviária.

Apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção limitada da Terra através de aparelhos topográficos, utilizando métodos e técnicas de levantamento para poder resolver os problemas de engenharia através da aplicação da topografia.



3.1.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

“Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do país, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho científico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra”.

O SGB é composto pelas redes altimétricas, planimétricas e gravimétricas e pode ser dividido em duas fases distintas: uma anterior e outra posterior ao advento da tecnologia de observação de satélites artificiais com fins de posicionamento, o qual se mostra amplamente superior nos quesitos rapidez e economia de recursos humanos e financeiro.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estações que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimétrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

3.1.1 Implantação do Ponto de Apoio

Os serviços de levantamento topográfico foram executados conforme ABNT-NBR 13.133/94 de Execução de Levantamentos topográficos.

O ponto de apoio está amarrado à RBMC do IBGE, utiliza o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e a altitude ortométrica (Nível médio dos Mares) foi calculada através do método da ondulação geoidal com software MAPGEO2015.

Todos os trabalhos referentes ao transporte de coordenadas foram efetuados com técnica de Posicionamento Global Relativo Estático por



Satélites (GNSS) e calculadas em ambiente virtual através do sistema PPP, disponibilizado pelo IBGE no site “<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-sobre-posicionamento-geodesico/servicos-para-posicionamento-geodesico/16334-servico-online-para-pos-processamento-de-dados-gnss-ibge-ppp.html?edicao=16335&t=processar-os-dados>”

O ponto de Apoio denominado “Base” recebeu o nome de “Alto”, e está localizado próximo à Estaca 2+520m, este local foi escolhido pela equipe de campo por ser um local seguro, com boa recepção de sinal e o mais próximo dos locais de trabalho.



Figura 3-1- Localização BASE
Fonte: Google Earth Junho 2021

3.1.1 Levantamento do Eixo de Referência Eixo I.



Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 0+0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 3+631,22m.

3.1.2 Levantamento do Eixo de Referência Eixo II.

Para o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia e outras inspeções necessárias, foi locada inicialmente uma linha de referência no eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida à Estaca 5+0,000m.

A demarcação deste levantamento foi feita com parafuso telheiro nas dimensões SX RS 5/16 x 110mm ZC c/ved. a cada 20,00 (vinte) metros até Estaca 5+414m.

3.1.3 Levantamento cadastral

A partir do ponto de apoio básico (base), foi realizado com auxílio de estação total e GNSS, o levantamento planialtimétrico cadastral para obtenção de restituição topográfica com precisão compatível com a escala 1: 500 (classe I PAC da NBR 13133/94), sendo realizados alargamentos para abranger toda a área necessária para a correta elaboração do projeto, abrangendo ainda, edificações lindeiras, ruas de acessos, localização atual dos bordos e eixo da pista existente, calçada, Pé e Crista de Talude, Caixas



Coletoras de drenagem, Meio Fio, Muro e Cerca existente, Placas de Sinalização, Poste, Galeria Pluvial Existente e Valos.

Foram levantadas ainda as “linhas de quebra” (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ch	Pista Existente
asf	Asfalto Existente
bo	Bordo de Pista Existente
ace	Acesso Existente
mu	Muro existente
ce	Cerca Existente
cr	Crista de Talude
pe	Pé de Talude
talude	talude
talvegue	Talvegue



pt	Poste
tubo	Galeria Pluvial existente
valo	Valo Existente
edif	Edificação
pco	Ponto de Cota
pc	Ponto de Controle
Onibus	Ponto de ônibus

Fonte: Arquivo Pessoal

3.1.4 Equipamentos Utilizados

Para a execução dos trabalhos geodésicos e de topografia foram utilizados equipamentos de última geração tecnológica, considerado fator primordial para execução de medidas e veracidade das observações.

Para execução do transporte de coordenadas, foi utilizado um par de receptores GPS Geodésico, Marca GNSS Gintec F90 RTK, o tripla frequência, com:



INFORMAÇÕES TÉCNICAS

	Itens	Especificações		
GNSS	Placa GPS	Novatel OEM729	Hemisphere P328	Americana BD990*
	Canais	555	394	336
	Satélites	GPS: L1CA/L1C/L2C/L2P/L5	GPS: L1CA/L1P/L1C/L2P/L2C/L5	GPS: L1 CA/L2E/L2C/L5
		GLONASS: L1CA/L2C/L2P/L3/L5	GLONASS: G1/G2, P1/P2	GLONASS: L1CA/L2CA/L3
		BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3	BeiDou: B1/B2/B3
		GALILEO: E1/E5/ALTB/C/E5A/E5B/E6	GALILEO: E1BC/E5A/E5B	GALILEO: E1/E5A/E5B/E5ALT
		NAVIC: L5	QZSS: L1CA/L2C/L5/L1C	NAVIC L5
		SBAS: L1/L5	SBAS: L1 CA/L5	QZSS: L1CA/L1SAIF/L1C
		QZSS: L1CA/L1C/L2C/L5/L6		SBAS: L1 CA/L5
	Taxa de Atualização	5Hz Padrão ¹Atualizável para 100Hz	5Hz Padrão ¹Atualizável para 50Hz	50Hz Padrão
	Precisão Estática	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 ⁻⁶) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 ⁻⁶) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 ⁻⁶) mm
		Vertical: ± (5+1 x 10 ⁻⁶) mm	Vertical: ± (5+1 x 10 ⁻⁶) mm	Vertical: ± (5+1 x 10 ⁻⁶) mm
Precisão RTK	Horizontal: ± (10+1 x 10 ⁻⁶) mm	Horizontal: ± (8+1 x 10 ⁻⁶) mm	Horizontal: ± (2.5+1 x 10 ⁻⁶) mm	
	Vertical: ± (20+1 x 10 ⁻⁶) mm	Vertical: ± (15+1 x 10 ⁻⁶) mm	Vertical: ± (15+1 x 10 ⁻⁶) mm	
Alimentação	Bateria	Bateria Dupla: 7.2V/3400mAh*2. (Autonomia para até 10 horas de duração)		
	Entrada	9~28V DC		
Elétrica	Sistema Operacional	Linux		
	Memória	Interna 8G: TF Estendido. Máximo de 32G		
	Bluetooth	V2.1 + EDR / V4.1 Modo Duplo, Classe 2		
	WIFI	802.11 b/g/n		
	4G	Todas as áreas com exceção dos EUA		América do Norte
		EC25-E, 4G		EC25-A, 4G
		FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20		FDD LTE: B2/B4/B12
		TDD LTE: B38/B40/B41		WCDMA: B1/B4/B5
		WCDMA: B1/B5/B8		
		GSM: B3/B8		
	Protocolo UHF Interno	TRM101: 1W de potência, Frequência 410-470 MHz		
		Distância de trabalho: 5Km em condições ideais		
SATEL, PCC-GMSK, Trim Talk 450S, South, TrimMark III(19200), South 19200				
Bolha Eletrônica	Disponível + Sensor de Inclinação			
Conexões	TNC	Para Antena UHF		
	5 Pinos	Rádio Externo e Fonte Externa		
	7 Pinos	Conexão com o PC, Controladora e outros dispositivos externos, como Ecobatímetros		
	Outras	SIM Slot e TF Slot		
Interface	Botões	Botão de Ligar		
	Display	4 Indicadores sendo: Satélites, Link de Dados, Bluetooth e Status WIFI		
	Idiomas	Suporte de voz Multi-Idiomas TTS		
Estrutura	Dimensão	156mm x 76 mm		
	Peso	1.2 Kg com as Duas baterias inclusas		
Ambiente	Temp. de Trabalho	-30°C ~ +65°C		
	Temp. Armazen.	-40°C ~ +80°C		
	Proteção	IP67		
	Quedas	Até 2 metros no bastão e queda natural de 1,2 metros		
	Umidade	100%		



Juntamente, foram utilizadas estações Totais Marca Topcon, modelos GTS W3100, ambas com coletor interno de dados, tendo a NBR 362 precisão angular de 7" e precisão linear de 2 mm + 2.

3.1.5 Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: Alto

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/06/01 19:56:50,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/06/01 21:49:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	5,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	2,654
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	2,14 GPS
Resíduos da fase da portadora(cm):	1,61 GPS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) ⁴	-26° 03' 43,3545"	-49° 23' 17,8292"	907,80	7116448.838	661224.915	-51
Na data do levantamento ⁵	-26° 03' 43,3463"	-49° 23' 17,8309"	907,80	7116449.091	661224.871	-51
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,028	0,111	0,096			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	3,63					
Altitude Ortométrica (m)	904,17					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

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

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

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

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

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

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

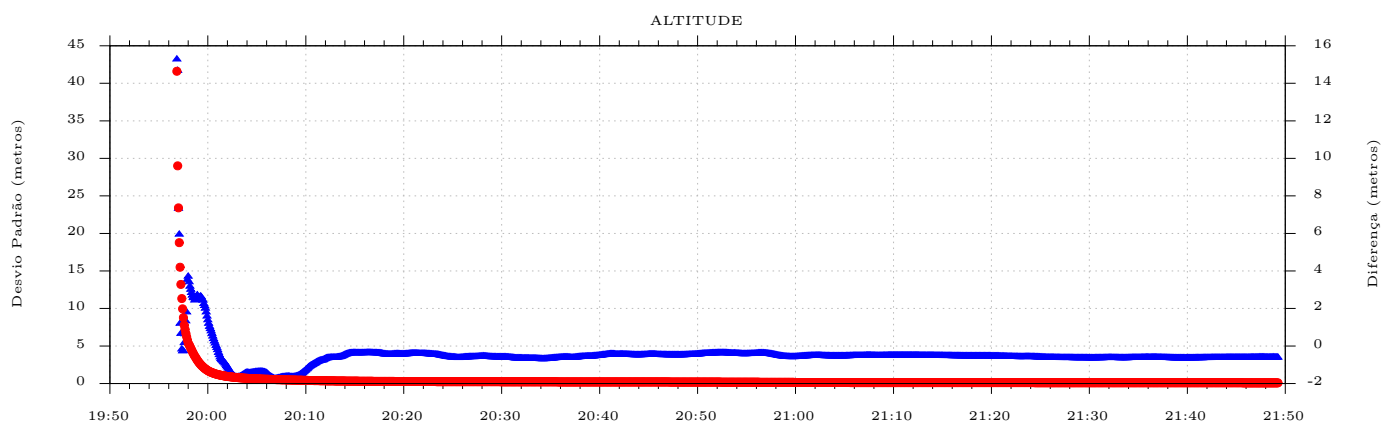
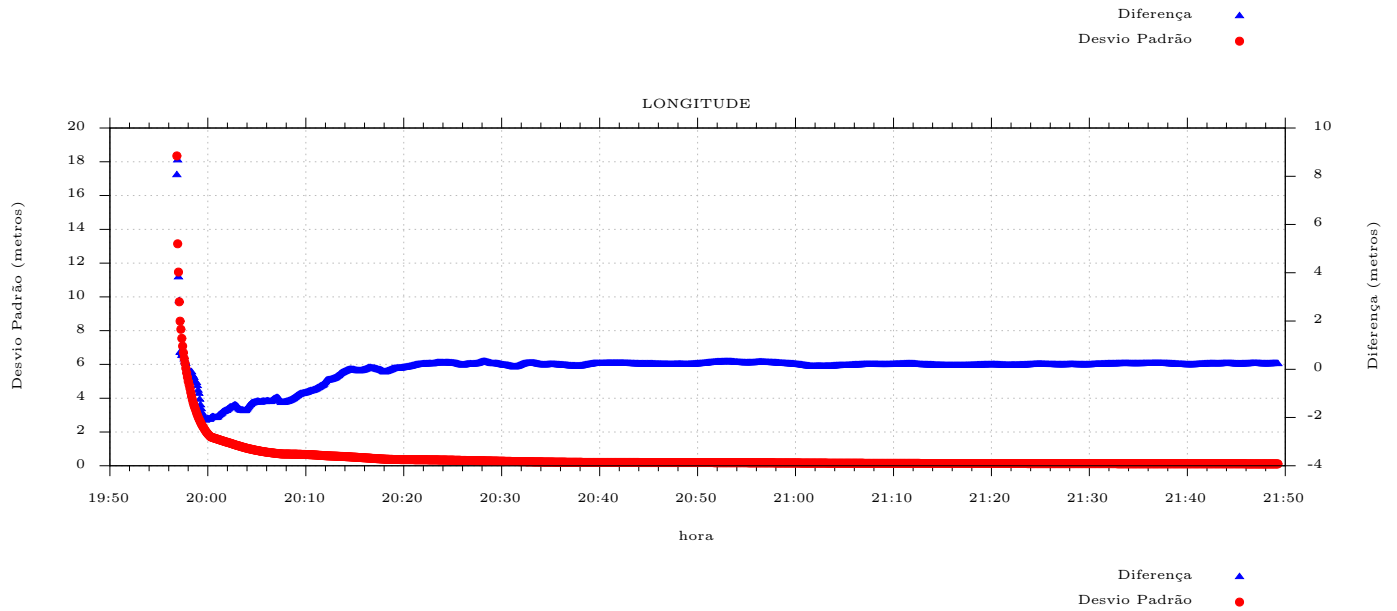
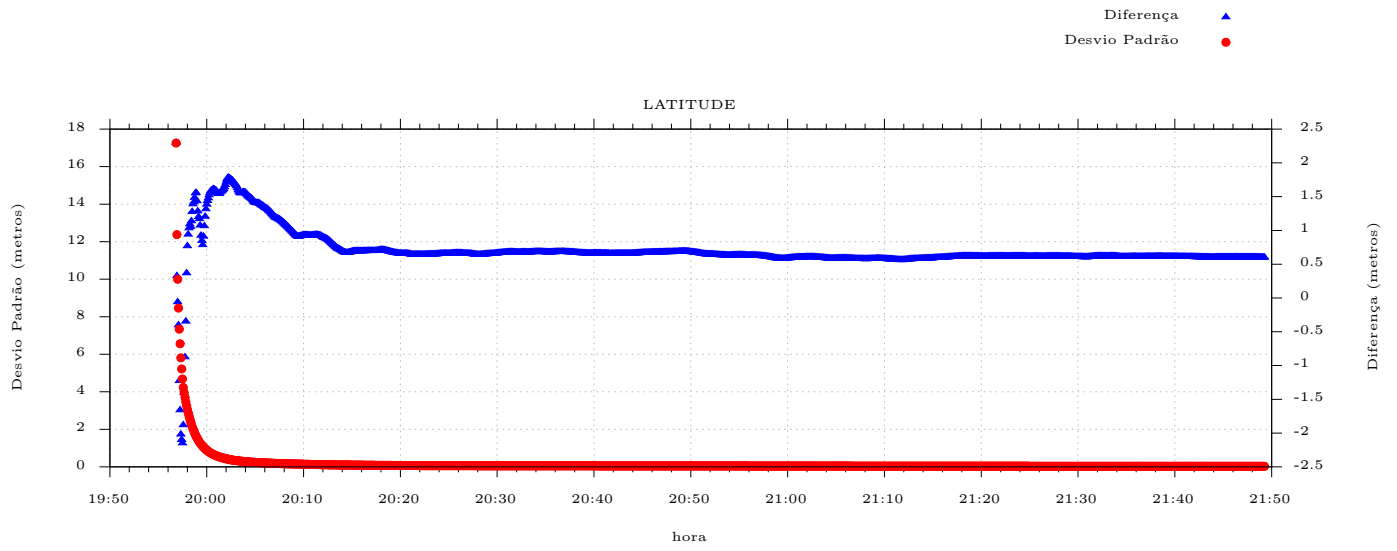
⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

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

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

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

Processamento autorizado para uso do IBGE.





3.2 Estudo Hidrológico;

Hidrologia segundo a definição contida no Dicionário Aurélio “Hidrologia é o estudo da água nos estados, sólidos, líquido e gasoso, da sua ocorrência, distribuição e circulação na natureza”.

O estudo hidrológico tem por objetivo a obtenção de elementos e o estabelecimento de critérios para a determinação das vazões para o dimensionamento das obras de drenagem novas e verificação de suficiência das obras de drenagem existentes.

Com o estudo hidrológico, buscam-se obter as precipitações mais severas ocorridas ao longo dos anos, e a intensidade das chuvas mais críticas, as quais serão submetidas os dispositivos de drenagem projetados e existentes. A partir dessas informações torna-se possível calcular a vazão a ser recebida por cada dispositivo de drenagem a ser implantado no local e também os existentes.

O Estudo Hidrológico que apresentamos possui os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos obtidos de estações meteorológicas de órgão oficiais, com objetivo de definir as vazões e níveis d'água para o dimensionamento das obras de arte e dispositivos de drenagem. Também foi efetuada visita “in-loco”, visando obter junto a funcionários da prefeitura municipal de Piên e a moradores mais próximos da obra, informações do histórico das ocorrências mais significativas, tais como:

- Máxima cheia;
- Transbordamento das obras existentes
- Saídas D'água
- Pontos de alagamentos
- Entre outras.

3.2.1 Coleta de Dados

Para este estudo a consultoria utilizou os seguintes dados:

- Imagem de satélite do Google Earth;
- Cartas digitais IBGE - Esc. 1:50.000;
- Dados Pluviométricos da estação são apresentados a seguir:

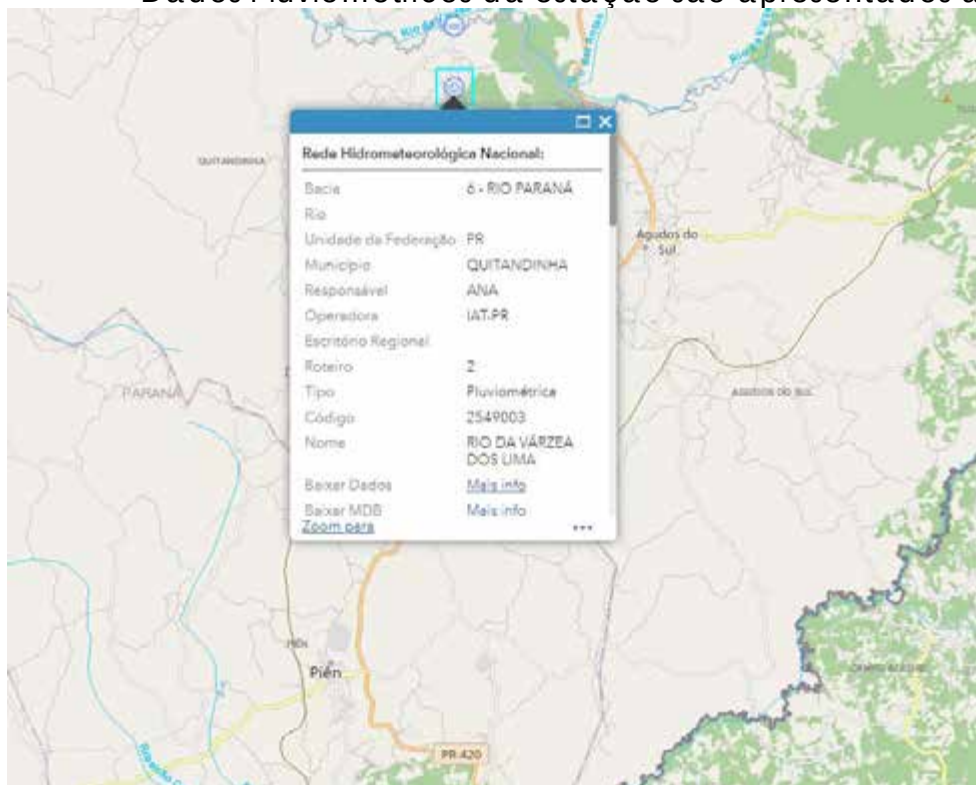


Figura 3-2 – Localização da Estação Pluviométrica

Fonte: Hidroweb

A Figura acima mostra a localização da estação pluviométrica para o trecho em estudo, a distância entre a estação e o traçado do projeto em questão é de aproximadamente 18 Km.

As informações a respeito desta estação são apresentadas na Tabela abaixo, tais informações foram retiradas do Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas - ANA.



Tabela 3-2 – Dados da Estação Analisada para o Trecho
Dados Estação

Código	2549003
Nome Estação	RIO DA VÁRZEA DOS LIMA
Código Adicional	
Bacia	6 - RIO PARANÁ
SubBacia	65 - RIOS PARANÁ, IGUAÇU E OUTROS
Rio	
Estado	PARANÁ
Município	QUITANDINHA
Responsável	ANA
Operadora	IAT-PR
Latitude	-25.95
Longitude	-49.3930555555556
	Fonte: Hidroweb

Os dados de chuva (Leituras pluviométricas) podem ser obtidos através da Agencia Nacional de Águas ANA no endereço <http://hidroweb.ana.gov.br>.

Foi escolhida a estação pluviométrica de Quitandinha por estar localizada próxima da área de intervenção do projeto e conter uma série história satisfatória para o dimensionamento dos itens do projeto.

Para projetos desta magnitude é necessário no mínimo uma série de 15 anos, sendo que a referida estação contém uma série de 79 anos, o que possibilitou o descarte de 4 anos que não estavam completos, restando para os cálculos 75 anos.

3.2.2 Pluviometria

Pluviometria é o ramo da climatologia que se ocupa da distribuição das chuvas em diferentes épocas e regiões, representa-se a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e



impermeável. Ela é avaliada por meio de estações meteorológicas da ANA, utilizando-se aparelhos chamados *pluviômetros ou pluviógrafos*, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Nesse estudo, visou-se construir uma obra que seja adequada para escoar a vazão de projeto. No caso normal, pode-se correr o risco, assumido após considerações de ordem econômica, de que a estrutura venha a falhar durante a sua vida útil, sendo necessário, então, conhecê-lo.

Para isso analisamos estatisticamente as observações realizadas nos postos hidrométricos, verificando-se com que frequência elas assumiram dada magnitude. Em seguida, podem-se avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência das mesmas.

Os dados observados podem ser considerados em sua totalidade, o que constitui uma *série total*, ou apenas os superiores a um certo limite inferior (*série parcial*), ou, ainda, só o máximo de cada ano (*série anual*).

Eles são ordenados em ordem decrescente e a cada um é atribuído o seu número de ordem m (m variando de 1 a n , sendo n = número de anos de observação).

A frequência com que foi igualado ou superado um evento de ordem m (*precipitação maior que 100 mm/d*) é:

Método da Califórnia:

$$F = \frac{m}{n} \rightarrow F = \frac{63}{75} \rightarrow F = 0,84 \text{ ou } 84\%$$

Considerando-a como uma boa estimativa da probabilidade teórica (P) e definindo o tempo de recorrência (período de recorrência, tempo de retorno) como sendo o intervalo médio de anos em que pode ocorrer ou ser superado um dado evento, tem-se a seguinte relação:

$$P = \frac{1}{F} \rightarrow P = \frac{1}{0,84} \rightarrow F = 1,19 \text{ ANOS}$$



Conclusão eventos de precipitações maiores que 100 mm tem a probabilidade de ser igualada ou superada de 84% e o seu tempo de recorrência é de 01 anos.

3.2.2.1 Tipos de Chuva

Precipitação é a queda de água na superfície do solo, não somente no estado líquido – chuva – como também no estado sólido – neve e granizo.

A chuva é resultado do resfriamento que sofre uma massa de ar ao expandir-se, quando se eleva a temperatura, aumentando gradativamente a umidade relativa dessa massa de ar. Atingida a saturação, poderá iniciar-se a condensação e a formação das nuvens ou mesmo a precipitação, que se apresenta tanto mais intensa quanto maior for resfriamento e a quantidade de água contida no ar ascendente.

A ascensão do ar úmido é o processo que produz condensação e precipitações consideráveis; deste modo, as chuvas são classificadas segundo as causas do movimento ascendente, a saber:

- Chuva orográfica – É causada pela elevação do ar ao subir e transpor cadeias de montanhas, produzindo precipitações locais, mais elevadas e frequentes no lado dos ventos dominantes.
- Chuva ciclônica – É causada por ciclones com depressões centrais provocando movimentos atmosféricos ascendentes.
- Chuva de convecção – Resulta dos movimentos ascendentes do ar quente mais leve do que o ar mais denso e frio que o rodeia.

3.2.3 *Processamento de Dados Pluviométricos*

A partir da obtenção dos dados de chuva (Pluviométricos), foi realizado o processamento com auxílio do software Hidro 1.2 disponibilizado no site <http://hidroweb.ana.gov.br>, para avaliação da precipitação (P = mm)



e a intensidade pluviométrica ($I = \text{mm/h}$) relacionado com o tempo adotado no projeto e o cálculo de concentração das bacias.

Com o processamento dos dados indicado acima foi possível obter os seguintes dados: Quadro Resumo das máximas precipitações Mensais, dos dias de chuva, precipitação total mensal e precipitação máxima de 24 horas; A intensidade pluviométrica/precipitação, relacionadas com o tempo de recorrência (T_r) Adotado no projeto e o tempo de concentração das bacias (T_c), A curva de intensidade x Duração x Frequência.

3.2.3.1 Precipitação Total Mensal

Tabela 3-3 – Tabela do Total de Precipitações

PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL																
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Média	Mínimo	Máximo
1941	127	163	100	48	103	56	32	116	138	105	219	178	1384	115	32	219
1942	153	180	210	60	29	153	109	34	127	46	118	64	1284	107	29	210
1943	166	140	123	24	37	90	74	143	96	90	30	43	1055	88	24	166
1944	153	124	178	31	7	29	29	116	24	116	228	31	1066	89	7	228
1945	102	71	78	47	18	113	180	18	98	81	41	131	978	82	18	180
1946	253	336	155	23	98	97	133	142	55	142	62	123	1619	135	23	336
1947	179	158	19	52	76	42	63	76	209	147	48	128	1196	100	19	209
1948	103	184	60	64	152	0	170	191	66	76	73	37	1176	98	0	191
1949	80	98	104	152	46	147	18	84	77	88	67	207	1167	97	18	207
1950	134	116	247	61	68	30	36	46	141	135	87	111	1211	101	30	247
1951	295	234	97	49	51	42	24	6	43	287	67	110	1304	109	6	295
1952	109	112	128	21	18	128	40	17	177	132	185	104	1170	98	17	185
1953	190	153	131	53	77	8	59	48	54	176	97	123	1167	97	8	190
1954	292	103	129	49	304	83	104	33	115	277	46	112	1648	137	33	304
1955	103	67	163	59	151	188	192	58	47	45	56	215	1343	112	45	215
1956	286	120	87	96	141	73	67	42	97	79	6	145	1238	103	6	286
1957	201	164	111	80	34	167	298	273	255	154	107	240	2083	174	34	298
1958	101	258	156	19	113	79	39	67	114	150	80	143	1317	110	19	258
1959	202	163	63	225	79	73	18	86	91	75	29	112	1217	101	18	225
1960	236	194	86	182	121	93	45	157	112	150	185	98	1658	138	45	236
1961	98	174	208	117	47	160	20	22	219	135	200	93	1494	124	20	219
1962	95	161	113	54	43	32	64	55	123	153	33	39	966	80	32	161
1963	280	120	168	25	16	20	21	34	119	146	194	152	1294	108	16	280
1964	51	236	178	60	74	142	90	110	109	68	53	97	1267	106	51	236
1965	224	102	43	60	52	28	53	30	77	94	117	266	1147	96	28	266
1966	157	181	114	77	71	79	36	73	80	219	45	177	1309	109	36	219

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-301



1967	85	145	113	3	32	155	53	64	38	111	106	59	964	80	3	155
1968	231	56	96	59	60	43	29	62	78	137	53	135	1038	87	29	231
1969	183	203	80	171	132	153	70	52	142	106	228	59	1578	131	52	228
1970	76	111	89	53	151	298	44	41	146	72	37	409	1526	127	37	409
1971	206	140	202	110	169	104	131	43	102	95	63	122	1487	124	43	206
1972	241	182	152	64	22	47	89	146	188	259	95	200	1684	140	22	259
1973	185	142	86	73	82	160	104	168	199	55	89	97	1440	120	55	199
1974	273	142	140	52	30	169	99	43	61	105	74	98	1285	107	30	273
1975	114	171	132	49	68	72	79	129	117	143	223	235	1531	128	49	235
1976	235	106	208	108	202	112	118	139	92	105	115	187	1726	144	92	235
1977	317	235	242	66	29	43	82	111	87	211	123	234	1779	148	29	317
1978	102	128	169	0	62	88	107	117	178	72	149	53	1225	102	0	178
1979	79	70	94	93	202	44	63	71	202	233	132	220	1503	125	44	233
1980	166	133	84	98	42	99	200	206	212	117	59	359	1775	148	42	359
1981	156	39	64	70	19	38	64	88	81	127	141	161	1047	87	19	161
1982	17	264	69	10	78	237	126	73	30	193	246	242	1586	132	10	264
1983	132	134	141	179	267	274	407	30	211	79	55	202	2110	176	30	407
1984	91	47	145	64	114	142	56	241	95	48	149	294	1485	124	47	294
1985	73	210	85	159	10	44	43	3	102	91	101	86	1007	84	3	210
1986	289	122	78	124	79	32	32	135	100	98	242	164	1494	125	32	289
1987	133	155	55	139	264	138	37	95	0	133	35	109	1294	108	0	264
1988	189	215	64	113	297	83	14	10	151	102	35	163	1434	119	10	297
1989	290	123	90	133	122	36	189	59	174	83	83	78	1459	122	36	290
1990	458	155	204	110	84	146	255	160	162	106	205	96	2140	178	84	458
1991	125	176	67	47	64	207	26	73	24	218	78	150	1253	104	24	218
1992	40	169	224	23	401	114	132	142	98	122	104	37	1604	134	23	401
1993	290	234	122	40	165	72	115	14	266	119	82	153	1671	139	14	290
1994	82	171	88	111	86	133	164	8	10	121	177	170	1320	110	8	177
1995	341	264	89	53	15	148	150	42	10	0	95	137	1345	112	0	341
1996	282	118	263	94	5	147	122	83	183	179	60	345	1881	157	5	345
1997	204	215	72	47	57	106	40,2*	120	167	230	186	136	1540	140	0	230
1998	210	176	199	239	40	65	144	287	277	172	9	141	1959	163	9	287
1999	247	222	162	50	59	86	163	8	120	165	122	142	1546	129	8	247
2000	131	194	149	16	28	131	84	85	193	157	79	138	1385	115	16	194
2001	180	192	147	82	88	125	172	86	98	137	97	105	1507	126	82	192
2002	247	225	98	50	67	55	49	107	202	124	168	212	1603	134	49	247
2003	209	122	74	76	36	125	89	21	116	64	93	190	1214	101	21	209
2004	167	93	146	129	180	72	49	28	95	149	101	67	1276	106	28	180
2005	233	77	90	98	105	109	82	164	266	240	86	122	1672	139	77	266
2006	149	132	109	15	29	29	55	53	175	67	181	201	1195	100	15	201
2007	193	245	117	156	203	19	95	22	71	130	192	286	1729	144	19	286
2008	199	132	105	155	51	129	29	94	71	253	138	79	1433	119	29	253
2009	231	173	31	26	98	79	276	100	373	128	207	229	1950	162	26	373
2010	290	189	202	214	82	90	135	72	113	125	87	251	1851	154	72	290
2011	310	358	149	51	31	110	197	252	120	230	114	140	2062	172	31	358
2012	171	144	39	200	59	268	121	16	65	113	76	238	1510	126	16	268
2013	59	190	199	107	90	373	138	69	147	121	168	96	1755	146	59	373
2014	121	81	184	53	65	334	29	39	131	73	145	219	1472	123	29	334
2015	240	174	147	30	112	114	199	32	118	188	237	262	1851	154	30	262
VALOR DE ORDEM MENSAL																
Média	182	160	125	81	91	109	99	85	124	132	112	154				



MÍNIMO	17	39	19	0	5	0	0	3	0	0	6	31				
MÁXIMO	458	358	263	239	401	373	407	287	373	287	246	409				

Fonte: Hidroweb

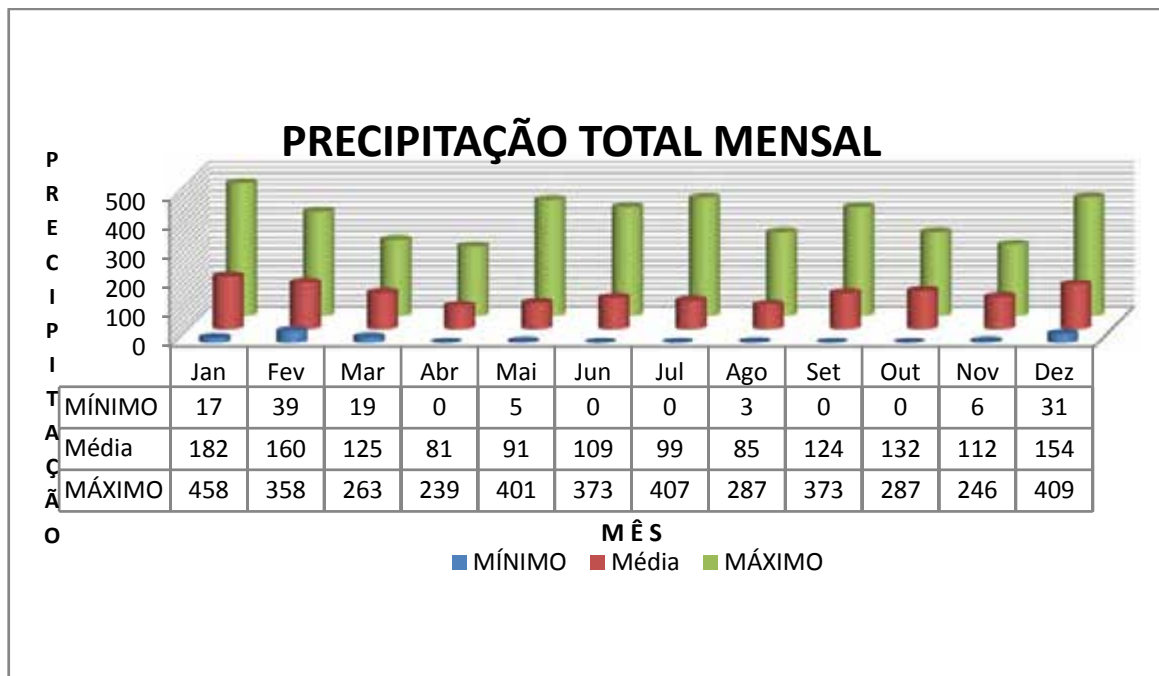


Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação Total Mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

3.2.3.2 Precipitação Máxima Mensal

Tabela 3-4 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal

PRECIPITAÇÃO MÁXIMA MENSAL																
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Média	Mínimo	Máximo
1941	49	43	25	22	39	31	10	29	43	37	66	65	458	38	10	66
1942	42	61	79	18	10	69	30	19	28	20	32	18	427	36	10	79
1943	48	41	52	17	12	27	19	61	25	28	12	8	350	29	8	61
1944	24	33	37	8	4	8	17	50	14	25	92	12	325	27	4	92
1945	33	25	31	18	12	38	116	13	26	25	17	31	384	32	12	116
1946	34	39	117	11	26	22	28	68	27	65	17	96	551	46	11	117
1947	32	48	7	20	25	10	31	27	50	32	16	34	334	28	7	50
1948	34	30	25	39	75	0	76	44	34	26	48	10	441	37	0	76
1949	35	23	26	70	30	59	10	34	16	18	19	39	381	32	10	70
1950	18	18	93	28	22	18	17	14	54	28	39	34	385	32	14	93
1951	67	80	42	13	22	17	11	3	17	56	19	16	364	30	3	80
1952	29	32	75	12	17	33	24	7	27	31	45	40	372	31	7	75
1953	25	70	25	16	26	3	23	18	25	44	25	15	316	26	3	70
1954	44	25	31	17	111	19	25	15	40	94	13	77	512	43	13	111
1955	76	34	49	21	50	31	47	13	32	15	14	89	472	39	13	89

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-301



1956	36	36	24	55	45	22	43	20	23	25	6	66	401	33	6	66
1957	26	84	24	24	6	63	54	66	64	47	59	47	563	47	6	84
1958	22	95	101	5	41	30	13	34	35	56	37	33	503	42	5	101
1959	46	38	23	109	28	50	10	34	26	23	13	56	455	38	10	109
1960	78	39	24	64	42	35	30	43	57	28	55	32	529	44	24	78
1961	29	45	83	37	19	43	17	13	49	28	31	25	418	35	13	83
1962	21	35	35	20	23	19	21	17	28	27	8	16	269	22	8	35
1963	53	34	31	20	8	14	12	13	30	23	41	46	325	27	8	53
1964	34	72	30	25	60	27	29	18	33	27	22	40	418	35	18	72
1965	49	19	8	8	8	7	7	7	28	43	25	45	254	21	7	49
1966	25	40	27	50	38	24	22	31	28	56	12	40	393	33	12	56
1967	25	22	38	3	28	44	35	28	20	31	33	37	345	29	3	44
1968	37	40	25	34	31	27	20	31	31	53	16	32	377	31	16	53
1969	47	66	52	53	73	83	30	24	42	33	62	21	588	49	21	83
1970	20	40	25	36	54	70	22	13	55	19	16	61	433	36	13	70
1971	84	56	40	26	60	54	95	25	42	30	25	30	566	47	25	95
1972	36	43	26	15	13	16	19	34	43	93	53	57	447	37	13	93
1973	38	56	36	34	40	61	37	55	55	22	33	23	490	41	22	61
1974	81	47	53	19	16	39	61	15	30	41	37	57	495	41	15	81
1975	44	71	46	25	41	17	25	40	33	50	50	46	486	41	17	71
1976	54	38	64	59	48	25	30	43	28	22	33	50	491	41	22	64
1977	96	71	43	32	13	21	25	29	21	39	40	106	536	45	13	106
1978	34	78	54	0	50	47	24	71	42	44	23	23	490	41	0	78
1979	35	35	41	35	56	18	20	37	84	42	57	72	530	44	18	84
1980	40	23	31	35	13	38	42	112	37	32	29	69	501	42	13	112
1981	32	11	30	36	7	10	28	32	24	24	37	52	323	27	7	52
1982	8	74	27	3	40	51	50	26	14	42	47	48	430	36	3	74
1983	33	31	31	72	94	100	99	22	48	23	21	43	616	51	21	100
1984	18	19	36	21	34	56	33	70	54	23	28	72	463	39	18	72
1985	34	40	19	35	7	26	18	1	30	18	39	25	291	24	1	40
1986	57	28	25	61	22	16	13	72	47	33	40	56	471	39	13	72
1987	27	42	19	52	59	47	15	56	0	44	16	20	397	33	0	59
1988	63	102	32	33	64	25	11	6	64	40	19	39	496	41	6	102
1989	76	33	22	24	47	13	75	19	37	27	32	36	440	37	13	76
1990	64	31	32	29	37	44	49	64	49	38	62	40	539	45	29	64
1991	37	59	10	12	25	97	24	22	7	45	17	36	391	33	7	97
1992	11	40	79	11	114	82	45	27	28	39	38	22	534	44	11	114
1993	45	48	30	17	83	25	36	8	43	28	23	37	421	35	8	83
1994	16	28	29	52	42	46	40	8	3	27	43	40	373	31	3	52
1995	71	51	20	28	6	66	82	30	5	0	24	37	420	35	0	82
1996	44	25	98	36	3	33	63	24	37	33	17	72	485	40	3	98
1997	58	37	47	30	21	31	16	25	44	33	30	46	417	35	16	58
1998	35	29	44	73	21	49	57	56	67	31	3	37	501	42	3	73
1999	37	48	46	30	18	27	83	4	48	49	30	55	476	40	4	83
2000	50	44	44	8	8	27	36	37	44	36	22	42	398	33	8	50
2001	53	40	42	38	20	58	49	46	20	48	30	52	496	41	20	58
2002	52	59	35	16	19	46	20	38	60	27	40	58	469	39	16	60
2003	80	42	27	36	23	34	50	7	44	17	49	42	451	38	7	80
2004	41	40	59	59	42	42	18	16	49	31	25	24	446	37	16	59
2005	69	27	38	19	33	38	21	86	52	67	26	43	519	43	19	86
2006	38	60	46	6	22	25	24	28	36	29	43	55	411	34	6	60



2007	34	56	48	54	49	9	26	11	37	28	74	90	515	43	9	90
2008	33	24	27	79	37	33	28	46	19	75	35	34	471	39	19	79
2009	58	45	11	14	58	21	46	30	101	33	59	53	529	44	11	101
2010	43	31	40	64	32	43	34	20	36	34	23	58	456	38	20	64
2011	43	75	58	17	20	46	33	65	63	59	47	64	590	49	17	75
2012	79	29	14	81	40	84	20	13	26	27	19	145	577	48	13	145
2013	30	46	50	68	26	87	64	18	50	59	49	35	579	48	18	87
2014	48	23	27	7	31	148	15	21	42	43	25	48	478	40	7	148
2015	64	53	40	19	27	39	30	19	27	46	34	42	439	37	19	64
VALOR DE ORDEM MENSAL																
MÉDIA	43	44	40	32	34	39	34	31	37	36	33	45				
MÍNIMO	8	11	7	0	3	0	7	1	0	0	3	8				
MÁXIMO	96	102	117	109	114	148	116	112	101	94	92	145				

Fonte: Hidroweb

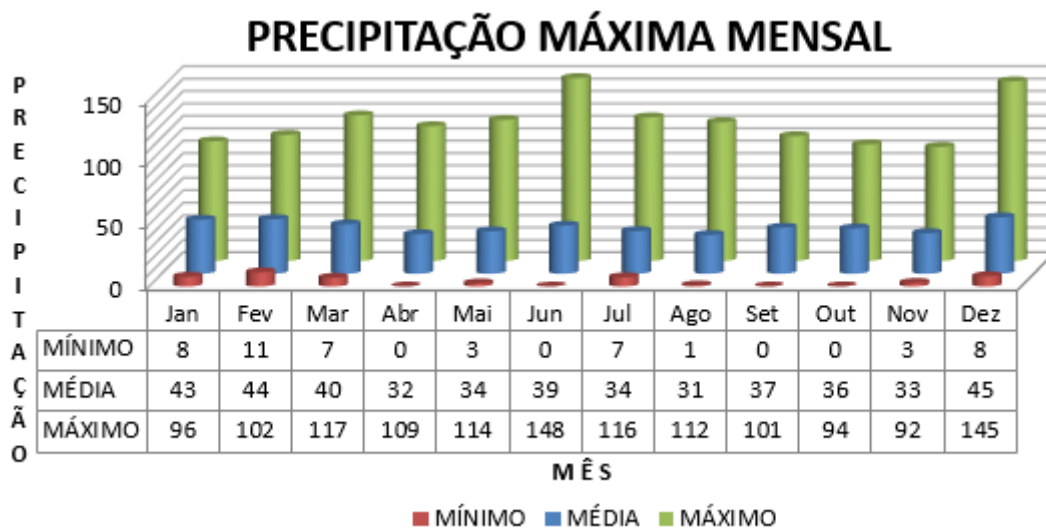


Figura 3-4 – Gráfico da Precipitação máxima mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

3.2.3.3 Dias de Chuva

Tabela 3-5 – Tabela dos Dias de Chuva

DIAS DE CHUVA													
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
1941	12	13	13	6	8	6	7	9	12	12	10	11	119
1942	12	11	13	7	10	10	9	4	8	6	10	7	107
1943	11	13	10	3	6	15	8	8	8	12	5	8	107
1944	15	9	13	7	3	7	2	4	2	10	10	5	87
1945	8	12	10	7	3	8	10	2	7	10	7	8	92
1946	19	20	8	3	6	8	10	6	4	6	6	5	101
1947	9	13	4	4	6	6	4	8	12	15	6	8	95
													Média
													Mínimo
													Máximo

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-301



1948	7	12	8	6	8	0	10	7	5	5	6	8	82	7	0	12
1949	14	9	16	12	9	17	13	8	10	17	11	13	149	12	8	17
1950	18	18	19	11	14	15	9	10	11	15	12	17	169	14	9	19
1951	18	23	14	14	13	10	7	6	5	13	11	21	155	13	5	23
1952	11	10	13	4	5	9	5	5	15	11	14	12	114	10	4	15
1953	14	12	13	6	8	4	6	4	8	15	7	14	111	9	4	15
1954	18	14	13	8	9	12	9	4	9	13	5	9	123	10	4	18
1955	8	8	12	9	7	13	12	8	3	7	8	12	107	9	3	13
1956	16	12	13	12	13	10	6	8	8	7	1	6	112	9	1	16
1957	18	10	12	10	10	9	17	12	10	10	11	14	143	12	9	18
1958	12	12	9	6	12	7	6	6	11	8	7	10	106	9	6	12
1959	16	17	6	8	7	4	3	9	9	10	5	9	103	9	3	17
1960	9	14	10	10	6	4	5	9	5	11	10	11	104	9	4	14
1961	13	15	12	11	7	8	2	4	11	9	15	9	116	10	2	15
1962	11	12	9	7	5	2	8	7	7	12	5	5	90	8	2	12
1963	18	9	12	3	2	5	4	6	7	17	13	11	107	9	2	18
1964	2	8	12	5	3	9	7	15	10	6	6	9	92	8	2	15
1965	15	11	9	14	9	10	10	6	9	8	6	16	123	10	6	16
1966	12	18	9	4	5	7	5	6	7	10	7	10	100	8	4	18
1967	10	14	9	1	2	8	4	5	6	7	10	6	82	7	1	14
1968	13	5	8	4	3	6	3	3	5	10	7	11	78	7	3	13
1969	10	11	6	8	8	10	4	4	9	8	14	5	97	8	4	14
1970	7	8	7	4	7	10	6	6	9	6	5	18	93	8	4	18
1971	13	7	13	7	11	8	8	8	7	5	6	11	104	9	5	13
1972	16	19	15	8	6	8	8	9	15	14	5	9	132	11	5	19
1973	16	4	10	8	9	5	7	10	14	9	9	12	113	9	4	16
1974	17	7	14	7	5	10	7	6	4	8	6	7	98	8	4	17
1975	10	11	11	5	9	8	4	6	11	9	12	19	115	10	4	19
1976	18	10	13	9	12	9	10	7	10	11	9	12	130	11	7	18
1977	17	11	20	12	4	5	4	8	7	13	11	13	125	10	4	20
1978	12	10	9	0	3	4	8	7	6	10	15	6	90	8	0	15
1979	6	9	8	9	12	4	8	7	12	13	13	11	112	9	4	13
1980	14	14	8	6	8	8	11	11	14	14	6	22	136	11	6	22
1981	17	7	9	5	5	6	8	7	7	10	13	15	109	9	5	17
1982	6	13	19	6	7	13	9	7	4	17	16	16	133	11	4	19
1983	16	15	16	11	15	17	19	5	15	9	9	17	164	14	5	19
1984	12	9	17	12	13	7	4	13	9	5	16	11	128	11	4	17
1985	5	17	15	15	3	4	11	4	9	12	9	9	113	9	3	17
1986	19	18	14	14	9	4	11	6	13	7	15	19	149	12	4	19
1987	16	16	5	14	13	6	6	9	0	14	6	14	119	10	0	16
1988	12	12	10	15	20	9	3	4	7	10	5	12	119	10	3	20
1989	22	18	14	14	11	12	11	9	14	8	10	15	158	13	8	22
1990	26	12	18	18	6	14	13	10	12	13	18	11	171	14	6	26
1991	12	11	24	16	12	14	5	11	10	14	14	14	157	13	5	24
1992	11	18	21	6	15	8	14	12	14	13	9	6	147	12	6	21
1993	22	21	17	10	11	12	17	10	20	12	13	22	187	16	10	22
1994	14	22	14	11	12	16	8	1	7	18	17	15	155	13	1	22
1995	23	17	16	7	8	12	7	5	4	1	12	13	125	10	1	23
1996	21	20	21	14	6	13	11	5	16	17	14	16	174	15	5	21
1997	21	19	12	7	12	13	8	15	11	21	18	13	170	14	7	21
1998	17	23	17	14	7	8	11	15	20	17	10	16	175	15	7	23



1999	25	14	13	11	10	9	9	4	8	14	13	10	140	12	4	25
2000	11	17	14	6	8	11	8	7	14	14	11	13	134	11	6	17
2001	19	15	13	8	9	8	9	6	12	10	9	12	130	11	6	19
2002	18	14	12	7	12	2	8	7	10	11	16	10	127	11	2	18
2003	15	7	8	6	4	8	8	4	7	8	6	12	93	8	4	15
2004	12	10	7	8	13	3	8	2	8	7	8	9	95	8	2	13
2005	13	6	4	9	7	7	7	5	12	15	7	8	100	8	4	15
2006	11	9	8	3	3	3	4	4	9	7	12	11	84	7	3	12
2007	12	12	7	7	10	3	7	3	4	11	6	13	95	8	3	13
2008	15	14	10	12	3	8	2	11	9	11	15	9	119	10	2	15
2009	15	10	6	4	7	8	14	9	12	11	8	12	116	10	4	15
2010	19	11	16	10	9	5	7	5	6	10	8	12	118	10	5	19
2011	19	19	12	8	3	6	10	9	6	9	6	7	114	10	3	19
2012	12	13	5	7	3	9	10	2	6	7	7	7	88	7	2	13
2013	6	14	9	3	8	13	6	5	6	6	8	6	90	8	3	14
2014	11	10	13	11	4	11	3	4	8	4	11	16	106	9	3	16
2015	15	10	12	2	6	4	10	3	8	9	20	16	115	10	2	20
VALOR DE ORDEM MENSAL																
MÉDIA	14	13	12	8	8	8	8	7	9	11	10	12				
MÍNIMO	2	4	4	0	2	0	2	1	0	1	1	5				
MÁXIMO	26	23	24	18	20	17	19	15	20	21	20	22				

Fonte: Hidroweb

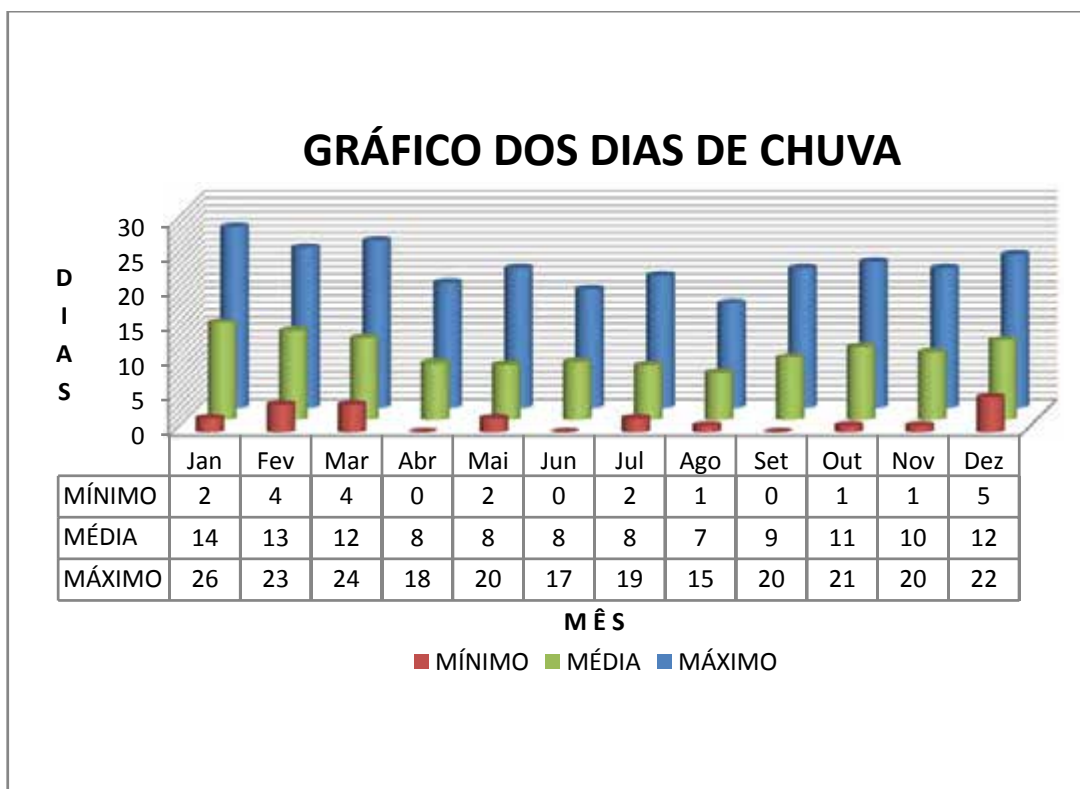


Figura 3-5 – Gráfico dos dias de Chuva

Fonte: Arquivo Pessoal



3.2.4 Relação Intensidade-Duração-Frequência

Analisando os dados de precipitação observa-se que, quanto maior a duração da chuva, menor é a sua intensidade. Também se observa que os maiores valores de intensidade são menos frequentes. Estas relações podem ser traduzidas por curvas de intensidade-duração com determinação da frequência.

Nesse caso utilizamos o método das Isozonas, junto ao roteiro do Eng.º Taborga Torrico, indicados na Instrução de Serviço, onde:

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica (1940 a 2019), desconsiderando os anos que não possuem dados completos, temos 75 anos de registro.

Assim temos:

75	3.420,30	77,73	20,52
Eventos	SOMA	MÉDIA	DESVIO

Podemos assim finalizar a Equação que permite calcular as alturas de chuvas em função do Tempo de Recorrência e duração do evento.

Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel, corrigem as alturas de precipitação.

Tabela 3-6 – Valores de K (GUMBEL)

Valores de K (GUMBEL)					
Tr -Tempo de Recorrência em anos					
5	10	15	25	50	100
0,820	1,466	1,827	2,283	2,889	3,490

Fonte: Arquivo Pessoal

Com os dados acima foram construídas as curvas de Altura de chuva – Duração – Tempo de Recorrência adotando as relações:

$$H = (t, T)$$

Onde



H = altura da Precipitação em mm
t = Tempo de duração da chuva em hs
T = Tempo de Recorrência, em anos

$$i = \frac{k \cdot T^m}{(t + b)^n}$$

Onde

i = Intensidade média máxima da chuva, em mm

T = Período de retorno em anos

t = Duração da chuva, em minutos

K, m, b, n = parâmetros da equação determinados para cada local.

Transformando os valores conhecidos das chuvas máximas de um dia em chuvas de 24 h, 1 h e 6 min de duração, (Izoma C) temos os valores desagregados de chuva apresentados na tabela abaixo:

Tabela 3-7 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência

	Média			K		Desvio													
Tr - 5 Anos	77,73	+	(	0,820	x	20,52	)	=	94,56	mm				Max.	1 dia				
				1,095	x	94,56		=	103,54	mm				Max.	24 h				
				0,401	x	103,54		=	41,52	mm				Max.	1 h				
				0,098	x	103,54		=	10,15	mm				Max.	0,1h				
Tr - 10 Anos	77,73	+	(	1,466	x	20,52	)	=	107,81	mm				Max.	1 dia				
				1,095	x	107,81		=	118,05	mm				Max.	24 h				
				0,397	x	118,05		=	46,87	mm				Max.	1 h				
				0,098	x	118,05		=	11,57	mm				Max.	0,1h				
Tr -15 Anos	77,73	+	(	1,827	x	20,52	)	=	115,22	mm				Max.	1 dia				
				1,095	x	115,22		=	126,16	mm				Max.	24 h				
				0,395	x	126,16		=	49,83	mm				Max.	1 h				
				0,098	x	126,16		=	12,36	mm				Max.	0,1h				
Tr -25 Anos	77,73	+	(	2,283	x	20,52	)	=	124,57	mm				Max.	1 dia				
				1,095	x	124,57		=	136,40	mm				Max.	24 h				
				0,392	x	136,40		=	53,47	mm				Max.	1 h				
				0,098	x	136,40		=	13,37	mm				Max.	0,1h				
Tr - 50 Anos	77,73	+	(	2,889	x	20,52	)	=	137,00	mm				Max.	1 dia				
				1,095	x	137,00		=	150,02	mm				Max.	24 h				
				0,388	x	150,02		=	58,21	mm				Max.	1 h				
				0,098	x	150,02		=	14,70	mm				Max.	0,1h				



Tr - 100 Anos	77,73	+	(	3,490	x	20,52	)	=	149,33	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	149,33		=	163,52	mm		Max.	24 h
				0,384	x	163,52		=	62,79	mm		Max.	1 h
				0,088	x	163,52		=	14,39	mm		Max.	0,1h

Fonte: Arquivo Pessoal

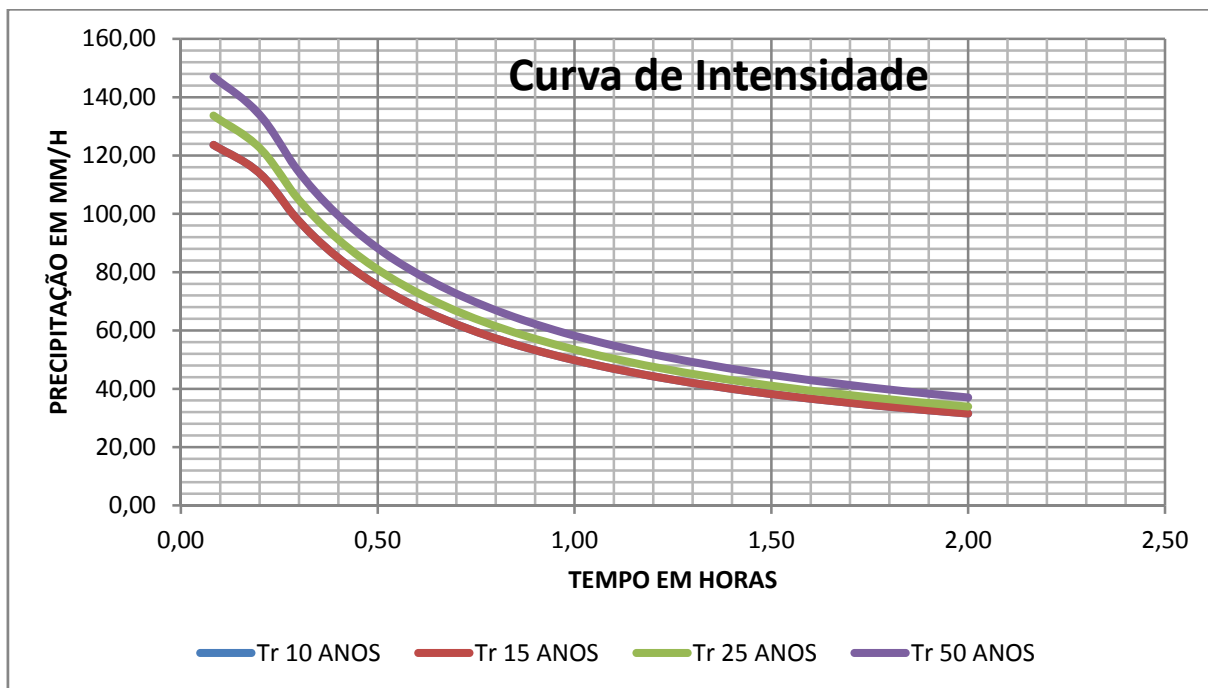


Figura 3-6 – Gráfico de Intensidade da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal

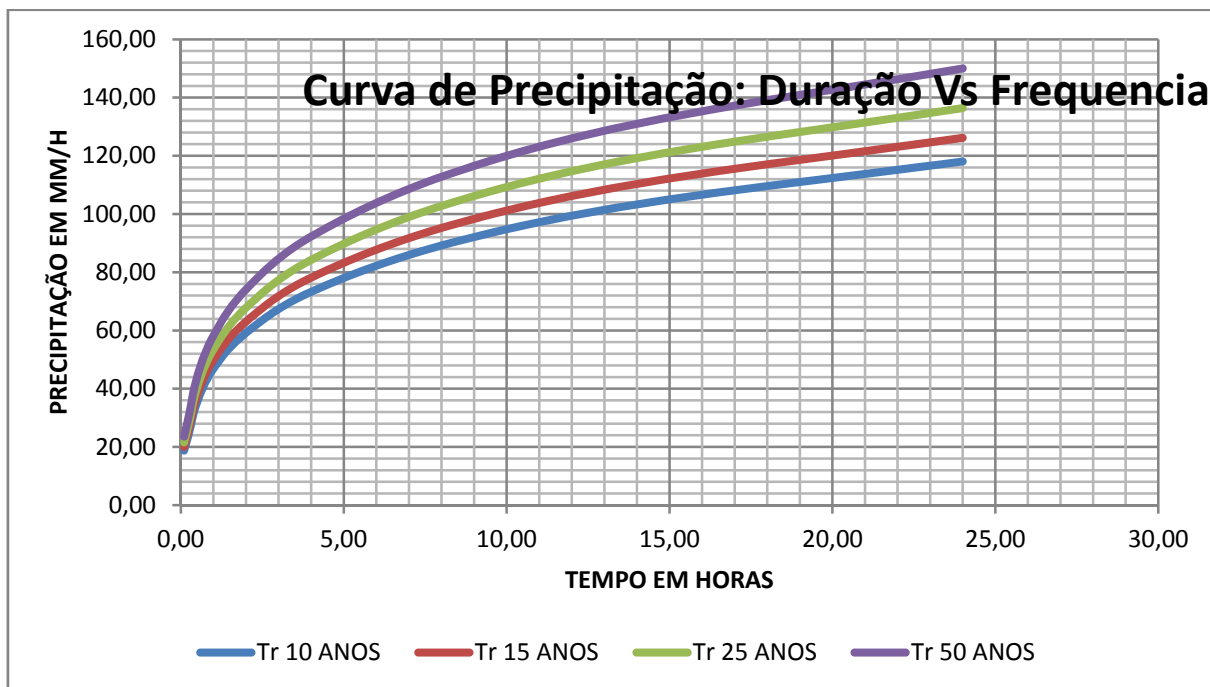


Figura 3-7 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal



3.2.5 *Tempo de Recorrência*

Tempo de Recorrência é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido à população. Trata-se, portanto, de escolher qual o “risco aceitável” pela comunidade.

O tempo de recorrência de uma obra está relacionado à sua importância, ou seja, quanto mais importante à obra, maior deverá ser a segurança dessa obra contra chuvas de elevada magnitude, e, assim, maior deve ser o seu tempo de recorrência.

Sendo assim, com o tempo de recorrência maior, o risco de falhas no sistema de drenagem para essas obras mais importantes tende a ser menor.

Em outras palavras, podemos dizer que o tempo de recorrência " Tr " está relacionado ao grau de proteção a ser conferido à obra, quanto a precipitações de elevada magnitude que ocorrem a cada " Tr " anos.

Níveis altos de segurança implicam, portanto, custos elevados e grandes interferências no ambiente. Minimizar custos e interferências é um objetivo importante em projetos de drenagem, mas não deve ser alcançado pela escolha de períodos de retorno inadequadamente pequenos. Caso isso aconteça, as consequências, muito provavelmente, serão perversas, pois a ocupação das áreas “protegidas” será encorajada pela falsa sensação de segurança que as obras propiciam.

Além disso, vale destacar que, dentro de uma mesma obra, os tempos de recorrência serão diferentes a depender do dispositivo de drenagem projetado. Por exemplo, um bueiro de rodovia com capacidade de vazão insuficiente pode causar a erosão dos taludes junto à boca de



jusante, ruptura do aterro por transbordamento das águas, ou inundação de áreas a montante.

Sendo assim, a escolha dos tempos de recorrência será determinada por meio de análises técnico-econômicas, e deverá abranger:

- Tipo, importância e segurança da obra;
- Classe da obra;
- Estimativa de custos de restauração na hipótese de destruição;
- Estimativa de outros prejuízos resultantes de ocorrência de descargas maiores que as de projeto;
- Comparativo de custo entre a obra para diferentes tempos de recorrência;
- Risco para as vidas humanas em face de acidentes provocados pela destruição da obra.

Ressalta-se, por fim, que o tempo de recorrência de projeto deve ser analisado em cada caso particular. Em linhas gerais são adotados pelo DNIT os seguintes valores usuais:

Tabela 3-8 – Tempo de Retorno para Sistemas

SISTEMA DE DRENAGEM	CARACTERÍSTICAS	INTERVALOS (ANOS)
Microdrenagem:	Residencial	2 a 5
	Comercial	2 a 5
	Áreas de prédio público	2 a 5
	Aeroporto	5 a 10
	Áreas comerciais e avenidas	5 a 10
Macro drenagem	-	10 a 25
Zoneamento de áreas ribeirinhas	-	5 a 100

Fonte: Adaptado de C.M.Tucci, 2005

Para este estudo será utilizado o Tempo de Recorrência de **5 anos**, atendendo as condições apresentadas acima.

É importante, neste ponto, enfatizar a diferença entre os conceitos de período de retorno e risco.

Entende-se por risco a probabilidade, a possibilidade de uma determinada obra vir a falhar pelo menos uma vez durante sua vida útil. Esse conceito leva em conta que uma obra projetada para um período de retorno T expõe-se, todo o ano, a uma probabilidade $1/T$ de vir a falhar. É intuitivo que,



ao longo de sua vida útil, essa obra terá um risco de falha maior do que $1/T$, porque se ficará exposta, repetidamente, a essa probabilidade de insucesso.

Após definido o T_r , calculamos o risco pela expressão a seguir que pode ser deduzida da teoria das probabilidades.

$$R = 100 \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{1}{T} \right)^N \right]$$

$$R = 100 \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{1}{50} \right)^{50} \right] \rightarrow R = 63,58\%$$

Onde:

R = risco em porcentagem;

T = período de retorno em anos;

N = vida útil da obra em anos.

Tabela 3-9 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno

T (ANOS)	VIDA ÚTIL DA OBRA (ANOS)				
	2	5	25	50	100
2	75	97	99,9	99,9	99,9
5	36	67	99,9	99,9	99,9
10	19	41	93	99	99,9
25	25	18	64	87	98
50	40	10	40	64	87
100	2	5	22	39	63
500	0,4	1	5	9	18

Fonte: Back, 2002

Tabela 3-10 – Séries de Precipitação Máxima

Ano	Precipitação Máxima Anual	Precipitação Ordenada	m	F	T
1941	66	35	1	1,59	22,00
1942	79	40	2	1,83	11,00
1943	61	44	3	2,00	7,33
1944	92	49	4	2,22	5,50
1945	116	50	5	2,27	4,40
1946	117	50	6	2,28	3,67
1947	50	52	7	2,36	3,14
1948	76	52	8	2,36	2,75

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN – PR.
PROJETO – Estrada Municipal K0-301



1949	70	53	9	2,41	2,44
1950	93	53	10	2,41	2,20
1951	80	56	11	2,55	2,00
1952	75	58	12	2,62	1,83
1953	70	58	13	2,65	1,69
1954	111	59	14	2,67	1,57
1955	89	59	15	2,67	1,47
1956	66	60	16	2,73	1,38
1957	84	60	17	2,73	1,29
1958	101	61	18	2,77	1,22
1959	109	61	19	2,77	1,16
1960	78	64	20	2,89	1,10
1961	83	64	21	2,90	1,05
1962	35	64	22	2,92	1,00
1963	53	64	23	2,93	0,96
1964	72	66	24	2,98	0,92
1965	49	66	25	2,99	0,88
1966	56	70	26	3,18	0,85
1967	44	70	27	3,18	0,81
1968	53	70	28	3,20	0,79
1969	83	71	29	3,20	0,76
1970	70	72	30	3,25	0,73
1971	95	72	31	3,27	0,71
1972	93	72	32	3,28	0,69
1973	61	73	33	3,33	0,67
1974	81	74	34	3,35	0,65
1975	71	75	35	3,41	0,63
1976	64	75	36	3,42	0,61
1977	106	76	37	3,45	0,59
1978	78	76	38	3,46	0,58
1979	84	78	39	3,53	0,56
1980	112	78	40	3,53	0,55
1981	52	79	41	3,59	0,54
1982	74	79	42	3,60	0,52
1983	100	80	43	3,64	0,51
1984	72	80	44	3,64	0,50
1985	40	81	45	3,67	0,49
1986	72	82	46	3,70	0,48
1987	59	83	47	3,75	0,47
1988	102	83	48	3,76	0,46
1989	76	83	49	3,77	0,45
1990	64	83	50	3,79	0,44
1991	97	84	51	3,82	0,43
1992	114	84	52	3,82	0,42
1993	83	86	53	3,93	0,42
1994	52	87	54	3,94	0,41
1995	82	89	55	4,05	0,40
1996	98	90	56	4,09	0,39
1997	58	92	57	4,18	0,39
1998	73	93	58	4,23	0,38
1999	83	93	59	4,23	0,37



2000	50	95	60	4,33	0,37
2001	58	97	61	4,43	0,36
2002	60	98	62	4,46	0,35
2003	80	100	63	4,52	0,35
2004	59	101	64	4,58	0,34
2005	86	101	65	4,59	0,34
2006	60	102	66	4,62	0,33
2007	90	106	67	4,82	0,33
2008	79	109	68	4,94	0,32
2009	101	111	69	5,05	0,32
2010	64	112	70	5,09	0,31
2011	75	114	71	5,17	0,31
2012	145	116	72	5,26	0,31
2013	87	117	73	5,34	0,30
2014	148	145	74	6,59	0,30
2015	64	148	75	6,70	0,29

Fonte: Arquivo Pessoal

3.3 Estudo de Tráfego;

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço IS-02 do DER/SC e teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado, período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.



Para a estimativa dos volumes de tráfego atual e futuro no trecho efetuaram-se contagens volumétricas e classificatórias, cujos resultados foram devidamente tratados para a obtenção dos dados desejados.

3.3.1 Dados do Tráfego

Os dados do tráfego local foram obtidos através de contagens volumétrico-classificatórias realizadas nas proximidades da estaca 0+0,00 do trecho em estudo, nos dois movimentos principais. Os resultados destas pesquisas foram devidamente tratados para a obtenção da demanda no que diz respeito ao tráfego gerado e principalmente ao tráfego futuro.

As contagens volumétrico-classificatórias foram realizadas durante três dias consecutivos, no período de 13 horas em dois dias e, 24 horas em um dia. A contagem de 24 horas possibilitou a determinação do Fator de Expansão Horária – Fh, a ser aplicado sobre os volumes de 13 horas.

Tabela 3-11 – Posto de Contagem de Tráfego

POSTO	LOCALIZAÇÃO	DATA	HORÁRIO
P1	Estaca 0+0,00 – Cruzamento com a Rod. PR - 281	01/06/2021	6:00 às 19:00 (13 horas)
		02/06/2021	0:00 às 24:00 (24 horas)
		03/06/2021	6:00 às 19:00 (13 horas)

Fonte: Arquivo Pessoal

Sobre os volumes de 24 horas foram aplicados os Fatores de Sazonalidade Diária – Fd e Sazonalidade Mensal – Fm, para a definição do Tráfego Médio Diário Anual - TMDA, no ano da contagem.

O ano-base foi considerado para a abertura do tráfego foi o de 2020 e, conseqüentemente, 2030 como o 10º ano.



Tabela 3-12 – Resumo da Contagem de Tráfego

DIAS HORÁRIO	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	112	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	95	6	9	3	0
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	135	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	142	6	13	6	1
QUINTA –FEIRA /	CRESCENTE	96	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	85	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Onde:

- ♦ VP =>Automóveis (veículos pequenos)
- ♦ ON =>Ônibus
- ♦ CS =>Caminhões Rodado Simples
- ♦ CD =>Caminhões Rodados Duplos
- ♦ RSR =>Reboque ou Semi- Reboque

O fator de expansão horária foi calculado a partir da contagem de 24 horas, comparados com os volumes no período de 13 horas do mesmo dia. A seguir são apresentados os fatores de expansão no Quadro abaixo.

Tabela 3-13 – Fator de Expansão Horária

DIAS	VP	ÓN	CS	CD	RSR	TOTAL
HORÁRIO						
QUARTA –FEIRA	206	12	25	14	2	259
6:00H ÀS 19:00H						
QUARTA –FEIRA /	277	12	25	14	2	330
0:00H ÀS 24:00H						
Fh	1,34	1	1	1	1	1,27

Fonte: Arquivo Pessoal

Multiplicando o fator de expansão horária nos demais dias de contagem do tráfego, tem-se o Quadro abaixo.



Tabela 3-14 – Volume para 24 Horas

DIAS	SENTIDO TRÁFEGO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
HORÁRIO						
TERÇA –FEIRA	CRESCENTE	150	6	8	6	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	127	6	9	3	0
QUARTA –FEIRA	CRESCENTE	181	6	12	8	1
0:00H ÀS 24:00H	DECRESCENTE	190	6	13	6	1
QUINTA –FEIRA /	CRESCENTE	129	6	9	5	0
6:00H ÀS 19:00H	DECRESCENTE	114	6	11	11	1

Fonte: Arquivo Pessoal

Fazendo-se a soma para os dois movimentos e a médias entre os 3 dias de contagem tem-se o Quadro abaixo que mostra o resumo da TMDA (Tráfego Médio Diário Anual) para cada veículo.

Tabela 3-15 – Tráfego Médio Diário Anual

TDMA - 2020	
Automóveis	297
Ônibus	12
Caminhão Simples	21
Caminhão Duplo	13
Semi-Reboque	1
TOTAL	344

Fonte: Arquivo Pessoal

Projeção de tráfego para o trecho

Sobre o Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) foi aplicado às taxas de crescimento anual para determinação do Tráfego Futuro. O Quadro abaixo mostra a taxa de crescimento anual:



Tabela 3-16 – Taxa de Crescimento

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO %		
	AUTOMÓVEIS	ÔNIBUS	CAMINHÕES
2020-2025	4,03	4,5	4,34
2025-2030	3,63	4,05	3,9
2030-2035	3,27	3,65	3,51
2035-2040	3,15	3,48	3,42

Fonte: Arquivo Pessoal

Usando-se o Quadro acima pode-se estimar o tráfego para os próximos anos de acordo com cada período. Sendo a abertura da rodovia considerada para 2016 para um período de 10 anos. O Quadro abaixo mostra o cálculo do tráfego projetado.

Tabela 3-17 – Tráfego Projetado

ANO	VP	ÓN	CS	CD	RSR
2020	309	13	22	14	1
2021	321	13	23	14	1
2022	334	14	24	15	1
2023	348	14	25	15	1
2024	360	15	26	16	1
2025	374	15	27	17	1
2026	387	16	28	17	1
2027	401	17	29	18	1
2028	416	17	30	19	1
2029	429	18	31	19	1
2030	443	19	32	20	2

Fonte: Arquivo Pessoal

Parâmetro N



Depois de feita a contagem de tráfego e calculada a TMDA, foi estimado o tráfego para os próximos anos, e calculado o número N.

O número N foi calculado pela metodologia da USACE, o Quadro acima mostra o fator veículo da metodologia. O Quadro abaixo mostra o cálculo do número N.

Tabela 3-18 – Fator de Veículo

MÉTODO USACE	VP	ÓN	CS	CD	RSR
	0	0,79	1,149	4,767	12,078

Fonte: Arquivo Pessoal

Tabela 3-19 – Cálculo do Número “N”

ANO	365*Fp*Fr	NÚMERO DE N - USACE		
		$\sum (V_i * F_{vi})$	ANUAL	ACUMULADO
2020	182,5	112,346	20503,0583	20503,05835
2021	182,5	117,237	21395,7838	41898,84216
2022	182,5	122,342	22327,3837	64226,22588
2023	182,5	127,669	23299,5511	87525,77699
2024	182,5	132,665	24211,3284	111737,1054
2025	182,5	137,856	25158,7903	136895,8956
2026	182,5	143,251	26143,3336	163039,2293
2027	182,5	148,857	27166,4098	190205,6391
2028	182,5	154,682	28229,5272	218435,1663
2029	182,5	160,131	29223,9063	247659,0726
2030	182,5	165,772	30253,3167	277912,3893

Fonte: Arquivo Pessoal



4 PROJETOS

4.1 Projeto Geométrico

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação da Rodovia Municipal K0-301, o presente especifica o segmento da região de Aterrado Alto.

Este segmento, denominado de área de intervenção do projeto, tem uma extensão total de 4.045,22m.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

4.1.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- Pista de Rolamento 2 faixas de tráfego com 3,30 m cada.

4.1.2 Faixa de Domínio



A faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

4.2 Projeto de Terraplenagem

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

4.2.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no sub-leito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, afim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

4.2.2 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais proveniente do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.



4.2.3 *Serviços Preliminares*

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais.

4.2.4 *Determinação de Volumes*

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportadas a planilhas abaixo.

O cálculo do volume é elaborado a partir das área das secções transversais, pela aplicação do método da média das área conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \times \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

4.2.5 *Recomendações*

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.



Tabela 4-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

4.3 Projeto Drenagem

4.3.1 Dimensionamento de Bueiros

Para a determinação estimada da vazão de um projeto em suas descargas máximas adotamos o método Racional pelo qual obtém-se resultados satisfatórios para os cálculos de bacias hidrográficas, conforme formula a baixo:

Vazão de Projeto:

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

Onde:

Q = Vazão, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = Intensidade pluviométrica, em mm/min;

A = Área de drenagem, em ha.

a) Coeficiente de Escoamento Superficial:

Os coeficientes de escoamento superficial foram adotados em função do tipo e uso do solo, considerando a urbanização futura da área.



Foram utilizados os valores preconizados na publicação “Handbook of Applied Hidrology” (1964), de Ven Te Chow.

Para o cálculo da vazão de projeto dos dispositivos da plataforma da estrada serão adotados os seguintes valores:

Tabela 4-2- Coeficiente de Escoamento superficial / Run-Off

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO “C”
Ruas:	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajeto de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Gramados; solos arenosos:	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto:	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, 7%	0,15 a 0,35

Adotado:

Tipo de superfície: Gramados, Solo Compacto

Coeficiente de deflúvio: C = 0,20

b) Tempo de Concentração

Para bacias com áreas de drenagem inferiores ou iguais a 100 ha, o tempo de concentração foi calculado pela fórmula de KIRPICH, publicada no “Califórnia Culverts Practice” (1956), expressa por:

Tempo de concentração:

$$t_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Onde:

t_c = Tempo de concentração, em min;



L = Comprimento do talvegue, em km;

H = Desnível médio do talvegue, em m.

O tempo de concentração mínimo a ser adotado são os seguintes:

- Bueiros de talvegue => 10 minutos
- Valetas de proteção => 5 (em função da área externa)
- Valetas e sarjetas de plataforma e valetas de banquetas => 5 minutos

c) Intensidade Pluviométrica

A intensidade pluviométrica foi calculada a partir da aplicação da equação de chuvas válidas para a área em estudo, para duração da chuva igual ao tempo de concentração da bacia. A duração mínima da chuva será de 5 minutos.

Para determinar a intensidade foi utilizado o software HidroChuSC, versão 1.0, selecionado a estação de concórdia, localizada nas coordenadas geográficas 27°18,52 e 51°59,36. Os dados utilizados foram fornecidos pela ANA a partir de 1969.

4.3.2 Períodos de Retorno ou Tempos de Recorrência

O período de retorno utilizado na determinação da vazão de projeto e, conseqüentemente, no dimensionamento do dispositivo de drenagem, foi fixado em função dos seguintes itens:

- A. Importância e segurança da obra;
- B. Estudo benefício-custo, a partir da avaliação dos danos para vazões superiores à vazão de projeto, considerando danos a terceiros e custos para restauração da estrada.

Os períodos de recorrência a serem adotados foram:

- a) Para dispositivos de drenagem superficial, T = 10 anos;
- b) Para bueiros ou galeria, T = 25 anos;



4.3.3 *Dimensionamento para Drenagem Superficial*

Para dimensionamento da drenagem superficial foi utilizado o método racional para a estimativa de vazão de projeto conforme equação 1.

a) Coeficiente de Escoamento Superficial

O valor do coeficiente de escoamento superficial da bacia foi determinado a partir da média ponderada dos coeficientes das áreas parciais.

Valores Adotados:

C = 0,90 => áreas pavimentadas;

C = 0,70 => superfícies em taludes;

4.3.4 *Dimensionamento do dispositivo necessário*

Para dimensionamento do dispositivo de captação da drenagem superficial, foi utilizado a formula de Manning para canais triangulares e trapezoidais, conforme equação 3

Vazão do dispositivo:

$$Q = \left(\frac{1}{n}\right) \times A \times (Rh)^{2/3} \times (I)^{0,50}$$

Onde:

A = Área da seção (m²)

Rh = Raio Hidráulico (m)

I = Declividade (m/m)

n = Coeficiente de Rugosidade (admissional) Adotado = 0,014



4.4 Projeto de Pavimentação:

No presente estudo foram utilizados os elementos colhidos a partir da análise das observações efetuadas em campo, sendo definido o revestimento em pedras poliédricas (irregulares) de basalto como a opção a ser adotada para as vias.

4.4.1 Dimensionamento da Espessura do Pavimento pela fórmula empírica de PELTIER

Não existe, realmente, um estudo de dimensionamento dos pavimentos de pedras poliédricas (irregulares), e as considerações que vamos fazer baseiam-se principalmente em dados práticos colhidos da farta experiência existente com esse tipo de pavimento, associada a alguns conceitos teóricos. Essa associação é possível porque, de fato, existem pavimentos já bem antigos (até de mais de um século), executados com base em conhecimentos essencialmente práticos, e de cujo comportamento nada se pode criticar. No presente estudo adotou-se a fórmula empírica de PELTIER, para determinação da espessura total do pavimento.

As cargas aplicadas sobre um bloco de pedra são integralmente transmitidas ao subleito, através das camadas intermediárias porventura existentes, pois a descontinuidade física entre um bloco e outro, teoricamente impede a transmissão lateral, apesar do eventual rejuntamento entre as peças, motivo pelo qual ao paralelepípedo não se atribui valor estrutural, sendo, teoricamente, considerado apenas um revestimento.

As saliências e reentrâncias das faces laterais, assim como o atrito provocado pelo material de rejuntamento, não são efetivamente considerados para o cálculo no que se refere a distribuição tangencial das



cargas aplicadas sobre o bloco e retransmitidas ao subleito imediatamente abaixo.

Essa distribuição de cargas através das faces laterais tem o seu aproveitamento justificado no método BRIPAR de M. Dantas (3), em que o material de rejuntamento a uma mistura de brita e areia ou pedrisco, não sendo, entretanto, considerado pela maioria absoluta dos autores.

A descontinuidade entre os blocos rígidos de pedra, de dimensões médias e pequenas, garante, todavia, um comportamento semi-flexível que admite grandes deformações.

Não existe um método para o projeto de pavimento de paralelepípedo cuja aceitação seja consensual e de ampla difusão, motivo pelo qual não se apresentará aqui nenhum método de projeto como uma alternativa definida para esse tipo de pavimento.

É justamente, na possibilidade de se adequar as soluções desse tipo de pavimento, às disponibilidades locais de materiais que reside um dos grandes méritos desta alternativa de pavimentação.

A determinação da espessura dos pavimentos construídos em pedra sempre foi uma questão essencialmente prática. A experiência em cada região, com suas características de solos e clima é que permite, depois de mais de uma centena de anos em emprego sistemático desses pavimentos, que se estabeleça relações empíricas entre o tráfego, o tipo de solo do subleito e a espessura total do pavimento.

A associação de alguns conceitos teóricos, com a observação de pavimentos, cujo comportamento em nada se pode criticar, é que emprestam um grau de aceitação bastante bom ao que prescrevem as Normas Rodoviárias nº 71 do DER/SP, que fixam como 23 cm, no mínimo, a soma das espessuras da base de areia e do revestimento de pedra.

Também é adotado o método apresentado pelos Engenheiros Colucci Filho e Santos (2), baseado em estudos desenvolvidos pelo Corpo de Engenheiros dos E.U.A., onde as espessuras são fixadas a partir de correlações entre a espessura necessária de sub-base e o CBR do sub-leito e, a espessura



necessária de base e a maior carga por eixo simples, não sendo atribuído qualquer valor estrutural à camada de assentamento ou à camada de revestimento.

A experiência no Estado do Paraná revela que as Normas Rodoviárias nº 71 propõem uma alternativa mais próxima das necessidades práticas dos pavimentos em pedra, que poderão vir a ser construídos.

Adotando-se o valor de 23cm como fixo, e aplicando a fórmula empírica do CER utilizada pelos franceses (Peltier), que fornecem valores semelhantes aos dos gráficos comumente utilizados, e, assumindo ainda que a carga, por roda, de 6 toneladas, abrangendo portanto, praticamente todas as possibilidades de tráfego, teremos:

$$e_p = \frac{100 + 150\sqrt{p}}{I_s + 5}$$

Onde:

e= espessura total do pavimento em centímetros

is= Índice de suporte Califórnia (CBR) do subleito, em %

P = Carga por roda, em toneladas

Substituindo pelos valores adotados, teremos:

$$e_p = \frac{100 + 150\sqrt{6}}{I_s + 5}$$

$$I_s = \frac{100 + (150 \times 2,86) - 5}{23}$$

$$I_s = 15,3\%$$

Deste resultado se conclui que, se o subleito tiver um suporte menor que 15% a espessura total do pavimento será maior que 23cm.



Evidentemente que o aumento da espessura do pavimento não será realizado mediante o aumento da espessura do bloco ou do colchão de assentamento, pois além do custo elevado, seriam criados problemas de instabilidade, além de dificuldades na conciliação da geometria (cotas) das guias e sarjetas da via. Esta situação se resolve com a execução de uma sub-base ou reforço do subleito, na espessura exigida pelo dimensionamento, cujo CBR será, necessariamente, superior a 15%, conforme se demonstra no exemplo a seguir:

$I_s = 12,39\%$ e $P = 6 \text{ ton}$

$$e_p = \frac{100 + 150\sqrt{p}}{I_s + 5}$$

$$e_p = \frac{100 + 150\sqrt{6}}{12,39 + 5}$$

$$e_p = 26,87 \text{ cm}$$

Para efeitos práticos, convém lembrar que, em vias de tráfego leve e pouco intenso, na maioria das ruas, não se cumpre a condição $P = 6 \text{ ton}$, não havendo necessidade de se cogitar em dimensionamento para esse tipo de tráfego, bastando o calçamento direto das peças sobre o colchão de assentamento. No entanto, cabe assinalar que subleitos constituídos por solos argilosos de baixo suporte e alta expansão devem ser dotados de um reforço, representados por solos de características geotécnicas conhecidas, dependendo do tráfego. Acrescente-se a isso, que para os casos mais frequentes de ruas de cidades, onde já existem construções e, portanto, limitações quanto às cotas das guias e do pavimento, a necessidade de reforço no subleito ou da sub-base implica necessariamente em rebaixo do subleito. Quando ocorre o inverso, isto é, a geometria recomenda a adição de material (aterro), para atingir o greide final da rua, este material deverá ser selecionado e não deverá apresentar suporte (CBR) inferior a 1%, nos 0,40m finais da camada.



Como fechamento do que foi até aqui apresentado podemos tecer os seguintes comentários conclusivos:

- Quando o subleito se constituir de material cujo índice de suporte seja superior a 15%, o pavimento em pedra (colchão de assentamento + revestimento) pode ser executado diretamente sobre o subleito regularizado (escarificado e compactado), sendo desnecessária a adição de qualquer camada a título de reforço ou sub-base;
- Caso a base de pedrisco tenha uma espessura de valor alto (acima de 6cm), se utilizará uma sub-base de material com CBR > 23%, para se evitar instabilidade na fundação do pavimento. Como o terreno natural apresenta um CBR da ordem de 12,39%, optou-se por utilizar um colchão de argila com material local de 15cm, como o revestimento e o colchão de assentamento possuem espessuras e suportes adequados.
- Seção Típica:

PEDRAS POLIÉDRICAS (IRREGULARES)	17,0 CM
ASSENTAMENTO (COLCHÃO DE ARGILA)	15,0 CM
SUBLEITO CBR $\geq$ 5%	20,0 CM

4.5 Projetos de Sinalização:

4.5.1 Sinalização Vertical;

É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

4.5.1.1 Sinalização de regulamentação



Tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 4-3 – Características dos Sinais de Regulamentação

Forma		Cor	
 OBRIGAÇÃO/ RESTRIÇÃO PROIBIÇÃO		Fundo	Branca
		Simbolo	Preta
		Tarja	Vermelha
		Orla	Vermelha
		Letras	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características

Tabela 4-4 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.



4.5.1.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.

Tabela 4-5 – Características dos Sinais de Advertência

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.



5 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticados as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao município a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad. Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

	LOCALIZAÇÃO						Comprimento (m)	
Trecho	INÍCIO			FINAL			No Eixo	Na Cerca
1 - LE	136	+	10,690	139	+	18,730	68,04	70,71
1 - LE	147	+	0,710	149	+	11,660	50,95	53,19
1 - LD	149	+	3,040	151	+	17,900	54,86	57,21
1 - LE	150	+	2,300	152	+	8,210	45,91	45,21
1 - LE	155	+	4,720	156	+	10,520	25,80	25,80
1 - LE	159	+	19,130	162	+	1,350	42,22	41,76
1 - LE	168	+	7,580	169	+	18,880	31,30	31,40
Total (m)								325,28

	LOCALIZAÇÃO						Observação
Trecho	Atual			Projetada			
1 - LE	73	+	9,980	73	+	9,980	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	75	+	16,630	75	+	16,630	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	82	+	19,600	82	+	19,600	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	85	+	18,440	85	+	18,440	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	90	+	17,150	90	+	17,150	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	95	+	8,820	95	+	8,820	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	97	+	12,600	97	+	12,600	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	100	+	9,340	100	+	9,340	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	102	+	4,070	102	+	4,070	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	122	+	8,930	122	+	8,930	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	128	+	15,850	128	+	15,850	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	134	+	10,220	134	+	10,220	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	137	+	0,570	137	+	0,570	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	153	+	13,290	153	+	13,290	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	156	+	3,590	156	+	3,590	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	160	+	8,600	160	+	8,600	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	166	+	1,100	166	+	1,100	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	169	+	19,980	169	+	19,980	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	250	+	6,500	250	+	6,500	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	251	+	1,530	251	+	1,530	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	252	+	10,450	252	+	10,450	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	255	+	14,440	255	+	14,440	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	257	+	11,830	257	+	11,830	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	258	+	14,300	258	+	14,300	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	261	+	18,320	261	+	18,320	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	263	+	16,460	263	+	16,460	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	265	+	16,960	265	+	16,960	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	267	+	8,720	267	+	8,720	REALOCAÇÃO VERTICAL
Total (m)							28,00

Desmatamento/Destocamento de Terreno								
Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m²)	
	INICIO			FINAL				
1 - LD	10	+	14,760	12	+	17,620	50,71	
1 - LE	47	+	7,710	48	+	7,210	19,77	
1 - LE	107	+	0,620	106	+	17,560	4,00	
1 - LD	110	+	13,790	110	+	7,730	4,41	
1 - LD	112	+	1,370	113	+	19,170	69,82	
1 - LD	126	+	5,960	127	+	10,830	28,68	
1 - LE	170	+	3,010	177	+	1,660	232,96	
1 - LD	254	+	16,210	255	+	2,640	3,31	
1 - LD	263	+	19,970	265	+	16,960	100,57	
Total de Área (m²)							514,23	
Corte de Árvore Diâmetro Maior que 30cm								
Trecho	LOCALIZAÇÃO			Observação				
1 - LE	4	+	13,800					
1 - LE	131	+	5,570	ARAUCÁRIA				
1 - LE	130	+	12,230	ARAUCÁRIA				
Total (m)							3,00	
Corte de Árvore Diâmetro Menor que 30cm								
Trecho	LOCALIZAÇÃO			Observação				
1 - LE	5	+	1,910					
1 - LD	95	+	0,360					
1 - LE	148	+	10,010					
1 - LE	148	+	11,800					
1 - LE	148	+	14,190					
1 - LE	148	+	16,300					
1 - LE	148	+	18,770					
1- LD	149	+	3,040					
1 - LD	149	+	8,390					
1 - LD	149	+	8,930					
1 - LD	153	+	19,760					
1 - LE	161	+	11,400					
1 - LE	162	+	1,350					
1 - LE	162	+	13,840					
1 - LE	162	+	16,360					
1 - LE	162	+	18,840					
Total (m)							16,00	
Serviços Diversos (Quantitativos extraídos do AutoCad)								
Serviço						Quant.	Unid.	
Relocação de Parada de Onibus						1,00	Unid.	

Relatório de Cálculo de Volume



Estaca	Distancias (m)		Área (m²)		Volume Pacial (m³)		Volume Acumulado (m³)	
	Progressiva	Semi-Distancia	Corte	Aterro	Corte2	Aterro2	Corte3	Aterro3
0+000,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000
0+020,00	20,00	10,00	2,68	0,12	45,600	1,200	45,600	1,200
0+040,00	40,00	10,00	5,97	5,37	86,500	54,900	132,100	56,100
0+060,00	60,00	10,00	3,59	4,94	95,600	103,100	227,700	159,200
0+080,00	80,00	10,00	1,51	5,51	51,000	104,500	278,700	263,700
0+100,00	100,00	10,00	2,57	4,26	40,800	97,700	319,500	361,400
0+120,00	120,00	10,00	2,24	2,49	48,100	67,500	367,600	428,900
0+140,00	140,00	10,00	0,46	1,25	27,000	37,400	394,600	466,300
0+143,74	143,74	1,87	0,20	0,91	1,234	4,039	395,834	470,339
0+151,85	151,85	4,05	0,02	1,40	0,892	9,367	396,726	479,706
0+159,97	159,97	4,06	0,00	2,36	0,081	15,266	396,808	494,972
0+160,00	160,00	0,02	0,00	2,36	0,000	0,071	396,808	495,043
0+180,00	180,00	10,00	0,00	2,45	0,000	48,100	396,808	543,143
0+200,00	200,00	10,00	0,28	3,10	2,800	55,500	399,608	598,643
0+220,00	220,00	10,00	2,80	0,09	30,800	31,900	430,408	630,543
0+240,00	240,00	10,00	2,67	0,71	54,700	8,000	485,108	638,543
0+260,00	260,00	10,00	1,80	0,17	44,700	8,800	529,808	647,343
0+265,92	265,92	2,96	3,08	0,10	14,445	0,799	544,252	648,142
0+274,37	274,37	4,22	0,63	2,26	15,675	9,971	559,927	658,113
0+280,00	280,00	2,82	0,79	1,16	3,997	9,627	563,924	667,740
0+282,81	282,81	1,41	0,49	1,20	1,798	3,316	565,723	671,056
0+300,00	300,00	8,60	1,28	0,64	15,213	15,815	580,936	686,871
0+320,00	320,00	10,00	1,22	0,14	25,000	7,800	605,936	694,671
0+340,00	340,00	10,00	0,22	1,46	14,400	16,000	620,336	710,671
0+360,00	360,00	10,00	0,54	1,19	7,600	26,500	627,936	737,171
0+380,00	380,00	10,00	2,29	1,63	28,300	28,200	656,236	765,371
0+388,94	388,94	4,47	2,87	1,68	23,065	14,796	679,301	780,166
0+400,00	400,00	5,53	1,73	1,24	25,438	16,148	704,739	796,314
0+400,88	400,88	0,44	1,65	1,18	1,487	1,065	706,226	797,379
0+412,81	412,81	5,97	1,19	1,39	16,941	15,330	723,167	812,709
0+420,00	420,00	3,60	2,75	0,01	14,164	5,033	737,331	817,742
0+440,00	440,00	10,00	0,00	7,11	27,500	71,200	764,831	888,942
0+460,00	460,00	10,00	0,20	2,12	2,000	92,300	766,831	981,242
0+461,61	461,61	0,81	0,32	1,67	0,419	3,051	767,250	984,293
0+478,35	478,35	8,37	3,30	0,00	30,299	13,978	797,549	998,271
0+480,00	480,00	0,82	3,61	0,00	5,701	0,000	803,250	998,271
0+495,10	495,10	7,55	3,35	0,89	52,548	6,720	855,798	1.004,990
0+500,00	500,00	2,45	3,44	0,16	16,635	2,572	872,433	1.007,563
0+520,00	520,00	10,00	1,33	0,59	47,700	7,500	920,133	1.015,063
0+540,00	540,00	10,00	0,57	1,08	19,000	16,700	939,133	1.031,763
0+560,00	560,00	10,00	0,19	0,83	7,600	19,100	946,733	1.050,863
0+580,00	580,00	10,00	1,42	0,08	16,100	9,100	962,833	1.059,963
0+600,00	600,00	10,00	3,86	0,00	52,800	0,800	1.015,633	1.060,763
0+602,71	602,71	1,36	3,63	0,00	10,149	0,000	1.025,782	1.060,763
0+611,89	611,89	4,59	1,37	0,09	22,950	0,413	1.048,732	1.061,176
0+620,00	620,00	4,06	0,68	0,26	8,313	1,419	1.057,045	1.062,595
0+621,08	621,08	0,54	0,63	0,28	0,707	0,292	1.057,753	1.062,887
0+640,00	640,00	9,46	0,08	0,43	6,717	6,717	1.064,469	1.069,603
0+660,00	660,00	10,00	0,35	0,42	4,300	8,500	1.068,769	1.078,103
0+680,00	680,00	10,00	1,46	0,14	18,100	5,600	1.086,869	1.083,703

0+700,00	700,00	10,00	4,98	0,00	64,400	1,400	1.151,269	1.085,103
0+720,00	720,00	10,00	2,58	0,02	75,600	0,200	1.226,869	1.085,303
0+740,00	740,00	10,00	0,30	0,58	28,800	6,000	1.255,669	1.091,303
0+744,93	744,93	2,46	0,73	0,20	2,539	1,923	1.258,208	1.093,226
0+759,74	759,74	7,41	1,45	0,52	16,143	5,332	1.274,351	1.098,558
0+760,00	760,00	0,13	1,41	0,51	0,372	0,134	1.274,723	1.098,692
0+774,54	774,54	7,27	0,00	1,73	10,251	16,285	1.284,974	1.114,976
0+780,00	780,00	2,73	0,30	2,59	0,819	11,794	1.285,793	1.126,770
0+800,00	800,00	10,00	0,00	2,89	3,000	54,800	1.288,793	1.181,570
0+820,00	820,00	10,00	0,00	1,47	0,000	43,600	1.288,793	1.225,170
0+836,51	836,51	8,26	0,15	0,66	1,238	17,583	1.290,031	1.242,753
0+840,00	840,00	1,75	0,36	0,29	0,890	1,658	1.290,921	1.244,411
0+857,41	857,41	8,70	1,63	0,16	17,323	3,917	1.308,244	1.248,328
0+860,00	860,00	1,30	1,64	0,16	4,235	0,414	1.312,478	1.248,742
0+878,31	878,31	9,15	1,20	0,70	26,000	7,873	1.338,479	1.256,616
0+880,00	880,00	0,85	1,79	0,77	2,527	1,242	1.341,005	1.257,858
0+900,00	900,00	10,00	0,45	0,13	22,400	9,000	1.363,405	1.266,858
0+920,00	920,00	10,00	3,87	0,00	43,200	1,300	1.406,605	1.268,158
0+923,74	923,74	1,87	4,60	0,00	15,839	0,000	1.422,444	1.268,158
0+940,00	940,00	8,13	4,07	0,00	70,487	0,000	1.492,931	1.268,158
0+946,83	946,83	3,42	4,30	0,00	28,584	0,000	1.521,515	1.268,158
0+960,00	960,00	6,58	2,53	0,15	44,976	0,988	1.566,490	1.269,146
0+969,91	969,91	4,95	0,74	1,39	16,203	7,631	1.582,693	1.276,776
0+980,00	980,00	5,05	0,00	2,26	3,733	18,414	1.586,426	1.295,191
1+000,00	1.000,00	10,00	0,00	1,37	0,000	36,300	1.586,426	1.331,491
1+020,00	1.020,00	10,00	1,20	0,06	12,000	14,300	1.598,426	1.345,791
1+040,00	1.040,00	10,00	1,01	0,03	22,100	0,900	1.620,526	1.346,691
1+060,00	1.060,00	10,00	0,87	0,29	18,800	3,200	1.639,326	1.349,891
1+080,00	1.080,00	10,00	2,67	0,05	35,400	3,400	1.674,726	1.353,291
1+091,52	1.091,52	5,76	3,97	0,13	38,246	1,037	1.712,973	1.354,327
1+100,00	1.100,00	4,24	3,49	0,16	31,630	1,230	1.744,603	1.355,557
1+107,24	1.107,24	3,62	8,21	0,39	42,354	1,991	1.786,957	1.357,548
1+120,00	1.120,00	6,38	2,68	1,09	69,478	9,442	1.856,435	1.366,990
1+122,96	1.122,96	1,48	1,41	1,34	6,053	3,596	1.862,489	1.370,587
1+140,00	1.140,00	8,52	0,02	1,08	12,184	20,618	1.874,672	1.391,205
1+160,00	1.160,00	10,00	0,85	0,13	8,700	12,100	1.883,372	1.403,305
1+180,00	1.180,00	10,00	0,32	0,10	11,700	2,300	1.895,072	1.405,605
1+200,00	1.200,00	10,00	0,96	0,01	12,800	1,100	1.907,872	1.406,705
1+220,00	1.220,00	10,00	0,83	0,24	17,900	2,500	1.925,772	1.409,205
1+240,00	1.240,00	10,00	1,19	0,89	20,200	11,300	1.945,972	1.420,505
1+260,00	1.260,00	10,00	1,23	0,60	24,200	14,900	1.970,172	1.435,405
1+280,00	1.280,00	10,00	0,43	0,21	16,600	8,100	1.986,772	1.443,505
1+295,00	1.295,00	7,50	0,83	0,10	9,450	2,325	1.996,222	1.445,830
1+300,00	1.300,00	2,50	1,29	0,10	5,300	0,500	2.001,522	1.446,330
1+310,85	1.310,85	5,42	1,51	0,12	15,190	1,193	2.016,712	1.447,524
1+320,00	1.320,00	4,58	1,24	0,14	12,581	1,190	2.029,293	1.448,713
1+326,70	1.326,70	3,35	0,89	0,20	7,136	1,139	2.036,429	1.449,852
1+340,00	1.340,00	6,65	0,71	0,74	10,640	6,251	2.047,069	1.456,103
1+360,00	1.360,00	10,00	0,22	0,54	9,300	12,800	2.056,369	1.468,903
1+373,52	1.373,52	6,76	0,00	0,53	1,487	7,233	2.057,856	1.476,136
1+380,00	1.380,00	3,24	0,05	0,69	0,162	3,953	2.058,018	1.480,089
1+400,00	1.400,00	10,00	0,97	0,14	10,200	8,300	2.068,218	1.488,389
1+400,96	1.400,96	0,96	1,05	0,12	1,939	0,250	2.070,157	1.488,639
1+420,00	1.420,00	19,04	0,83	0,36	35,795	9,139	2.105,952	1.497,778
1+428,40	1.428,40	8,40	1,06	0,39	15,876	6,300	2.121,828	1.504,078
1+440,00	1.440,00	11,60	1,47	0,27	29,348	7,656	2.151,176	1.511,734

1+460,00	1.460,00	20,00	1,69	0,78	63,200	21,000	2.214,376	1.532,734
1+480,00	1.480,00	20,00	0,81	1,39	50,000	43,400	2.264,376	1.576,134
1+500,00	1.500,00	20,00	0,97	0,52	35,600	38,200	2.299,976	1.614,334
1+520,00	1.520,00	20,00	1,36	0,07	46,600	11,800	2.346,576	1.626,134
1+521,20	1.521,20	1,20	1,23	0,07	3,108	0,168	2.349,684	1.626,302
1+527,86	1.527,86	6,66	0,74	0,02	13,120	0,599	2.362,805	1.626,901
1+534,52	1.534,52	6,66	0,65	0,59	9,257	4,063	2.372,062	1.630,964
1+540,00	1.540,00	5,48	0,32	0,84	5,316	7,836	2.377,378	1.638,800
1+560,00	1.560,00	20,00	0,21	0,47	10,600	26,200	2.387,978	1.665,000
1+566,90	1.566,90	6,90	0,36	0,23	3,933	4,830	2.391,911	1.669,830
1+573,99	1.573,99	7,09	0,12	0,36	3,403	4,183	2.395,314	1.674,014
1+580,00	1.580,00	6,01	0,27	0,55	2,344	5,469	2.397,658	1.679,483
1+581,07	1.581,07	1,07	0,45	0,61	0,770	1,241	2.398,428	1.680,724
1+600,00	1.600,00	18,93	0,72	1,55	22,148	40,889	2.420,576	1.721,613
1+620,00	1.620,00	20,00	0,53	0,84	25,000	47,800	2.445,576	1.769,413
1+640,00	1.640,00	20,00	0,00	2,70	10,600	70,800	2.456,176	1.840,213
1+640,23	1.640,23	0,23	0,00	2,70	0,000	1,242	2.456,176	1.841,455
1+650,58	1.650,58	10,35	0,00	2,14	0,000	50,094	2.456,176	1.891,549
1+660,00	1.660,00	9,42	0,00	2,09	0,000	39,847	2.456,176	1.931,395
1+660,93	1.660,93	0,93	0,07	2,11	0,065	3,906	2.456,241	1.935,301
1+680,00	1.680,00	19,07	0,97	0,42	19,833	48,247	2.476,074	1.983,548
1+692,87	1.692,87	12,87	2,07	0,00	39,125	5,405	2.515,199	1.988,954
1+700,00	1.700,00	7,13	0,07	0,40	15,258	2,852	2.530,457	1.991,806
1+703,24	1.703,24	3,24	0,05	0,36	0,389	2,462	2.530,846	1.994,268
1+713,62	1.713,62	10,38	0,60	0,38	6,747	7,681	2.537,593	2.001,949
1+720,00	1.720,00	6,38	0,64	0,25	7,911	4,019	2.545,504	2.005,969
1+740,00	1.740,00	20,00	2,58	0,00	64,400	5,000	2.609,904	2.010,969
1+760,00	1.760,00	20,00	3,82	0,00	128,000	0,000	2.737,904	2.010,969
1+776,75	1.776,75	16,75	3,62	0,00	124,620	0,000	2.862,524	2.010,969
1+780,00	1.780,00	3,25	3,59	0,00	23,433	0,000	2.885,957	2.010,969
1+785,75	1.785,75	5,75	3,48	0,00	40,653	0,000	2.926,609	2.010,969
1+794,75	1.794,75	9,00	1,74	0,00	46,980	0,000	2.973,589	2.010,969
1+800,00	1.800,00	5,25	0,53	0,03	11,918	0,158	2.985,507	2.011,126
1+820,00	1.820,00	20,00	0,22	1,26	15,000	25,800	3.000,507	2.036,926
1+840,00	1.840,00	20,00	0,89	0,66	22,200	38,400	3.022,707	2.075,326
1+854,57	1.854,57	14,57	0,83	0,01	25,060	9,762	3.047,767	2.085,088
1+860,00	1.860,00	5,43	1,97	0,00	15,204	0,054	3.062,971	2.085,142
1+870,32	1.870,32	10,32	2,93	0,00	50,568	0,000	3.113,539	2.085,142
1+880,00	1.880,00	9,68	3,30	0,12	60,306	1,162	3.173,845	2.086,304
1+886,07	1.886,07	6,07	4,39	0,16	46,678	1,700	3.220,524	2.088,004
1+900,00	1.900,00	13,93	14,37	0,51	261,327	9,333	3.481,851	2.097,337
1+920,00	1.920,00	20,00	11,68	1,04	521,000	31,000	4.002,851	2.128,337
1+940,00	1.940,00	20,00	4,52	1,91	324,000	59,000	4.326,851	2.187,337
1+960,00	1.960,00	20,00	0,00	2,31	90,400	84,400	4.417,251	2.271,737
1+980,00	1.980,00	20,00	1,90	0,02	38,000	46,600	4.455,251	2.318,337
2+000,00	2.000,00	20,00	0,65	0,21	51,000	4,600	4.506,251	2.322,937
2+020,00	2.020,00	20,00	0,35	0,63	20,000	16,800	4.526,251	2.339,737
2+020,38	2.020,38	0,38	0,27	0,61	0,236	0,471	4.526,486	2.340,208
2+036,32	2.036,32	15,94	0,00	1,11	4,304	27,417	4.530,790	2.367,625
2+040,00	2.040,00	3,68	0,00	1,32	0,000	8,942	4.530,790	2.376,567
2+052,27	2.052,27	12,27	0,00	1,57	0,000	35,460	4.530,790	2.412,027
2+060,00	2.060,00	7,73	0,01	1,54	0,077	24,040	4.530,867	2.436,068
2+080,00	2.080,00	20,00	0,00	1,60	0,200	62,800	4.531,067	2.498,868
2+090,29	2.090,29	10,29	0,66	1,52	6,791	32,105	4.537,859	2.530,973
2+100,00	2.100,00	9,71	1,66	0,02	22,527	14,953	4.560,386	2.545,926
2+120,00	2.120,00	20,00	0,66	0,04	46,400	1,200	4.606,786	2.547,126

2+120,99	2.120,99	0,99	0,56	0,08	1,208	0,119	4.607,994	2.547,245
2+129,03	2.129,03	8,04	0,33	0,14	7,156	1,769	4.615,149	2.549,014
2+137,06	2.137,06	8,03	1,40	0,08	13,892	1,767	4.629,041	2.550,780
2+140,00	2.140,00	2,94	1,58	0,23	8,761	0,911	4.637,802	2.551,692
2+149,73	2.149,73	9,73	0,14	0,28	16,736	4,962	4.654,538	2.556,654
2+160,00	2.160,00	10,27	2,17	0,29	23,724	5,854	4.678,262	2.562,508
2+167,34	2.167,34	7,34	3,33	0,26	40,370	4,037	4.718,632	2.566,545
2+180,00	2.180,00	12,66	1,37	0,48	59,502	9,368	4.778,134	2.575,913
2+184,94	2.184,94	4,94	0,92	0,72	11,313	5,928	4.789,446	2.581,841
2+200,00	2.200,00	15,06	4,00	1,01	74,095	26,054	4.863,541	2.607,895
2+215,32	2.215,32	15,32	8,08	0,48	185,066	22,827	5.048,607	2.630,722
2+220,00	2.220,00	4,68	4,72	0,66	59,904	5,335	5.108,511	2.636,057
2+222,39	2.222,39	2,39	2,10	1,61	16,300	5,425	5.124,811	2.641,482
2+229,47	2.229,47	7,08	0,00	2,84	14,868	31,506	5.139,679	2.672,988
2+240,00	2.240,00	10,53	0,42	1,54	4,423	46,121	5.144,101	2.719,110
2+260,00	2.260,00	20,00	4,17	0,78	91,800	46,400	5.235,901	2.765,510
2+280,00	2.280,00	20,00	26,11	0,00	605,600	15,600	5.841,501	2.781,110
2+293,97	2.293,97	13,97	3,59	0,00	414,909	0,000	6.256,410	2.781,110
2+300,00	2.300,00	6,03	1,33	1,54	29,668	9,286	6.286,078	2.790,396
2+300,30	2.300,30	0,30	1,35	1,62	0,804	0,948	6.286,882	2.791,344
2+306,63	2.306,63	6,33	2,35	1,96	23,421	22,661	6.310,303	2.814,005
2+320,00	2.320,00	13,37	6,84	0,44	122,870	32,088	6.433,173	2.846,093
2+327,61	2.327,61	7,61	10,01	0,77	128,229	9,208	6.561,402	2.855,301
2+336,14	2.336,14	8,53	6,09	0,00	137,333	6,568	6.698,735	2.861,869
2+340,00	2.340,00	3,86	2,19	0,06	31,961	0,232	6.730,696	2.862,101
2+344,68	2.344,68	4,68	2,71	0,08	22,932	0,655	6.753,628	2.862,756
2+360,00	2.360,00	15,32	4,61	0,00	112,142	1,226	6.865,770	2.863,982
2+377,13	2.377,13	17,13	0,57	0,83	88,733	14,218	6.954,503	2.878,200
2+380,00	2.380,00	2,87	0,56	0,90	3,243	4,965	6.957,747	2.883,165
2+382,07	2.382,07	2,07	0,62	0,92	2,443	3,767	6.960,189	2.886,932
2+387,00	2.387,00	4,93	1,12	0,78	8,578	8,381	6.968,767	2.895,313
2+400,00	2.400,00	13,00	5,37	0,32	84,370	14,300	7.053,137	2.909,613
2+420,00	2.420,00	20,00	7,29	0,25	253,200	11,400	7.306,337	2.921,013
2+439,39	2.439,39	19,39	2,48	0,09	189,440	6,593	7.495,778	2.927,606
2+440,00	2.440,00	0,61	2,45	0,13	3,007	0,134	7.498,785	2.927,740
2+451,42	2.451,42	11,42	2,36	0,24	54,930	4,225	7.553,715	2.931,965
2+460,00	2.460,00	8,58	2,68	0,09	43,243	2,831	7.596,958	2.934,797
2+463,46	2.463,46	3,46	2,74	0,03	18,753	0,415	7.615,712	2.935,212
2+480,00	2.480,00	16,54	0,30	0,94	50,282	16,044	7.665,993	2.951,256
2+500,00	2.500,00	20,00	0,00	2,14	6,000	61,600	7.671,993	3.012,856
2+512,67	2.512,67	12,67	1,44	0,12	18,245	28,634	7.690,238	3.041,490
2+520,00	2.520,00	7,33	10,76	0,00	89,426	0,880	7.779,664	3.042,370
2+520,72	2.520,72	0,72	11,75	0,00	16,207	0,000	7.795,871	3.042,370
2+528,77	2.528,77	8,05	19,58	0,00	252,206	0,000	8.048,078	3.042,370
2+540,00	2.540,00	11,23	11,33	0,00	347,119	0,000	8.395,197	3.042,370
2+554,86	2.554,86	14,86	6,82	8,82	269,709	131,065	8.664,906	3.173,435
2+560,00	2.560,00	5,14	4,14	9,03	56,334	91,749	8.721,240	3.265,184
2+566,73	2.566,73	6,73	3,12	7,84	48,860	113,535	8.770,100	3.378,719
2+578,61	2.578,61	11,88	2,48	6,26	66,528	167,508	8.836,628	3.546,227
2+580,00	2.580,00	1,39	3,08	5,93	7,728	16,944	8.844,357	3.563,171
2+600,00	2.600,00	20,00	7,53	0,14	212,200	121,400	9.056,557	3.684,571
2+620,00	2.620,00	20,00	3,34	1,51	217,400	33,000	9.273,957	3.717,571
2+631,44	2.631,44	11,44	2,28	0,66	64,293	24,825	9.338,249	3.742,396
2+640,00	2.640,00	8,56	2,05	0,00	37,065	5,650	9.375,314	3.748,045
2+644,02	2.644,02	4,02	2,83	0,07	19,618	0,281	9.394,932	3.748,327
2+656,59	2.656,59	12,57	4,07	0,00	86,733	0,880	9.481,665	3.749,207

2+660,00	2.660,00	3,41	4,04	0,17	27,655	0,580	9.509,320	3.749,786
2+680,00	2.680,00	20,00	3,26	0,18	146,000	7,000	9.655,320	3.756,786
2+700,00	2.700,00	20,00	4,74	0,22	160,000	8,000	9.815,320	3.764,786
2+720,00	2.720,00	20,00	2,34	0,42	141,600	12,800	9.956,920	3.777,586
2+727,24	2.727,24	7,24	3,37	0,22	41,340	4,634	9.998,260	3.782,220
2+740,00	2.740,00	12,76	1,91	0,77	67,373	12,632	10.065,633	3.794,852
2+756,16	2.756,16	16,16	1,40	0,59	53,490	21,978	10.119,123	3.816,830
2+760,00	2.760,00	3,84	1,50	0,49	11,136	4,147	10.130,259	3.820,977
2+780,00	2.780,00	20,00	0,81	0,17	46,200	13,200	10.176,459	3.834,177
2+785,08	2.785,08	5,08	0,43	0,15	6,299	1,626	10.182,758	3.835,803
2+800,00	2.800,00	14,92	1,41	0,10	27,453	3,730	10.210,211	3.839,533
2+807,87	2.807,87	7,87	1,19	0,41	20,462	4,014	10.230,673	3.843,547
2+816,57	2.816,57	8,70	1,16	1,71	20,445	18,444	10.251,118	3.861,991
2+820,00	2.820,00	3,43	0,87	2,53	6,963	14,543	10.258,081	3.876,534
2+825,26	2.825,26	5,26	1,18	3,12	10,783	29,719	10.268,864	3.906,253
2+840,00	2.840,00	14,74	1,00	0,55	32,133	54,096	10.300,997	3.960,349
2+860,00	2.860,00	20,00	5,22	0,70	124,400	25,000	10.425,397	3.985,349
2+880,00	2.880,00	20,00	1,82	0,09	140,800	15,800	10.566,197	4.001,149
2+900,00	2.900,00	20,00	3,81	0,05	112,600	2,800	10.678,797	4.003,949
2+920,00	2.920,00	20,00	4,88	0,42	173,800	9,400	10.852,597	4.013,349
2+925,28	2.925,28	5,28	2,24	1,16	37,594	8,342	10.890,190	4.021,691
2+940,00	2.940,00	14,72	5,05	0,00	107,309	17,075	10.997,499	4.038,766
2+941,63	2.941,63	1,63	5,68	0,00	17,490	0,000	11.014,989	4.038,766
2+957,98	2.957,98	16,35	0,00	4,16	92,868	68,016	11.107,857	4.106,782
2+960,00	2.960,00	2,02	0,00	4,18	0,000	16,847	11.107,857	4.123,629
2+980,00	2.980,00	20,00	0,00	3,62	0,000	156,000	11.107,857	4.279,629
2+987,56	2.987,56	7,56	0,00	3,57	0,000	54,356	11.107,857	4.333,985
2+994,93	2.994,93	7,37	0,00	2,53	0,000	44,957	11.107,857	4.378,942
3+000,00	3.000,00	5,07	0,39	1,77	1,977	21,801	11.109,834	4.400,743
3+002,30	3.002,30	2,30	0,99	1,55	3,174	7,636	11.113,008	4.408,379
3+020,00	3.020,00	17,70	2,88	0,04	68,499	28,143	11.181,507	4.436,522
3+034,75	3.034,75	14,75	1,81	0,18	69,178	3,245	11.250,685	4.439,767
3+040,00	3.040,00	5,25	1,90	0,17	19,478	1,838	11.270,162	4.441,605
3+060,00	3.060,00	20,00	2,19	0,00	81,800	3,400	11.351,962	4.445,005
3+060,26	3.060,26	0,26	2,17	0,00	1,134	0,000	11.353,096	4.445,005
3+080,00	3.080,00	19,74	6,14	0,12	164,039	2,369	11.517,135	4.447,374
3+085,77	3.085,77	5,77	7,48	0,38	78,587	2,885	11.595,723	4.450,259
3+100,00	3.100,00	14,23	4,84	1,15	175,314	21,772	11.771,036	4.472,031
3+120,00	3.120,00	20,00	3,45	0,44	165,800	31,800	11.936,836	4.503,831
3+136,67	3.136,67	16,67	1,85	0,10	88,351	9,002	12.025,187	4.512,832
3+140,00	3.140,00	3,33	1,72	0,08	11,888	0,599	12.037,075	4.513,432
3+143,15	3.143,15	3,15	2,14	0,07	12,159	0,473	12.049,234	4.513,904
3+149,63	3.149,63	6,48	2,69	0,03	31,298	0,648	12.080,533	4.514,552
3+160,00	3.160,00	10,37	4,30	0,00	72,486	0,311	12.153,019	4.514,863
3+171,99	3.171,99	11,99	5,58	0,03	118,461	0,360	12.271,480	4.515,223
3+179,61	3.179,61	7,62	4,28	0,01	75,133	0,305	12.346,614	4.515,528
3+180,00	3.180,00	0,39	4,03	0,01	3,241	0,008	12.349,854	4.515,536
3+187,23	3.187,23	7,23	0,09	1,03	29,788	7,519	12.379,642	4.523,055
3+200,00	3.200,00	12,77	0,00	4,83	1,149	74,832	12.380,791	4.597,887
3+220,00	3.220,00	20,00	1,71	2,74	34,200	151,400	12.414,991	4.749,287
3+237,37	3.237,37	17,37	2,15	0,20	67,048	51,068	12.482,040	4.800,355
3+240,00	3.240,00	2,63	2,43	0,13	12,045	0,868	12.494,085	4.801,223
3+245,96	3.245,96	5,96	2,30	0,17	28,191	1,788	12.522,276	4.803,011
3+254,55	3.254,55	8,59	0,17	1,70	21,217	16,063	12.543,493	4.819,074
3+260,00	3.260,00	5,45	0,29	1,14	2,507	15,478	12.546,000	4.834,552
3+280,00	3.280,00	20,00	0,00	1,48	5,800	52,400	12.551,800	4.886,952

3+300,00	3.300,00	20,00	0,10	0,89	2,000	47,400	12.553,800	4.934,352
3+320,00	3.320,00	20,00	0,19	0,40	5,800	25,800	12.559,600	4.960,152
3+340,00	3.340,00	20,00	0,77	0,04	19,200	8,800	12.578,800	4.968,952
3+360,00	3.360,00	20,00	0,36	0,37	22,600	8,200	12.601,400	4.977,152
3+380,00	3.380,00	20,00	0,84	0,21	24,000	11,600	12.625,400	4.988,752
3+393,25	3.393,25	13,25	1,25	0,03	27,693	3,180	12.653,093	4.991,932
3+398,55	3.398,55	5,30	2,10	0,00	17,755	0,159	12.670,848	4.992,091
3+400,00	3.400,00	1,45	2,10	0,00	6,090	0,000	12.676,938	4.992,091
3+403,84	3.403,84	3,84	2,55	0,00	17,856	0,000	12.694,794	4.992,091
3+420,00	3.420,00	16,16	2,03	0,05	74,013	0,808	12.768,806	4.992,899
3+440,00	3.440,00	20,00	0,63	0,11	53,200	3,200	12.822,006	4.996,099
3+460,00	3.460,00	20,00	0,76	0,12	27,800	4,600	12.849,806	5.000,699
3+480,00	3.480,00	20,00	0,05	1,11	16,200	24,600	12.866,006	5.025,299
3+500,00	3.500,00	20,00	0,40	0,80	9,000	38,200	12.875,006	5.063,499
3+520,00	3.520,00	20,00	0,35	1,36	15,000	43,200	12.890,006	5.106,699
3+524,98	3.524,98	4,98	0,94	1,11	6,424	12,301	12.896,431	5.119,000
3+535,61	3.535,61	10,63	0,50	0,56	15,307	17,752	12.911,738	5.136,752
3+540,00	3.540,00	4,39	0,67	0,23	5,136	3,468	12.916,874	5.140,220
3+546,23	3.546,23	6,23	1,16	0,15	11,401	2,367	12.928,275	5.142,587
3+560,00	3.560,00	13,77	1,35	0,07	34,563	3,029	12.962,838	5.145,617
3+580,00	3.580,00	20,00	0,96	0,07	46,200	2,800	13.009,038	5.148,417
3+581,69	3.581,69	1,69	0,72	0,10	2,839	0,287	13.011,877	5.148,704
3+590,78	3.590,78	9,09	0,22	0,30	8,545	3,636	13.020,421	5.152,340
3+599,87	3.599,87	9,09	0,12	0,60	3,091	8,181	13.023,512	5.160,521
3+600,00	3.600,00	0,13	0,12	0,60	0,031	0,156	13.023,543	5.160,677
3+613,58	3.613,58	13,58	0,74	0,11	11,679	9,642	13.035,222	5.170,319
3+619,38	3.619,38	5,80	2,17	0,00	16,878	0,638	13.052,100	5.170,957
3+620,00	3.620,00	0,62	2,26	0,01	2,747	0,006	13.054,847	5.170,963
3+625,17	3.625,17	5,17	2,49	0,01	24,558	0,103	13.079,404	5.171,066
3+631,22	3.631,22	6,05	1,93	0,05	26,741	0,363	13.106,145	5.171,429
5+000,00	5.000,00	0,00	1,76	1,28	0,000	0,000	13.106,145	5.171,429
5+020,00	5.020,00	20,00	0,32	0,86	41,600	42,800	13.147,745	5.214,229
5+040,00	5.040,00	20,00	0,20	1,35	10,400	44,200	13.158,145	5.258,429
5+040,52	5.040,52	0,52	0,24	1,45	0,229	1,456	13.158,374	5.259,885
5+048,68	5.048,68	8,16	1,72	0,03	15,994	12,077	13.174,368	5.271,962
5+056,83	5.056,83	8,15	1,65	0,02	27,465	0,407	13.201,833	5.272,370
5+060,00	5.060,00	3,17	1,42	0,01	9,732	0,095	13.211,565	5.272,465
5+080,00	5.080,00	20,00	2,58	0,00	80,000	0,200	13.291,565	5.272,665
5+083,99	5.083,99	3,99	2,26	0,00	19,312	0,000	13.310,877	5.272,665
5+093,06	5.093,06	9,07	1,52	0,02	34,285	0,181	13.345,161	5.272,846
5+100,00	5.100,00	6,94	3,77	0,00	36,713	0,139	13.381,874	5.272,985
5+102,12	5.102,12	2,12	3,54	0,04	15,497	0,085	13.397,371	5.273,070
5+120,00	5.120,00	17,88	2,58	0,26	109,426	5,364	13.506,797	5.278,434
5+140,00	5.140,00	20,00	3,53	0,02	122,200	5,600	13.628,997	5.284,034
5+148,25	5.148,25	8,25	2,61	0,67	50,655	5,693	13.679,652	5.289,726
5+158,38	5.158,38	10,13	0,70	0,74	33,530	14,283	13.713,182	5.304,010
5+160,00	5.160,00	1,62	0,81	0,83	2,446	2,543	13.715,628	5.306,553
5+168,51	5.168,51	8,51	0,85	0,24	14,127	9,106	13.729,755	5.315,659
5+180,00	5.180,00	11,49	3,17	0,38	46,190	7,124	13.775,944	5.322,782
5+198,84	5.198,84	18,84	5,32	0,00	159,952	7,159	13.935,896	5.329,942
5+200,00	5.200,00	1,16	5,37	0,00	12,400	0,000	13.948,296	5.329,942
5+206,22	5.206,22	6,22	5,09	0,00	65,061	0,000	14.013,358	5.329,942
5+213,60	5.213,60	7,38	4,52	0,00	70,922	0,000	14.084,279	5.329,942
5+220,00	5.220,00	6,40	4,15	0,03	55,488	0,192	14.139,767	5.330,134
5+240,00	5.240,00	20,00	6,76	0,04	218,200	1,400	14.357,967	5.331,534
5+260,00	5.260,00	20,00	8,89	0,00	313,000	0,800	14.670,967	5.332,334

5+270,94	5.270,94	10,94	1,65	0,00	115,308	0,000	14.786,275	5.332,334
5+280,00	5.280,00	9,06	2,43	0,00	36,965	0,000	14.823,240	5.332,334
5+292,35	5.292,35	12,35	2,48	1,63	60,639	20,131	14.883,878	5.352,464
5+300,00	5.300,00	7,65	8,89	3,11	86,980	36,261	14.970,859	5.388,725
5+313,77	5.313,77	13,77	15,77	0,00	339,568	42,825	15.310,427	5.431,550
5+320,00	5.320,00	6,23	8,72	0,08	152,573	0,498	15.463,000	5.432,048
5+337,91	5.337,91	17,91	0,72	0,01	169,070	1,612	15.632,070	5.433,660
5+340,00	5.340,00	2,09	1,68	0,00	5,016	0,021	15.637,086	5.433,681
5+351,09	5.351,09	11,09	1,82	0,00	38,815	0,000	15.675,901	5.433,681
5+360,00	5.360,00	8,91	0,48	0,37	20,493	3,297	15.696,394	5.436,978
5+364,27	5.364,27	4,27	0,63	0,35	4,740	3,074	15.701,134	5.440,052
5+380,00	5.380,00	15,73	0,75	1,16	21,707	23,752	15.722,841	5.463,804
5+400,00	5.400,00	20,00	1,07	0,11	36,400	25,400	15.759,241	5.489,204
5+414,00	5.414,00	14,00	4,12	0,00	72,660	1,540	15.831,901	5.490,744
Total					15.831,901	5.490,744	344	344

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS



SERVIÇO	LOCALIZAÇÃO CORTE						VOLUME (M³)	FINALIDADE	LOCALIZAÇÃO ATERRO						VOLUME (M³)	DMT
	ORIGEM			DESTINO					ORIGEM			DESTINO				
Conformação do Greide	0	+	0,00	3	+	631,22	15.831,90	Corpo de Aterro	0	+	0	3	+	631,22	1.666,50	200,00
		+			+			Calçada		+			+		0,00	
		+			+			Camada Final	0	+	0	3	+	631,22	3.824,24	
		+			+			Reposição de Solos Moles		+			+		0,00	
		+			+			Bota Fora	0	+	0	3	+	631,22	10.341,16	
Empréstimo Lateral		+			+			Corpo de Aterro		+			+			
		+			+			Calçada		+			+			
		+			+			Camada Final		+			+			
		+			+			Reposição de Solos Moles		+			+			
Caixa de Empréstimo		+			+			Corpo de Aterro		+			+			
		+			+			Calçada		+			+			
		+			+			Camada Final		+			+			
		+			+			Reposição de Solos Moles		+			+			
Remoção de Solos Moles		+			+		0,00	Bota Fora		+			+		0,00	

RESUMO DOS SERVIÇOS

Serviço	DMT	Vol. Natural	Empolamento	Vol. Solto	Vol. X DMT
ESCAVAÇÃO E CARGA (m³)		15.831,90		15.831,90	
TRANSPORTE P/ CONFORMAÇÃO DO GREIDE (m³)	200,00	5.490,74	15,00%	6.314,36	1.262,87
TRANSPORTE EMPRESTIMO LATERAL (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE CAIXA DE EMPRÉSTIMO (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE PARA BOTA FORA (m³)	5.000,00	10.341,16	15,00%	11.892,33	59.461,65
ATERRO S/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 95 % (m³)		1.666,50		1.666,50	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100 % (m³)		3.824,24		3.824,24	
ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FORA (m³)		10.341,16	15,00%	11.892,33	

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Comprimento (m)	
	INÍCIO			FINAL			No Eixo	NA SARJETA
1-LD	0	+	7,000	10	+	10,500	203,50	207,00
2-LE	12	+	3,150	17	+	13,000	109,85	110,00
3-LE	17	+	18,000	21	+	1,290	63,29	62,00
4-LE	71	+	0,000	72	+	10,000	30,00	31,00
5-LE	72	+	15,000	78	+	0,000	105,00	106,00
6-LD	79	+	0,000	81	+	7,500	47,50	52,00
7-LD	86	+	0,000	89	+	8,000	68,00	69,00
8-LD	89	+	15,000	98	+	19,000	184,00	179,00
9-LD	99	+	4,000	100	+	0,000	16,00	21,00
10-LE	108	+	0,000	109	+	0,000	20,00	26,00
11-LE	109	+	5,000	114	+	17,300	112,30	111,00
12-LE	124	+	12,200	125	+	17,000	24,80	26,00
13-LE	126	+	4,000	132	+	11,000	127,00	128,00
14-LE	132	+	16,000	136	+	1,000	65,00	64,00
15-LE	136	+	6,000	138	+	10,000	44,00	47,00
16-LE	156	+	16,000	160	+	8,000	72,00	74,00
17-LD	156	+	16,000	157	+	19,000	23,00	21,00
18-LD	158	+	4,000	159	+	12,000	28,00	30,00
19-LD	159	+	19,000	162	+	0,000	41,00	45,00
20-LE	163	+	0,000	166	+	16,000	76,00	82,00
21-LE	167	+	3,000	181	+	0,000	277,00	276,00
22-LD	252	+	4,000	254	+	3,000	39,00	41,00
23-LD	254	+	8,000	258	+	0,000	72,00	71,00
24-LD	258	+	5,000	259	+	9,000	24,00	24,00

.....

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Comprimento (m)	
	INÍCIO			FINAL			No Eixo	NA SARJETA
1-LE	17	+	13,000	17	+	18,000	5,00	5,00
2-LE	72	+	10,000	72	+	15,000	5,00	5,00
3-LD	89	+	8,000	89	+	15,000	7,00	7,00
4-LD	98	+	19,000	99	+	4,000	5,00	5,00
5-LE	109	+	0,000	109	+	5,000	5,00	5,00
6-LE	125	+	17,000	126	+	4,000	7,00	7,00
7-LE	132	+	11,000	132	+	16,000	5,00	5,00
8-LE	136	+	1,000	136	+	6,000	5,00	5,00
9-LD	157	+	19,000	158	+	4,000	5,00	5,00
10-LD	159	+	12,000	159	+	19,000	7,00	7,00
11-LD	166	+	16,000	167	+	3,000	7,00	7,00

Total (m)	63,00
------------------	--------------

Planilha de Quantitativos de Drenagem Urbana



Bueiro Simples Tubular de Concreto

BSTC (Diâmetro)cm	Comp.	Largura	Altura	Volume Escav.	Área do Tubo	Área de Brita	Volume Reaterro	Volume de Brita
400	11,00	1,40	Vid. Perfil	10,36	0,196	0,1400	8,51	1,53
600	58,00	1,60	Vid. Perfil	96,80	0,407	0,1600	74,15	8,53
800	8,00	1,80	Vid. Perfil	21,70	0,723	0,1800	17,02	1,60
Total	77,00			128,86			99,68	11,66

Boca de Lobo Simples

BLS (cm)	Quant.	Largura	Altura	Volume Escav.
Caixa Coletora de Sarjeta	4,00	0,70X1,20	Vid. Perfil	2,74
Total	4,00			2,74

Resumo

SERVIÇOS	QUANTITATIVOS	
	Quantidade	Unidades
Total de Escavação	131,60	m³
Total Escavação 1ª Categoria	100%	131,60 m³
Total Escavação 3ª Categoria	0%	0,00 m³
Total de Reaterro	99,68	m³
Total de Lastro de Brita	11,66	m³
Total de Tubo 0,40 - Galeria	11,00	m
Total de Tubo 0,60 - Galeria	58,00	m
Total de Tubo 0,80 - Galeria	8,00	m
Total de Caixa Coletora de Sarjeta	4,00	Unitário
Total de Caixa de Ligação e Passagem	2,00	Unitário
Total de Boca para Bueiro - Tubo 0,60	6,00	Unitário
Total de Boca para Bueiro - Tubo 0,80	2,00	Unitário
Total Sarjeta Triangular de Concreto STC03	1903,00	m
Total Transposição de Sarjeta	63,00	m

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO PEDRAS POLIÉDRICAS (IRREGULARES)



PROJETO:		KO-301		TRECHO				DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	QUANTIDADES			
TRECHO:	TRECHO 01			INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)		m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito				0	+	0,000	181	+	11,220	3.631,22	7,00	-	25.355,58	-	-
Colchão de Argila				0	+	0,000	181	+	11,220	3.631,22	7,00	0,15	25.355,58	3.803,34	6.846,01
Revestimento - Pedras Irregulares				0	+	0,000	181	+	11,220	3.631,22	7,00	0,17	25.355,58	4.310,45	10.345,08
Viga de contenção - Cordão				0	+	0,000	181	+	11,220	7.262,44	0,15	0,35	-	-	-
PROJETO:		KO-301		TRECHO				DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	QUANTIDADES			
TRECHO:	TRECHO 02			INÍCIO		FINAL		Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)		m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito				250	+	0,000	270	+	14,004	414,00	7,00	-	2.895,05	-	-
Colchão de Argila				250	+	0,000	270	+	14,004	414,00	7,00	0,15	2.895,05	434,26	781,66
Revestimento - Pedras Irregulares				250	+	0,000	270	+	14,004	414,00	7,00	0,17	2.895,05	492,16	1.181,18
Viga de contenção - Cordão				250	+	0,000	270	+	14,004	828,01	0,15	0,35	-	-	-
ACESSO:	1	LOCALIZAÇÃO:	LE					DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	QUANTIDADES			
								Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)		m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito								11,00	6,00	-	-	85,37	-	-	
Colchão de Argila								11,00	6,00	0,15	1,8	85,37	12,81	23,05	
Revestimento - Pedras Irregulares								11,00	6,00	0,17	2,4	85,37	14,51	34,83	
Viga de contenção - Cordão								28,00	0,15	0,35	-	-	-	-	
RESUMO															
SERVIÇOS				DMT		QUANTITATIVOS									
				KM	M³xKM	Total (m)		Total (m²)		Total (m³)		Total (toneladas)			
Regularização Sub-Leito				-	-	-		28.336,00		-		-			
Colchão de Argila				3	12.751,20	-		28.336,00		4.250,40		7.650,72			
Revestimento - Pedras Irregulares				3	14.451,36	-		28.336,00		4.817,12		11.561,09			
Viga de contenção - Cordão				-	-	8.118,45		-		-		-			

MEMÓRIA DE CÁLCULO SINALIZAÇÃO VERTICAL



PLACA DE ADVERTÊNCIA	ESTACA REFERÊNCIA			TIPO	POSIÇÃO	UNIDADES	
						Placa	Suporte
Placas Advertências Dimensões (0,60x0,60)m - Urbano	36	+	13,250	A-1b	LE	1	1
	39	+	4,160	A-1a	LD	1	1
	68	+	0,000	A-1b	LE	1	1
	72	+	0,000	A-1a	LD	1	1
	251	+	0,000	A-3a	LE	1	1
	269	+	0,000	A-3a	LD	1	1
	114	+	0,000	A-3a	LD	1	1
	130	+	0,000	A-3a	LE	1	1
	145	+	0,000	A-1b	LD	1	1
	196	+	0,000	A-1a	LE	1	1
		+					
PLACA DE REGULAMENTAÇÃO	ESTACA REFERÊNCIA			TIPO	POSIÇÃO	UNIDADES	
						Placa	Suporte
Placas Regulamentação R1 Lado 0,331 m - Urbano	0	+	0,000	R1	LD	1	1
	78	+	6,902	R1	LD	1	1
	182	+	10,220	R1	LD	1	1
		+					
Placas Regulamentação R2 Lado 0,60 m - Urbano	250	+	5,720	R-2	LD	1	1
		+					
PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO	ESTACA REFERÊNCIA			TIPO	POSIÇÃO	UNIDADES	
						Placa	Suporte
Placas Identificação Dimensões (0,45x0,25)m - Nome de Ruas	0	+	0,000	Kit	LE	1	1
	250	+	0,000	Kit	LE	1	1
	182	+	10,220	Kit	LE	1	1
		+					

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - SINALIZAÇÃO VIÁRIA



SINALIZAÇÃO VERTICAL	UNIDADES		QUANT. P/ Unid.		QUANTITATIVO	
	Placa	Suporte	Placa (m²)	Suporte(m)	Placa (m²)	Suporte(m)
PLACAS DE ADVERTÊNCIA						
Placas Advertências Dimensões (0,60x0,60)m - Urbano	10	10	0,36	3,35	3,60	33,50
PLACAS DE REGULAMETAÇÃO						
Placas Regulamentação R1 Lado 0,331 m - Urbano	3	3	0,50	3,33	1,50	9,99
PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO						
Placas Identificação Dimensões (0,45x0,25)m - Nome de Ruas	3	3	0,11	3,00	0,34	9,00
RESUMO						
SERVIÇOS	Total (Unid.)		Total (m)		Total (m²)	
SINALIZAÇÃO VERTICAL						
Total Placas de Regulamentação/Advertência/Indicação	14,00		55,51		5,60	
Total Placas de Identificação - Nome de Ruas	3,00		9,00		0,34	
TOTAL	17,00		64,51		5,94	



6 MEMORIAL DESCRITIVO

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do DEINFRA-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

- I. DAER/RS - PROGRAMA DE REVESTIMENTOS POLIÉDRICO - DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - JUNHO – 1993
- II. Normas do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR) (Normas, especificações e manuais)
- III. Álbum de Projetos – Tipo de Drenagem – DER-PR;
- IV. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
- V. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
- VI. IPR 738 – DNIT;
- VII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
- VIII. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;
- IX. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;
- X. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a



- execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;
- XI. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;
- XII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.

6.1 Serviços Preliminares

6.1.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 2,00x1,125 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3'' para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme “Manual de uso da marca do Governo Federal”, de versão vigente.



6.1.2 Remoção e Relocação de Cercas de Arame

Para este serviço não foi verificado a necessidade de equipamento mecanizado, uma vez que o serviço compreende mudança de alinhamento da cerca existente.

O primeiro passo é ir arrancando os grampos que prendem os fios aos mourões, o fio à medida que for sendo solto deve ser enrolado e guardado em local protegido.

Após a remoção dos fios deve ser aberto um pequeno buraco ao lado do mourão para que o mesmo possa ser retirado sem danificá-lo, com auxílio de ferramentas manuais deve-se abrir os novos buracos no alinhamento constante do projeto.

Ao implantar o mourões no alinhamento o mesmo deve ser aterrado com o mesmo material escavado e compactado com soquete manual, verifica-se o mesmo está firme em condições de receber os fios.

6.1.3 Remoção e Relocalização dos Postes;

Os postes que se encontram dentro do leito estradal ou em encostas de talude, onde os mesmos possam oferecer algum tipo de perigo aos usuários, serão relocados pela concessionária de energia, sendo que os custos correrão por conta da contratada.

6.1.4 Locação da obra

A locação da obra será executada com teodolito eletrônico.



Caberá ao Engenheiro Responsável da Contratada proceder à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes no projeto, com as reais condições encontradas no local.

A empresa executora procederá a locação da obra, partindo dos marcos de referência indicados no projeto. A locação será delimitada por meio de estacas de madeira fixadas provisoriamente em pontos específicos para sinalizar os elementos construtivos do projeto, como bordo de pista, calçadas, ciclovias, canteiros, meio-fio, esquinas, travessias e quaisquer outros pontos relevantes a perfeita execução da obra. A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a construtora, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados – as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Os serviços topográficos compreendem a locação do eixo do traçado, seu nivelamento e seccionamento transversal, a marcação e nivelamento dos “offsets”, bem como alocação de todos os demais serviços previstos para a execução da obra (ex: dispositivos da drenagem pluvial, entre outros). Os controles geométricos que serão realizados visando aferir os resultados obtidos pela contratada e que pressupõem a utilização de tais serviços serão conduzidos em conformidade com os termos e condições estabelecidos.

6.2 Terraplenagem

6.2.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.



O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagregado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deveram ser executadas por conta da empreiteira.

6.2.2 Transporte local com caminhão basculante para local de bota-fora;

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos “off-sets” de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.



6.2.3 *Compactação de Aterros 95% Proctor Normal;*

O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 30 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 95% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 2%;
- CBR maior ou igual a 6%;

6.2.4 *Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;*

O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 20 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 100% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 2%;
- CBR maior ou igual a 8%;

6.2.5 *Espalhamento de Material em Bota Fora*



Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

6.3 Drenagem

6.3.1 Escavação Mecanizada de Vala

A escavação da vala será executada de jusante para montante, deverá ser utilizada uma retro escavadeira para abertura da vala até a cota determinada em projeto.

Além disso a escavação da vala deve ter uma folga de 20 cm de cada lado do tubo para facilitar sua construção e dar segurança ao operário.

Deve se garantir a regularidade do fundo da vala, conforme perfil projetado, os locais escavados deverão ficar isentos de águas, pedras e matérias orgânicos.

Em momento nenhuma será permitido a execução da tubulação bem como a escavação se o solo estiver saturado, em se tratando de parte da rede instalada e houver uma chuva, o material deverá ser limpo interiormente

O construtor terá que consultar o projeto de drenagem, onde constam as cotas de cada trecho de chegada, de saída, bem como as cotas de fundo e cota de tampa juntamente com a planta da drenagem. Devendo o construtor fazer os devidos cálculos subtraindo ou somando as cotas da estaca com as de projeto e verificar com a trena as cotas de referência.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA, cabendo a esta a devida recuperação.



6.3.2 Reaterro de Vala sem controle de compactação

O reaterro deverá ser feito por uma retro escavadeira em camadas de no máximo 30,00 centímetros cada, apiloadas nos primeiros 60,00 centímetros com soquete manual e a partir disso com soquetes mecânicos. Para atingir uma melhor compactação, o reaterro deve ser umidificado com auxílio de caminhão-pipa. O material empregado deve ser o mesmo escavado na própria vala, desde que sejam de primeira qualidade. Cuidado especial deve ser tomado quanto ao material da primeira camada (que envolve o tubo), verificando-se a inexistência de pedras ou outros materiais que possam afetar a tubulação quando sobre ela lançada.

6.3.3 Lastro de Vala com Pedra Brita

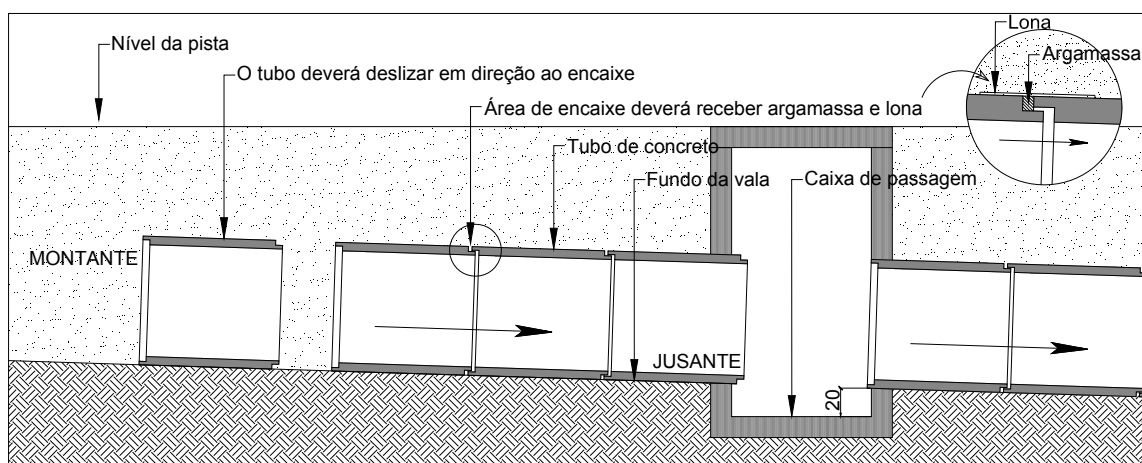
Após a regularização do fundo da vala, o servente deve fazer o lançamento manual da quantidade especificada no projeto, deve regularizar a parte superior do lastro da vala para então ser aplicada a compactação com compactador de solos de percussão.

6.3.4 Galerias de Águas Pluviais

Devem ser posicionadas conforme projeto e serão também de encaixe tipo macho e fêmea. Deve-se ressaltar que os diâmetros indicados no projeto correspondem aos diâmetros internos dos tubos.



Os tubos devem ser limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas. Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos. Os tubos deverão ser colocados cuidadosamente, seguindo-se todas as dimensões de profundidade e os valores de declividade indicados nos desenhos técnicos, de modo a ficarem no alinhamento, repousando em leito de material compactado com soquete mecânico para que fique suficientemente firme e uniforme impedindo assim recalque e deslocamentos. As tubulações por declividade serão sempre assentadas de jusante para montante, com o macho voltado para jusante (figura abaixo).



Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos devem ser içados por retro escavadeira e posicionados com auxílio de um servente, sendo que serão encaixadas ainda içadas e acopladas com ajuste manual, sem necessidade de manobra de deslizar sobre o Lastro. Concomitante com o assentamento do tubo, deve ser posicionada a lona plástica que vai revestir a emenda, que deve envolver todo o perímetro desta junção.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ser tomada a máxima precaução no rejuntamento a



fim de se evitar qualquer vazio. Antes da execução do rejunte, as pontas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

O rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos, e após a realização da ligação da emenda, deverá ser concluído o processo de encapar com a lona plástica.

A tubulação recebera esse tipo de tratamento de rejuntamento com argamassa e lona quando o mesmo houver desencaixa entre os tubos ou algum tipo de quebra nos encaixes.

6.3.5 Caixa coletora de sarjeta CCS 01

Tem o objetivo de captar a águas interceptadas pela sarjeta e direcioná-las para a tubulação de transposição.

A caixa coletora terá as dimensões especificadas em projeto.

Será com fundo em concreto armado, sobre camada de 10 cm de brita nº 2, parede em alvenaria de 20 cm de espessura com tijolos maciços rebocados em seu interior.

A tampa será composta por nervuras pré moldadas em concreto armado, com dimensões e especificações de projeto, formando uma grelha de proteção e captação de águas excedentes.

O concreto terá uma resistência de 25 Mpa aos 28 dias, sendo utilizado aço CA-50 para as armaduras e nervuras.

6.3.6 Caixa de Ligação e Passagem

Deverá ser executada com concreto armado $f_{ck} = 20$ MPa, confeccionado em betoneira considerando lançamento manual, armação



com aço CA-60 nas dimensões de projeto, as formas serão em tábuas de pinho podendo ser reutilizadas por até 3 vezes.

A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A fabricação da tampa deve ser feita com forma de pinho, onde será colocada a armadura em aço conforme projeto, sobre espaçadores dispostos de maneira que a armadura se mantenha suspensa sem flexão, e em seguida deve ser lançado o concreto. Só poderá ocorrer o desforme após o período mínimo de 7 dias, e a instalação no local da obra após 28 dias, sendo que as peças deverão ser içadas com auxílio de retro escavadeira.

6.3.7 *Sarjetas Triangular de Concreto*

As sarjetas revestidas de concreto poderão ser moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.



Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamentos serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos seguimentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos seguimentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0 metros será executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária, para sua aplicação por escoamento na junta.

As saídas d'água das sarjetas serão executadas de forma idêntica as próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 018/2006 – ES.

6.3.8 *Transposição de Segmento de Sarjetas*



Para a execução da travessia de sarjeta com tubos de concreto, deverá ser adotada a seguinte sistemática:

- a) Interrupção da sarjeta ou valeta no segmento correspondente ao acesso a ser atendido;
- b) Escavação de forma a comportar o dispositivo selecionado, obedecendo, no que couber, à especificação apropriada ao tipo de canalização a ser adotada;
- c) Apiloamento a superfície resultante da escavação;
- d) Execução do berço com concreto de resistência a compressão mínima ($F_{ck_{min}}$), aos 28 dias, de 20 Mpa, com espessura de 10 cm;
- e) Colocação, assentamento e rejuntamento dos tubos, com argamassa cimento-areia, traço 1:3, em massa, de acordo com o estabelecido na norma DNER-ES 330/97.
- f) Complementação do envolvimento do tubo com o mesmo tipo de concreto, obedecendo à geometria prevista no projeto-tipo e com recobrimento mínimo sobre a geratriz de 15cm.

6.4 Pavimentação com Pedras poliédricas (irregulares)

6.4.1 Regularização do Sub-Leito:

Executada a locação será procedida a regularização do terreno natural destinado a pista de rolamento, a qual será executada com pelo menos 0,5 metros a mais do que a largura da pavimentação final, fazendo a conformação da área ajustando o greide e seção transversal definida em projeto.

Após a execução da regularização deverá ser procedida a compactação da Rua, a qual será executada em condições de umidade



adequada, até ser atingida uma compactação de no mínimo 95% do ensaio de Proctor Normal.

Estes serviços devem seguir o primeiramente o prescrito na Especificação de serviço DNIT 137/2010-ES Pavimentação – Regularização do sub-leito.

6.4.2 *Assentamento dos Cordões Laterais*

Os cordões laterais de contenção serão assentados no fundo das valas e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas.

Os topos dos cordões deverão ficar 0,15m acima do subleito preparado e coincidentes com a superfície do revestimento. O fundo das valas deverá ser regularizado e apiloado. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento poderá ser utilizado o material da própria vala que será, por sua vez, apiloado.

A operação deverá ser repetida até atingir o nível desejado.

Após a colocação dos cordões, será executada na parte externa, correspondente aos acostamentos, a contenção lateral, de acordo com os seguintes padrões:

- a) colocação de solo do próprio local, formando um triângulo de altura: 0,15m e base: 1,00m, colocado atrás dos cordões que deverá ser compactado com soquetes manuais ou pela passagem do rolo compressor, quando da fase final da compactação da pedra;
- b) a contenção, após concluída, deve coincidir com a superfície do revestimento.



6.4.3 Assentamento das Pedras

6.4.3.1 Colchão de argila (assentamento):

Sobre a base preparado será lançada uma camada de argila (material da escavação) para assentamento, com espessura de 15,0cm. Sobre esse colchão serão assentes as pedras, obedecendo à declividade estabelecida pelo projeto, no caso de -4%, em duas rampas opostas.

A argila deve atender um CBR mínimo de 7% (após compactação) e expansão < 2%. Recomenda-se como limites físicos Índice de Plasticidade $T < IP < 15$ e Limite de Liquidez LL 50% o que caracteriza argilas de média plasticidade e baixa compressibilidade.

6.4.3.2 Revestimento com Pedras poliédricas (irregulares):

As pedras poliédricas (irregulares) deverão ter espessura mínima de 12 a 15cm, e a máxima de 15 a 17cm, devendo as mesmas ser assentadas o mais próximo possível, não podendo ter juntas superiores a 1,0cm.

Superficialmente as pedras deverão apresentar dimensões adequadas para o tipo de serviço proposto.

Durante a execução dos serviços deverão ser refugadas as pedras que não preencherem as condições destas especificações, devendo os fornecedores ou empreiteiras providenciar a sua substituição.

As pedras deverão ser compactadas com o uso de compactador manual com placa vibratória (sapeta) ou rolo compactador vibratório.



6.4.3.3 Rejuntamento

Espalha-se manualmente sobre a superfície do calçamento uma camada de solo (o mesmo utilizado no colchão) de cerca de 3cm. Após, com o auxílio de rodos e vassouras, movimenta-se o material, de forma a facilitar a penetração entre os vazios, removendo-se o excesso.

É necessário depois de concluídas o enchimento das juntas de uma fileira, verificar se não houve nenhuma falha na operação de enchimento. Se necessário, após a compactação, será novamente rejuntado a pavimentação de modo a preencher todos os vazios.

Caso exista pó de pedra e seu custo não seja superior a utilização da argila, o mesmo poderá ser utilizado para este rejuntamento.

6.4.3.4 Compactação:

Após a conclusão do rejuntamento, inicia-se a compactação com rolo compressor liso de 3 rodas ou do tipo tandem, de porte médio, com peso mínimo de 10 t. ou ainda rolo vibratório.

O revestimento deve ser executado em pista inteira, sendo vedado executá-lo em meia pista. Não deve haver qualquer circulação de veículos sobre o mesmo durante a obra, sendo imprescindível à existência de desvios que permitam a passagem fora das pistas. Somente após a rolagem final ele estará apto a receber tráfego, tanto de animais como de veículos automotores.

A rolagem deverá ser feita no sentido longitudinal, progredindo dos bordos para o eixo nos trechos em tangente, e do bordo interno para o externo nos trechos em curva.

A rolagem deverá ser uniforme, progredindo de modo que cada passada sobreponha metade da faixa já rolada até a completa fixação do



calçamento, ou seja, que não se observe nenhuma movimentação das pedras pela passagem do rolo.

Quaisquer irregularidades ou depressões que venham a surgir durante a compactação, deverão ser corrigidas renovando ou recolocando as pedras, com maior ou menor adição de material no colchão e em quantidades adequadas a completa correção do defeito verificado.

Na ocorrência individualizada de pedras soltas, essas deverão ser substituídas por peças maiores, cravadas com auxílio de soquete manual.

Para a conclusão da compactação deverá ser espalhada sobre a superfície de rolamento, nova camada de material de rejuntamento de aproximadamente 3cm para a rolagem final. O material que ficar por excesso será retirado pela ação do tráfego e das chuvas.

6.4.3.5 Inspeção:

Controle de Material

Todas as peças de um fornecimento devem ser separadas em lotes constituídas a critério do comprador, e submetidas ao controle de aceitação, desde que satisfaçam às seguintes condições:

a) O lote deve ser formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidos sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam estes requisitos;

b) O lote deve ser formado por no máximo 1600 m² de pavimento a ser executado.

As peças constituintes do lote devem ser inspecionadas visualmente objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento.



De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa.

A amostra deve ter, no mínimo, seis peças para lote de até 300 m², e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar, até perfazer o lote máximo de 35 peças.

6.4.4 *Verificação Final da Qualidade*

Após executar cada trecho de pavimento definido para inspeção proceder à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20m em 20m ao longo do eixo para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

6.4.5 *Controle Geométrico*

O trecho de pavimento será aceito quando:

a) A variação na largura da placa for inferior a 10% em relação à definida no projeto;

b) A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1cm.

OBS: Caso a espessura média do pavimento seja inferior à de projeto deverá ser feita a revisão, adotando-se para o trecho a espessura média determinada e a resistência característica estimada para o concreto.



6.5 Sinalização Viária

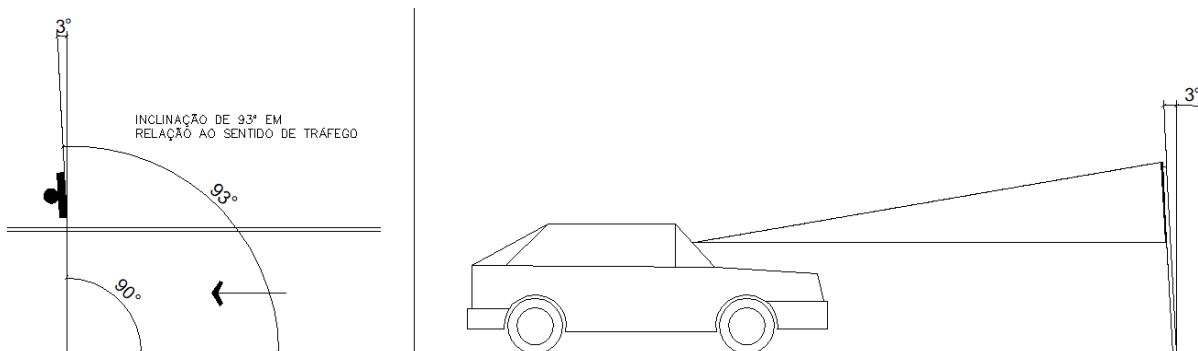
6.5.1 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de trânsito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR- 14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão em tubo de aço galvanizado de diâmetro = 2" com paredes de 1,95 mm com tampão de plástico no topo do tubo para evitar infiltração de água, fixada na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 60 cm de profundidade. As placas serão em aço carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de aço galvanizado com furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,20 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul “Del Rey” com letras brancas.

6.6 Critérios de Medição e Pagamento.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

Em caso de divergência do serviço executado com os projetos e especificações, os itens com problemas não serão aceitos pela fiscalização, precisando ser refeitos.

Salienta-se que em caso de dúvida sobre os materiais e a execução dos serviços deverá ser contactado o pessoal da fiscalização para aprovação dos materiais e esclarecimentos.

Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a



CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

6.6.1 Considerações Gerais

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.



A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

6.7 Limpeza Geral

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.



7 ORÇAMENTO

7.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA -Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m localizada no município de Piên/PR, tendo sido denominado “Orçamento do Projeto”.

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN		PLANILHA DE ORÇAMENTO								
		TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. - EPP		ITEM	FONTES							
				1	Recursos SEAB/PR (Fundo perdido)						R\$ 1.200.000,00	
				2	Recursos próprios (Contrapartida Município)						R\$ 1.116.352,46	
MUNICÍPIO:		PiÊN/PR		Total do Projeto						R\$ 2.316.352,46		
PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m										
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	CUSTO TRANSPORTE (R\$) *	UNIT. SEM BDI C/ TRANSPORTE (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
1		OBRAS PRELIMINARES									R\$ 206.211,00	
1.1	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	2,25	R\$ 320,00	R\$ -	R\$ 320,00	11,71%	R\$ 357,47	R\$ 804,31		
1.2	844000	Remanejamento postes linha transmissão	UNID.	28,00	R\$ 3.953,92	R\$ -	R\$ 3.953,92	11,71%	R\$ 4.416,92	R\$ 123.673,76		
1.3	840000	Remoção e recolocação de cercas de arame	M	325,28	R\$ 29,17	R\$ -	R\$ 29,17	20,48%	R\$ 35,14	R\$ 11.430,34		
1.4	401020	Desmatamento e limpeza diam. até 30cm	M2	514,23	R\$ 0,76	R\$ -	R\$ 0,76	20,48%	R\$ 0,92	R\$ 473,09		
1.5	401010	Destocamento árvores diam. > 30cm	unid.	3,00	R\$ 34,01	R\$ -	R\$ 34,01	20,48%	R\$ 40,98	R\$ 122,94		
1.6	COMP-01	SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO	M2	28.336,00	R\$ 2,04	R\$ -	R\$ 2,04	20,48%	R\$ 2,46	R\$ 69.706,56		
2		TERRAPLENAGEM									R\$ 226.876,03	
2.1	410200	Esc. carga e transp. 1a. cat. 0-200m	m3	5.490,74	R\$ 5,62	R\$ -	R\$ 5,62	20,48%	R\$ 6,77	R\$ 37.172,31		
2.2	416010	Esc. carga e transp. 1a. cat. 5000-6000m	m3	10.341,16	R\$ 12,57	R\$ -	R\$ 12,57	20,48%	R\$ 15,14	R\$ 156.565,16		
2.3	400950	Compactação de aterros 95% PN (A)	m3	1.666,50	R\$ 3,48	R\$ -	R\$ 3,48	20,48%	R\$ 4,19	R\$ 6.982,64		
2.4	401000	Compactação de aterros 100% PN (A)	m3	3.824,24	R\$ 4,31	R\$ -	R\$ 4,31	20,48%	R\$ 5,19	R\$ 19.847,81		
2.5	404300	Espalhamento e conformação de bota-fora	m3	10.341,16	R\$ 0,51	R\$ -	R\$ 0,51	20,48%	R\$ 0,61	R\$ 6.308,11		
3		DRENAGEM									R\$ 258.316,44	
3.1	600300	Escavação de bueiros em 1a. cat.	m3	131,60	R\$ 7,68	R\$ -	R\$ 7,68	20,48%	R\$ 9,25	R\$ 1.217,30		
3.2	601200	Reaterro e apiloamento mecânico	m3	99,68	R\$ 28,89	R\$ -	R\$ 28,89	20,48%	R\$ 34,81	R\$ 3.469,86		
3.3	603900	Lastro de brita	m3	11,66	R\$ 107,99	R\$ 26,16	R\$ 134,15	20,48%	R\$ 161,62	R\$ 1.884,49		
3.4	610400	Corpo de BSTC 0,40m sem berço	m	11,00	R\$ 286,00	R\$ 1,99	R\$ 287,99	20,48%	R\$ 346,97	R\$ 3.816,67		
3.5	610600	Corpo de BSTC 0,60m sem berço	m	58,00	R\$ 278,41	R\$ 3,57	R\$ 281,98	20,48%	R\$ 339,73	R\$ 19.704,34		
3.6	610800	Corpo de BSTC 0,80m sem berço	m	8,00	R\$ 413,29	R\$ 8,74	R\$ 422,03	20,48%	R\$ 508,46	R\$ 4.067,68		
3.7	2003641	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	Unid.	2,00	R\$ 1.282,94	R\$ -	R\$ 1.282,94	20,48%	R\$ 1.545,69	R\$ 3.091,38		
3.8	620100	Boca de BSTC 0,60m	Unid.	6,00	R\$ 1.133,27	R\$ -	R\$ 1.133,27	20,48%	R\$ 1.365,36	R\$ 8.192,16		
3.9	620200	Boca de BSTC 0,80m	Unid.	2,00	R\$ 1.583,84	R\$ -	R\$ 1.583,84	20,48%	R\$ 1.908,21	R\$ 3.816,42		
3.10	2003517	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de ferro - TCC 02 - areia e brita comerciais	Unid.	4,00	R\$ 3.430,31	R\$ -	R\$ 3.430,31	20,48%	R\$ 4.132,84	R\$ 16.531,36		
3.11	650100	Sarjeta triangular concreto - tipo 2	m	1.903,00	R\$ 74,37	R\$ -	R\$ 74,37	20,48%	R\$ 89,60	R\$ 170.508,80		
3.12	655200	Transp.segmento sarjeta tipo- 2 (ST-2/SZ-3) c/tubo 0,30m	m	63,00	R\$ 290,06	R\$ -	R\$ 290,06	20,48%	R\$ 349,46	R\$ 22.015,98		

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN		PLANILHA DE ORÇAMENTO								
		TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. - EPP		ITEM	FONTES							
				1	Recursos SEAB/PR (Fundo perdido)							R\$ 1.200.000,00
				2	Recursos próprios (Contrapartida Município)							R\$ 1.116.352,46
MUNICÍPIO:		PIÊN/PR		Total do Projeto							R\$ 2.316.352,46	
PROJETO:		SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m										
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD	UNIT. SEM BDI (R\$)	CUSTO TRANSPORTE (R\$)*	UNIT. SEM BDI C/ TRANSPORTE (R\$)	BDI (%)	UNIT. COM BDI (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	PREÇO TOTAL (R\$)	
4		PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA									R\$ 1.592.883,97	
4.1	500000	Escarificação, regularização compac. Subleito	m2	28.336,00	R\$ 2,83	R\$ -	R\$ 2,83	20,48%	R\$ 3,41	R\$ 96.625,76		
4.2	535200	Extração, carga, transp. assent. cordão lat. pedra p/ pav. Poliédrico	m	8.118,45	R\$ 9,84	R\$ 2,98	R\$ 12,82	20,48%	R\$ 15,44	R\$ 125.348,87		
4.3	532600	Colchão de argila p/ pav. Poliédrico	m2	28.336,00	R\$ 1,90	R\$ 0,63	R\$ 2,53	20,48%	R\$ 3,05	R\$ 86.424,80		
4.4	521450	Extração, carga, transp. preparo e assentamento do poliedro	m2	28.336,00	R\$ 21,39	R\$ 11,60	R\$ 32,99	20,48%	R\$ 39,74	R\$ 1.126.072,64		
4.5	532650	Enchimento c/ argila p/ pav. Poliédrico	m2	28.336,00	R\$ 0,92	R\$ 0,13	R\$ 1,05	20,48%	R\$ 1,26	R\$ 35.703,36		
4.6	532700	Compactação de pavimento poliédrico	m2	28.336,00	R\$ 0,45	R\$ -	R\$ 0,45	20,48%	R\$ 0,54	R\$ 15.301,44		
4.7	575100	Contenção lateral c/ solo local p/ pav. Poliédrico	m2	8.118,45	R\$ 1,53	R\$ -	R\$ 1,53	20,48%	R\$ 1,84	R\$ 14.937,95		
4.8	800000	Enleivamento	m2	8.118,45	R\$ 9,45	R\$ -	R\$ 9,45	20,48%	R\$ 11,39	R\$ 92.469,15		
5		SINALIZAÇÃO VIÁRIA									R\$ 32.065,02	
5.1	820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	5,94	R\$ 530,62	R\$ -	R\$ 530,62	20,48%	R\$ 639,29	R\$ 3.797,38		
5.2	821350	Suporte metálico galv. fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro, h=3,50m	unid.	64,51	R\$ 363,70	R\$ -	R\$ 363,70	20,48%	R\$ 438,19	R\$ 28.267,64		
		TOTAL DO ORÇAMENTO									R\$ 2.316.352,46	
OBSERVAÇÕES:		ESTE CUSTO INCLUI RESERVA DE CONTINGÊNCIAS										
NOME RESP. TÉCNICO:			OÉLITON ANTUNES COELHO				DER: JAN/2021 - SEM DESONERAÇÃO			CREA:	CREA/SC-115283-2	
NOME RESP. TÉCNICO:			MARCOS CANCELER MATTEI				SICRO: JAN/2021 - SEM DESONERAÇÃO			CREA:	CREA/SC-112799-7	
DATA ORÇAMENTO:			segunda-feira, 16 de agosto de 2021				BDI Serviço: 20,48%			BDI Material:	11,71%	

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado P/J A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:48:23 -03'00'



7.2 Cronograma Físico Financeiro



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA - EPP

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO									
			Mês 01		Mês 02		Mês 03		Mês 04		Mês 05	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO			100%								
2	CONTRATAÇÃO					100%						
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA							2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34					63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34										
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34										
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44										
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	-	0,0%	-	0,0%	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			-	0,0%	-	0,0%	63.621,01	2,7%	127.242,02	5,5%	190.863,02	8,2%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

CREA: CREA/SC-115283-2

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

CREA: CREA/SC-112799-7

**TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189**

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:50:36 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	Mês 06		Mês 07		Mês 08		Mês 09		Mês 10	
			R\$		R\$		R\$		R\$		R\$	
			%		%		%		%		%	
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34	63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%	63.621,01	11,11%
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34										
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34										
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44										
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%	63.621,01	2,7%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			254.484,03	11,0%	318.105,04	13,7%	381.726,05	16,5%	445.347,06	19,2%	508.968,07	22,0%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:151296170001
89

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:55:16 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO									
			Mês 11		Mês 12		Mês 13		Mês 14		Mês 15	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34	63.678,27	11,12%								
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34			71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34										
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44										
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	63.678,27	2,7%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			572.646,34	24,7%	644.227,13	27,8%	715.807,92	30,9%	787.388,72	34,0%	858.969,51	37,1%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI
Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:57:15 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	Mês 16		Mês 17		Mês 18		Mês 19		Mês 20	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34										
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%		
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34									71.580,79	12,50%
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44										
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			930.550,30	40,2%	1.002.131,09	43,3%	1.073.711,89	46,4%	1.145.292,68	49,4%	1.216.873,47	52,5%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

ASSINATURAS

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:1512961700018

9

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:57:32 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO									
			Mês 21		Mês 22		Mês 23		Mês 24		Mês 25	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34										
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34										
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44										
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			1.288.454,26	55,6%	1.360.035,05	58,7%	1.431.615,85	61,8%	1.503.196,64	64,9%	1.574.777,43	68,0%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:1512961700018

9

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:57:50 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	Mês 26		Mês 27		Mês 28		Mês 29		Mês 30	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34										
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34										
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34	71.580,79	12,50%	71.580,79	12,50%						
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44					66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	71.580,79	3,1%	71.580,79	3,1%	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			1.646.358,22	71,1%	1.717.939,02	74,2%	1.784.429,40	77,0%	1.850.919,78	79,9%	1.917.410,16	82,8%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:151296170001
89

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:58:09 -03'00'



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA:

SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO

POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO									
			Mês 31		Mês 32		Mês 33		Mês 34		Mês 35	
			R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO											
2	CONTRATAÇÃO											
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%		2,94%		2,94%		2,94%		2,94%
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34										
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34										
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34										
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44	66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%	66.490,38	11,11%
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%	66.490,38	2,9%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			1.983.900,55	85,6%	2.050.390,93	88,5%	2.116.881,31	91,4%	2.183.371,69	94,3%	2.249.862,08	97,1%

DATA ORÇAMENTO: segunda-feira, 16 de agosto de 2021

NOME RESP. TÉCNICO: OÉLITON ANTUNES COELHO

NOME RESP. TÉCNICO: MARCOS CANCELIER MATTEI

TERRA PROJETOS
E CONSULTORIA
LTDA.:151296170
00189

Assinado de forma digital por TERRA
PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans,
ou=AC SOLUTI Multipla v5,
ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:58:57 -03'00'

		PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN		A 3		
		TERRA PROJETOS E CONSULTORIA				
PROJETO E CARACTERÍSTICAS DA OBRA: SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045				FOLHA:		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	Mês 36		TOTAL	
			R\$	%	R\$	%
1	LICITAÇÃO				-	
2	CONTRATAÇÃO				-	
3	FISCALIZAÇÃO DA OBRA			2,94%	-	
4	TRECHO 1.1	R\$ 572.646,34			572.646,34	24,7%
5	TRECHO 1.2	R\$ 572.646,34			572.646,34	24,7%
3.1	TRECHO 1.3	R\$ 572.646,34			572.646,34	24,7%
3.8	TRECHO 1.4	R\$ 598.413,44	66.490,38	11,11%	598.413,44	25,8%
TOTAL NO MÊS (SIMPLES)		2.316.352,46	66.490,38	2,9%	2.316.352,46	100,0%
TOTAL NO MÊS (ACUMULADO)			2.316.352,46	100,0%		
DATA ORÇAMENTO:		segunda-feira, 16 de agosto de 2021				
NOME RESP. TÉCNICO:		OÉLITON ANTUNES COELHO				
NOME RESP. TÉCNICO:		MARCOS CANCELIER MATTEI				

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:1512961700
0189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 17:59:32 -03'00'



7.3 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 22,40 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquiridos em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela CEF.

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

VERSÃO 1.18 (Dez/2015)

Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada

TIPO DE OBRA

Construção de Rodovias e Ferrovias

COMPOSIÇÃO - BDI para Construção de Rodovias e Ferrovias

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	4,24%	OK	3,80%	4,67%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,53%	OK	0,32%	0,74%
3	RISCO	R	0,74%	OK	0,50%	0,97%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,12%	OK	1,02%	1,21%
5	LUCRO	L	7,67%	OK	6,64%	8,69%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	4,65%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	1,00%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
2,00%	50,00%

☐ Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013

de 19,60% a 24,23%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

20,48%

OK!

Obs¹: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

16/08/2021
Data

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:1512961700018
9

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS
E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans,
ou=AC SOLUTI Multipla v5,
ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 18:00:01 -03'00'

Responsável Técnico pela Composição do BDI

Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO

Registro: 115.283-2

ART/RRT:

Declaração do Tomador dos Recursos:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 2% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável indicado pelo Tomador

Nome: Calebe França Costa

Cargo: Prefeito Municipal

CPF: 336.352.899-94

Agente Promotor	Número do Contrato
PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN	
Empreendimento	
PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA –Estrada Municipal KO-301 - Extensão 4.045,22 m	
Localização	Programa
PIÊN/PR	

VERSÃO 1.18 (Dez/2015)

Composição do BDI para obras com mão-de-obra onerada

TIPO DE OBRA

Fornecimento de Materiais e Equipamentos

COMPOSIÇÃO - BDI para Fornecimento de Materiais e Equipamentos

ITEM	DESCRIÇÃO ANALÍTICA	SIGLAS	PERCENTUAL	SITUAÇÃO	1º QUARTIL (MÍNIMO)	3º QUARTIL (MÁXIMO)
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	1,50%	OK	1,50%	4,49%
2	SEGURO E GARANTIA	S + G	0,30%	OK	0,30%	0,82%
3	RISCO	R	0,56%	OK	0,56%	0,89%
4	DESPESAS FINANCEIRAS	DF	0,85%	OK	0,85%	1,11%
5	LUCRO	L	3,18%		3,50%	6,22%
6	TAXA REPRESENTATIVA DE TRIBUTOS	I = PIS+COFINS+ISS+CPRB	4,65%	OK	3,65%	8,65%
6.1	PIS	PIS	0,65%	OK	0,65%	0,65%
6.2	COFINS	COFINS	3,00%	OK	3,00%	3,00%
6.3	CONTRIBUIÇÃO PREVIDENCIÁRIA SOBRE A RECEITA BRUTA	CPRB	0,00%	OK	0,00%	0,00%
6.4	ISS	ISS	1,00%	OK	1,00%	2,50%

Alíquota ISS:	Base de cálculo:
2,00%	50,00%

☐ Mão-de-obra desonerada

LIMITE CONFORME ACÓRDÃO TCU 2.622/2013

de 11,10% a 16,80%

Fórmula - Acórdão TCU 2.622/2013:

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

BDI

11,71%

OK!

Obs¹: Para pagamento de material em canteiro, quando possível nos programas do Gestor, o BDI de Materiais deve ser limitado a 12,00%.

Eu, responsável técnico pelo orçamento, declaro para os devidos fins, que a opção pela oneração sobre a folha de pagamento é mais adequada para a administração pública.

16/08/2021
Data

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC Soluti Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 18:00:31 -03'00'

Responsável Técnico pela Composição do BDI

Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO
Registro: 115.283-2
ART/RRT:

Declaração do Tomador dos Recursos:

Declaro, conforme legislação tributária municipal, que a alíquota do ISS é de 2% e a sua base de cálculo é de 50% sobre o valor total do orçamento.

Responsável indicado pelo Tomador

Nome: Calebe França Costa
Cargo: Prefeito Municipal
CPF: 336.352.899-94



7.4 Composição de Serviços



TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA. - EPP

Fone: (48) 3466.3489 - 9637.8332 - 9979.0347

E-mail: adm@terraengenharia.eng.br

Data: JUNHO/2019

Referencias: DER (JANEIRO/2021) - SICRO (JANEIRO/2021) - SINAPI (MAIO/2021)

COMPOSIÇÃO DE CUSTO

Construção Rodoviária

Produção da Equipe 1 unidade

COMP-01 - SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS PARA PAVIMENTAÇÃO

A - Equipamento		Quantidade	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Código	Descrição		Operativa	Impro.	Operativa	Impro.	
							R\$ 0,00
							R\$ 0,00
Custo Horário de Equipamentos					R\$ 0,00		
B - Mão de Obra		Quantidade		Salário		Custo Horário	
Código	Descrição						
200130	Topógrafo	0,01000	H	R\$ 79,75		R\$ 0,80	
200130	Servente	0,02000	H	R\$ 26,58		R\$ 0,53	
						R\$ 0,00	
Custo Horário da Mão de Obra					R\$ 1,33		
Adc. M. O. - Ferramentas: (0,00%)					R\$ 0,00		
Custo Unitário de Execução					R\$ 1,33		
C - Atividades Auxiliares		Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário	
Código	Descrição						
155140	Ferro redondo CA-50 6,3mm	0,07000	Kg	R\$ 9,90		R\$ 0,69	
7247	LOCACAO DE TEODOLITO ELETRONICO, PRECISAO ANGULAR DE 5 A 7 SEGUNDOS, UNCLUINDO TRIPE	0,01000	h	R\$ 2,25		R\$ 0,02	
						R\$ 0,00	
						R\$ 0,00	
						R\$ 0,00	
						R\$ 0,00	
						R\$ 0,00	
						R\$ 0,00	
Custo Total das Atividades					R\$ 0,72		
Custo Unitário Direto Total					R\$ 2,04		

Observações: Elaborado de acordo com as especificações DNER-ES-286 - Os valores indicados acima não contém BDI.



8 RELÁTORIO FOTOGRÁFICO

8.1 Trecho I



Foto01 – Estaca 0+000



Foto04 – Estaca 0+100



Foto02 – Estaca 0+000



Foto05 – Estaca 0+150



Foto03 – Estaca 0+050



Foto06 – Estaca 0+180



Foto07 – Estaca 0+180



Foto10 – Estaca 0+360



Foto08 – Estaca 0+220



Foto11 – Estaca 0+380



Foto09 – Estaca 0+270



Foto12 – Estaca 0+400



Foto13 – Estaca 0+410



Foto16 – Estaca 0+550



Foto14 – Estaca 0+450



Foto17 – Estaca 0+660



Foto15 – Estaca 0+500



Foto18 – Estaca 0+760



Foto19 – Estaca 0+820



Foto22 – Estaca 0+950



Foto20 – Estaca 0+870



Foto23 – Estaca 1+020



Foto21 – Estaca 0+890



Foto24 – Estaca 1+120



Foto25 – Estaca 1+220

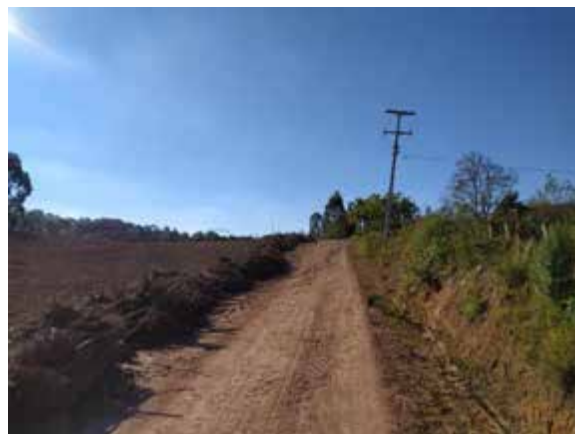


Foto28 – Estaca 1+500



Foto26 – Estaca 1+300



Foto29 – Estaca 1+570



Foto27 – Estaca 1+410



Foto30 – Estaca 1+590



Foto31 – Estaca 1+620



Foto34 – Estaca 1+790



Foto32 – Estaca 1+650



Foto35 – Estaca 1+810



Foto33 – Estaca 1+720



Foto36 – Estaca 1+870



Foto37 – Estaca 1+910



Foto40 – Estaca 2+070



Foto38 – Estaca 1+960



Foto41 – Estaca 2+100



Foto39 – Estaca 2+000



Foto42 – Estaca 2+120



Foto43 – Estaca 2+160



Foto46 – Estaca 2+240



Foto44 – Estaca 2+220



Foto47 – Estaca 2+270



Foto45 – Estaca 2+240



Foto48 – Estaca 2+350



Foto49 – Estaca 2+420



Foto52 – Estaca 2+560



Foto50 – Estaca 2+480



Foto53 – Estaca 2+570



Foto51 – Estaca 2+520



Foto54 – Estaca 2+600



Foto55 – Estaca 2+660



Foto58 – Estaca 2+810



Foto56 – Estaca 2+730



Foto59 – Estaca 2+870



Foto57 – Estaca 2+760



Foto60 – Estaca 2+950



Foto61 – Estaca 3+000



Foto64 – Estaca 3+090



Foto62 – Estaca 3+040



Foto65 – Estaca 3+130



Foto63 – Estaca 3+050



Foto66 – Estaca 3+200



Foto67 – Estaca 3+280



Foto70 – Estaca 3+360



Foto68 – Estaca 3+250



Foto71 – Estaca 3+400



Foto69 – Estaca 3+250



Foto71 – Estaca 3+440



Foto72 – Estaca 3+470



Foto75 – Estaca 3+560



Foto73 – Estaca 3+510



Foto76 – Estaca 3+600



Foto74 – Estaca 3+530



Foto77 – Estaca 3+630



Foto78 – Estaca 3+630



Foto03 – Estaca 5+020

8.2 Trecho II



Foto01 – Estaca 5+000



Foto04 – Estaca 5+050



Foto02 – Estaca 5+020



Foto05 – Estaca 5+040



Foto06 – Estaca 5+040



Foto09 – Estaca 5+120



Foto07 – Estaca 5+060



Foto10 – Estaca 5+160



Foto08 – Estaca 5+080



Foto11 – Estaca 5+200



Foto12 – Estaca 5+220



Foto15 – Estaca 5+310



Foto13 – Estaca 5+270



Foto16 – Estaca 5+330



Foto14 – Estaca 5+290



Foto17 – Estaca 5+350



Foto18 – Estaca 5+410



Foto19 – Estaca 5+414



9 A.R.T



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7845465-9

Inicial

Equipe - ART 7845446-2

1. Responsável Técnico

MARCIA CANCELIER MATTEI DELA GIUSTINA

Título Profissional: Engenheira Agrimensora

RNP: 2502175780

Registro: 081383-3-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 127722-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: RUA AMAZONAS

Complemento:

Cidade: PIEN

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81

Contrato: 044/2021 Celebrado em: 19/05/2021

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: 373

CEP: 83860-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: DIVERSOS

Complemento:

Cidade: PIEN

Data de Início: 19/05/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: DIVERSOS

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento
Fotogrametria		
	Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico	Estudo	Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Terraplenagem	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Drenagem	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Pavimentação Asfáltica	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	12,00 Quilômetros(s)
Pavimentação em pedras	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	8,00 Quilômetros(s)
Base e/ou sub base	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	10,00 Quilômetros(s)
Sinalização	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)

5. Observações

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

A acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310693

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

OBSERVAÇÃO: SC 25 de Junho de 2021
Assinado de forma eletrônica por MARCIA CANCELIER MATTEI DELA GIUSTINA
LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, ou=CP-Brasil, ou=SC, ou=AC SOLUTI Multipla v5,
ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado P1 A1, cn=TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Data: 2021.11.10 18:01:55 -03'00'

MARCIA CANCELIER MATTEI DELA GIUSTINA

029.732.219-27

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7845460-8

Inicial

Equipe - ART 7845446-2

1. Responsável Técnico

MATEUS JACQUES NAZARIO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2518560106

Registro: 164158-6-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 127722-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: RUA AMAZONAS

Complemento:

Cidade: PIEN

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81

Contrato: 044/2021 Celebrado em: 19/05/2021

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: 373

CEP: 83860-000

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: DIVERSOS

Complemento:

Cidade: PIEN

Data de Início: 19/05/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: DIVERSOS

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento
Serviço topografico Planialtimétrico		
	Dimensão do Trabalho:	30.000,00 Metro(s)
Fotogrametria	Estudo	Levantamento
	Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico	Estudo	Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Terraplenagem	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Drenagem	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Pavimentação Asfáltica	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	12,00 Quilômetros(s)
Pavimentação em pedras	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	8,00 Quilômetros(s)
Base e/ou sub base	Orçamento	Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	10,00 Quilômetros(s)
Hidrologia	Estudo	Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Tráfego	Projeto	Estudo
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Geotecnia	Estudo	Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)

5. Observações

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 9

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310687

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma eletrônica por MATEUS JACQUES NAZARIO em 25 de Junho de 2021
DN: c=BR, o=CP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOUTI Multipia v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado P7 A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 18:01:33 -03'00'

MATEUS JACQUES NAZARIO

059.298.219-09

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2021 7845446-2

Inicial

Equipe - ART Principal

1. Responsável Técnico

OELITON ANTUNES COELHO

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: 2511047721

Registro: 115283-2-SC

Empresa Contratada: TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA EPP

Registro: 127722-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: RUA AMAZONAS

Complemento:

Cidade: PIEN

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 299.124,81

Contrato: 044/2021 Celebrado em: 19/05/2021

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: PR

Ação Institucional:

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: 373

CEP: 83860-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE PIEN

Endereço: DIVERSOS

Complemento:

Cidade: PIEN

Data de Início: 19/05/2021

Finalidade: Infra-estrutura

Data de Término: 18/05/2022

Coordenadas Geográficas:

Bairro: DIVERSOS

UF: PR

CPF/CNPJ: 76.002.666/0001-40
Nº: S/N

CEP: 83860-000

Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Estudo	Levantamento
Serviço topografico Planialtimétrico		
	Dimensão do Trabalho:	30.000,00 Metro(s)
Fotogrametria	Estudo	Levantamento
	Dimensão do Trabalho:	1.500.000,00 Metro(s) Quadrado(s)
Desenho Geométrico	Estudo	Análise Projeto
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Terraplenagem	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Drenagem	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Pavimentação Asfáltica	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	12,00 Quilômetros(s)
Pavimentação em pedras	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	8,00 Quilômetros(s)
Base e/ou sub base	Projeto	Orçamento Dimensionamento
	Dimensão do Trabalho:	10,00 Quilômetros(s)
Sinalização	Projeto	Orçamento Estudo
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Hidrologia	Projeto	Estudo Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Tráfego	Projeto	Estudo Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)
Geotecnia	Projeto	Estudo Análise
	Dimensão do Trabalho:	30,00 Quilômetros(s)

5. Observações

Elaboração de estudos e projeto básico de engenharia para obras de pavimentação e drenagem no município de Piên, conforme Termo de Referência. Utilizando Plataforma BIM.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ASCEA - 09

8. Informações

- A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2021: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 233,94 | Data Vencimento: 05/07/2021 | Registrada em: 25/06/2021
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002104000310671
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado digitalmente por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.11.10 18:02:14 -03'00'

OELITON ANTUNES COELHO

069.210.969-20

Contratante: MUNICÍPIO DE PIEN

76.002.666/0001-40





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIÊN

SECRETÁRIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, OBRAS E URBANISMO

PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DE ENGENHARIA

VOLUME II

ESTRADA MUNICIPAL KO-301

TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI
Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E
CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:34:49 -03'00'

LOTE: 01 – PIÊN

TRECHO: LOCALIDADE DE ALTERRADO ALTO

*SEGMENTO: Entre a Estaca 0+0,000m à Estaca 3+631,22 e
Entre a Estaca 5+0,000m à Estaca 5+414,00*



JUNHO DE 2021

INDÍCE:

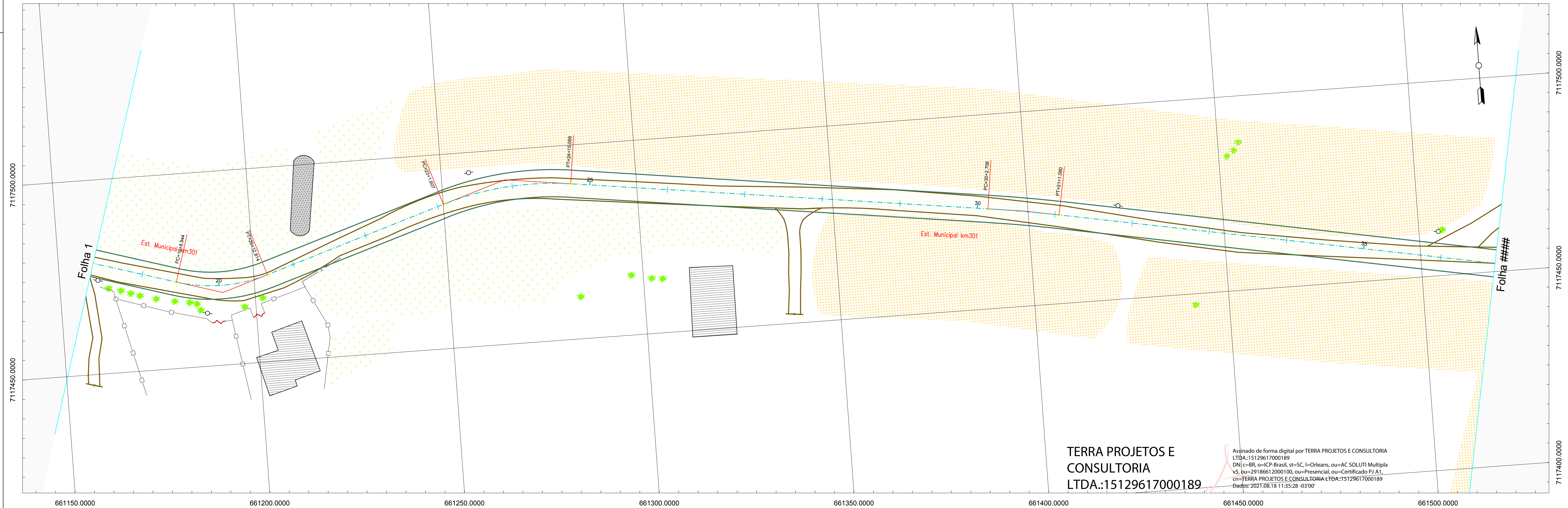
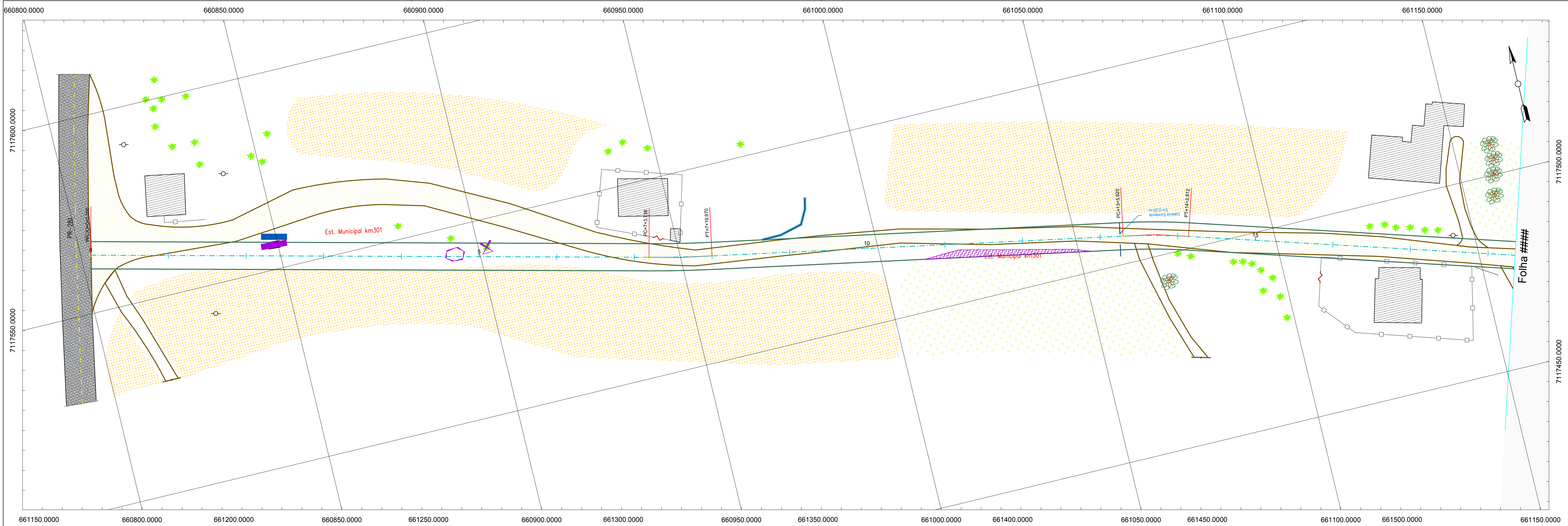
1.0 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

2.0 – PROJETO DE DRENAGEM

3.0 – PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES

4.0 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1.0 — PROJETO DE TERRAPLENAGEM



CONVENÇÕES:

ASFALTO

REV. PRIMÁRIO

CAMINHO/TRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ÁRVORE Ø>30cm

ÁRVORE Ø<30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CALÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO ÔNIBUS

BANHADO

DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO

CORTE ÁRVORE > 30CM

CORTE ÁRVORE < 30CM

RELOCAR PARADA ÔNIBUS

PARADA ÔNIBUS PROJETADA

POSTE A RELOCAR

RELOCAÇÃO DE CERCA

CLIENTE:

CONHECIMENTO:

adm@terraengenharia.eng.br

CONTEÚDO:

Estrada Municipal km-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA

IMAGEM DRONE

OBJETO:

H = 1 / 500

ESCALAS:

ORIGINAL A1

DATA:

JUNHO/2021

CONDIÇÃO:

Q.D-01

LOCAL:

PEN / PR

FOLHA:

1

TERRA

engenharia

(48) 3466.3489

adm@terraengenharia.eng.br

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

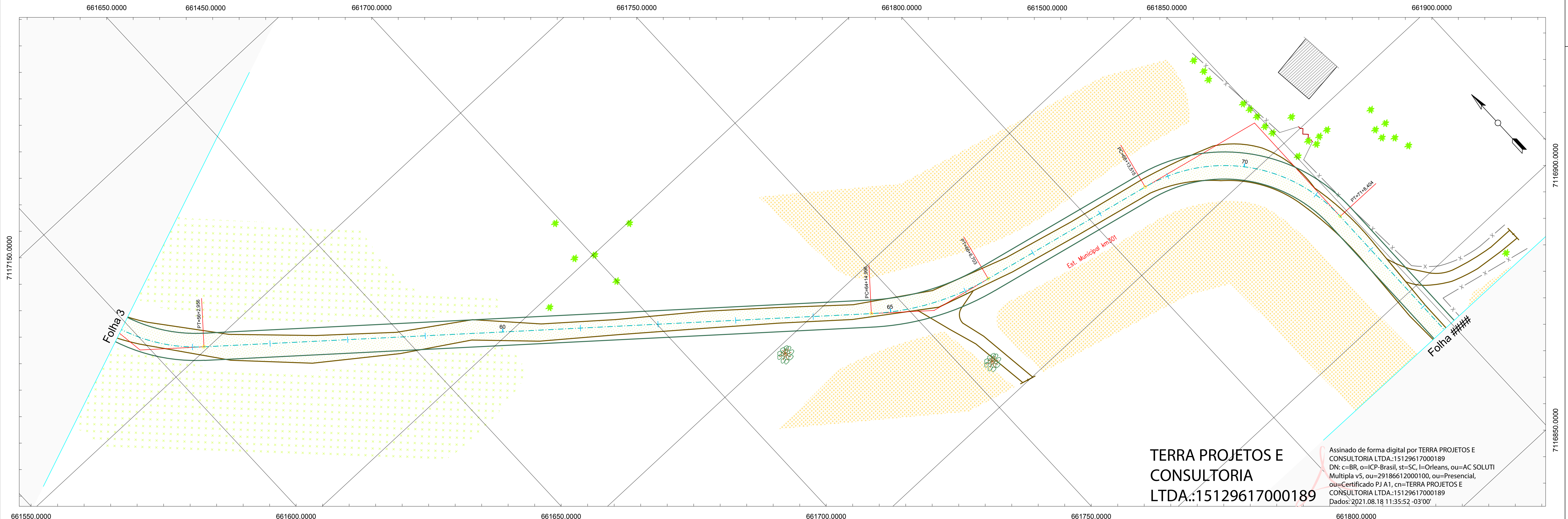
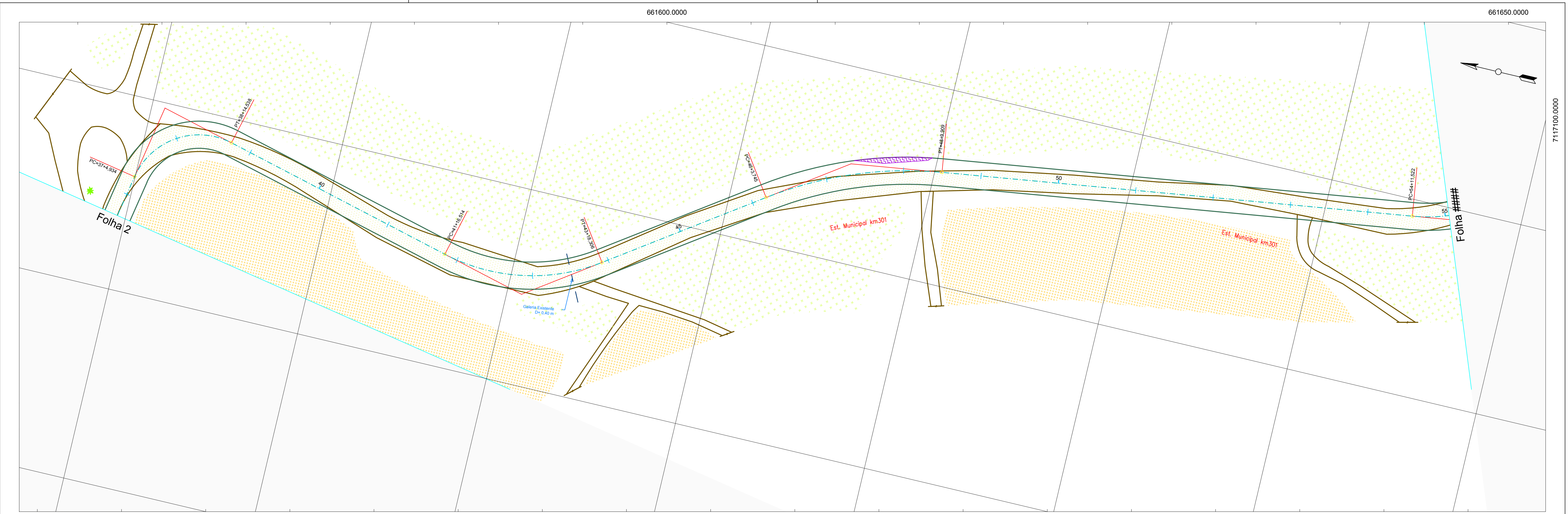
LTDA.:15129617000189

DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla

v3, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJA1,

cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA-LTDA.:15129617000189

Fecha: 2021.08.16 11:35:28 -03'00'



CONVENÇÕES:

ASfalto

REV. PRIMÁRIO

CAMINHO/TRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ARVORE Ø>30cm

ARVORE Ø<30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CAÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO ONIBUS

BANHADO

DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO

CORTE ARVORE > 30CM

CORTE ARVORE < 30CM

RELOCAR PARADA ONIBUS

PARADA ONIBUS PROJETADA

POSTE A RELOCAR

RELOCAÇÃO DE CERCA

CLIENTE

CONHECEDOR

adm@terraengenharia.eng.br

CONTEÚDO

Estrada Municipal kO-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA

IMAGEM DRONE

OBJETO

H = 1 / 500

ESCALAS

ORIGINAL A1

0 500 1000

GRÁFICAS

DATA

JUNHO/2021

LOCAL

PEN / PR

FORMA

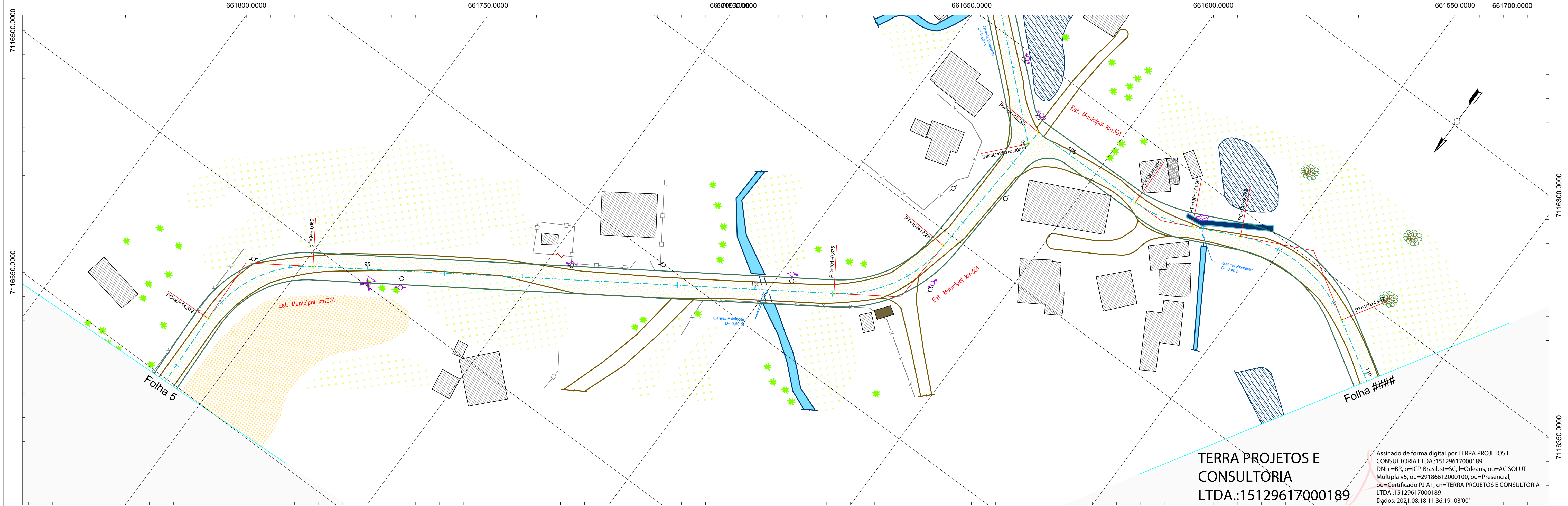
2

CONDIÇÃO

Q.D-01

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:35:52 -03'00'



CONVENÇÕES:

ASfalto

REV. PRIMÁRIO

CAMINHO/TRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ARVORE Ø>30cm

ARVORE Ø<30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CALÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO ONIBUS

BANHADO

DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO

CORTE ARVORE > 30CM

CORTE ARVORE < 30CM

RELOCAR PARADA ONIBUS

PARADA ONIBUS PROJETADA

POSTE A RELOCAR

RELOCAÇÃO DE CERCA

CLIENTE

CONHECEDOR

adm@terraengenharia.eng.br

CONFERIDOR

Estrada Municipal kO-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA

IMAGEM DRONE

OBJETO

H = 1 / 500

ESCALAS

ORIGINAL A1

0 500 1000

GRÁFICAS

DATA

JUNHO/2021

COMISSÃO

C.D-01

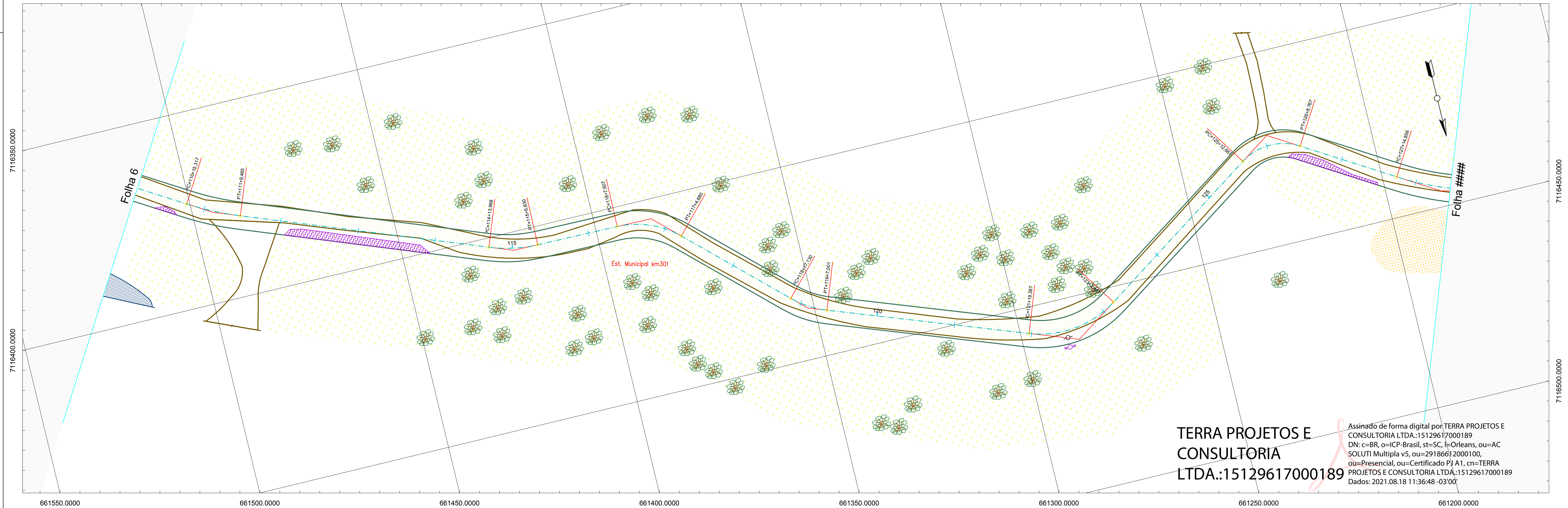
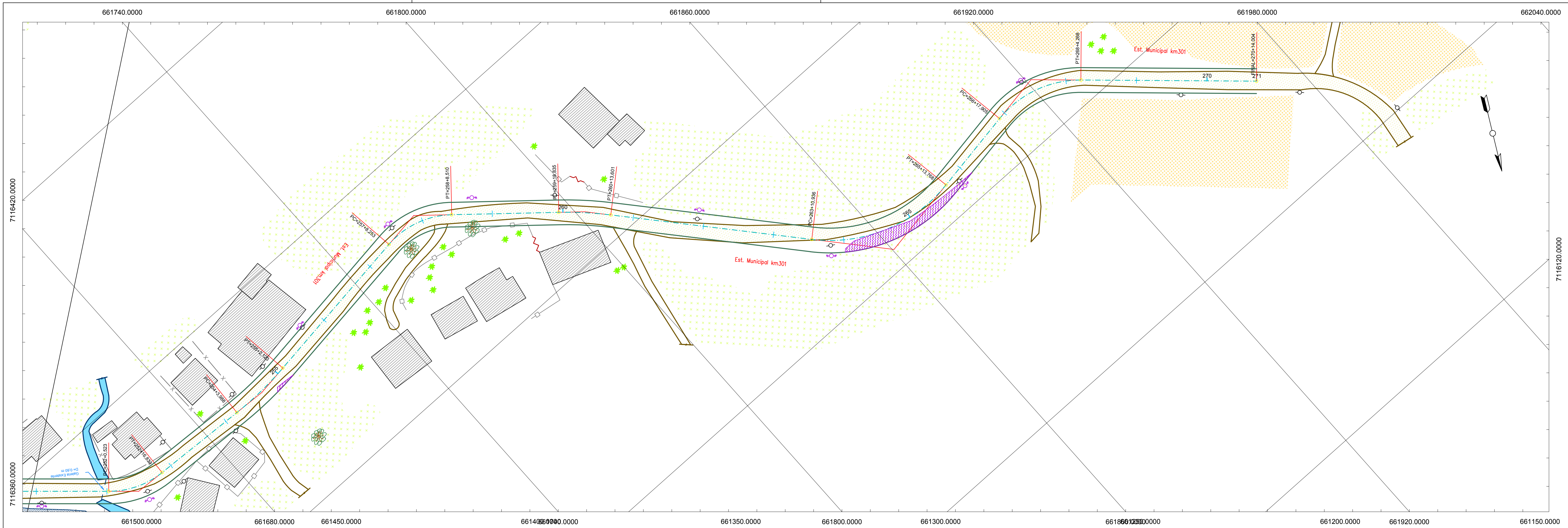
LOCAL

PEN / PR

FORMA

3

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI
Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:36:19 -03'00'



CONVENÇÕES:

ASfalto

REV. PRIMÁRIO

CAMINHO/TRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ARVORE Ø>30cm

ARVORE Ø<30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CAÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO ONIBUS

BANHADO

DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO

CORTE ARVORE > 30CM

CORTE ARVORE < 30CM

RELOCAR PARADA ONIBUS

PARADA ONIBUS PROJETADA

POSTE A RELOCAR

RELOCAÇÃO DE CERCA

CLIENTE

CONHECEDOR

CONTEÚDO

ESTADO DO RIO DE JANEIRO

MUNICÍPIO DE ORLEANS

Projeto de Engenharia

(48) 3466.3489

adm@terraengenharia.eng.br

PROJETO

IMAGEM DRONE

Estrada Municipal KO-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA

IMAGEM DRONE

OBJETO

H = 1 / 500

ESCALAS

ORIGINAL A1

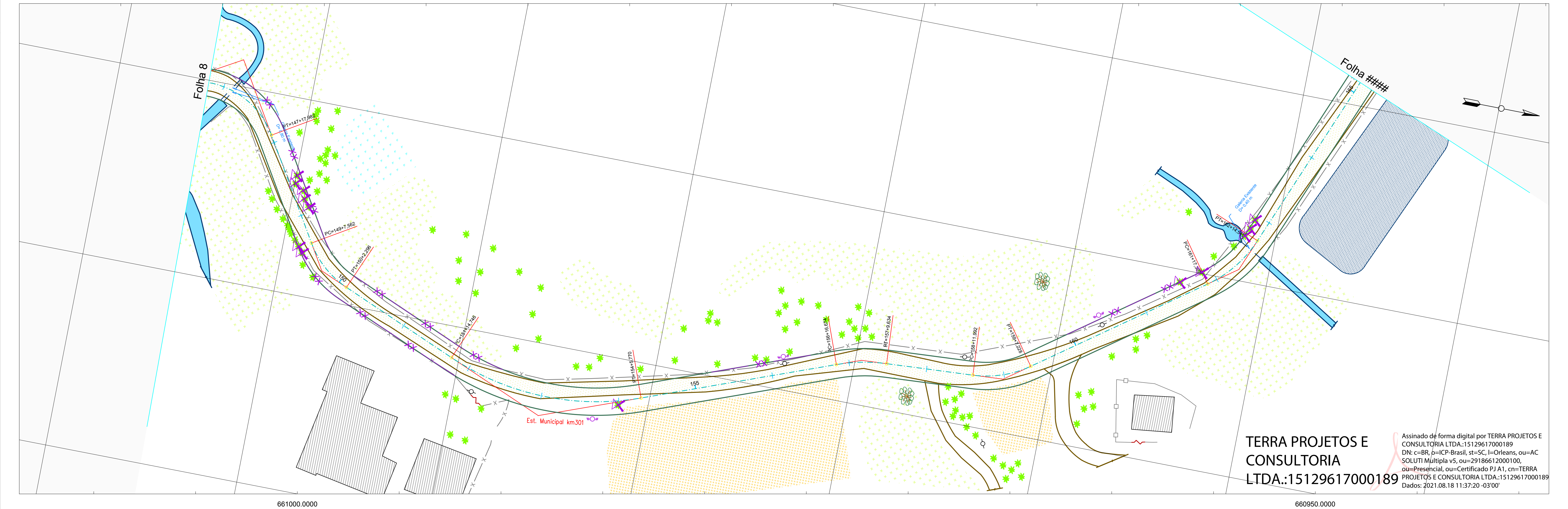
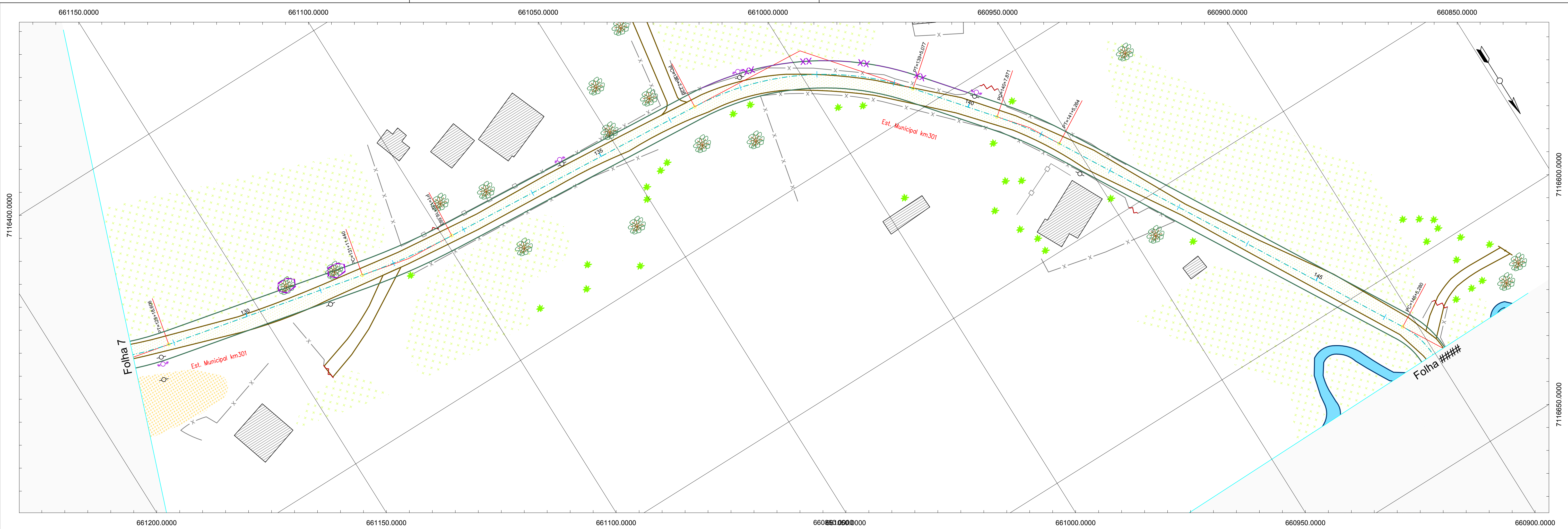
0 500 1000

GRÁFICAS

DATA	JUNHO/2021	CONDIÇÃO	Q.D-01
LOCAL	PEN / PR	FOLHA	4

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA
LTD.A.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:36:48 -03'00'



CONVENÇÕES:	ASFALTO	PORTÃO	RIO / CORREGO	CULTIVARES	EIXO EXISTENTE	DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO	POSTE A RELOCAR
	REV. PRIMÁRIO	EDIFICAÇÃO	GALERIA PLUVIAL	VALO	CALÇADA (B. RETANGULAR)	CORTE ARVORE > 30CM	RELOCAÇÃO DE CERCA
	CAMINHO/TRILHA	ALPENDRE	AÇUDE	POSTE	PONTO ÔNIBUS	CORTE ARVORE < 30CM	
	CERCA	VEGETAÇÃO	ARVORE Ø > 30cm	POSTE ALTA TENSÃO	BANHADO	RELOCAR PARADA ÔNIBUS	
	MURO	ARAUCÁRIA	ARVORE Ø < 30cm	POÇO ARTESIANO		PARADA ÔNIBUS PROJETADA	

TERRA
engenharia
(48) 3466.3489
adm@terraengenharia.eng.br

Estrada Municipal kO-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA
IMAGEM DRONE

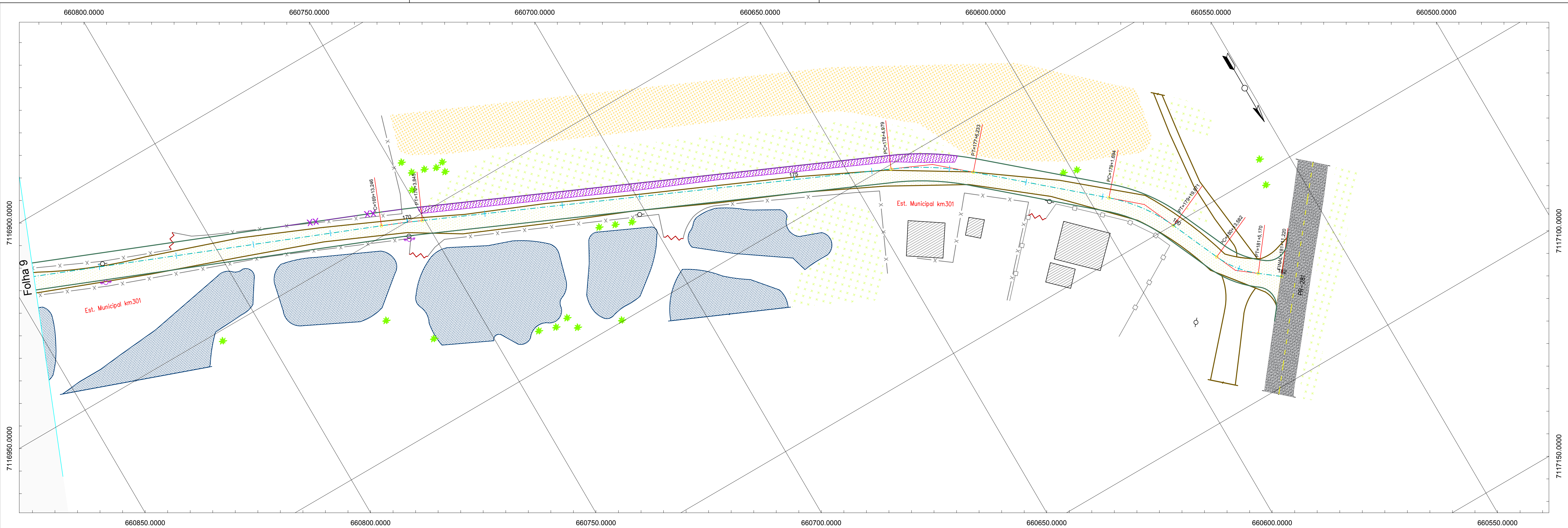
OBJETO: H = 1 / 500

ESCALAS: ORIGINAL A1

0 500 1000
GRAFICAS

DATA:	JUNHO/2021	CONDIÇÃO:	Q.D-01
LOCAL:	PEN / PR	FOLHA:	5

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=CP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJA1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:37:20 -03'00'



QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES				
				
Remoção e Realocação de Cerca				
Trecho	LOCALIZAÇÃO		Comprimento (m)	
	INÍCIO	FINAL	Nº Elos	Nº Cerca
1 - LE	136	136 + 10,690	139	10,700
1 - LE	147	147 + 6,710	149	11,660
1 - LD	149	149 + 3,080	151	12,900
1 - LE	170	170 + 2,300	152	6,210
1 - LE	155	155 + 4,720	156	10,520
1 - LE	159	159 + 19,130	162	1,350
1 - LE	168	168 + 7,580	169	10,880
Total (m)			325,28	
Remoção e Realocação de Postes				
Trecho	LOCALIZAÇÃO		Observação	
	INÍCIO	FINAL		
1 - LE	73	73 + 9,980	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	75	75 + 16,630	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	82	82 + 19,600	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	85	85 + 18,440	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	90	90 + 17,150	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	95	95 + 8,620	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	97	97 + 12,400	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	100	100 + 9,340	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	102	102 + 4,070	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	122	122 + 8,930	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	128	128 + 15,050	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	134	134 + 10,220	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	137	137 + 0,570	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	153	153 + 13,290	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	156	156 + 3,590	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	160	160 + 8,600	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	166	166 + 1,100	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	169	169 + 19,980	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	250	250 + 6,500	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	251	251 + 1,530	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	252	252 + 10,450	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	253	253 + 14,440	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	257	257 + 11,830	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	258	258 + 14,300	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	261	261 + 18,350	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	263	263 + 16,460	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LD	265	265 + 16,960	REALOCAÇÃO VERTICAL	
1 - LE	267	267 + 8,720	REALOCAÇÃO VERTICAL	
Total (m)			28,00	
Desmatamento/Deslocamento de Terreno				
Trecho	LOCALIZAÇÃO		Área (m²)	
	INÍCIO	FINAL		
1 - LD	10	10 + 14,760	12 + 17,620	
1 - LE	47	47 + 7,710	48 + 7,210	
1 - LE	107	107 + 0,620	108 + 17,560	
1 - LD	110	110 + 13,790	110 + 7,730	
1 - LD	112	112 + 1,370	113 + 19,170	
1 - LD	126	126 + 5,960	127 + 10,830	
1 - LE	170	170 + 3,010	177 + 1,660	
1 - LD	254	254 + 16,210	255 + 2,640	
1 - LD	263	263 + 19,970	265 + 16,960	
Total de Área (m²)			514,23	
Corte de Árvore Diâmetro Maior que 30cm				
Trecho	LOCALIZAÇÃO		Observação	
	INÍCIO	FINAL		
1 - LE	4	4 + 13,800		
1 - LE	131	131 + 5,570	ABAIUCÁRIA	
1 - LE	135	135 + 12,230	ABAIUCÁRIA	
Total (m)			3,00	
Corte de Árvore Diâmetro Menor que 30cm				
Trecho	LOCALIZAÇÃO		Observação	
	INÍCIO	FINAL		
1 - LE	5	5 + 1,910		
1 - LD	95	95 + 0,360		
1 - LE	148	148 + 10,010		
1 - LE	148	148 + 11,800		
1 - LE	148	148 + 14,190		
1 - LE	148	148 + 16,300		
1 - LE	148	148 + 18,770		
1 - LD	149	149 + 3,040		
1 - LD	149	149 + 8,390		
1 - LD	149	149 + 8,930		
1 - LD	153	153 + 19,760		
1 - LE	161	161 + 11,400		
1 - LE	162	162 + 1,350		
1 - LE	162	162 + 13,640		
1 - LE	162	162 + 16,360		
Total (m)			14,00	
Serviços Diversos (Quantitativos extraídos do AutoCad)				
Serviço	Quant.	Unid.		
Realocação de Parada de Ônibus	1,00	Unid.		

1 - LD	169	+ 19.980	169	+ 19.980	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	250	+ 6.500	250	+ 6.500	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	251	+ 1.500	251	+ 1.500	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	269	+ 10.260	269	+ 10.260	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	255	+ 14.440	255	+ 14.440	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	257	+ 11.030	257	+ 11.030	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	258	+ 14.300	258	+ 14.300	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	261	+ 18.500	261	+ 18.300	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	263	+ 16.460	263	+ 16.460	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LD	265	+ 16.960	265	+ 16.960	REALOCAÇÃO VERTICAL
1 - LE	267	+ 8.730	267	+ 8.730	REALOCAÇÃO VERTICAL
Total (m)					28.00
Desmatamento/Destocamento de Terreno					
trecho		LOCALIZAÇÃO		Área (m²)	
		INÍCIO		FINAL	
1 - LD	10	+ 14.760	12	+ 17.620	50,71
1 - LE	47	+ 7.710	48	+ 7.210	19,77
1 - LE	107	+ 0,620	108	+ 17,560	4,00
1 - LD	110	+ 13.790	110	+ 7,730	4,41
1 - LD	112	+ 1,370	113	+ 19,170	69,82
1 - LD	126	+ 5.960	127	+ 10,830	26,48
1 - LE	170	+ 3,010	177	+ 1,660	233,96
1 - LD	254	+ 16.210	255	+ 2,640	3,31
1 - LD	263	+ 19.970	265	+ 16,960	100,57
Total de Área (m²)					814,23
Corte de Árvore Diâmetro Maior que 30cm					
trecho		LOCALIZAÇÃO		Observação	
		INÍCIO		FINAL	
1 - LE	4	+ 13.800			
1 - LE	131	+ 5,570			ABAIUCÁRIA
1 - LE	135	+ 12,230			ABAIUCÁRIA
Total (m)					3,00
Corte de Árvore Diâmetro Menor que 30cm					
trecho		LOCALIZAÇÃO		Observação	
		INÍCIO		FINAL	
1 - LE	5	+ 1,910			
1 - LD	95	+ 0,360			
1 - LE	148	+ 10,010			
1 - LE	148	+ 11,800			
1 - LE	148	+ 14,190			
1 - LE	148	+ 16,300			
1 - LE	148	+ 18,770			
1 - LD	149	+ 3,040			
1 - LD	149	+ 8,390			
1 - LD	149	+ 8,930			
1 - LD	153	+ 19,760			
1 - LE	161	+ 11,400			
1 - LE	162	+ 1,350			
1 - LE	162	+ 13,640			
1 - LE	162	+ 16,360			
1 - LE	162	+ 18,040			
Total (m)					14,00
Serviços Diversos (Quantitativos extraídos do AutoCad)					
Serviço		Quant.		Unid.	
Realocação de Parada de Ônibus		1,00		Unid.	

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC, l=Orleans, ou=AC SOLLUTI Multipla v5, ou=29186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:37:55 -03'00'

CONVENÇÕES:

ASfalto

REV. PRIMÁRIO

CAMINHOTRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ÁRVORE Ø>30cm

ÁRVORE Ø<30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CALÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO ONIBUS

BANHADO

DESMATAMENTO/DESTOCAMENTO

CORTE ÁRVORE > 30CM

CORTE ÁRVORE < 30CM

RELOCAR PARADA ONIBUS

PARADA ONIBUS PROJETADA

POSTE A RELOCAR

RELOCAÇÃO DE CERCA

(48) 3466.3489

adm@terraengenharia.eng.br

OBJETO

Estrada Municipal KO-301

CADASTRO DE INTERFERÊNCIA

IMAGEM DRONE

ESCALAS

ORIGINAL A1

0 500 1000

GRÁFICAS

DATA

JUNHO/2021

COMISSÃO

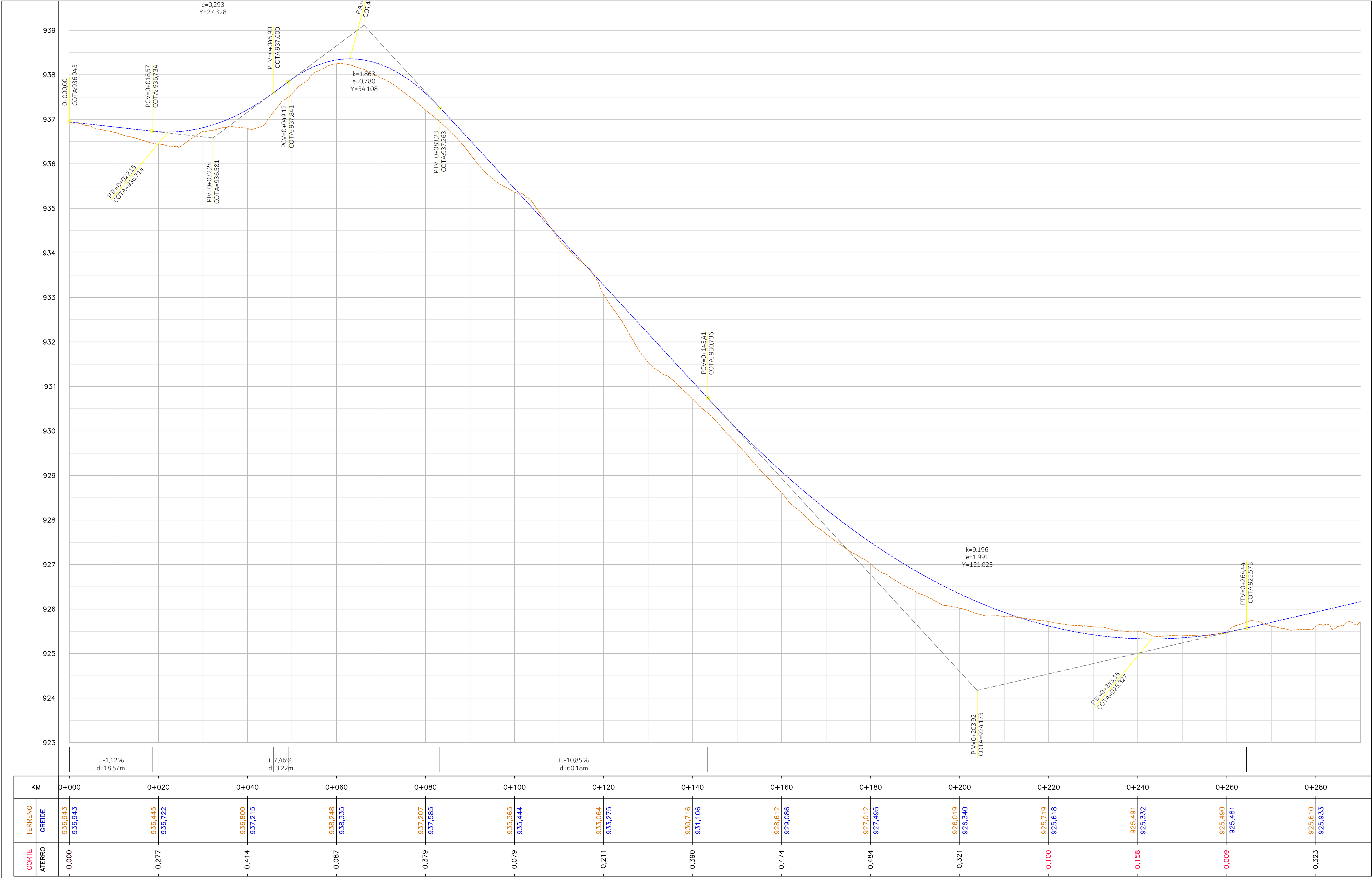
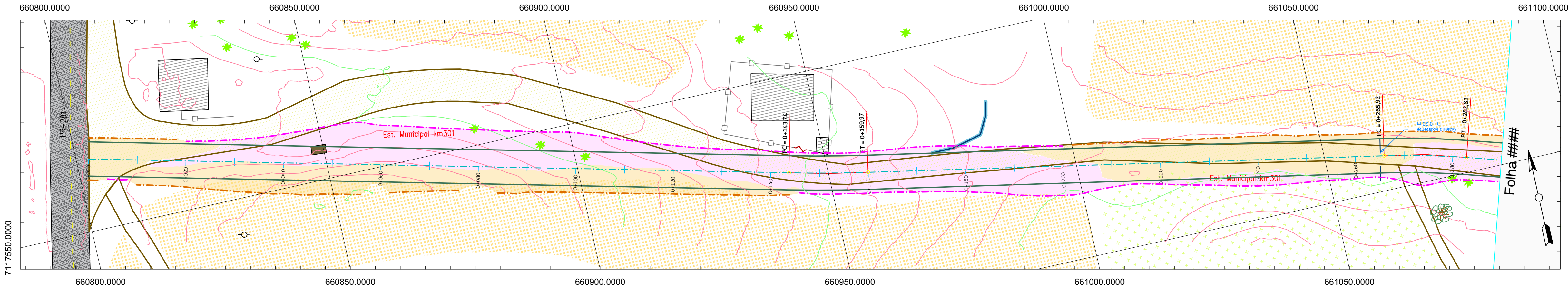
CJ_01

LOCAL

PEN / PR

FOUNAL

6



KM	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280
TERRENO	935,943	935,445	936,800	935,248	935,335	937,207	937,585	935,365	935,444	933,064	930,716	928,612	927,012	925,019	925,610
GREIDE	935,943	935,722	937,215	938,335	937,215	937,585	935,444	931,106	928,086	927,495	925,340	925,618	925,431	925,431	925,933
CORTE	0,000	0,277	0,414	0,087	0,379	0,079	0,211	0,390	0,474	0,484	0,321	0,100	0,158	0,009	0,323
ATERRO															

CONVENÇÕES:

ASfalto

REV. PRIMÁRIO

CAMINHO/TRILHA

CERCA

MURO

PORTÃO

EDIFICAÇÃO

ALPENDRE

VEGETAÇÃO

ARAUCÁRIA

RIO / CORREGO

GALERIA PLUVIAL

AÇUDE

ARVORE Ø=30cm

ARVORE Ø=30cm

CULTIVARES

VALO

POSTE

POSTE ALTA TENSÃO

POÇO ARTESIANO

EIXO EXISTENTE

CAÇADA (B. RETANGULAR)

PONTO_ONIBUS

BANHADO

BORDO PISTA

CAÇADA

EIXO PROJETADO

TERRENO NATURAL

GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO

ÁREA DE CORTE

ÁREA DE ATERRO

OFF-SET (CORTE)

OFF-SET (ATERRO)

CURVAS DE NÍVEL

TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

LTDA.:1512961700

0189

Assinado de forma digital por TERRA PROJETOS E CONSULTORIA

LTDA.:15129617000189

DNI: c=BR, o=CP-Brasil, st=SC, i=Orleans, ou=AC SOLUTU Multipla v5, ou=20186612000100, ou=Presencial, ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA PROJETOS E CONSULTORIA LTDA.:15129617000189

Dados: 2021.06.18 11:36:34 -03'00'

adm@terraengenharia.eng.br

(48) 3466.3489

ESTRADA MUNICIPAL K0-301 - ATERRO ALTO

PROJETO GEOMÉTRICO E TERRAPLENAGEM

RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

OBJETO

ESCALA: ORIGINAL A1

H = 1 / 500

V = 1 / 50

0 500 1000

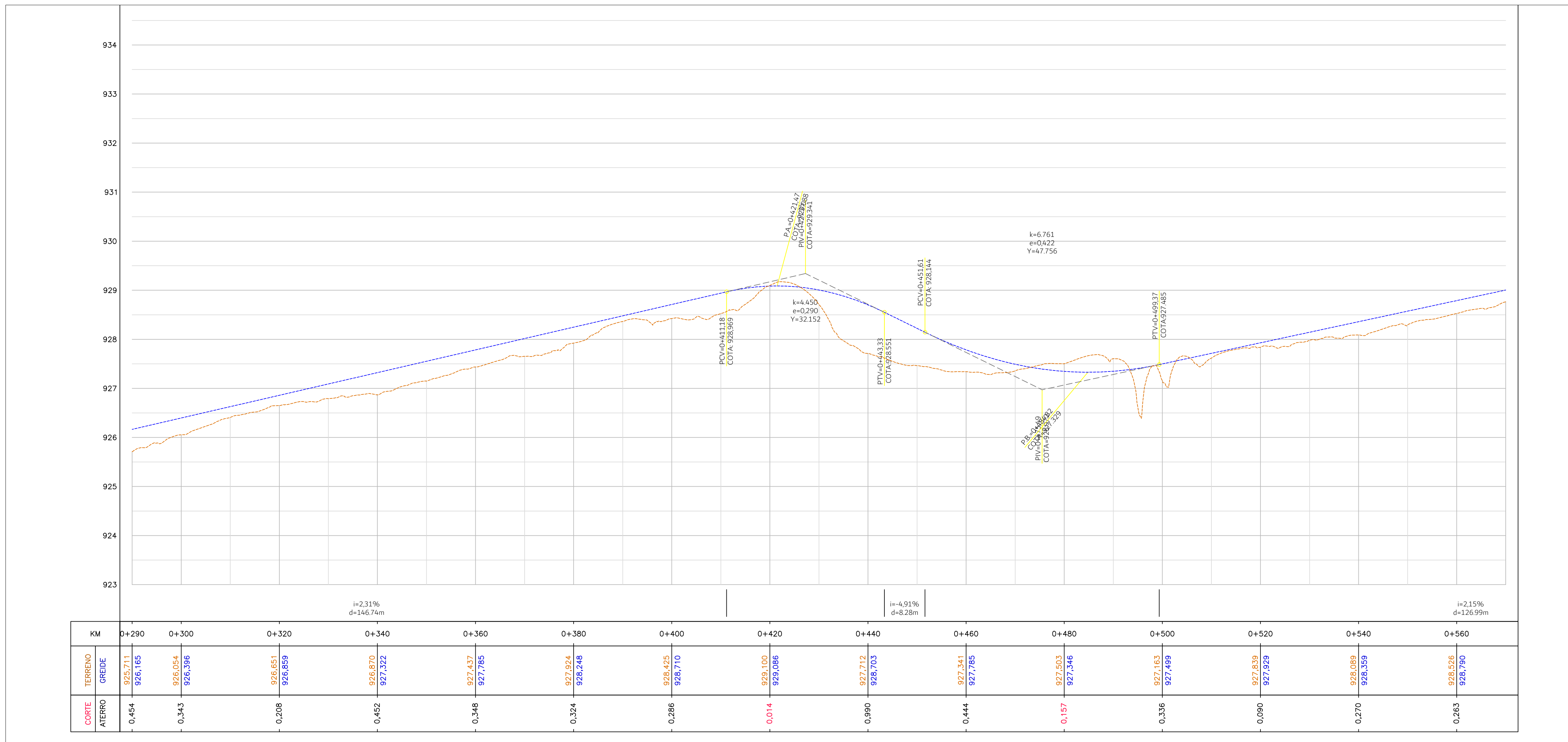
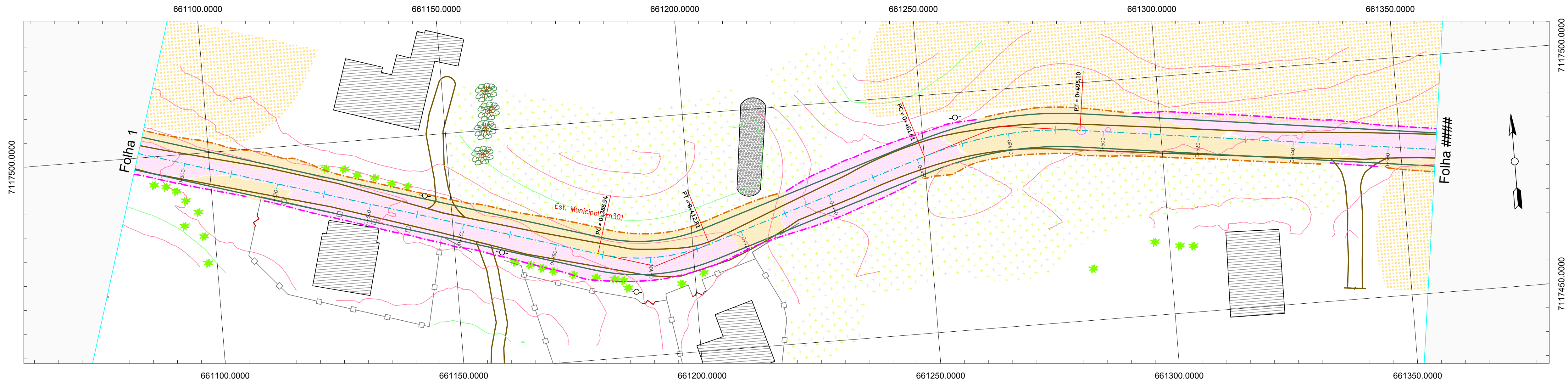
GRÁFICAS

DATA: JUN/21

LOCAL: PIEN

COORDENADAS: POT_PPL-01

7

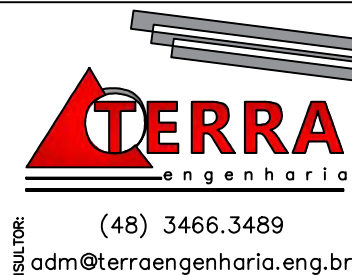


CONVENÇÕES:

- | | | | | | | |
|----------------|------------|-----------------|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| ASfalto | PORTÃO | RIO / CORREGO | CULTIVARES | EIXO EXISTENTE | BORDO PISTA | ÁREA DE CORTE |
| REV. PRIMÁRIO | EDIFICAÇÃO | GALERIA PLUVIAL | VALO | CALÇADA (B. RETANGULAR) | CALÇADA | ÁREA DE ATERRO |
| CAMINHO/TRILHA | ALPENDRE | AÇUDE | POSTE | PONTO_ONIBUS | EIXO PROJETADO | OFF-SET (CORTE) |
| CERCA | VEGETAÇÃO | ARVORE Ø>30cm | POSTE ALTA TENSÃO | BANHADO | TERRENO NATURAL | OFF-SET (ATERRO) |
| MURO | ARAUCÁRIA | ARVORE Ø<30cm | POÇO ARTESIANO | | GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO | CURVAS DE NÍVEL |

**TERRA PROJETOS
E CONSULTORIA
LTDA.:15129617
000189**

Assinado de forma digital por TERRA
PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=TCP-Brasil, st=SC,
i=Oitavus, ou=AC-SOLUTI Multipla vs,
ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=Certificado PJ A1, cn=TERRA
PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:39:14 -03'00'



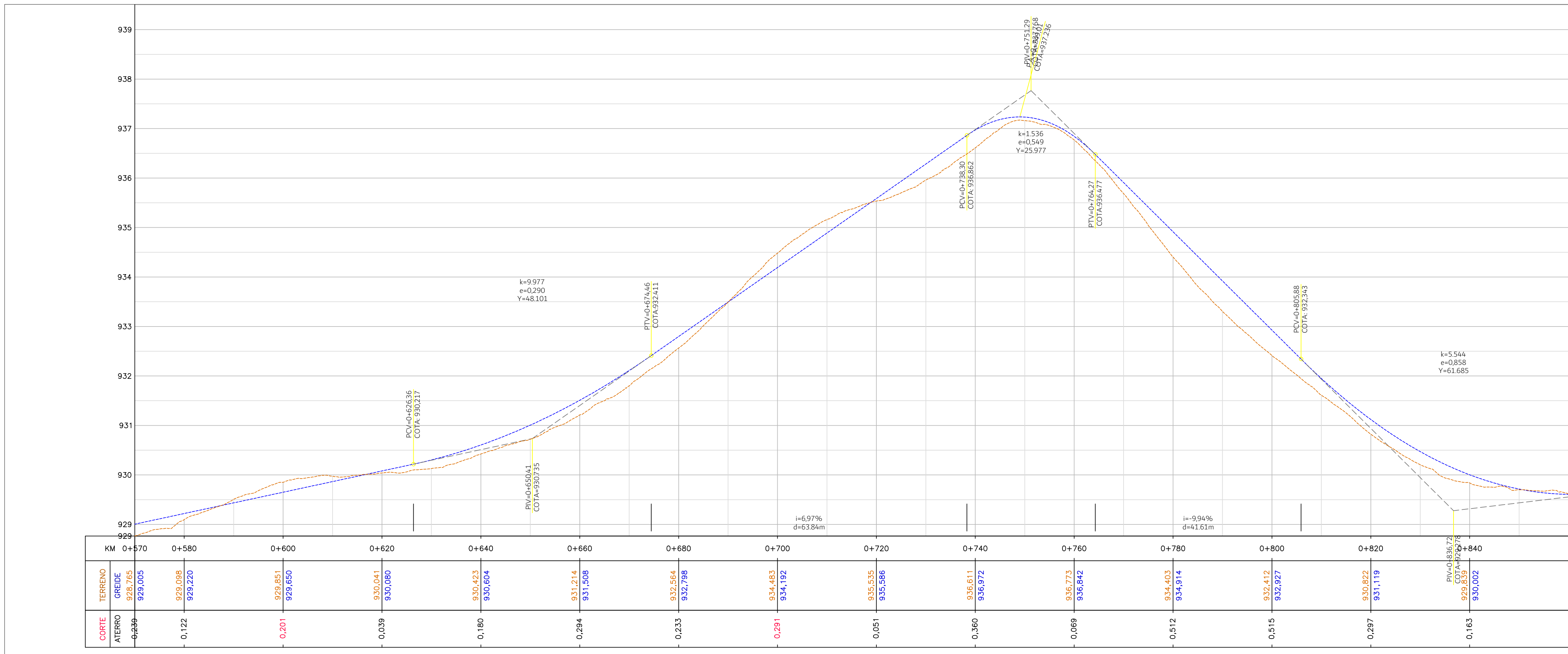
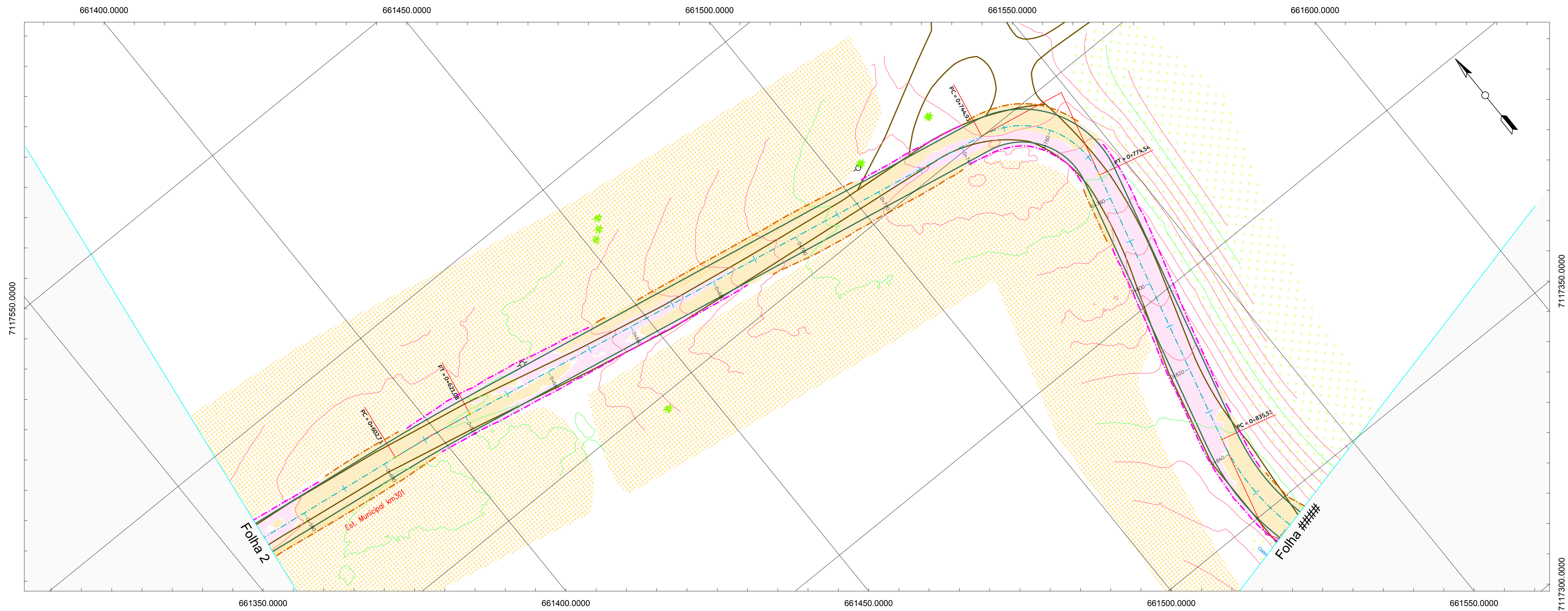
ESTRADA MUNICIPAL K0-301 - ATERRO ALTO

PROJETO GEOMÉTRICO E TERRAPLENAGEM
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: ORIGINAL A1
H = 1 / 500
V = 1 / 50

0 500 1000
GRÁFICAS

DATA:	JUN/21	CONDIÇÃO:	POT_PPL-01
LOCAL:	PIEN	PROJETO:	08

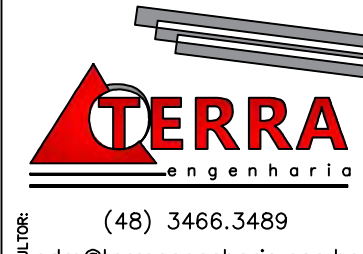


CONVENÇÕES:

- | | | | | | | |
|---------------|------------|-----------------|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| ASfalto | PORTÃO | RIO / CORREGO | CULTIVARES | EIXO EXISTENTE | BORDO PISTA | ÁREA DE CORTE |
| REV. PRIMÁRIO | EDIFICAÇÃO | GALERIA PLUVIAL | VALO | CALÇADA (B. RETANGULAR) | CALÇADA | ÁREA DE ATERRO |
| CAMINHOTRILHA | ALPENDRE | AÇUDE | POSTE | PONTO_ONIBUS | EIXO PROJETADO | OFF-SET (CORTE) |
| CERCA | VEGETAÇÃO | ARVORE Ø>30cm | POSTE ALTA TENSÃO | BANHADO | TERRENO NATURAL | OFF-SET (ATERRO) |
| MURO | ARAUCÁRIA | ARVORE Ø<30cm | POÇO ARTESIANO | | GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO | CURVAS DE NÍVEL |

TERRA PROJETOS
E CONSULTORIA
LTDA.:151296170
00189

Assinado de forma digital por TERRA
PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SC,
l=Oitavens, ou=AC SOLLUTI Multipla v5,
ou=29186612000100, ou=Presencial,
ou=PROJETOS E CONSULTORIA
LTDA.:15129617000189
Dados: 2021.08.18 11:39:57 -03'00'



ESTRADA MUNICIPAL K0-301 - ATERRO ALTO

PROJETO GEOMÉTRICO E TERRAPLENAGEM
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: ORIGINAL A1

0 500 1000
GRÁFICAS

DATA:	JUN/21	CONDIÇÃO:	POT_PPL-01
LOCAL:	PIEN	PROJETO:	9