

10.4. Quantitativos da sinalização

| Descrição | Unidade | Quantidades |
|---|-------------------|---------------------------|
| Pintura faixa contínua dupla (amarela e=12cm, espç. 10cm) – LFO 3 | [m] | 702,30 – amarela - centro |
| Pintura faixa simples de borda de pista (LBO). | [m] | 625,80 |
| Pintura faixa de pedestres e retenção. | [m ²] | 62,40 |
| Pintura Pare | Unidade | 5,22 |
| Placa R1 – PARE - completa | unidade | 5 |
| Placa R7 – PROIBIDO ULTRAPASSAR | unidade | 1 |
| Placa A-32 – Passagem sinalizada de pedestres | unidade | 4 |
| Placa A-33-a – Área escolar | unidade | 1 |

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIFE SOUZA DA SILVA

Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: FLORESTA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90220150

País: Brasil

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 10/11/2021

Valor: R\$ 8.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: IPUMIRIM

UF: SC

CEP: 89790000

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220

Data de Início: 04/01/2022

Previsão de término: 04/01/2022

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

Quantidade

Unidade

54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA ->

6,300

km

MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO

54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA ->

6,300

km

MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimétrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatirica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: FILIFE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de Janeiro de 2022

Local

data

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26

Pago em: 04/01/2022

Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11680299

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO | Motivo: NORMAL |

| | | |
|---|---|--|
| Contratado | | |
| Carteira: RS092428 | Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI | E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com |
| RNP: 2206685230 | Título: Engenheiro Civil | |
| Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS | | Nr.Reg.: 249248 |

| | | |
|---|------------------------|------------------------------------|
| Contratante | | |
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | Telefone: | E-mail: |
| Endereço: RUAS | Bairro.: CENTRO | CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Cidade: IPUMIRIM | | CEP: 89790000 UF: SC |

| | | |
|---|------------------------------------|------------------------------------|
| Identificação da Obra/Serviço | | |
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | | CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS | | CEP: 89790000 UF: SC |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro: CENTRO | |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES | Vlr Contrato(RS): 85.177,50 | Honorários(RS): |
| Data Início: 19/10/2021 | Prev.Fim: 16/02/2022 | Ent.Classe: SERGS |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Estudo | Topografia - Levantamento Planialtimétrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Sondagem | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Projeto Geométrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Infra-Estrutura | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Sinalização | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Pavimentação | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Bueiros | 6,80 | KM |
| Projeto | Locação de Estradas | 6,80 | KM |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

| | | |
|------------------|--|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima | De acordo |
| | PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional | PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante |

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A
1

| MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC | | ORÇAMENTO | | | | | | | |
|---|-------------------------|--|-------|----------|----------------|---------|----------------|-----------------------|--|
| PROJETO: | | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS | | | | | | DATA 14/06/2022 | |
| LOCALIZAÇÃO: | | ESTRADA RURAL LINHA SERRINHA | | | | | | | |
| Data de referência dos custos: sinapi 04/2022 BDI = 25,64% - Desonerado - SICRO 01/2022 | | | | | | | | | |
| ITEM | CÓDIGO (SINAPI / SICRO) | DISCRIMINAÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNITÁRIO | BDI (%) | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO DO SERVIÇO | |
| 1.0 SERVIÇOS INICIAIS | | | | | | | | | |
| 1.1 | sinapi 4813 | Placa de obra em chapa galvanizada | m2 | 2,88 | 225,00 | 25,64% | 282,69 | 814,15 | |
| 1.2 | sinapi 99064 | Locação de pavimentação | m | 442,62 | 0,36 | 25,64% | 0,45 | 199,18 | |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 1.013,33 | |
| 2.0 ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | | | | | | | | | |
| 2.1 | sinapi 101114 | Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020 | m³ | - | 3,87 | 25,64% | 4,86 | 0,00 | |
| 2.2 | sinapi 100575 | Regularização de superfície com motoniveladora (fundo caixa pavimento) | m² | - | 0,11 | 25,64% | 0,14 | 0,00 | |
| 2.3 | sicro 5502978 | Compactação de aterro 100% P.N. | m³ | - | 3,88 | 25,64% | 4,87 | 0,00 | |
| 2.4 | sicro 5915407 | Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre (bota fora) | ton | - | 2,02 | 25,64% | 2,54 | 0,00 | |
| 2.5 | sinapi 101132 | Escavação horizontal, incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2ª categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | - | 14,12 | 25,64% | 17,74 | 0,00 | |
| 2.6 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | - | 134,61 | 25,64% | 169,12 | 0,00 | |
| Total do item | | | | | | | | R\$ - | |
| 3.0 DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | | | | |
| 3.1 | sinapi 102314 | Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF_02/2021 | m³ | - | 7,68 | 25,64% | 9,65 | - | |
| 3.2 | sinapi93377 | Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira | m3 | - | 9,85 | 25,64% | 12,38 | - | |
| 3.3 | sicro 4805754 | Compactação mecânica com placa | m3 | - | 6,36 | 25,64% | 7,99 | - | |
| 3.4 | sinapi 102737 | boca de bueiro simples tubular D=40 em concreto, alas com escondidade de 0° incluindo formas e materiais AF_07/2021 | unid. | - | 1.024,74 | 25,64% | 1.287,48 | - | |
| 3.5 | sinapi 7761 | tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2 | m | - | 106,02 | 25,64% | 133,20 | - | |
| 3.6 | sinapi 7785 | tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2 | m | - | 57,08 | 25,64% | 71,72 | - | |
| 3.7 | composição 1 | Caixa de passagem | unid. | - | 2.715,60 | 25,64% | 3.411,88 | - | |
| 3.8 | sicro 2003341 | Sarjeta triangular de grama STG 04 | m | - | 13,31 | 25,64% | 16,72 | - | |
| Total do item | | | | | | | | R\$ - | |
| 4.0 PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | | | | | | | |
| 4.1 | sinapi 100576 | Regularização e compactação do sub leito | m² | - | 2,04 | 25,64% | 2,56 | - | |
| 4.2 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de BD (basalto decomposto) - *(OBS: PMI colocara material na obra) | m³ | - | 6,77 | 25,64% | 8,51 | - | |
| 4.3 | sicro 5503041 | Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário (BD) | m³ | - | 6,63 | 25,64% | 8,33 | - | |
| 4.4 | sinapi 96396 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial (sub-base=16cm) | m³ | - | 133,42 | 25,64% | 167,63 | - | |
| 4.5 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m³ | - | 6,77 | 25,64% | 8,51 | - | |
| 4.6 | sinapi 93593 | Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 27,3km (base + sub-base) | m³/km | - | 0,66 | 25,64% | 0,83 | - | |
| 4.7 | sinapi 96396 | Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial (Base=19cm) pistas + estacionamento | m³ | - | 133,42 | 25,64% | 167,63 | - | |
| 4.8 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para sub-base | m³ | - | 6,77 | 25,64% | 8,51 | - | |
| 4.9 | sinapi 96402 | pintura de ligação RR-2C (0,5L/m²) | m² | 3.275,00 | 2,73 | 25,64% | 3,43 | 11.233,16 | |
| 4.10 | sicro 4011351 | Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²) | m² | 3.275,00 | 0,35 | 25,64% | 0,44 | 1.440,15 | |
| 4.11 | sinapi 95995 | Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm (pista) 4cm (estacionamento) com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura | m³ | 162,00 | 1.430,77 | 25,64% | 1.797,62 | 291.214,35 | |
| 4.12 | sinapi 93588 | Transporte comerc.c/basc.10m³ rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 27,30km | m³/km | 4.422,60 | 2,84 | 25,64% | 3,57 | 15.780,62 | |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 319.668,27 | |
| 5.0 SINALIZAÇÃO | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------|--|--------------------|--------|--------|--------|--------|-----------------------|
| 5.1 | sinapi 102512 | Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulsa .AF_05/2021om micro esfera (AMARELA) | m | 702,30 | 3,90 | 25,64% | 4,90 | 3.441,24 |
| 5.2 | sinapi 102512 | Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulsa .AF_05/2021om micro esfera (BRANCA) | m | 625,80 | 3,90 | 25,64% | 4,90 | 3.066,39 |
| 5.3 | sicro 5214009 | Pintura de faixa com plástico a frio bicomponente a base de resinas metacrilicas e=1,5mm (segurança e pare) | m² | 5,22 | 134,22 | 25,64% | 168,63 | 880,27 |
| 5.4 | sicro 5213446 | Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414m - película refletiva tipo 1 + SI - fornecimento e implantação | unid | 5,00 | 503,16 | 25,64% | 632,17 | 3.160,85 |
| 5.5 | sicro 5213446 | Placa de advertência em aço, lado 0,60m, película refletiva tipo I - + SI - fornecimento e implantação | unid | 6,00 | 503,16 | 25,64% | 632,17 | 3.793,02 |
| 5.6 | sicro 5213863 | Suporte metálico galvanizado para placa de advertencia ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60m - fornecimento e instalação | unid | 11,00 | 364,16 | 25,64% | 457,53 | 5.032,84 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 19.374,62 |
| VALOR TOTAL R\$ | | | | | | | | R\$ 340.056,21 |
| NOME: Pedro Chiarelli | | | ASSINATURA: | | | | | |
| Nº CREA : CREA/RS 92428 | | | | | | | | |

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

FOLHA No
001/001

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

ESTRADA RURAL LINHA SERRINHA

14/06/2022

Data de referência dos custos: sinapi 04/22- SICRO SC 01/2022

Periodicidade das Estapas: MENSAL

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | PERÍODO | | | | | | | | | | R\$ | % |
|---------------------------------|----------------------------------|----------|---------|------------|--------|------------|---------|----------|-------|----------|---|------------|---------|
| | | Etapa 01 | | Etapa 02 | | Etapa 03 | | Etapa 04 | | Etapa 05 | | | |
| | | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | | |
| 1.0 | SERVIÇOS INICIAIS | 1.013,33 | 100,00% | | | | | | | | | 1.013,33 | 100,00% |
| 2.0 | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | 0,00 | 0,00% | 0,00 | 0,00% | | | | | | | 0,00 | 0,00% |
| 3.0 | DRENAGEM PLUVIAL | 0,00 | 0,00% | 0,00 | 0,00% | | | | | | | 0,00 | |
| 4.0 | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | 223.767,79 | 70,00% | 95.900,48 | 30,00% | 0,00 | 0,00% | | | 319.668,27 | 100,00% |
| 5.0 | SINALIZAÇÃO | | | | | 19.374,62 | 100,00% | 0,00 | 0,00% | | | 19.374,62 | 100,00% |
| | | | | | | | | | | | | | 0,00% |
| | | | | | | | | | | | | 340.056,21 | |
| TOTAL NO MÊS (SIMPLES) | | 1.013,33 | 0,30 | 223.767,79 | 65,80 | 115.275,10 | 33,90 | 0,00 | 0,00 | | | 340.056,22 | 100,00 |
| TOTAL NO MÊS (ACUMULADO) | | 1.013,33 | 0,30 | 224.781,12 | 66,10 | 340.056,22 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |

DATA DO ORÇAMENTO: 14/06/2022

NOME E Nº CREA(OU CAU) DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Tomador: | Município de IPUMIRIM |
| Município: | IPUMIRIM - SC |

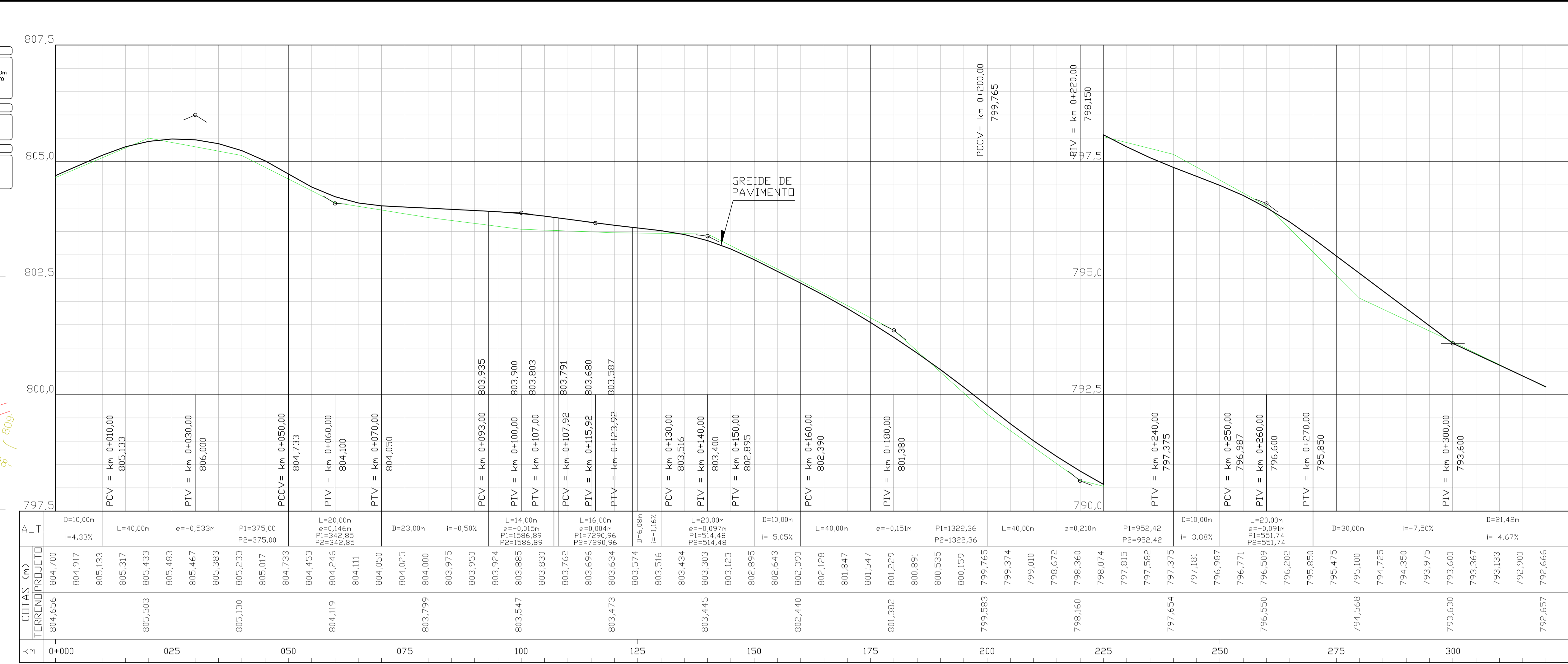
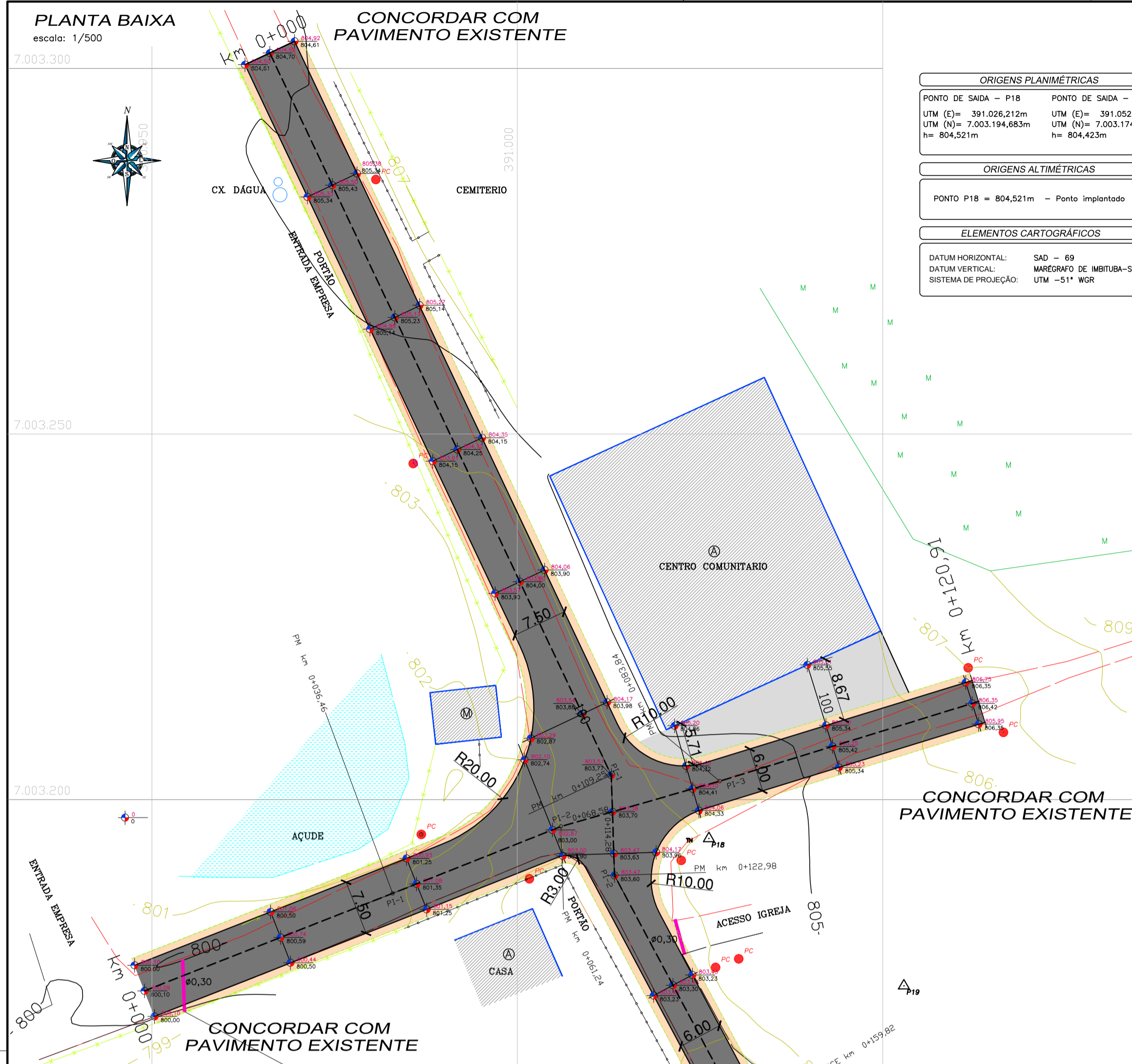
Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
| Tipo de obra: | Construção de Rodovias e Ferrovias | | <p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p> |
| Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública: | Desonerado | | |
| BDI ABAIXO PODE SER ACEITO | OK | | |
| 25,64% | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | <p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p> |
| Parâmetro | % | Verificação | |
| Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67% | 3,80% | OK | |
| Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74% | 0,33% | OK | |
| Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97% | 0,50% | OK | |
| Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21% | 1,02% | OK | |
| Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69% | 6,80% | OK | |
| Impostos: PIS | 0,65% | OK | |
| Impostos: COFINS | 3,00% | OK | |
| Impostos: ISS (mun.) | 2,00% | OK | |
| Regime de desoneração (4,5%) | 4,50% | OK | |

Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

13. Peças gráficas



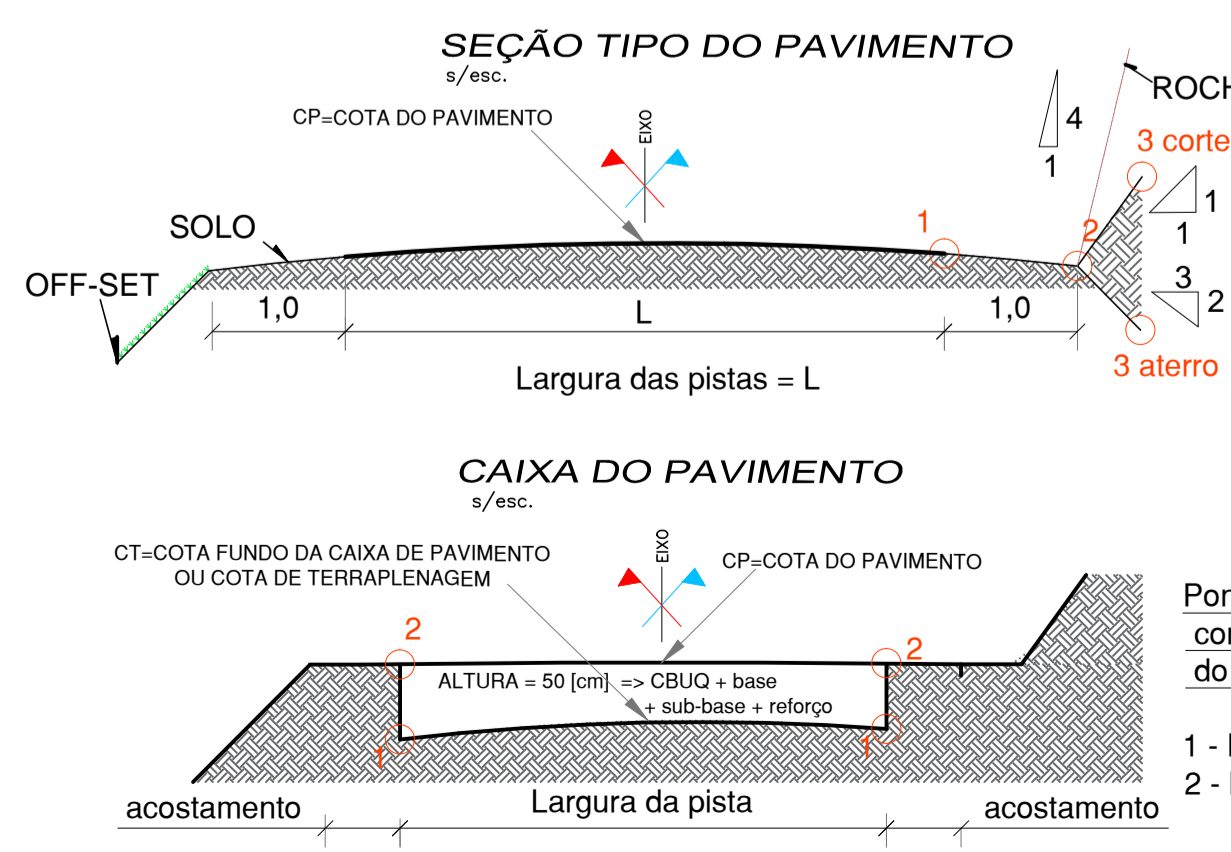
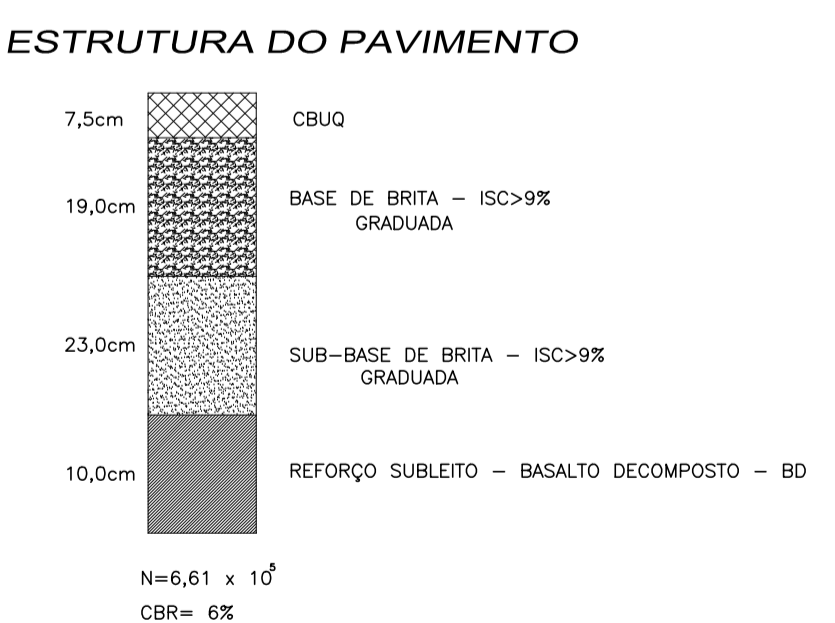
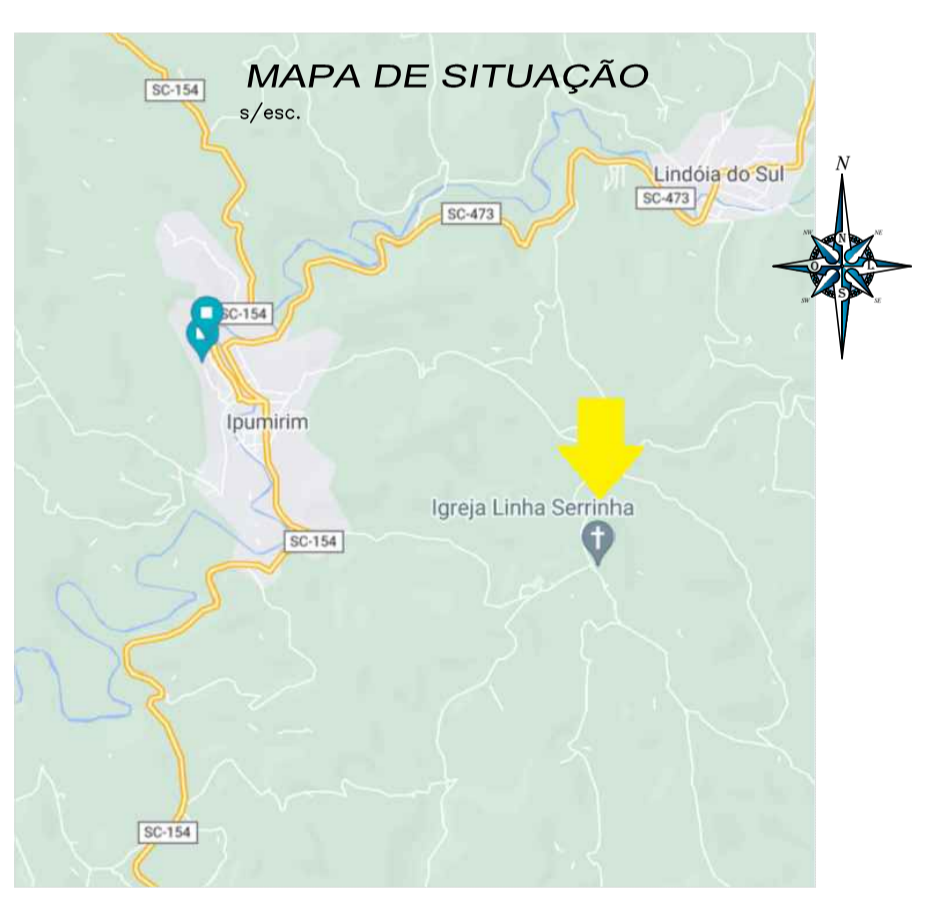
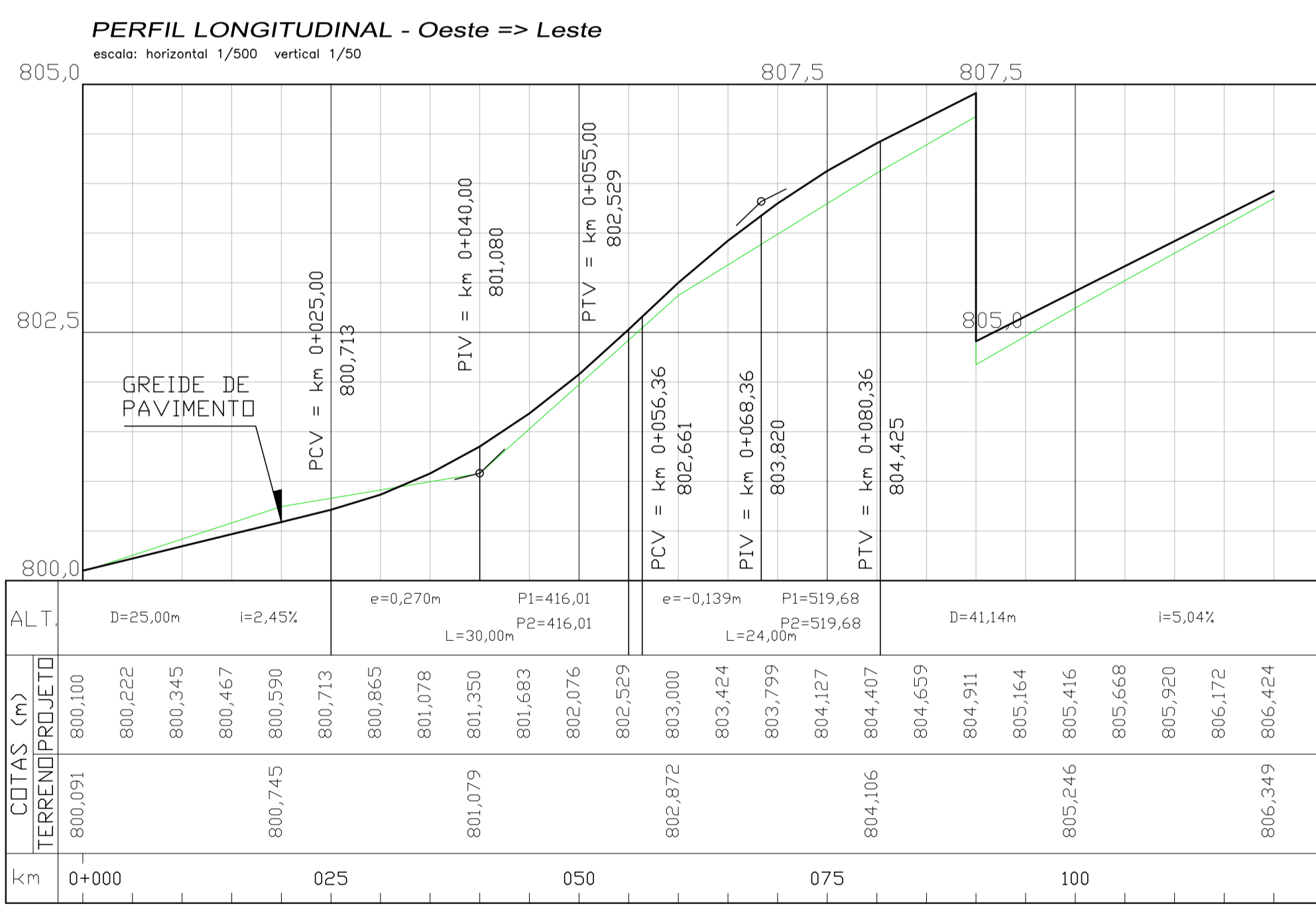
LOCAÇÃO

ELEMENTOS DAS CURVAS - oeste => leste

| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
|----|----------|------|------|------|------|
| 1 | 0°13'10" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 5°42'47" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 1°09'03" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

ELEMENTOS DAS CURVAS norte => sul

| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
|----|-----------|--------|------|-------|-------|
| 1 | 23°28'31" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 26°12'03" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 3 | 6°54'31" | 100,00 | 0,00 | 12,06 | 6,04 |
| 4 | 5°12'07" | 200,00 | 0,00 | 18,16 | 9,09 |
| 5 | 11°41'27" | 100,00 | 0,00 | 20,40 | 10,24 |
| 6 | 27°39'35" | 20,00 | 0,00 | 9,66 | 4,92 |



CONVENÇÕES

| | | | |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | ESTAÇÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO |
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | DRENAGEM EXISTENTE | PONTO DE | CAIXA PLUVIAL |
| ÁREA COBERTA | PONTO COTADO | CORREDO | CAIXA CLOACAL |
| GRADIL | EXO PROJETADO | REFERÊNCIA DE NÍVEL | MATO |
| MURO | BORDO PAVIMENTO PROJETADO | MARCO DE CONCRETO | MACECA |
| CERCA DE ARAME | LIMITE ACOSTAMENTO | MOIRÃO | POMAR |
| CERCA DE MADEIRA | PONTO COTADO NA PISTA | POSTE DE MADEIRA | CULTURA |
| MEIDA ESCURVA | PAVIMENTO ESTACIONAMENTO | POSTE DE CONCRETO | PASTO |
| MEIO-FIO EXISTENTE | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO | POSTE DE FERRO | VALA |
| BORDA DA VIA EXISTENTE | ACOSTAMENTO TERRENO NATURAL | TORRE DE TRANSMISSÃO | ÁRVORES |

Pontos das notas de serviço complementar (seção final do pavimento)

1 - Final do pavimento;
2 - Final do acostamento (s/pavimento);
3 - Off-set de corte ou aterro.

Largura das pistas = L

Trecho Norte => Sul (14B)

0+000 => 0+080 7,5 [m]
0+080 => 0+120 variável
0+120 => 0+321,71 6,0 [m]

Trecho Oeste - leste => Sul (14A)

0+000 => 0+040 7,5 [m]
0+040 => 0+080 variável
0+080 => 0+120,91 6,0 [m]

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 90220-150
Fone (51) 991 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

| | | | | | |
|-----|---------|-----------------|------------------|----------|-----------------------------|
| 1 | PII | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 09/01/22 | Alongamento exo Norte - Sul |
| 0 | PII | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 30/11/21 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |

OBRA: Comunidade Linha Serrinha LOCAL: Ipumirim - SC DATA: dezembro/2021

PROJETO: Projeto geométrico da interseção da Comunidade Linha Serrinha LOCAL: LOCAL

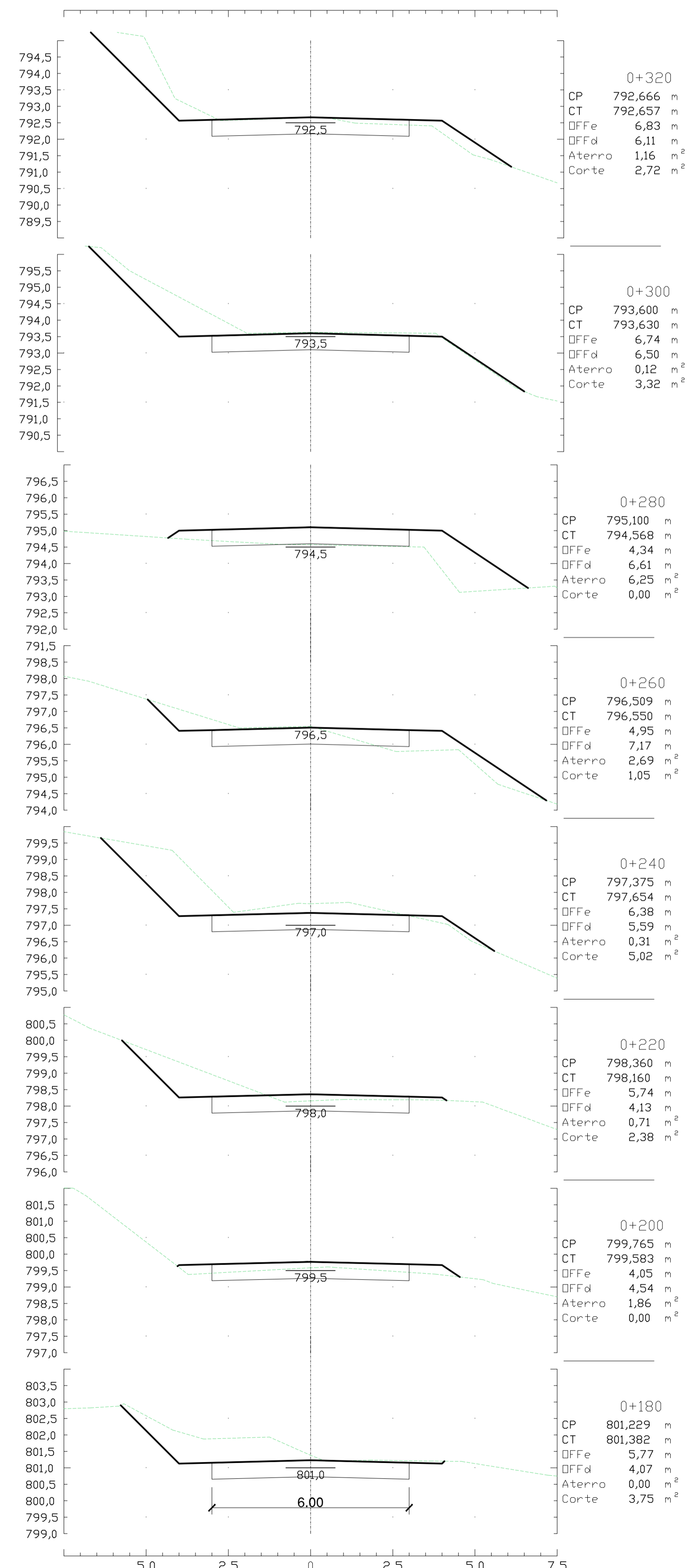
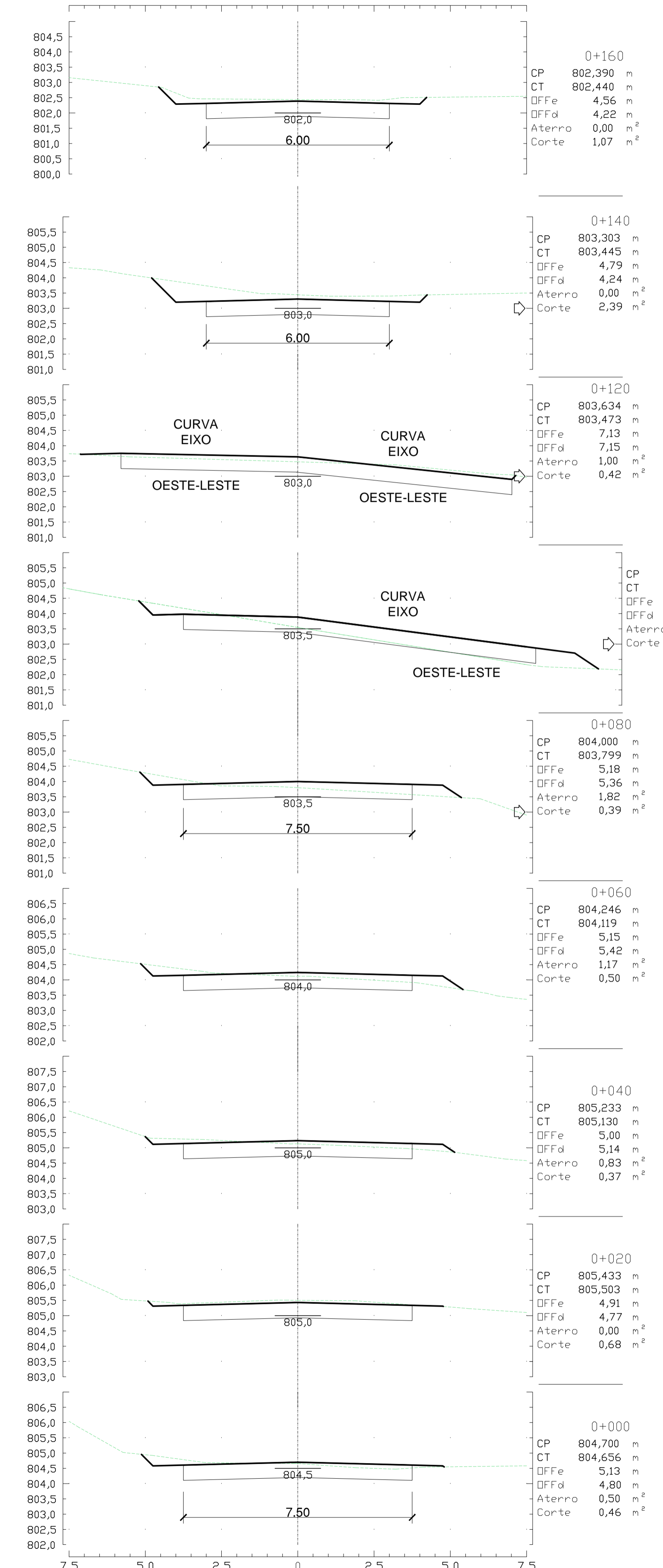
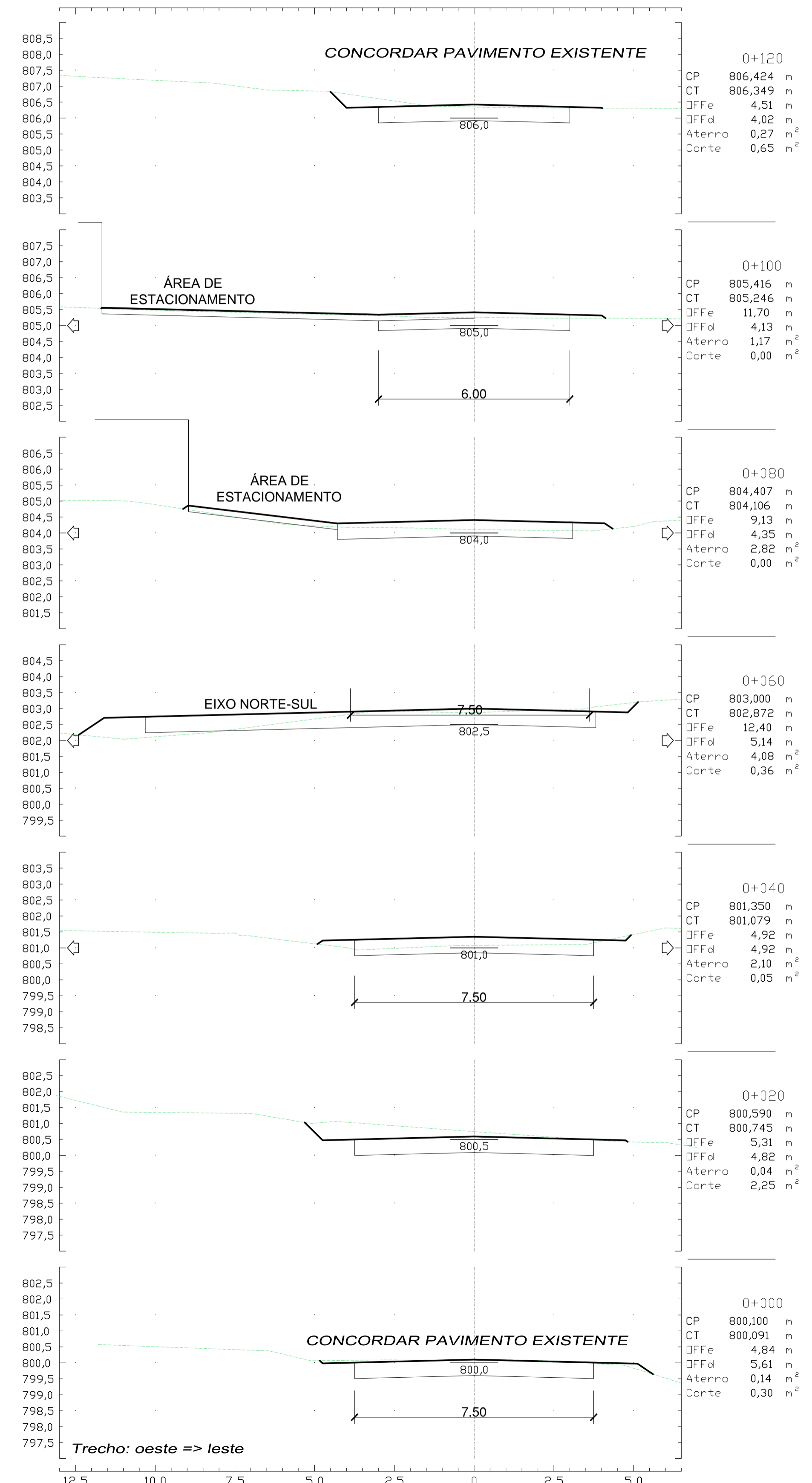
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng. Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 PROJETO EXECUTIVO: Eng. Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

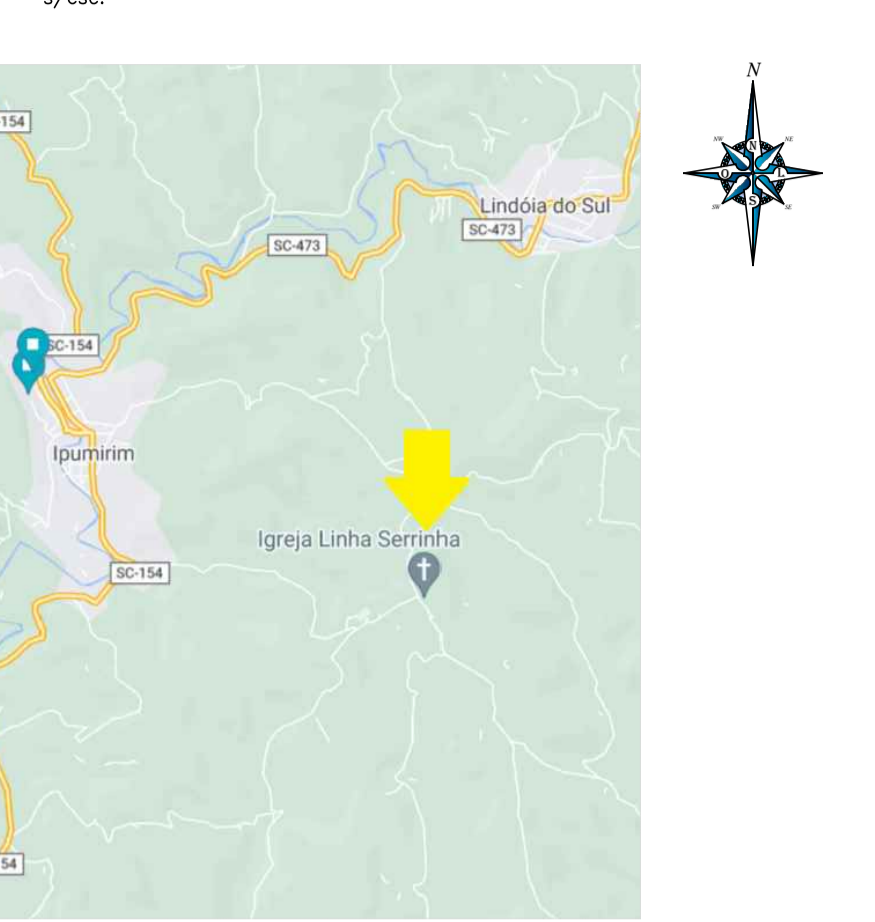
ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Planta baixa e perfil Longitudinal PRANCHA: 01/02

PRANCHA (mm): 841 x 1.026 ARQUIVO: 14_Comunidade_Linha_Serrinha_V3

| | |
|-----|---------------|
| cop | para impress. |
| 1 | 0,100 |
| 2 | 0,200 |
| 3 | 0,300 |
| 4 | 0,400 |
| 5 | 0,500 |
| 6 | 0,600 |
| 7 | 0,200 |
| 8 | 0,200 |
| 9 | 0,200 |
| 10 | 0,200 |



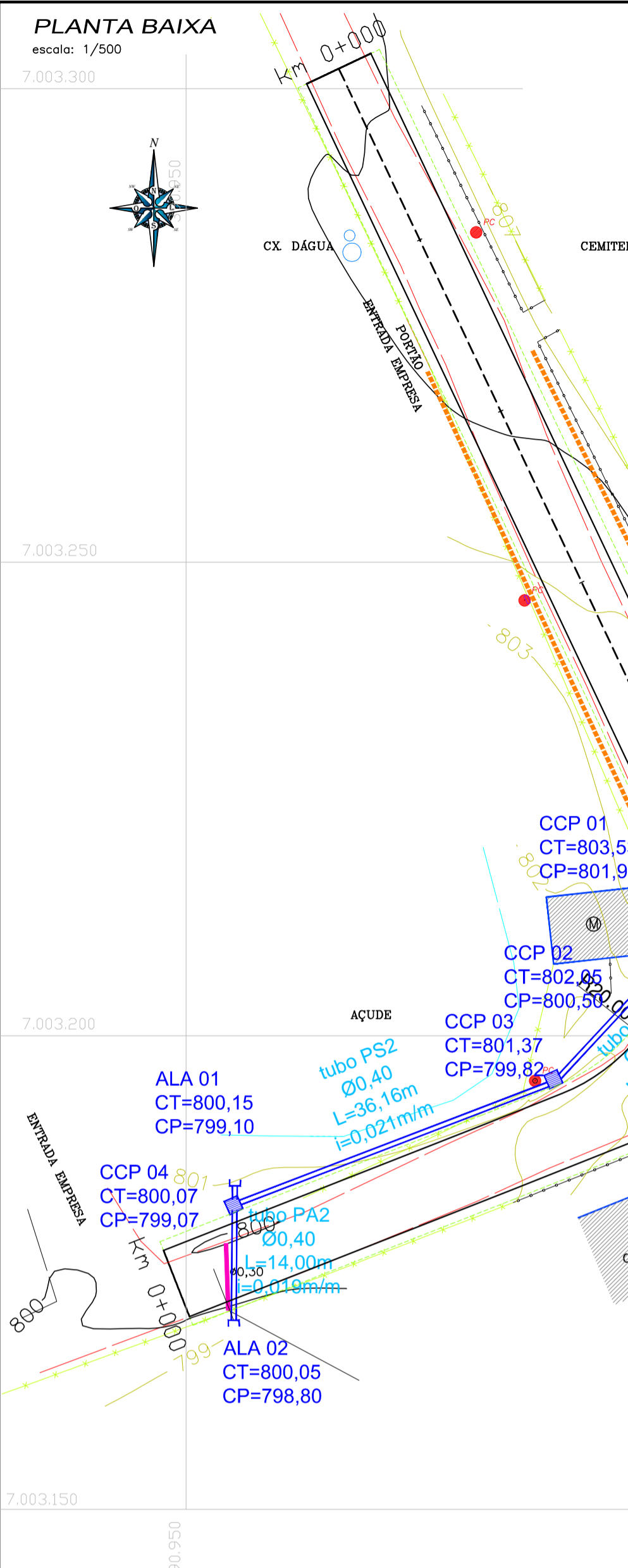
MAPA DE SITUAÇÃO



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



| | | | | | |
|--|---|-----------------|---------------------------------|-------------|------------------------------|
| 1 | Pt | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 09/01/22 | Alongamento eixo Norte - Sul |
| 0 | Pt | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 30/11/21 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |
| <p>CHIATEC GESTÃO DE PROJETOS</p> <p>Rua Comendador Azevedo, nº558 Ponto Alegre/RS CEP 90220-150 Fone: (51) 9911-757880 chiatec.infra@gmail.com</p> | | | | | |
| OBRA: | Comunidade Linha Serrinha | LOCAL: | Ipumirim - SC | DATA: | dezembro/2021 |
| PROJETO: | Projeto geométrico da interseção da Comunidade Linha Serrinha | ESCALAS: | 1:100 | GESTOR: | Eng. Pedro F. B. Chiarelli |
| PROPRIETÁRIO: | Prefeitura Municipal de Ipumirim | PROJETISTAS: | Eng. Pedro Chiarelli | PROJETO Nº: | CHIATEC/RS/2021-028 |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: | Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 | DESENHISTAS: | PH | PRINCHA: | 02 |
| ASSUNTO: | PROJETO GEOMÉTRICO Seções Transversais | PRINCHA: | 02 | DATA: | 02/02 |
| PRINCHA (cm): | 841 x 1.026 | ARQUIVO: | 14_Comunidade_Linha_Serrinha_V3 | | |



CONVENÇÕES

| | | |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | DRENAGEM EXISTENTE | ESTACÃO POLIGONAL |
| CONCRETO | CORREGO | PONTO DE |
| ÁREA COBERTA | EIXO PROJETADO | PONTO COTADO |
| GRADIL | MEIO FIO | REFERENCIA DE NÍVEL |
| MURO | PONTOS COTADOS NA PISTA | MARCO DE CONCRETO |
| CERCA DE ARAME | PONTOS COTADOS DRENAGEM | MOIRÃO |
| RELOCAÇÃO DA CERCA | BORDO DA VIA EXISTENTE | POSTE DE CONCRETO |
| CERCA DE MADEIRA | PROJ. BORDO DO ACOSTAMENTO | TORRE DE TRANSMISSÃO |
| MEDIDA ESCRITURA | PROJ. BORDO DO PAVIMENTO CBUQ | |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | |

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

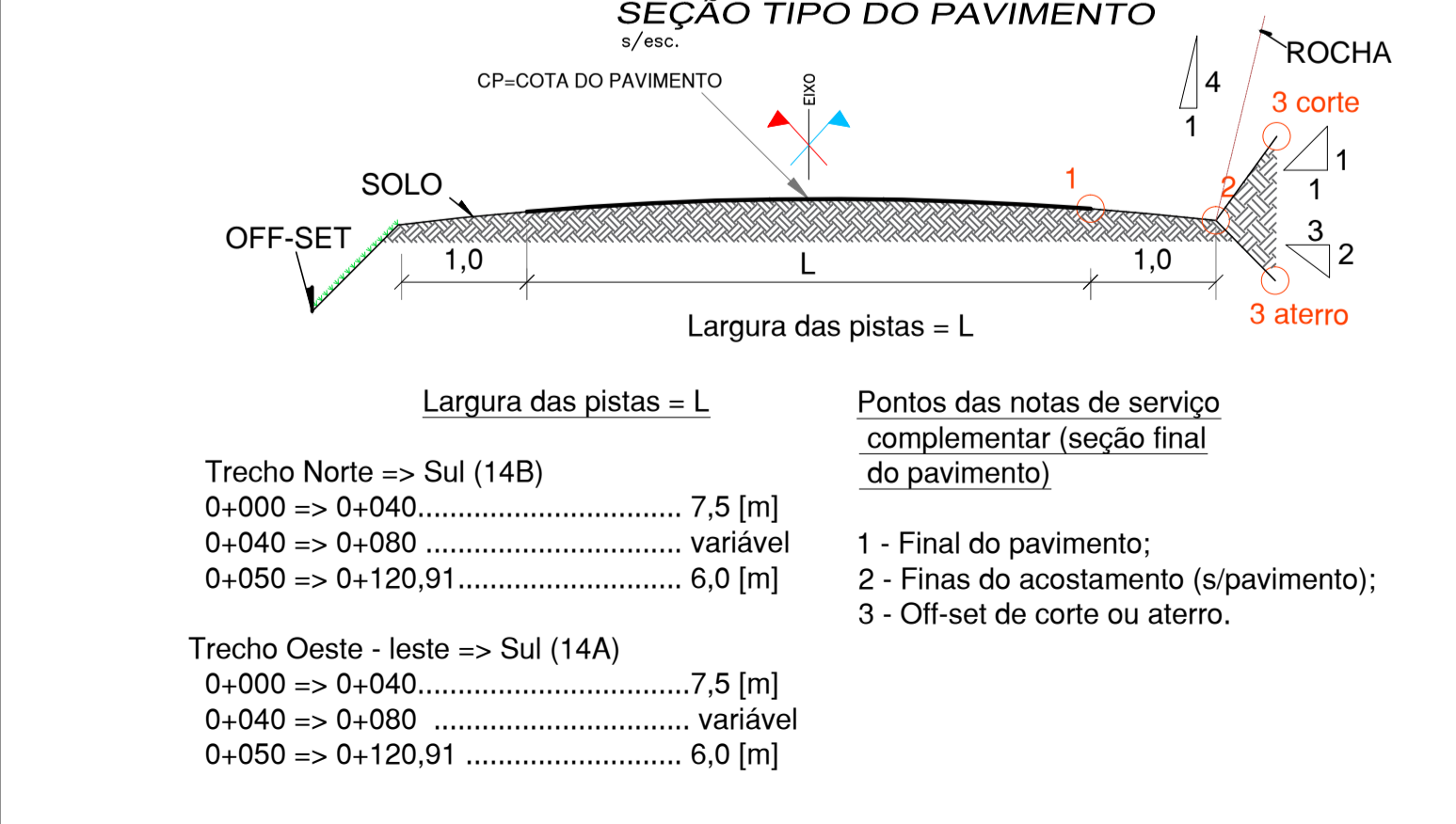
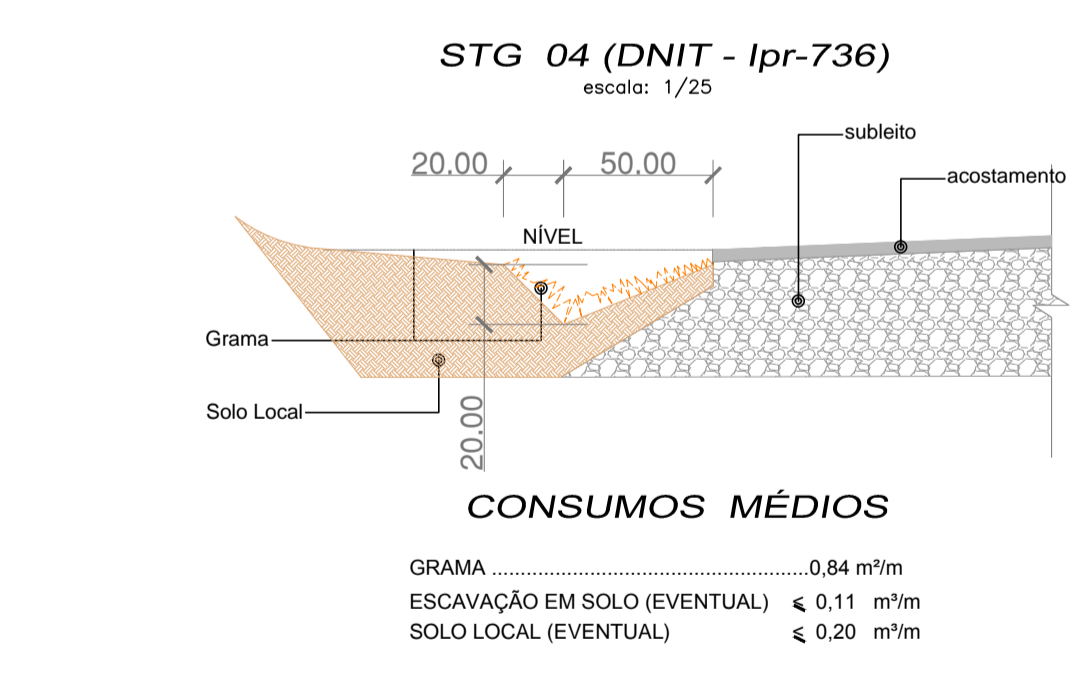
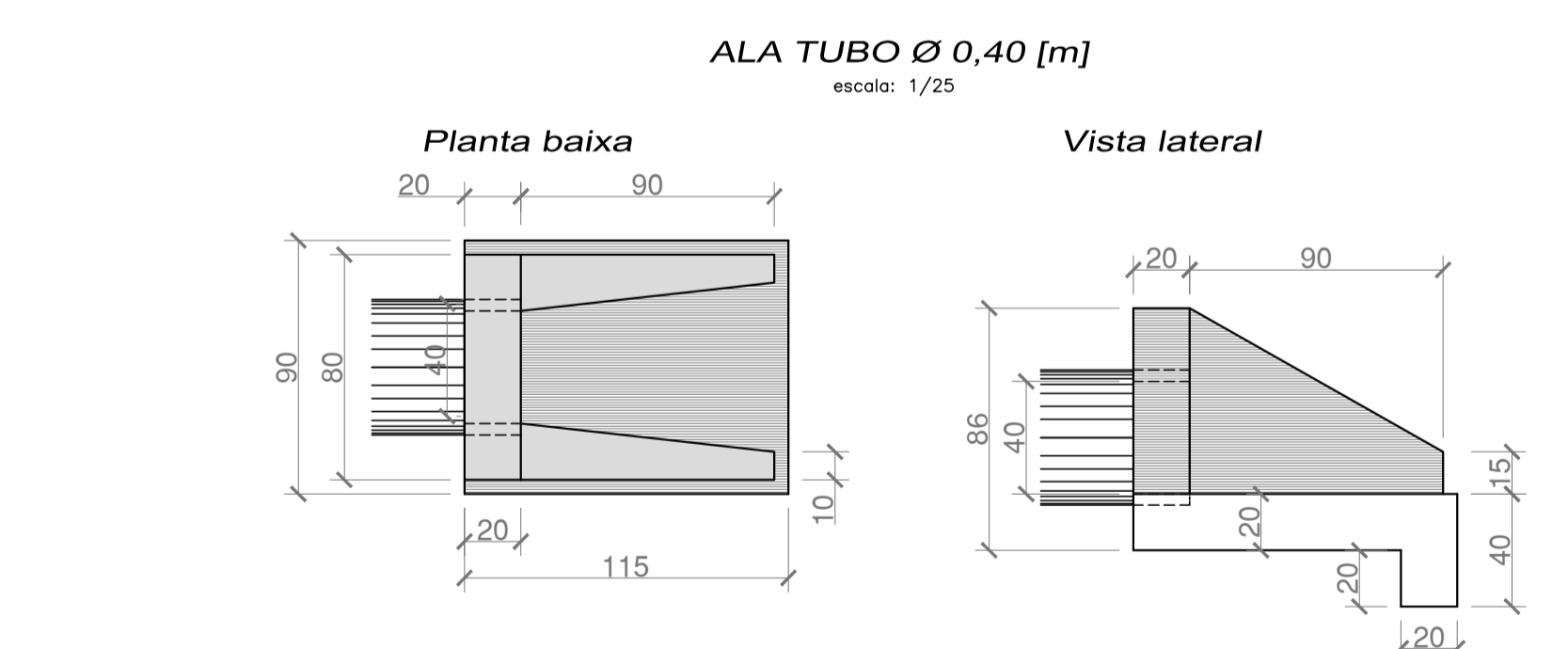
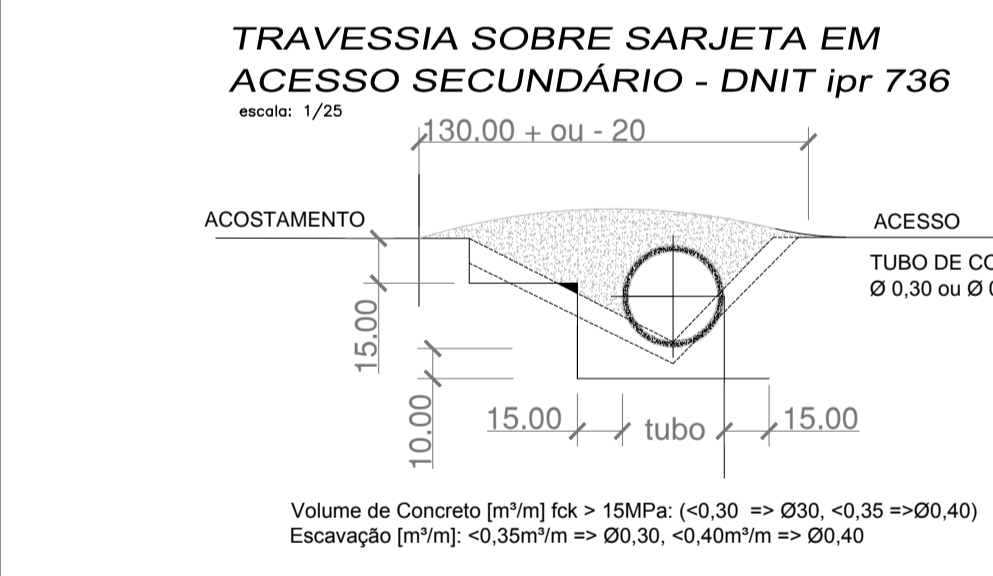
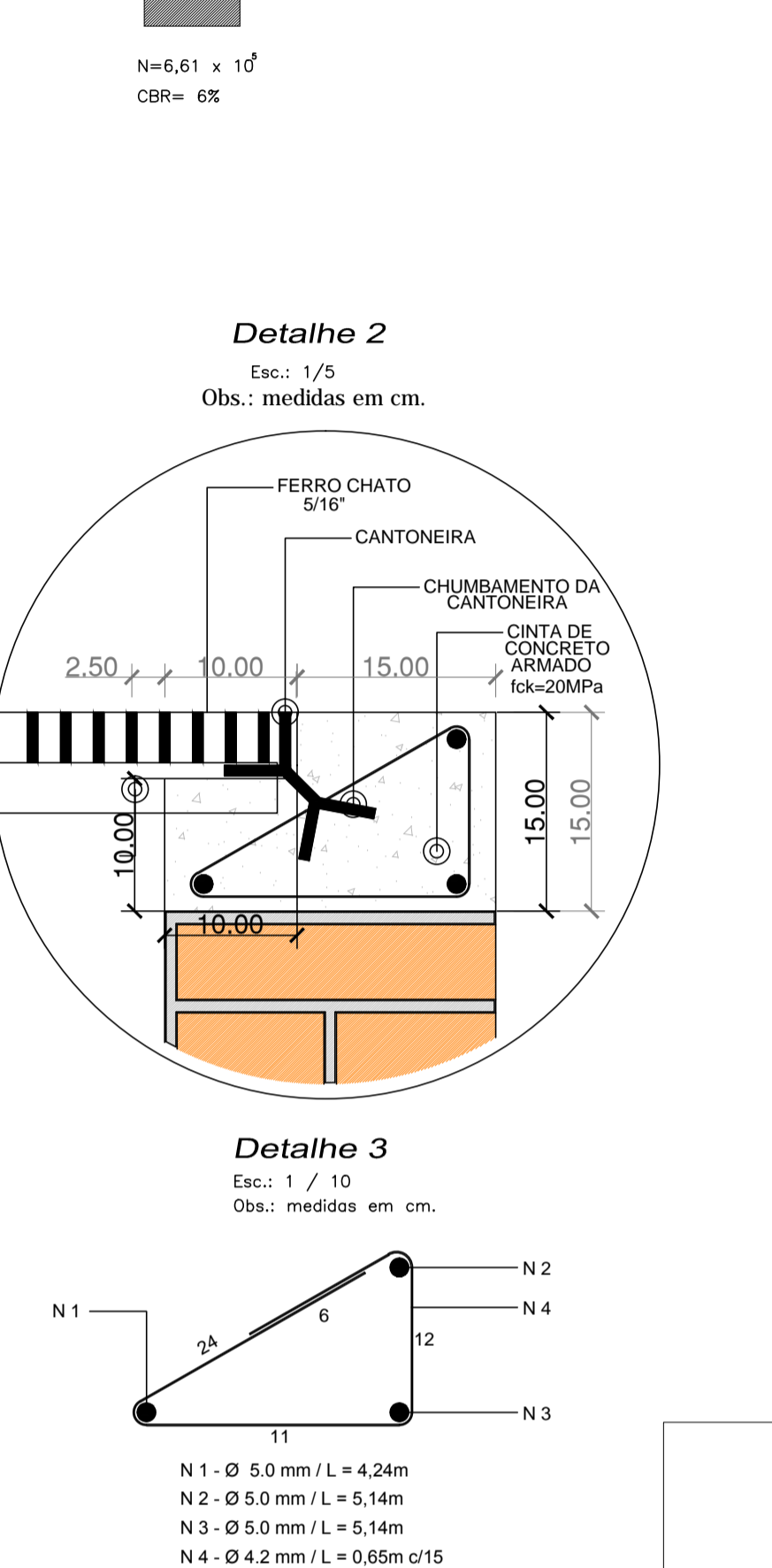
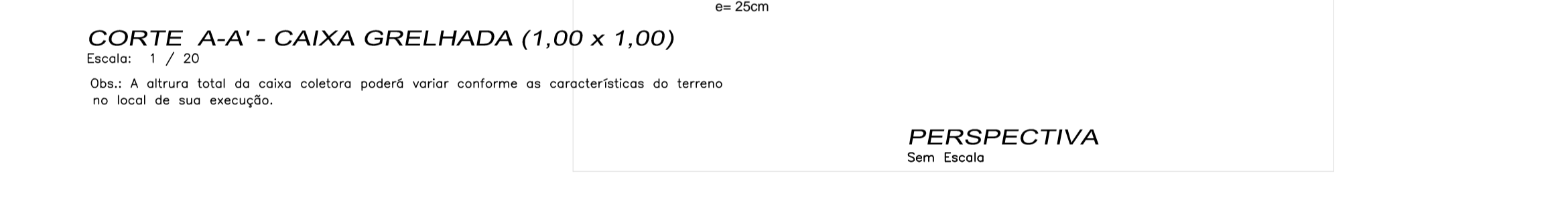
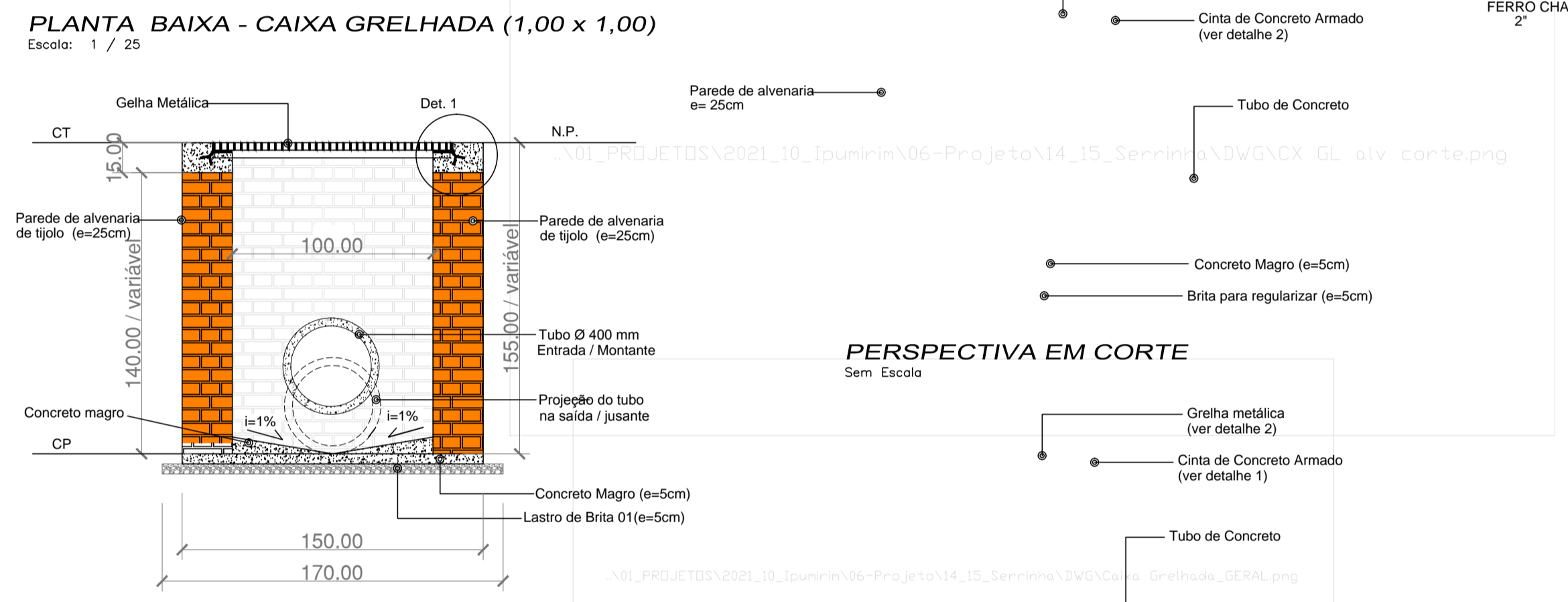
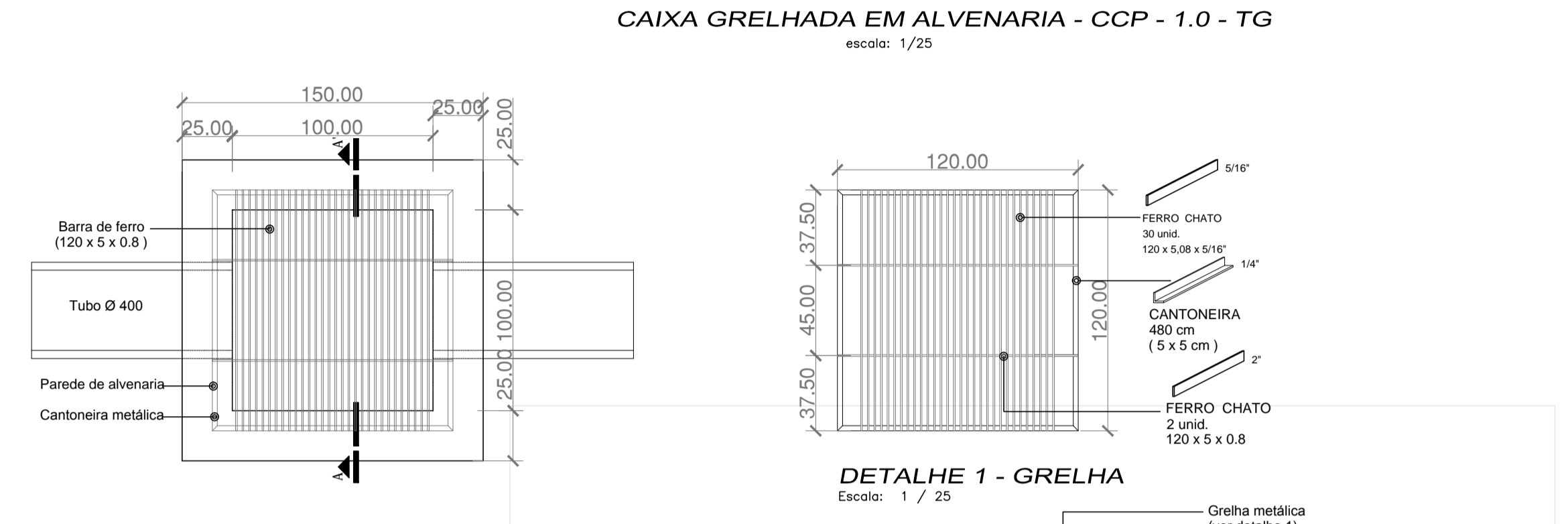
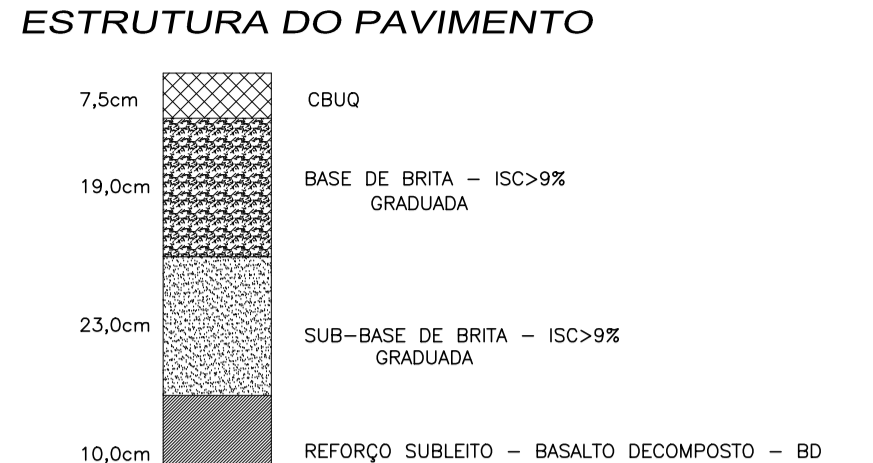
ORIGENS ALMÉTRICAS

ELEMENTOS CARTOGRAFICOS

SITUAÇÃO

OBSERVAÇÕES

- 1 - Caso durante o escavação do coiza de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (nódo, comunicar projeto).
- 2 - Caso a PAV não seja feita um único furo de sondagem no local, o quadro de quantidades terá 5% de materiais de 2ª e 3ª categorias para possível adoção de valores.
- 3 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente.

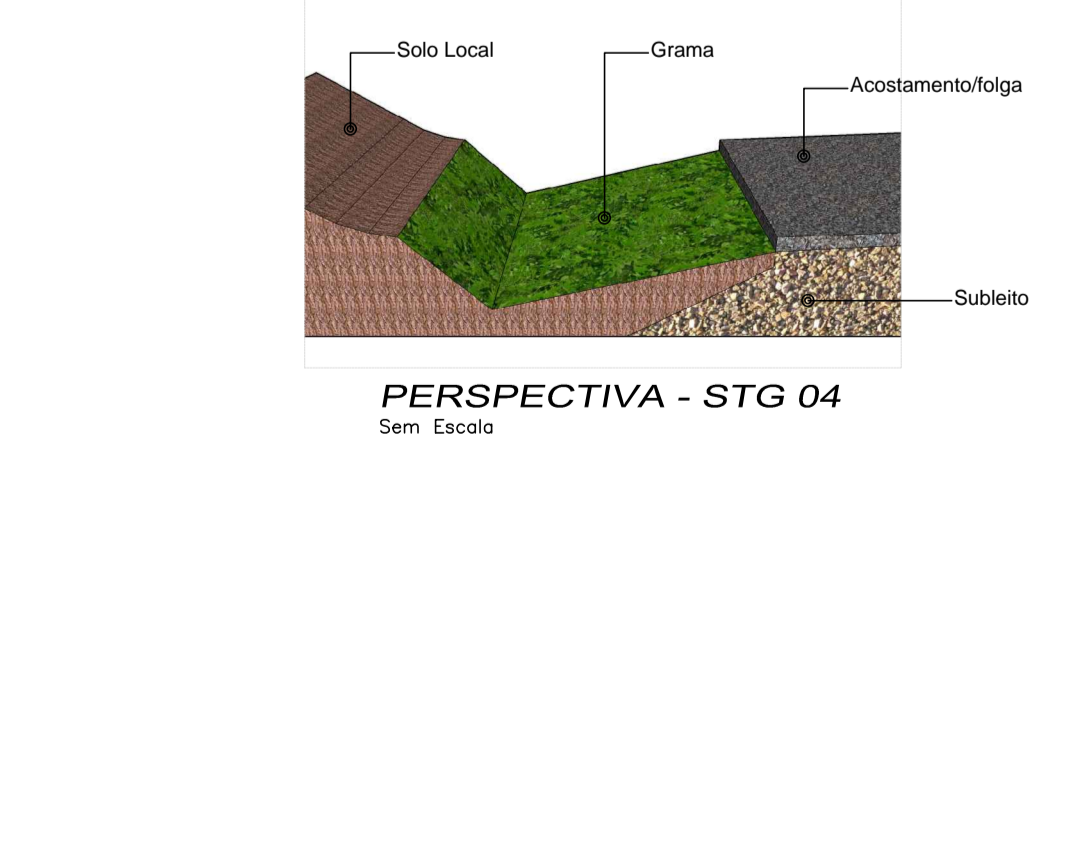


CONSUMOS MÉDIOS

| | |
|------------------------------|-----------|
| GRAMA | 0,84 m³/m |
| ESCAVAÇÃO EM SOLO (EVENTUAL) | 0,11 m³/m |
| SOLO LOCAL (EVENTUAL) | 0,20 m³/m |

ALAS DE CONCRETO SEM ARMADURA

| DISCRIMINAÇÃO | UNID. | CONSUMO |
|-----------------------|-------|---------|
| FORMAS | m³ | 2,29 m³ |
| CONCRETO (k = 15 MPa) | m³ | 0,42 m³ |



| | | | | | |
|-----|---------|-----------------|------------------|----------|-----------------------------|
| 1 | Pi | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 09/01/22 | Alongamento exo Norte - Sul |
| 0 | Pi | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 30/11/21 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 90220-150
Fone: (51) 991 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

| | | | |
|----------------------|--|--------------|---------------------------------|
| OBRA: | Comunidade Linha Serrinha | LOCAL: | Ipumirim - SC |
| PROJETO: | Projeto de drenagem da interseção da Comunidade Linha Serrinha | ESCALAS: | LOCAL |
| PROPRIETÁRIO: | Prefeitura Municipal de Ipumirim | GESTOR: | Eng. Pedro F. B. Chiarelli |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: | Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 | PROJETISTAS: | Eng. Pedro Chiarelli |
| ASSUNTO: | PROJETO DE DRENAGEM Planta baixa, perfil e detalhamentos | DESENHISTAS: | PH |
| PRANCHA (mm) | 841 x 1.026 | ARQUIVO: | 14_Comunidade_Linha_Serrinha_V3 |

01 / 01

7.003.300
7.003.250
7.003.200
7.003.150
7.003.100
7.003.050



SINALIZAÇÃO VERTICAL

PLACA PARE – R1 PARADA OBRIGATÓRIA (A=0,30m²)



PLACA DE REGULAMENTAÇÃO:

- Conforme CONTRAN VOL.1, a placa R1- Pare, deverá ter fundo vermelho, orla interna branca, orla externa vermelha, e letras brancas.
- As dimensões de lado com 0,25 [m] para vias urbanas e 0,35 [m] para estradas rurais;
- Suporte em aço galvanizado.



PLACA DE REGULAMENTAÇÃO:

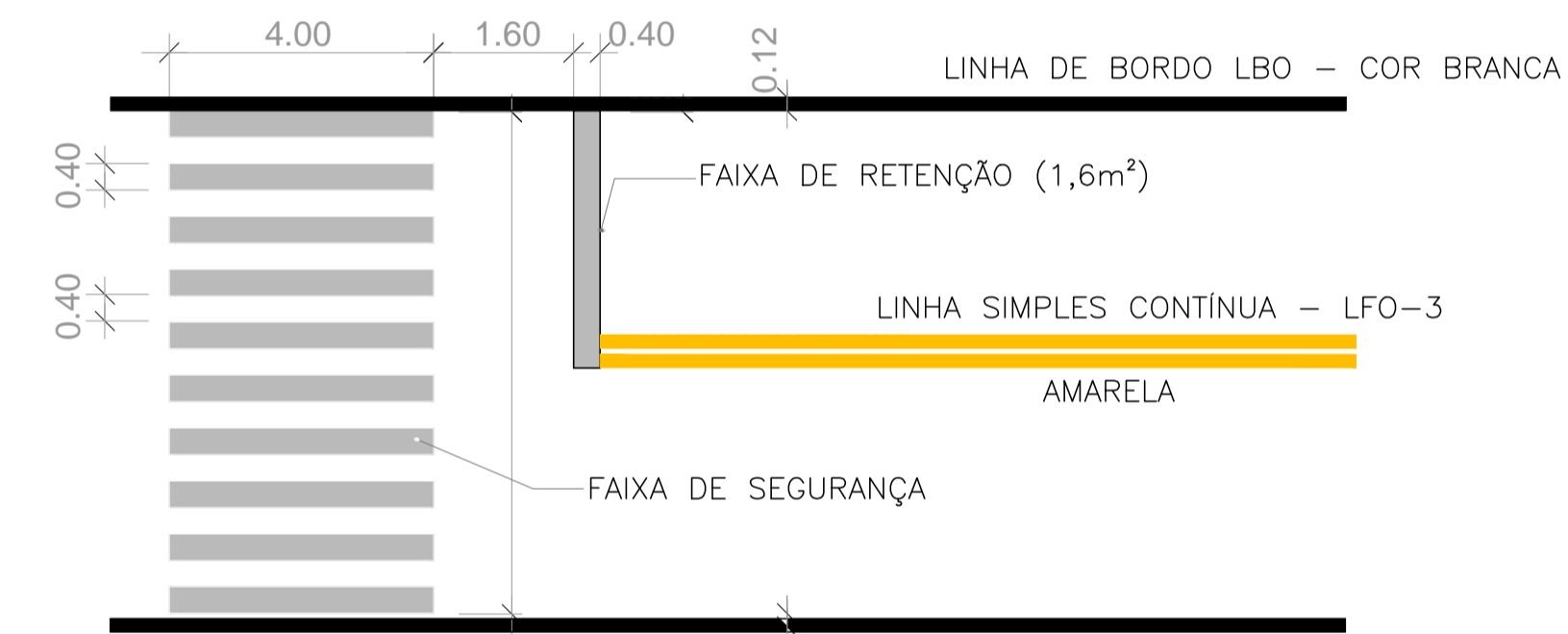
- Conforme CONTRAN VOL.1, a placa R7- Proibido estacionar, deverá ter fundo branco tarja vermelha e desenho preto.
- As dimensões diâmetro 0,50 [m] tarja e orla 0,05 [m] para estradas rurais;
- Suporte em aço galvanizado.



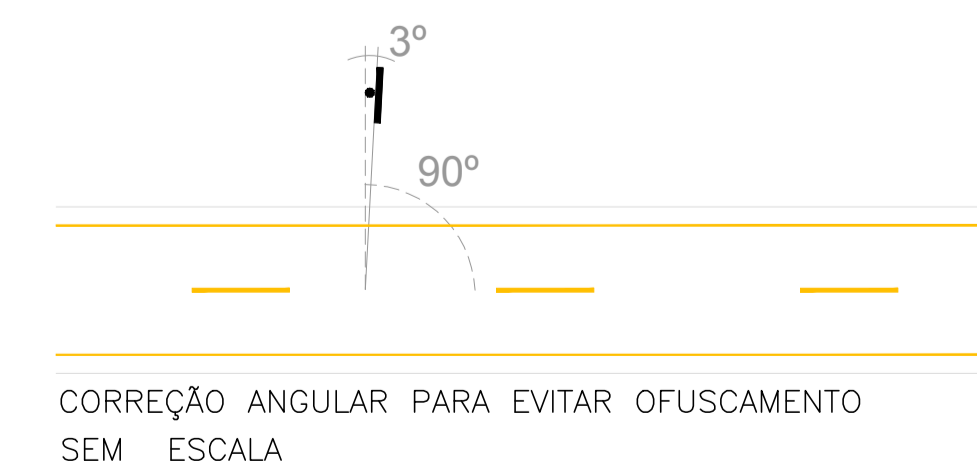
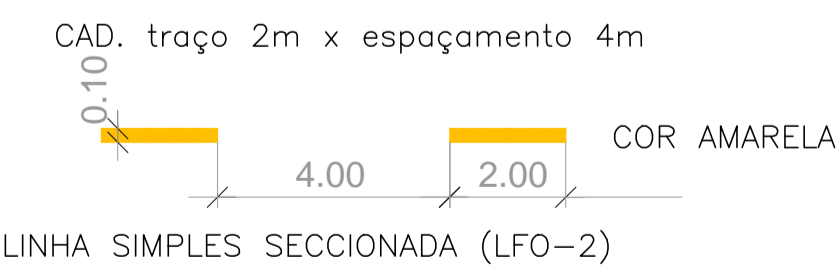
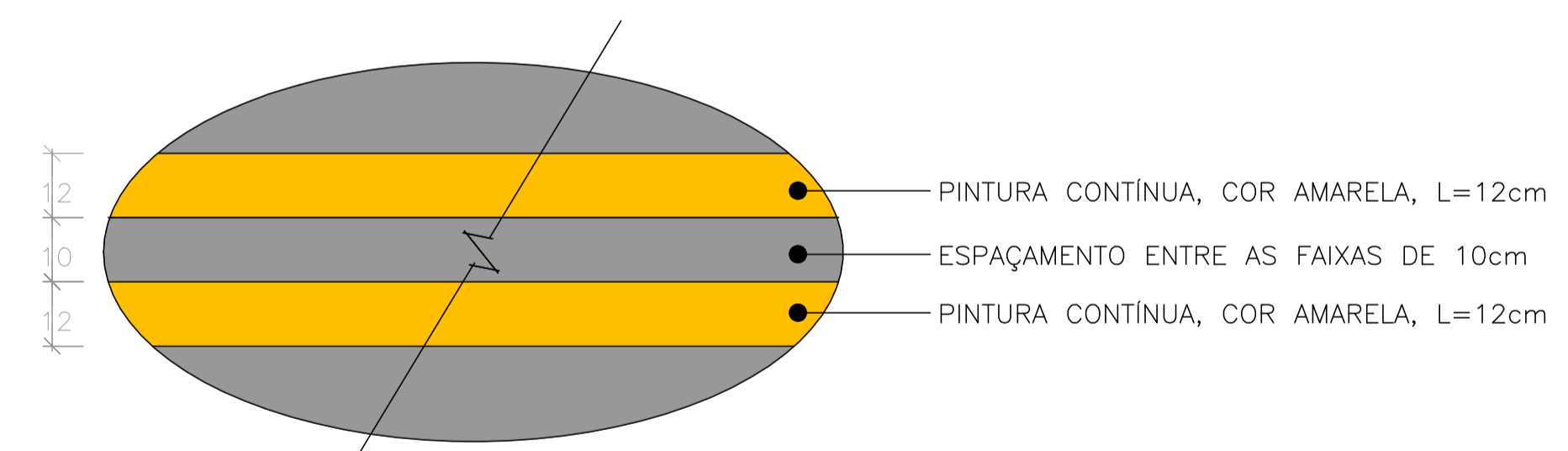
PLACA DE ADVERTÊNCIA:

- Conforme CONTRAN VOL.2, as placas A-32 e A-33a, passagem sinalizada de pedestres e área escolar, respectivamente, deverão ter fundo amarelo, orla externa e desenho em preto.
- As dimensões de lado mínimo com 0,50 [m] para vias para estradas rurais;
- Suporte em aço galvanizado.

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

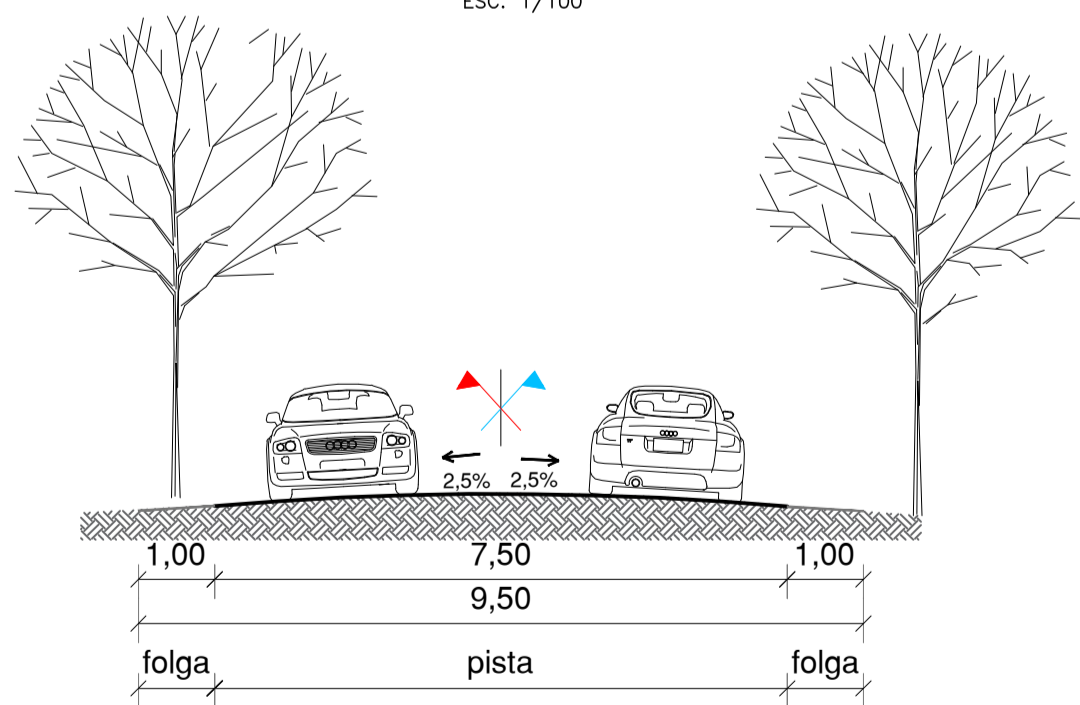


DETALHE – FAIXA DE SEGURANÇA E FAIXA DE RETENÇÃO SEM ESCALA



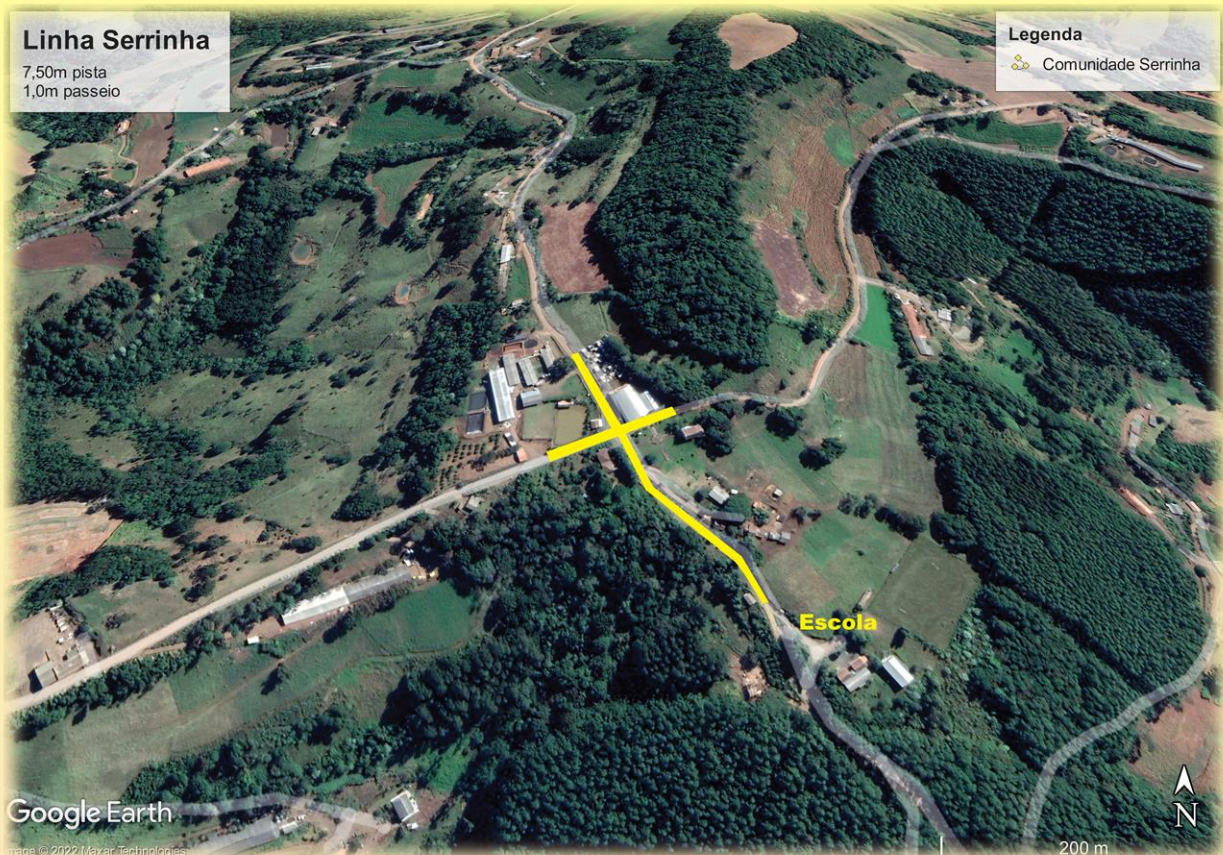
CORREÇÃO ANGULAR PARA EVITAR OFUSCAMENTO SEM ESCALA

SEÇÃO TIPO ESC. 1/100



| | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|---|------------------|----------|---|---------------------------------------|
| 1 | Pis | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 09/01/22 | Alongamento eixo Norte - Sul | |
| 0 | Pis | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 30/11/21 | Estudo Inicial | |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição | |
| CHIATEC GESTÃO DE PROJETOS | | | | | Rua Comendador Azevedo, nº558 Porto Alegre/RS - CEP 91220-150 Fone: (51)91 75.7880 chiatec.infra@gmail.com | |
| OBRA: | | Comunidade Linha Serrinha | | | LOCAL: | Ipumirim - SC |
| PROJETO: | | Projeto de sinalização da interseção da Comunidade Linha Serrinha | | | DATA: | janeiro/2022 |
| PROPRIETÁRIO: | | Prefeitura Municipal de Ipumirim | | | ESCALAS: | 1:500 |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: | | Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 | | | GESTOR: | Eng. Pedro F. B. Chiarelli |
| ASSUNTO: | | PROJETO DE SINALIZAÇÃO | | | PROJETISTAS: | Eng. Pedro Chiarelli - CREA/RS 92.428 |
| PRANCHA (cm): | | 841 x 594 | | | DESENHISTAS: | PB |
| ARQUIVO: | | 14_Comunidade_Linha_Serrinha_V3 | | | PRANCHA: | 01/01 |

| | | |
|------|------|---------|
| cor | pena | espess. |
| — bk | 1 | 0,100 |
| — bk | 2 | 0,200 |
| — bk | 3 | 0,300 |
| — bk | 4 | 0,400 |
| — bk | 5 | 0,500 |
| — bk | 6 | 0,600 |
| — bk | 7 | 0,800 |
| — bk | 8 | 1,000 |
| — bk | 9 | 1,200 |
| — bk | 10 | 1,500 |
| — bk | 11 | 2,000 |
| — bk | 12 | 2,500 |
| — bk | 13 | 3,000 |
| — bk | 14 | 3,500 |
| — bk | 15 | 4,000 |
| — bk | 16 | 4,500 |
| — bk | 17 | 5,000 |
| — bk | 18 | 5,500 |
| — bk | 19 | 6,000 |
| — bk | 20 | 6,500 |
| — bk | 21 | 7,000 |
| — bk | 22 | 7,500 |
| — bk | 23 | 8,000 |
| — bk | 24 | 8,500 |
| — bk | 25 | 9,000 |
| — bk | 26 | 9,500 |
| — bk | 27 | 10,000 |
| — bk | 28 | 10,500 |
| — bk | 29 | 11,000 |
| — bk | 30 | 11,500 |
| — bk | 31 | 12,000 |
| — bk | 32 | 12,500 |
| — bk | 33 | 13,000 |
| — bk | 34 | 13,500 |
| — bk | 35 | 14,000 |
| — bk | 36 | 14,500 |
| — bk | 37 | 15,000 |
| — bk | 38 | 15,500 |
| — bk | 39 | 16,000 |
| — bk | 40 | 16,500 |
| — bk | 41 | 17,000 |
| — bk | 42 | 17,500 |
| — bk | 43 | 18,000 |
| — bk | 44 | 18,500 |
| — bk | 45 | 19,000 |
| — bk | 46 | 19,500 |
| — bk | 47 | 20,000 |
| — bk | 48 | 20,500 |
| — bk | 49 | 21,000 |
| — bk | 50 | 21,500 |
| — bk | 51 | 22,000 |
| — bk | 52 | 22,500 |
| — bk | 53 | 23,000 |
| — bk | 54 | 23,500 |
| — bk | 55 | 24,000 |
| — bk | 56 | 24,500 |
| — bk | 57 | 25,000 |
| — bk | 58 | 25,500 |
| — bk | 59 | 26,000 |
| — bk | 60 | 26,500 |
| — bk | 61 | 27,000 |
| — bk | 62 | 27,500 |
| — bk | 63 | 28,000 |
| — bk | 64 | 28,500 |
| — bk | 65 | 29,000 |
| — bk | 66 | 29,500 |
| — bk | 67 | 30,000 |
| — bk | 68 | 30,500 |
| — bk | 69 | 31,000 |
| — bk | 70 | 31,500 |
| — bk | 71 | 32,000 |
| — bk | 72 | 32,500 |
| — bk | 73 | 33,000 |
| — bk | 74 | 33,500 |
| — bk | 75 | 34,000 |
| — bk | 76 | 34,500 |
| — bk | 77 | 35,000 |
| — bk | 78 | 35,500 |
| — bk | 79 | 36,000 |
| — bk | 80 | 36,500 |
| — bk | 81 | 37,000 |
| — bk | 82 | 37,500 |
| — bk | 83 | 38,000 |
| — bk | 84 | 38,500 |
| — bk | 85 | 39,000 |
| — bk | 86 | 39,500 |
| — bk | 87 | 40,000 |
| — bk | 88 | 40,500 |
| — bk | 89 | 41,000 |
| — bk | 90 | 41,500 |
| — bk | 91 | 42,000 |
| — bk | 92 | 42,500 |
| — bk | 93 | 43,000 |
| — bk | 94 | 43,500 |
| — bk | 95 | 44,000 |
| — bk | 96 | 44,500 |
| — bk | 97 | 45,000 |
| — bk | 98 | 45,500 |
| — bk | 99 | 46,000 |
| — bk | 100 | 46,500 |



COMUNIDADE LINHA SERRINHA

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

COMUNIDADE LINHA SERRINHA – IPUMIRIM – SC.

| REV | DATA | NATUREZA DA REVISÃO | ELAB. | VERIF. | APROV |
|---|----------|---|---------------------------|--------|-------------------------------|
| 2 | Fev/2022 | Modificação das larguras de alguns segmentos das vias | PFBC | LEC | PFBC |
| 1 | Jan/2021 | Extensão do eixo Norte - Sul | PFBC | LEC | PFBC |
| 0 | Jan/2021 | EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO | PFBC | LEC | PFBC |
| CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM. | | | | | |
| CONTRATO: 128/2021 | | | | | |
| OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO | | | | | |
| ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli | | | VERIF. Lúcia Canto | | APROV. Pedro Chiarelli |
| CÓDIGO: | | | | | |
| DATA: janeiro 2021 | | | | | |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução e objetivos..... | 7 |
| 2. Localização | 8 |
| 3. Estudos topográficos..... | 8 |
| 4. Estudos geotécnicos | 17 |
| 4.1. Pedreira e Usina de asfalto | 17 |
| 4.2. Solos moles | 18 |
| 4.3. Rebaixamento do subleito..... | 18 |
| 4.4. Conclusões..... | 18 |
| 4.5. Ensaios..... | 18 |
| 5. Estudos de tráfego | 22 |
| 6. Projeto de Terraplenagem | 24 |
| 6.1. Introdução..... | 24 |
| 6.2. Serviços preliminares | 24 |
| 6.3. Aterros | 24 |
| 6.4. Cortes | 25 |
| 6.5. Empréstimos..... | 25 |
| 6.6. Rebaixamento do subleito | 26 |
| 6.7. Solos inadequados | 26 |
| 6.8. Bota-foras | 26 |
| 6.9. Regularização do subleito | 26 |
| 6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem..... | 26 |
| 6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem | 27 |
| 6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem..... | 27 |
| 7. Projeto Geométrico | 33 |
| 7.1. Introdução..... | 33 |
| 7.2. Concepção | 34 |
| 7.3. Seções Transversais | 34 |

| | |
|---|----|
| 7.4. Planimetria..... | 35 |
| 7.5. Altimetria..... | 35 |
| 7.6. - Notas de serviço das Ruas | 36 |
| 8. Projeto de Pavimentação | 41 |
| 8.1. Considerações preliminares | 41 |
| 8.2. Parâmetros de cálculo..... | 41 |
| 8.3. Concepção do pavimento..... | 41 |
| 8.4. Dimensionamento do pavimento | 41 |
| 8.5. Remoção de solos do subleito | 43 |
| 8.6. Condições complementares | 43 |
| 8.7. Materiais para a pavimentação | 43 |
| 8.8. Especificações..... | 43 |
| 8.9. Considerações finais | 45 |
| 8.10. Etapas da Construção | 45 |
| 8.11. Considerações finais | 46 |
| 9. Projeto de Drenagem Pluvial | 47 |
| 9.1. Estudos hidrológicos | 47 |
| 9.2. Diretrizes para o projeto..... | 48 |
| 9.3. Cálculo Hidráulico | 50 |
| 9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra | 51 |
| 10. Projeto de Sinalização | 53 |
| 10.1. Apresentação | 53 |
| 10.2. Sinalização Vertical | 54 |
| 10.2.1. Placas | 54 |
| 10.2.2. Películas Refletivas..... | 54 |
| 10.2.3. Suportes para placas | 54 |
| 10.3. Sinalização Horizontal | 54 |
| 10.4. Quantitativos da sinalização | 55 |
| 11. Art..... | 56 |

| | |
|--|----|
| 12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)..... | 59 |
| 13. Peças gráficas..... | 65 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Interseção..... | 7 |
| Figura 2 – Situação/Localização | 8 |
| Figura 3 – Localização pedreira, DMT = 27,3 km..... | 17 |
| Figura 4 – Cálculo estatístico do número “N” para a Comunidade Linha Serrinha..... | 23 |
| Figura 5 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento | 25 |
| Figura 6 – Seção transversal tipo..... | 34 |
| Figura 7 – Locação / cotas da vias vias | 36 |
| Figura 8 – Nota de serviço complementar – Eixo Norte-Sul 1/2..... | 37 |
| Figura 9 – Nota de serviço complementar – Eixo Norte-Sul 2/2..... | 38 |
| Figura 10 – Nota de serviço complementar – Eixo Oeste→Leste | 39 |
| Figura 11 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar..... | 40 |
| Figura 12 – Detalhe do Meio-fio | 45 |
| Figura 13 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] | 47 |
| Figura 14 – Resumo altura precipitação..... | 48 |
| Figura 15 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h..... | 48 |
| Figura 16 – Drenagem pluvial existente e novas propostas | 49 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Volumes de escavação | 27 |
| Tabela 2 – Destino dos materiais escavados..... | 27 |
| Tabela 3 – (TR-1b) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho norte-sul (1)..... | 28 |
| Tabela 4 – (TR-1a) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho oeste-leste (2)..... | 28 |
| Tabela 5 – (TR-2b) Volume de cortes – trecho norte-sul (1) | 28 |
| Tabela 6 – (TR-2A) Volume de cortes – trecho oeste-leste (2) | 28 |
| Tabela 7 – (TR-3b) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho norte-sul..... | 29 |
| Tabela 8 – (TR-3a) Resumo de volume de terraplenagem – trecho oeste-leste (2)..... | 29 |
| Tabela 9 – (TR-4a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul | 29 |
| Tabela 10 – (TR-4b) Quantitativos por seção transversal – trecho oeste→leste..... | 29 |
| Tabela 11 – (TR-5a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul 1/2 | 30 |
| Tabela 12 – (TR-5a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul 2/2 | 31 |

| | |
|--|----|
| Tabela 13 – (TR-5b) Quantitativos por seção transversal – trecho oeste→ leste..... | 32 |
| Tabela 14 – Resumo das espessuras do pavimento..... | 45 |
| Tabela 15 – Quantitativos da pavimentação | 46 |
| Tabela 16 – Planilha de cálculo da rede | 52 |
| Tabela 17 – Quantitativos da drenagem pluvial | 53 |

Siglas e abreviaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da **Comunidade Linha Serrinha**, do cemitério da comunidade até acesso a Escola Municipal João Jacob Nicodem, eixo norte-sul. Do eixo do cruzamento da estrada geral por 60m em direção ao centro comunitário e 60m em direção à linha Alto Capitão, eixo oeste-leste.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.



Figura 1 - Interseção

2. Localização

Os trechos em estudo, conforme termo de referência, o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixos planimétricos, a extensão norte-sul possui 321,71[m] e a extensão oeste-leste, alinhamento da Linha Capitão, possui 120,91[m], totalizando 442,62[m].



Figura 2 – Situação/Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da região, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 10 | TN | 7.003.205,273 | 391.056,899 | 806,052 |
| 11 | CA | 7.003.219,187 | 391.041,568 | 805,639 |
| 12 | CA | 7.003.223,078 | 391.049,701 | 806,015 |
| 13 | TN | 7.003.223,361 | 391.052,748 | 806,389 |
| 14 | TN | 7.003.225,264 | 391.055,256 | 807,226 |
| 15 | MT | 7.003.231,273 | 391.064,704 | 807,996 |
| 16 | MT | 7.003.224,077 | 391.070,201 | 807,848 |
| 17 | POSTE | 7.003.218,015 | 391.061,700 | 807,013 |
| 18 | TN | 7.003.207,118 | 391.064,322 | 806,334 |
| 19 | POSTE | 7.003.209,185 | 391.066,524 | 806,81 |
| 20 | TN | 7.003.211,860 | 391.080,739 | 807,844 |
| 21 | TN | 7.003.215,784 | 391.079,485 | 807,951 |
| 22 | TN | 7.003.219,134 | 391.089,711 | 809,047 |
| 23 | TN | 7.003.215,215 | 391.090,981 | 809,596 |
| 24 | TN | 7.003.208,365 | 391.088,711 | 807,735 |
| 25 | TN | 7.003.202,875 | 391.069,194 | 806,572 |
| 26 | TN | 7.003.201,771 | 391.065,341 | 805,963 |
| 27 | TN | 7.003.197,384 | 391.052,829 | 805,419 |
| 28 | TN | 7.003.194,405 | 391.042,063 | 805,095 |
| 71 | BO | 7.003.206,279 | 391.046,079 | 805,389 |
| 72 | BO | 7.003.209,161 | 391.044,835 | 805,407 |
| 73 | BO | 7.003.214,737 | 391.054,798 | 806,145 |
| 74 | BO | 7.003.216,189 | 391.062,741 | 806,528 |
| 75 | BO | 7.003.214,204 | 391.062,718 | 806,423 |
| 76 | BO | 7.003.211,806 | 391.063,668 | 806,376 |
| 77 | TN | 7.003.211,011 | 391.064,286 | 806,658 |
| 78 | TN | 7.003.214,324 | 391.076,129 | 807,758 |
| 79 | TN | 7.003.214,839 | 391.075,718 | 807,528 |
| 8 | TN | 7.003.203,222 | 391.039,784 | 805,039 |
| 80 | BO | 7.003.216,624 | 391.075,440 | 807,467 |
| 81 | BO | 7.003.218,889 | 391.075,229 | 807,482 |
| 82 | TN | 7.003.221,553 | 391.077,744 | 808,118 |
| 83 | BO | 7.003.222,938 | 391.088,112 | 808,926 |
| 84 | BO | 7.003.221,153 | 391.088,762 | 808,975 |
| 85 | TN | 7.003.222,253 | 391.074,958 | 807,967 |
| 86 | TN | 7.003.224,155 | 391.079,111 | 809,118 |
| 87 | TN | 7.003.219,564 | 391.066,248 | 807,271 |
| 9 | TN | 7.003.200,451 | 391.042,375 | 805,123 |
| 1 | TN | 7.003.197,370 | 391.029,007 | 804,268 |
| 104 | CA | 7.003.244,275 | 391.004,437 | 805,077 |
| 105 | TN | 7.003.245,817 | 391.003,593 | 804,59 |
| 106 | TN | 7.003.247,328 | 391.003,106 | 805,207 |
| 2 | TN | 7.003.194,760 | 391.029,913 | 804,545 |
| 230 | TN | 7.003.204,636 | 391.007,791 | 803,541 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 231 | TN | 7.003.196,873 | 391.011,695 | 803,493 |
| 232 | TN | 7.003.198,539 | 391.017,535 | 803,896 |
| 234 | BO | 7.003.192,165 | 391.003,243 | 802,574 |
| 235 | BO | 7.003.192,752 | 391.006,244 | 803,009 |
| 236 | BO | 7.003.190,876 | 391.009,385 | 803,332 |
| 237 | MU | 7.003.191,013 | 391.006,054 | 803,185 |
| 29 | TN | 7.003.189,459 | 391.029,231 | 804,642 |
| 3 | TN | 7.003.204,963 | 391.024,910 | 804,471 |
| 30 | TN | 7.003.187,710 | 391.023,310 | 804,106 |
| 31 | TN | 7.003.191,686 | 391.022,441 | 804,305 |
| 33 | TN | 7.003.193,102 | 391.023,426 | 804,175 |
| 34 | POSTE | 7.003.193,102 | 391.023,426 | 804,175 |
| 35 | BO | 7.003.194,289 | 391.023,285 | 803,906 |
| 36 | BO | 7.003.191,457 | 391.021,004 | 803,684 |
| 4 | BO | 7.003.201,645 | 391.025,670 | 804,257 |
| 5 | CA | 7.003.209,565 | 391.020,358 | 805,164 |
| 6 | TN | 7.003.210,694 | 391.036,603 | 805,139 |
| 7 | TN | 7.003.207,524 | 391.038,154 | 805,024 |
| 88 | BO | 7.003.203,959 | 391.018,560 | 804,069 |
| 89 | BO | 7.003.204,680 | 391.015,306 | 803,894 |
| 90 | BO | 7.003.209,785 | 391.012,309 | 803,959 |
| 91 | BO | 7.003.214,878 | 391.009,689 | 803,87 |
| 92 | POSTE | 7.003.215,521 | 391.013,598 | 804,512 |
| 93 | TN | 7.003.223,854 | 391.013,818 | 805,205 |
| 94 | BO | 7.003.222,873 | 391.006,228 | 803,858 |
| 95 | TN | 7.003.221,330 | 391.003,240 | 803,722 |
| P18 | AUX | 7.003.194,683 | 391.026,212 | 804,521 |
| P18A | A | 7.003.204,502 | 391.012,809 | 803,763 |
| 101 | TN | 7.003.238,638 | 390.994,835 | 803,811 |
| 102 | BO | 7.003.241,600 | 390.997,866 | 803,857 |
| 103 | POSTE | 7.003.242,592 | 390.999,843 | 804,23 |
| 107 | CE | 7.003.253,608 | 390.999,937 | 805,676 |
| 108 | MU | 7.003.252,125 | 390.997,508 | 804,803 |
| 109 | BO | 7.003.250,284 | 390.993,779 | 804,291 |
| 110 | TN | 7.003.248,887 | 390.991,025 | 804,161 |
| 111 | BO | 7.003.247,027 | 390.987,547 | 803,919 |
| 112 | CA | 7.003.246,560 | 390.985,991 | 803,754 |
| 113 | CA | 7.003.245,734 | 390.986,367 | 803,645 |
| 115 | BO | 7.003.260,052 | 390.981,745 | 804,753 |
| 116 | TN | 7.003.261,803 | 390.985,028 | 804,933 |
| 117 | BO | 7.003.263,480 | 390.988,043 | 805,033 |
| 118 | TN | 7.003.265,139 | 390.991,113 | 805,162 |
| 119 | MU | 7.003.273,243 | 390.987,128 | 805,64 |
| 120 | MU | 7.003.276,367 | 390.985,598 | 805,727 |
| 121 | MU | 7.003.277,685 | 390.987,937 | 807,062 |
| 122 | MU I | 7.003.271,215 | 390.991,145 | 806,776 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 123 | BO | 7.003.275,498 | 390.983,628 | 805,491 |
| 132 | POSTE | 7.003.284,807 | 390.980,642 | 805,542 |
| 162 | CA | 7.003.245,612 | 390.986,061 | 803,562 |
| 163 | POSTE | 7.003.245,963 | 390.985,762 | 803,585 |
| 164 | TN | 7.003.238,847 | 390.983,983 | 802,511 |
| 100 | BO | 7.003.236,847 | 390.992,349 | 803,663 |
| 165 | TN | 7.003.222,827 | 390.994,980 | 803,289 |
| 166 | TN | 7.003.224,311 | 390.992,907 | 802,569 |
| 167 | TN | 7.003.219,902 | 390.993,115 | 802,158 |
| 168 | TN | 7.003.218,212 | 390.995,969 | 803,305 |
| 169 | CA | 7.003.215,619 | 390.997,046 | 803,337 |
| 170 | CA | 7.003.208,545 | 390.997,811 | 802,3 |
| 171 | CA MU | 7.003.208,176 | 390.994,757 | 801,891 |
| 172 | MU | 7.003.204,472 | 390.994,914 | 801,837 |
| 173 | BO | 7.003.208,207 | 391.001,740 | 802,254 |
| 174 | BO | 7.003.203,142 | 390.999,424 | 801,75 |
| 175 | BO | 7.003.198,546 | 390.996,303 | 801,091 |
| 176 | BO | 7.003.196,813 | 390.993,810 | 800,697 |
| 177 | POSTE | 7.003.199,002 | 390.993,553 | 801,111 |
| 178 | CA CE | 7.003.207,588 | 390.988,814 | 801,634 |
| 179 | TN | 7.003.207,261 | 390.991,447 | 801,636 |
| 180 | TN | 7.003.202,982 | 390.988,969 | 801,228 |
| 181 | TN | 7.003.202,483 | 390.990,616 | 802,27 |
| 182 | TN | 7.003.195,908 | 390.988,905 | 801,611 |
| 183 | TN | 7.003.194,700 | 390.987,251 | 801,023 |
| 184 | CE | 7.003.193,976 | 390.985,547 | 801,181 |
| 185 | BO | 7.003.192,152 | 390.985,490 | 800,966 |
| 186 | TN | 7.003.189,411 | 390.986,792 | 801,112 |
| 227 | TN | 7.003.195,393 | 390.982,900 | 801,45 |
| 228 | TN | 7.003.202,915 | 390.985,791 | 801,572 |
| 229 | TN | 7.003.207,860 | 390.985,487 | 801,664 |
| 233 | TN | 7.003.195,418 | 391.001,240 | 802,552 |
| 238 | POSTE | 7.003.189,162 | 391.001,648 | 803,392 |
| 96 | BO | 7.003.219,989 | 390.999,860 | 803,588 |
| 97 | CE | 7.003.218,040 | 390.998,282 | 803,591 |
| 98 | POSTE | 7.003.220,569 | 390.997,573 | 803,441 |
| 99 | TN | 7.003.236,007 | 390.990,522 | 803,082 |
| 131 | BO | 7.003.284,252 | 390.979,001 | 805,433 |
| 133 | CE | 7.003.299,447 | 390.977,165 | 806,952 |
| 134 | MU | 7.003.298,203 | 390.974,877 | 805,476 |
| 135 | BO | 7.003.296,916 | 390.972,037 | 805,05 |
| 136 | TN | 7.003.295,771 | 390.969,597 | 805,05 |
| 143 | TN | 7.003.312,583 | 390.966,787 | 804,441 |
| 144 | TN | 7.003.313,831 | 390.967,902 | 805,375 |
| 145 | TN | 7.003.315,528 | 390.969,719 | 805,734 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 156 | CX AG | 7.003.284,433 | 390.967,848 | 805,331 |
| 158 | CX AG | 7.003.284,541 | 390.966,688 | 805,243 |
| 137 | BO | 7.003.294,133 | 390.966,228 | 804,792 |
| 138 | CE | 7.003.292,615 | 390.965,259 | 805,031 |
| 139 | CE | 7.003.307,445 | 390.958,061 | 804,248 |
| 140 | BO | 7.003.308,343 | 390.959,755 | 804,102 |
| 141 | TN | 7.003.309,584 | 390.962,297 | 804,208 |
| 142 | BO | 7.003.311,293 | 390.965,066 | 804,253 |
| 146 | TN | 7.003.324,668 | 390.962,232 | 804,722 |
| 147 | TN | 7.003.323,975 | 390.961,029 | 803,655 |
| 148 | BO | 7.003.323,402 | 390.959,458 | 803,701 |
| 149 | TN | 7.003.322,208 | 390.956,781 | 803,611 |
| 150 | BO | 7.003.320,938 | 390.953,315 | 803,433 |
| 151 | CE | 7.003.321,618 | 390.951,228 | 803,383 |
| 152 | TN | 7.003.304,221 | 390.952,917 | 804,139 |
| 153 | TN | 7.003.294,162 | 390.957,964 | 804,757 |
| 130 | TN | 7.003.282,543 | 390.975,789 | 805,574 |
| 154 | CX AG | 7.003.282,025 | 390.966,836 | 805,141 |
| 155 | CX AG | 7.003.283,407 | 390.968,205 | 805,339 |
| 157 | CX AG | 7.003.283,281 | 390.967,008 | 805,909 |
| 114 | CE | 7.003.259,356 | 390.980,501 | 804,633 |
| 124 | TN | 7.003.273,686 | 390.980,633 | 805,481 |
| 125 | BO | 7.003.270,856 | 390.977,416 | 805,305 |
| 126 | CE PO | 7.003.270,328 | 390.975,855 | 805,195 |
| 127 | CE PO | 7.003.275,694 | 390.973,300 | 805,372 |
| 128 | BO | 7.003.276,741 | 390.974,669 | 805,438 |
| 129 | BO | 7.003.281,195 | 390.972,714 | 805,335 |
| 159 | TN | 7.003.274,168 | 390.968,878 | 804,692 |
| 160 | TN | 7.003.268,486 | 390.972,012 | 804,633 |
| 161 | TN | 7.003.253,830 | 390.977,073 | 804,125 |
| 192 | BO | 7.003.188,585 | 390.977,606 | 800,574 |
| 193 | CE | 7.003.189,824 | 390.977,127 | 801,259 |
| 223 | TN | 7.003.187,530 | 390.953,696 | 801,963 |
| 224 | TN | 7.003.187,848 | 390.958,813 | 801,292 |
| 225 | TN | 7.003.187,586 | 390.966,948 | 801,318 |
| 226 | TN | 7.003.192,698 | 390.978,225 | 801,415 |
| 311 | BO | 7.003.071,511 | 391.110,800 | 795,046 |
| 312 | BO | 7.003.073,027 | 391.111,510 | 795,211 |
| 313 | BO | 7.003.077,351 | 391.112,014 | 795,513 |
| 314 | TN | 7.003.077,819 | 391.110,063 | 795,11 |
| 315 | TN | 7.003.076,221 | 391.109,213 | 794,599 |
| 316 | B.40 | 7.003.073,197 | 391.110,215 | 793,813 |
| 317 | TN | 7.003.073,625 | 391.109,147 | 793,849 |
| 318 | TN | 7.003.072,852 | 391.110,017 | 795,1 |
| 322 | BO | 7.003.063,596 | 391.116,683 | 794,173 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|--------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 323 | BO | 7.003.070,972 | 391.115,509 | 794,878 |
| 324 | BO | 7.003.077,444 | 391.115,718 | 795,711 |
| 325 | BO | 7.003.085,115 | 391.111,319 | 797,071 |
| 326 | TN | 7.003.084,421 | 391.110,225 | 797,484 |
| 335 | TN | 7.003.058,879 | 391.109,035 | 794,022 |
| 336 | BO | 7.003.059,455 | 391.110,922 | 794,069 |
| 337 | TN | 7.003.060,480 | 391.113,184 | 794,179 |
| 339 | BO | 7.003.057,047 | 391.119,702 | 793,865 |
| 340 | BO | 7.003.044,886 | 391.124,719 | 793,23 |
| 351 | TN | 7.003.048,832 | 391.126,387 | 796,441 |
| 352 | TN | 7.003.044,979 | 391.113,632 | 791,601 |
| P18B3A | A | 7.003.061,056 | 391.117,268 | 794,13 |
| 276 | BO | 7.003.123,634 | 391.071,250 | 801,794 |
| 277 | BO | 7.003.120,633 | 391.068,083 | 801,54 |
| 278 | POSTE | 7.003.120,706 | 391.067,666 | 801,74 |
| 279 | TN | 7.003.110,760 | 391.075,488 | 801,285 |
| 280 | TN | 7.003.115,012 | 391.079,761 | 801,414 |
| 281 | TN | 7.003.107,048 | 391.087,333 | 801,006 |
| 282 | TN | 7.003.097,722 | 391.076,733 | 798,582 |
| 283 | BO | 7.003.101,325 | 391.067,257 | 797,823 |
| 284 | TN | 7.003.102,775 | 391.069,722 | 797,81 |
| 285 | BO | 7.003.103,800 | 391.073,178 | 797,39 |
| 286 | BO | 7.003.093,289 | 391.083,377 | 796,686 |
| 287 | TN | 7.003.090,600 | 391.081,417 | 796,978 |
| 288 | BO | 7.003.087,847 | 391.079,677 | 796,847 |
| 289 | BO | 7.003.078,456 | 391.090,672 | 795,891 |
| 290 | BO | 7.003.069,138 | 391.102,790 | 794,839 |
| 291 | BO | 7.003.075,507 | 391.094,671 | 795,539 |
| 304 | TN | 7.003.071,740 | 391.090,868 | 795,746 |
| 305 | TN | 7.003.069,128 | 391.088,813 | 792,823 |
| 306 | POSTE | 7.003.088,895 | 391.089,906 | 797,291 |
| 307 | BO | 7.003.087,332 | 391.089,633 | 796,344 |
| 308 | TN | 7.003.085,221 | 391.087,687 | 796,517 |
| 309 | BO | 7.003.078,264 | 391.102,208 | 795,435 |
| 310 | BO | 7.003.073,694 | 391.107,913 | 795,14 |
| 319 | TN | 7.003.073,702 | 391.108,374 | 795,231 |
| 320 | TN | 7.003.075,297 | 391.107,906 | 795,4 |
| 321 | TN | 7.003.077,035 | 391.107,708 | 794,827 |
| 327 | POSTE | 7.003.089,708 | 391.096,364 | 799,569 |
| 328 | TN | 7.003.088,697 | 391.095,109 | 799,351 |
| 329 | TN | 7.003.094,892 | 391.086,787 | 799,833 |
| 330 | TN | 7.003.088,441 | 391.105,037 | 799,144 |
| 331 | TN | 7.003.068,035 | 391.097,959 | 794,96 |
| 332 | BO | 7.003.062,862 | 391.108,406 | 794,306 |
| 333 | B.40 | 7.003.062,286 | 391.107,594 | 792,565 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 334 | TN | 7.003.057,170 | 391.106,929 | 792,126 |
| 338 | TN | 7.003.067,680 | 391.108,368 | 794,629 |
| P18B2 | A | 7.003.100,670 | 391.068,292 | 797,778 |
| P18B3 | A | 7.003.077,384 | 391.093,015 | 795,806 |
| 341 | TN | 7.003.043,575 | 391.121,699 | 793,332 |
| 342 | BO | 7.003.042,191 | 391.119,018 | 793,201 |
| 343 | TN | 7.003.041,495 | 391.117,814 | 793,053 |
| 344 | TN | 7.003.028,847 | 391.123,583 | 792,545 |
| 345 | CO | 7.003.028,680 | 391.122,961 | 791,521 |
| 346 | BO | 7.003.029,217 | 391.124,204 | 792,477 |
| 347 | TN | 7.003.029,885 | 391.126,982 | 792,626 |
| 348 | BO | 7.003.030,588 | 391.130,357 | 792,47 |
| 349 | POSTE | 7.003.031,077 | 391.131,882 | 793,239 |
| 350 | TN | 7.003.031,415 | 391.132,964 | 795,452 |
| 353 | CO | 7.003.036,594 | 391.118,668 | 791,59 |
| 354 | CO | 7.003.033,463 | 391.113,067 | 789,892 |
| 239 | MU PO | 7.003.186,490 | 391.008,391 | 803,513 |
| 240 | MU PO | 7.003.182,896 | 391.010,377 | 803,484 |
| 241 | CA | 7.003.185,082 | 391.002,085 | 803,306 |
| 242 | TN | 7.003.183,786 | 390.995,104 | 802,766 |
| 243 | TN | 7.003.174,785 | 391.007,187 | 803,825 |
| 244 | TN | 7.003.177,891 | 391.012,941 | 803,598 |
| 245 | TN | 7.003.166,145 | 391.019,191 | 803,251 |
| 249 | BO | 7.003.183,324 | 391.013,866 | 803,465 |
| 250 | BO | 7.003.172,389 | 391.019,525 | 803,372 |
| 251 | TN | 7.003.173,807 | 391.021,815 | 803,487 |
| 37 | BO | 7.003.184,677 | 391.021,297 | 803,594 |
| 38 | BU.30 | 7.003.183,614 | 391.021,574 | 803,389 |
| 39 | BU.30 | 7.003.183,530 | 391.021,539 | 803,58 |
| 40 | BO | 7.003.183,399 | 391.021,161 | 803,625 |
| 41 | BO | 7.003.184,012 | 391.024,662 | 803,963 |
| 42 | BO | 7.003.185,650 | 391.032,026 | 804,647 |
| 43 | BO | 7.003.181,793 | 391.033,560 | 804,696 |
| 44 | BO | 7.003.180,023 | 391.026,489 | 804,009 |
| 45 | BO | 7.003.178,831 | 391.022,563 | 803,466 |
| 46 | TN | 7.003.178,894 | 391.022,890 | 803,514 |
| 47 | B.30 | 7.003.178,836 | 391.022,878 | 803,372 |
| 48 | TN | 7.003.178,546 | 391.023,663 | 803,449 |
| 49 | POSTE | 7.003.177,039 | 391.027,135 | 804,319 |
| 50 | POSTE | 7.003.178,220 | 391.030,297 | 804,619 |
| 51 | TN | 7.003.173,451 | 391.035,322 | 804,785 |
| 53 | TN | 7.003.164,754 | 391.032,490 | 803,489 |
| 54 | TN | 7.003.166,643 | 391.029,914 | 803,306 |
| 55 | BO | 7.003.166,028 | 391.029,540 | 802,911 |
| 56 | BO | 7.003.163,900 | 391.032,132 | 802,9 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|------------|---------------|-------------|---------|
| P19 | AUX | 7.003.174,537 | 391.052,898 | 804,423 |
| 187 | BO | 7.003.185,995 | 390.988,306 | 801,147 |
| 188 | MU | 7.003.182,384 | 390.984,537 | 800,959 |
| 189 | CE | 7.003.181,109 | 390.981,255 | 800,691 |
| 190 | BO | 7.003.182,482 | 390.980,664 | 800,717 |
| 191 | TN | 7.003.185,372 | 390.979,305 | 800,747 |
| 194 | CE | 7.003.182,851 | 390.962,345 | 800,405 |
| 195 | BO | 7.003.181,316 | 390.962,397 | 800,133 |
| 196 | TN | 7.003.178,476 | 390.963,335 | 800,347 |
| 197 | BO | 7.003.175,993 | 390.964,827 | 800,277 |
| 198 | CE | 7.003.174,994 | 390.965,368 | 800,287 |
| 199 | POSTE | 7.003.172,858 | 390.958,356 | 800,286 |
| 200 | CE | 7.003.169,234 | 390.949,973 | 799,983 |
| 201 | BO | 7.003.170,101 | 390.949,715 | 800,014 |
| 202 | TN | 7.003.172,943 | 390.948,664 | 800,097 |
| 203 | BO | 7.003.175,937 | 390.947,696 | 800,095 |
| 204 | BO | 7.003.178,298 | 390.945,219 | 800,057 |
| 205 | BO | 7.003.183,926 | 390.941,717 | 800,117 |
| 206 | BO | 7.003.181,678 | 390.933,267 | 800,076 |
| 207 | BO | 7.003.171,942 | 390.936,342 | 799,947 |
| 208 | BO | 7.003.170,208 | 390.932,655 | 799,806 |
| 209 | POSTE | 7.003.171,484 | 390.932,190 | 800,311 |
| 210 | TN | 7.003.167,369 | 390.933,733 | 799,97 |
| 211 | BO | 7.003.164,429 | 390.934,557 | 799,945 |
| 213 | POSTE | 7.003.161,658 | 390.929,449 | 799,965 |
| 216 | TN | 7.003.167,839 | 390.953,792 | 798,991 |
| 217 | B.30 | 7.003.171,022 | 390.954,432 | 799,668 |
| 218 | TN | 7.003.171,476 | 390.954,444 | 800,097 |
| 219 | TN | 7.003.176,066 | 390.973,563 | 800,509 |
| 220 | TN | 7.003.177,874 | 390.954,292 | 800,019 |
| 221 | B.30 | 7.003.178,080 | 390.954,212 | 799,624 |
| 222 | TN | 7.003.179,539 | 390.952,930 | 800,094 |
| 212 | CE | 7.003.162,175 | 390.930,572 | 799,904 |
| 214 | TN | 7.003.157,620 | 390.933,228 | 799,182 |
| 215 | TN | 7.003.161,284 | 390.942,468 | 798,977 |
| 246 | TN | 7.003.162,142 | 391.015,097 | 803,064 |
| 247 | TN | 7.003.151,683 | 391.016,229 | 802,608 |
| 252 | CA | 7.003.147,191 | 391.026,020 | 802,635 |
| 265 | BO | 7.003.147,775 | 391.038,878 | 801,671 |
| 266 | TN | 7.003.147,277 | 391.036,297 | 801,89 |
| 268 | CA CE | 7.003.149,006 | 391.028,992 | 802,239 |
| 269 | CA MU ALIN | 7.003.159,176 | 391.027,122 | 802,669 |
| 270 | BO | 7.003.156,654 | 391.027,957 | 802,482 |
| 52 | TN | 7.003.161,423 | 391.041,673 | 804,123 |
| 57 | BO | 7.003.161,215 | 391.038,649 | 803,317 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 58 | BO | 7.003.159,296 | 391.043,249 | 803,71 |
| 59 | BO | 7.003.155,700 | 391.043,762 | 803,771 |
| 60 | BO | 7.003.153,677 | 391.043,545 | 802,763 |
| 61 | POSTE | 7.003.146,887 | 391.043,817 | 803,044 |
| 62 | BO | 7.003.149,378 | 391.046,349 | 802,848 |
| 63 | BO | 7.003.152,729 | 391.037,127 | 802,439 |
| 64 | BO | 7.003.156,246 | 391.037,750 | 802,483 |
| 65 | BO | 7.003.158,902 | 391.033,444 | 802,489 |
| 66 | BO | 7.003.159,958 | 391.032,482 | 802,599 |
| 67 | BO | 7.003.159,912 | 391.033,720 | 802,949 |
| 68 | BO | 7.003.152,839 | 391.035,526 | 802,162 |
| 69 | TN | 7.003.151,965 | 391.033,508 | 802,135 |
| 70 | TN | 7.003.149,938 | 391.030,882 | 802,019 |
| 248 | CE | 7.003.142,237 | 391.017,795 | 802,184 |
| 253 | TN | 7.003.138,958 | 391.020,518 | 801,019 |
| 254 | TN | 7.003.140,651 | 391.028,376 | 800,725 |
| 255 | TN | 7.003.141,097 | 391.030,351 | 801,261 |
| 256 | TN | 7.003.134,032 | 391.035,879 | 800,538 |
| 257 | TN | 7.003.131,814 | 391.033,119 | 799,195 |
| 258 | MT | 7.003.121,444 | 391.045,250 | 799,021 |
| 259 | MT | 7.003.127,657 | 391.037,373 | 798,805 |
| 260 | CE | 7.003.134,832 | 391.039,029 | 800,97 |
| 261 | BO | 7.003.135,602 | 391.040,016 | 800,989 |
| 262 | TN | 7.003.137,228 | 391.042,010 | 801,044 |
| 263 | BO | 7.003.138,945 | 391.044,757 | 800,886 |
| 264 | POSTE | 7.003.139,841 | 391.046,083 | 801,344 |
| 267 | BO | 7.003.146,336 | 391.032,876 | 801,799 |
| 271 | POSTE | 7.003.146,455 | 391.043,498 | 803,285 |
| 272 | BO | 7.003.142,227 | 391.047,313 | 802,814 |
| 273 | BO | 7.003.143,880 | 391.050,830 | 802,675 |
| 274 | BO | 7.003.133,163 | 391.060,489 | 802,051 |
| 275 | BO | 7.003.129,172 | 391.058,326 | 802,026 |
| 292 | BO | 7.003.112,991 | 391.058,267 | 798,679 |
| 293 | TN | 7.003.114,622 | 391.060,144 | 798,687 |
| 294 | BO | 7.003.117,574 | 391.063,083 | 798,527 |
| 295 | BO | 7.003.122,085 | 391.050,220 | 799,438 |
| 296 | TN | 7.003.123,683 | 391.052,988 | 799,606 |
| 297 | BO | 7.003.126,652 | 391.056,052 | 799,407 |
| 298 | CE | 7.003.121,436 | 391.048,769 | 799,293 |
| 299 | TN | 7.003.110,158 | 391.052,142 | 796,879 |
| 300 | TN | 7.003.111,432 | 391.054,563 | 798,581 |
| 301 | CE | 7.003.114,336 | 391.054,017 | 798,55 |
| 302 | TN | 7.003.098,471 | 391.065,846 | 797,499 |
| 303 | TN | 7.003.096,928 | 391.063,611 | 795,628 |
| P18B | A | 7.003.144,609 | 391.034,665 | 801,78 |
| P18B1 | A | 7.003.112,250 | 391.059,251 | 798,639 |

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a **Comunidade Linha Serrinha** a PMI estabeleceu que fosse feito um ensaio no local, no cruzamento dos eixos. O CBR realizado no local indicou 6%, como só houve um ensaio, adotou-se o ISP (índice de suporte de projeto) = 6% .

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornecem agregados e CBUQ para a região esta localizada a 27,3 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem;
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos;
- Município: Concórdia/SC;
- Tipo de rocha: basalto.

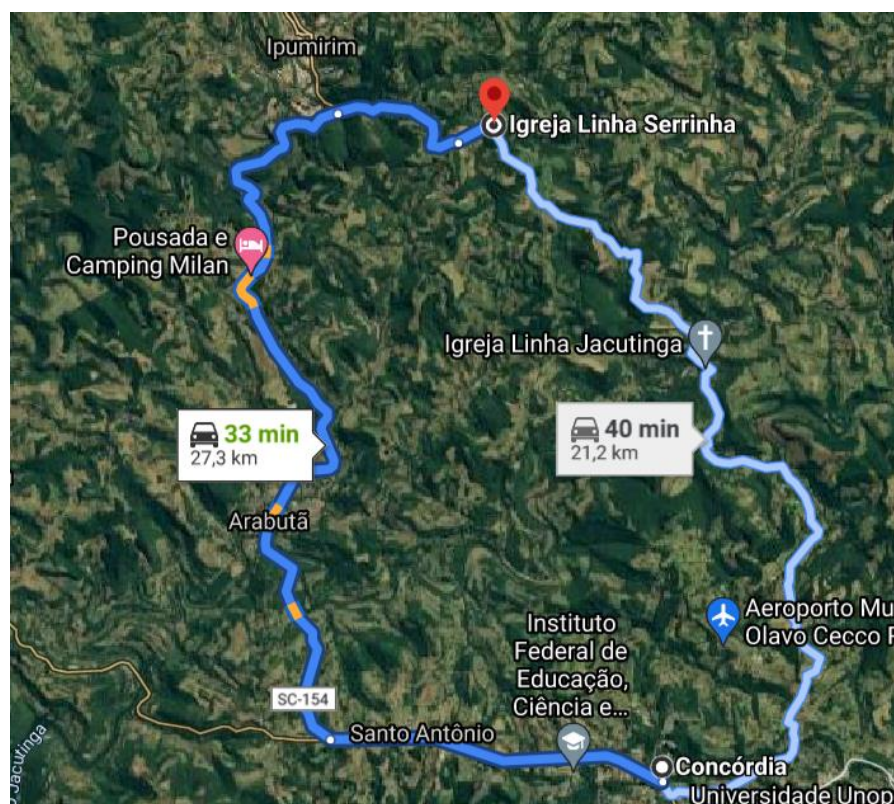


Figura 3 – Localização pedreira, DMT = 27,3 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.


4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = **6%**.

4.5. Ensaio

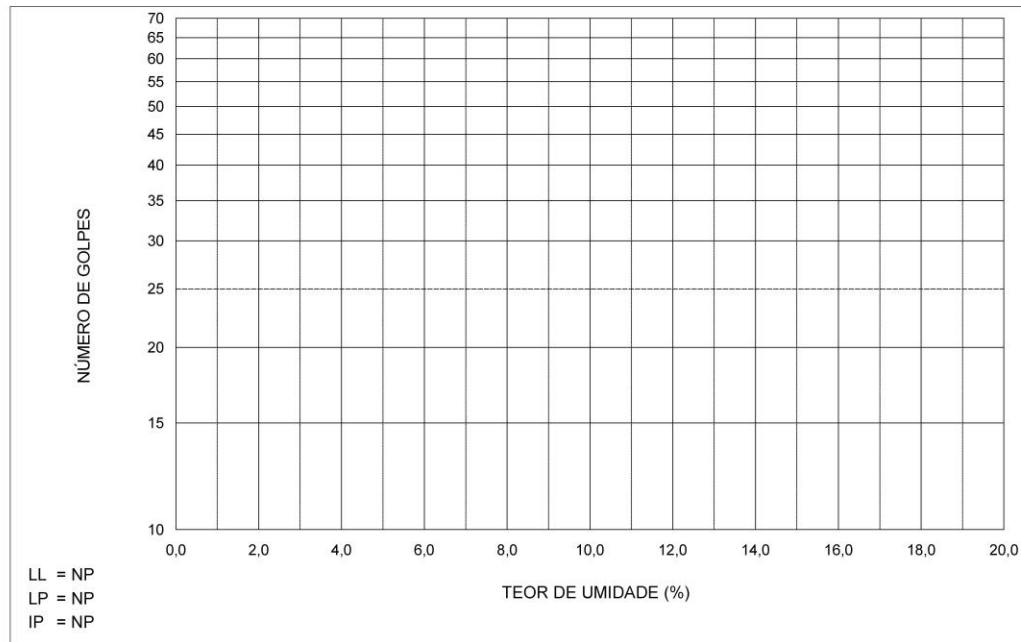
| CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM PROJETO/OBRA: PAVIMENTAÇÃO TRECHO: COMUNIDADE DE LINHA SERRINHA LOCAL: IPUMIRIM - SC | | | | BOLETIM DE SONDAAGEM | | |  | | |
|---|-------------|---------|-----------|-----------------------------------|----|---------------------------------------|---|--|----------|
| FURO | IMÓVEL (Nº) | POSIÇÃO | HORIZONTE | CAMADA (cm) | | IDENTIFICAÇÃO DE MATERIAL | CONSIST. | LENÇOL FREÁTICO (cm) | RUA |
| | | | | DE | A | | | | |
| 11 | S/Nº | EIXO | - | 0 | 50 | Argila arenosa marrom com pedregulhos | R | Seco | Serrinha |
| CONVERSÕES: E - EIXO BD - LADO DIREITO BE - LADO ESQUERDO | | | | R - RIJA M - MÉDIA L - MOLE | | OBS: | | TEMPO: BOM DATA: 26/11/2021 SONDADOR: GERSON | |
| Responsável Técnico: Gerson Assis - Técnico em Estradas | | | | | | | | | |

ENSAIOS FÍSICOS
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

| UMIDADE HIGROSCÓPICA | | PENEIRAÇÃO DA AMOSTRA | | |
|-------------------------|-------|-----------------------|-------------------------|------------------------------|
| Cápsula | AP | N° Pen. | Peso da Amostra Seca(g) | |
| Solo Umido + Cápsula(g) | 84,32 | | Retido | Passado |
| Solo Seco + Cápsula(g) | 81,18 | 2" | | % que passa da amostra total |
| Água(g) | 3,14 | 1½" | 97,20 | 1452,35 |
| Cápsula(g) | 6,87 | 1" | 432,35 | 1117,20 |
| Solo Seco(g) | 74,31 | ¾" | 565,65 | 983,90 |
| Teor Umidade(%) | 4,23 | ½" | | |
| Umidade Média | 4,23 | 3/8" | 856,40 | 693,15 |
| | | 4" | 1023,21 | 526,34 |
| | | 8" | | |
| | | 10" | 1124,06 | 425,49 |
| | | 20" | 28,59 | 72,84 |
| | | 40" | 42,11 | 59,32 |
| | | 60" | 51,83 | 49,60 |
| | | 100" | | |
| | | 200" | 68,00 | 33,43 |
| | | | | 9,05 |

| AMOSTRA SECA | |
|-----------------------|---------|
| Amostra total úmida | 1585,51 |
| Pedregulho | 1124,06 |
| Passado n° 10 umidade | 461,45 |
| Passado n° 10 seca | 425,49 |
| Amostra total seca | 1549,55 |
| Amostra Umida | 110,00 |
| Amostra Seca | 101,43 |

| Cápsula n° | LIMITE DE LIQUIDEZ | | | | | LIMITE DE PLASTICIDADE | | | | |
|-------------------------|--------------------|------|------|------|------|------------------------|------|------|------|------|
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cápsula + Solo Umido(g) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cápsula + Solo Seco(g) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peso da Cápsula(g) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Peso da Água(g) | | | | | | | | | | |
| Peso do Solo Seco(g) | | | | | | | | | | |
| Teor de Umidade(%) | | | | | | | | | | |
| Número de Golpes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : COMUNIDADE DE LINHA SERRINHA
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F 11 0-50
 OPERADOR : CARLOS

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA

ENERGIA DE PROCTOR: NORMAL

| DADOS DE ENSAIO | ENSAIO DE COMPACTAÇÃO | RESULTADOS |
|---------------------------------------|---|---|
| Molde n°..... : 04 Ponto n°..... : | Dens. Máxima. : 2003 g/dm³ H. ótima..... : 10,9% Altura..... : 11,47 cm | DAS..... : 1970 g/dm³ ISC..... : 6% Expansão..... : 0,09% |

| EXPANSÃO | | | | |
|----------|------|-------|--------|--------|
| Data | Hora | Leit. | Difer. | Expan. |
| 06/12/21 | | 0,00 | | 0,00 |
| 07/12/21 | | | | |
| 08/12/21 | | | | |
| 09/12/21 | | | | |
| 10/12/21 | | 0,10 | | 0,09 |

| PENETRAÇÃO | | | | | |
|--------------|-------------|--------------------|-----------|-----------|------------|
| Tempo (min.) | Penet. (mm) | Leitura Deflec. M. | Pressão | | I.S.C. (%) |
| | | | Calculada | Corrigida | |
| 0,5 | 0,63 | 9 | 0,92 | | |
| 1,0 | 1,27 | 18 | 1,83 | | |
| 1,5 | 1,90 | 27 | 2,75 | | |
| 2,0 | 2,54 | 35 | 3,56 | 3,50 | 6 |
| 3,0 | 3,81 | 47 | 4,79 | | |
| 4,0 | 5,08 | 60 | 6,11 | 6,06 | 6 |
| 6,0 | 7,62 | 77 | 7,84 | | |
| 8,0 | 10,16 | | | | |
| 10,0 | 12,70 | | | | |

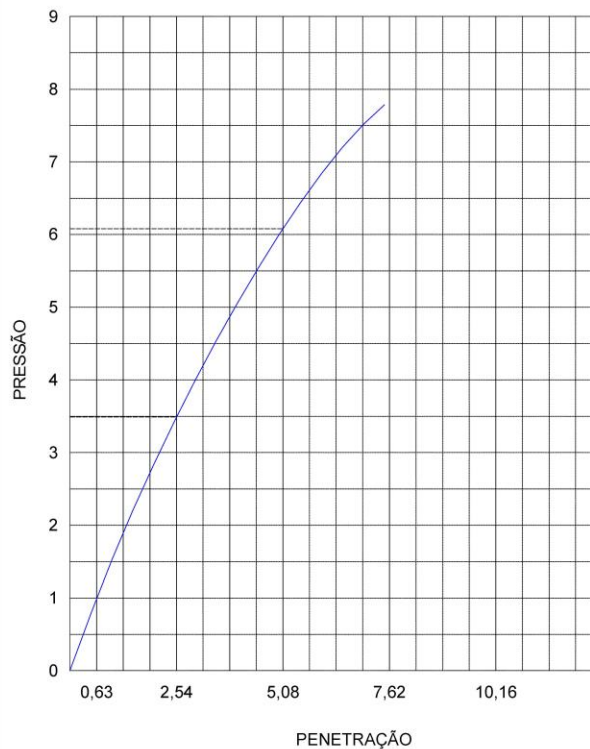
| UMIDADE HIGROSCÓPICA | |
|-------------------------|-------|
| Cápsula | 13 |
| Solo Úmido + Cápsula(g) | 99,60 |
| Solo Seco + Cápsula(g) | 95,39 |
| Água(g) | 4,21 |
| Cápsula(g) | 6,84 |
| Solo Seco(g) | 88,55 |
| Teor Umidade(%) | 4,75 |
| Umidade Média (%) | 4,75 |

| MOLDAGEM | |
|--------------------------|---------|
| Amostra Seca(g) | 4662,34 |
| Amostra Umidade OT(g) | 5170,53 |
| Amostra Umidade MD*(g) | 4884 |
| Amostra Umid. Higros.(g) | 4884 |
| Água Teórica (ml) | 415,82 |
| Evaporação (ml) | 11,96 |
| Água (h. ótima) (ml) | 286,53 |
| Água Total (ml) | 274,57 |

| DENSIDADE APARENTE SECA | |
|------------------------------|-------|
| Volume Molde (dm³) | 2,088 |
| Molde Solo Água(g) | 9982 |
| Molde(g) | 5430 |
| Solo Água(g) | 4552 |
| Densidade Solo Úmido (g/dm³) | 2180 |
| Densidade Solo Seco (g/dm³) | 1970 |

| UMIDADE DE MOLDAGEM | |
|-------------------------|--------|
| Cápsula | 264 |
| Solo Úmido + Cápsula(g) | 130,01 |
| Solo Seco + Cápsula(g) | 119,77 |
| Água(g) | 10,24 |
| Cápsula(g) | 23,56 |
| Solo Seco(g) | 96,21 |
| Teor Umidade(%) | 10,64 |
| Umidade Média (%) | 10,64 |

Correção = 0,93

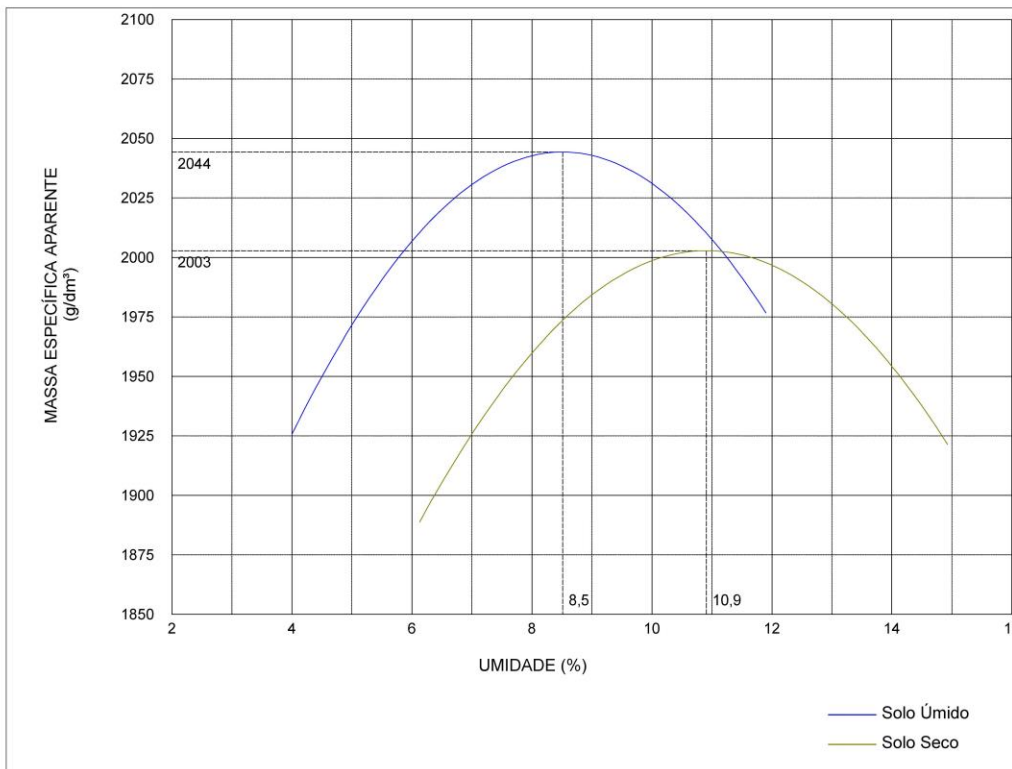


CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : COMUNIDADE DE LINHA SERRINHA
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F11 0-50
 OPERADOR : CARLOS

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO

| DADOS DO ENSAIO | RESULTADOS |
|--|---|
| Molde n°..... : 01 Volume..... : 1,001 dm³ Peso..... : 2450 g Peso da Amostra. : 2500 g | Massa Esp. Aparente Máx. do Solo Seco. : 2003 g/dm³ Umidade Ótima..... : 10,9% Esforço de Compactação: NORMAL |

| ENSAIO | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------|----------|--------------|---------------|------------------------------|--|
| Amostra compacta e molde(g) | Amostra compacta (g) | Massa esp. apt. úmida (g/dm³) | Determinação da Umidade | | | | | | | Massa esp. apt. seca (g/dm³) | |
| | | | Cápsula n° | Cápsula s.úmido(g) | Cápsula s. seco(g) | Cápsula (g) | Água (g) | Solo Seco(g) | Teor Umid.(g) | | |
| 4460 | 2010 | 2008 | 133 | 137,95 | 131,07 | 18,85 | 6,88 | 112,22 | 6,13 | 1892 | |
| 4565 | 2115 | 2113 | 115 | 124,48 | 116,55 | 18,74 | 7,93 | 97,81 | 8,11 | 1954 | |
| 4668 | 2218 | 2216 | 113 | 143,55 | 131,92 | 18,80 | 11,63 | 113,12 | 10,28 | 2009 | |
| 4688 | 2238 | 2236 | 108 | 137,35 | 124,19 | 18,76 | 13,16 | 105,43 | 12,48 | 1988 | |
| 4659 | 2209 | 2207 | 120 | 154,21 | 136,60 | 18,86 | 17,61 | 117,74 | 14,96 | 1920 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |



CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : COMUNIDADE DE LINHA SERRINHA
 LOCAL : IPUMIRIM - SC NOV 2021
 MATERIAL : ARGILA ARENOSA MARROM COM PEDREGULHOS
 REGISTRO : F11 0-50
 OPERADOR : CARLOS

5. Estudos de tráfego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em percentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

| PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N | | | | | | | |
|--|---------------------|--|-----------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|--------------|
| LINHA SERRINHA | | | | | | | |
| Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido | | | | | | | |
| Veículo | Frequência | | | Passagem repetida na rua | média pass. semana adot. | Carga por eixo | |
| | mensal | semanal | diária | | | Dianteiro (t) | Traseiro (t) |
| Caminhão de lixo | | | | | | 8 | 12 |
| Ônibus | | | 2 | 1 | 14 | 8 | 8 |
| Caminhão de gás | | | | | | 5 | 8 |
| Veículo leve | | | 30 | 1 | 210 | 5 | 5 |
| Veículo médio | | | 15 | 1 | 105 | 5 | 8 |
| Veículo pesado | | | 15 | 1 | 105 | 6 | 17 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Média passagens diárias V ₁ | | 62,00 | | | | | |
| Cálculo do fator de carga - FC | | | | | | | |
| Eixos simples (T)* | nº de eixos semanal | % | Fator de equivalência | Equivalente operações | | | |
| 5 | 525 | 60,48% | 0,1 | 0,0605 | | | |
| 6 | 105 | 12,10% | 0,3 | 0,0363 | | | |
| 8 | 133 | 15,32% | 1,0 | 0,1532 | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 17 | 105 | 12,10% | 9,0 | 1,0887 | | | |
| Total | 868 | 100,00% | | 1,34 | | | |
| | | 124,00 eixos ao dia | FC= | 1,34 | | | |
| *para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM | | | | | | | |
| Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m | | | | | | | |
| V ₁ =média de passagens por dia | | 62,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado) | | | | | |
| P= período de projeto | | 10 anos | | | | | |
| t= taxa de crescimento | | 2% ao ano | | | | | |
| $V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$ | | | | V_m = 67,58 | | | |
| Cálculo do fator de eixos - FE | | | | FE=(número de eixos dia)/Vo | | FE = 2,00 | |
| Determinação do número de operações do eixo padrão - N | | | | | | | |
| N=365.P.V_m.FE.FC.FR | | | | | | | |
| onde: FR=fator climático regional: | | 1 | | N= | | 661.067,56 | |
| N = 6,61 .10⁵ | | | | 6,61E+05 | | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV | | | | | | | |
| possui ou possuirá tráfego de ônibus? | | sim | | CLASSE ESPECIAL | | | |
| N calculado: | | 6,6E+05 | | | | | |
| VDM na abertura do tráfego (V ₁): | | 62,0 | | | | | |

Figura 4 – Cálculo estatístico do número “N” para a Comunidade Linha Serrinha

A **Comunidade Linha Serrinha**, e considerada como vias de tráfego com maior intensidade.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado no contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 6,61 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias, entretanto foi quantificado em orçamento 5 [m³] para cada. O objetivo é: se caso se encontre tais materiais haja o item em orçamento, possibilitando possível aditivo.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução natural e/ou artificial, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do terreno.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

O greide de pavimento possui ao longo de sua extensão seções transversais que, ora se apresentam em aterro, ora em corte, em relação ao terreno natural. Para a realização dos cortes e aterros ao longo das seções transversais, sugerimos ao executor seguir os seguintes procedimentos:

- 1- Localizar o eixo conforme planilha de coordenadas;
- 2- Escavar a caixa de pavimento conforme a seção transversal às notas de serviço de conforme TR5-A e TR5-B, espessura do pavimento igual a 61 centímetros;
- 3- A caixa de pavimento é escavada até a borda da seção tipo + 50 [cm], largura total será a largura da pista de rolamento + (0,50+0,50 = incremento da base sob os meios-fios), a declividade segue a seção de pavimento com 3%;
- 4- E, por fim, o fechamento da seção de escavação do pavimento, com a elevação ao patamar do final da base, 61 [cm], espessura do pavimento.

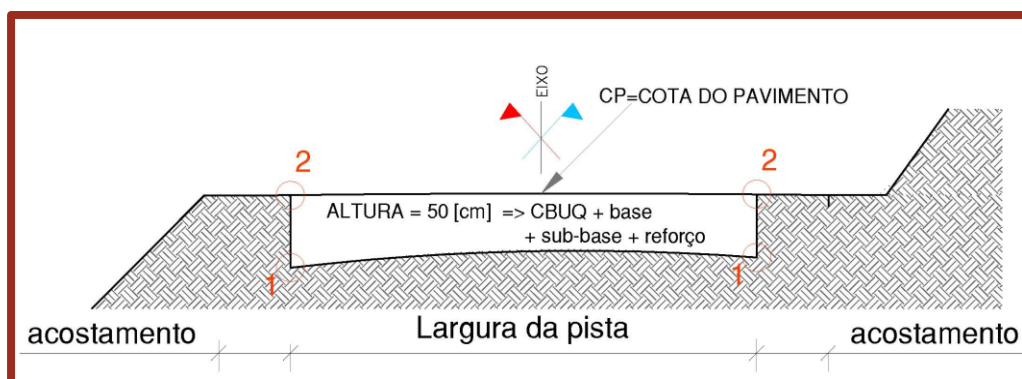


Figura 5 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 5,0 [m³] para os materiais de 2ª e 3ª categorias, totalizando 10m³, visto que a sondagem feita é pontual, um furo, o local apresenta uma topografia ondulada e caso se faça necessário poderão ser feitos aditivos para escavação. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento da estrada possui uma espessura de 50[cm] e no estacionamento 19 [cm] com áreas de **3.036[m²]** e **239[m²]** totalizando **3.275[m³]**.

6.5. Empréstimos

Será utilizado um reforço de subleito com 10 centímetros com basalto decomposto, matéria com CBR superior ao subleito. Adotado CBR 9%. A adoção deste reforço fara uma economia no erário público.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem. Não há matérias com ISC menor que o ISCprojeto e não há materiais com expansão superiores a 2%.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 1.252 m³ de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm], deverão ser depositados em terreno próximo. Previsto DMT = 1.000,00 [m].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20[m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Superelevação calculada, quando necessária;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m³) | | | |
|---|---------------------------|---------------|--|
| ORIGEM | VOLUME | CLASSIFICAÇÃO | PELA SEÇÃO DO PROJETO (acres. 10m³ 2ª e 3ª cat) |
| Corte Rua (1) Corte Rua (2) | 470 [m³](1) 64 [m³](2) | 1ª categoria | 524 [m³] |
| | | 2ª categoria | 5 [m³]* |
| | | 3ª categoria | 5 [m³]* |
| Empréstimos | - | - | - |
| Corte da caixa do pavimento (pistas + estacionamento) | 1.573 [m³] | - | 1.573 [m³] |
| TOTAIS | 2.107 [m³] | - | 2.107 [m³] |

- Ver item 6.4, (1) Via norte→sul e (2) oeste→leste

Tabela 1 – Volumes de escavação

| DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m³) | | | |
|-------------------------------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO[m³] | | VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m³] | |
| | | TIPO DE ATERRO | PELA SEÇÃO DE PROJETO |
| Empréstimo: | | | |
| - solo | - | 95% (T-99) | (1) + (2) = 450 + 208 = 658 |
| - solo terraplenagem | 524 | 100% (T-99) | - |
| - solo escavação | | | |
| pavimento | 1.573 | Misto | - |
| pavimento das ruas | | Rocha | - |
| - seg. categoria | 5 | | |
| - rocha | 5 | | |
| TOTAL | 2.107 | TOTAIS: | 855 (empolado) |

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (1.252 m³) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela fiscalização. Adotado até 1.000 m.

6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4 e TR-5);

- Nota de serviço da caixa do pavimento;

| VOLUMES DE CORTE | |
|--|--------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 470 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 0 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 0 m³ |
| - Total | 470 m³ |
| VOLUMES DE ATERRO | |
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 450 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 450 m³ |

Tabela 3 – (TR-1b) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho norte-sul (1)

| VOLUMES DE CORTE | |
|--|--------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 64 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 0 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 0 m³ |
| - Total | 64 m³ |
| VOLUMES DE ATERRO | |
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 208 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 208 m³ |

Tabela 4 – (TR-1a) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho oeste-leste (2)

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+000 | 0+130 | 0+190 | 207 | 0+000 | 0+130 | 0+190 | 207 |
| C 0002 | 0+210 | 0+240 | 0+270 | 170 | 0+210 | 0+240 | 0+270 | 170 |
| C 0003 | 0+290 | 0+310 | 0+320 | 93 | 0+290 | 0+310 | 0+320 | 93 |

Tabela 5 – (TR-2b) Volume de cortes – trecho norte-sul (1)

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+000 | 0+020 | 0+070 | 57 | 0+000 | 0+020 | 0+070 | 57 |
| C 0002 | 0+110 | 0+120 | 0+120 | 7 | 0+110 | 0+120 | 0+120 | 7 |

Tabela 6 – (TR-2A) Volume de cortes – trecho oeste-leste (2)

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+000 | 0+000 | 0+010 | 5 | 0+000 | 0+000 | 0+010 | 5 |
| A 0002 | 0+030 | 0+090 | 0+130 | 194 | 0+030 | 0+090 | 0+130 | 194 |
| A 0003 | 0+190 | 0+260 | 0+320 | 251 | 0+190 | 0+260 | 0+320 | 251 |

Tabela 7 – (TR-3b) Resumo de volumes de terraplenagem – trecho norte-sul

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+000 | 0+070 | 0+120 | 208 | 0+000 | 0+070 | 0+120 | 208 |

Tabela 8 – (TR-3a) Resumo de volume de terraplenagem – trecho oeste-leste (2)

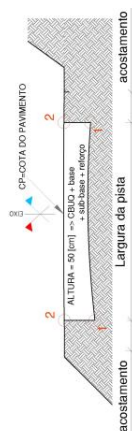
| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m²) | | ÁREAS DE ATERRO (m²) | | COMPRIMENTOS (m) | |
|------------------|-----------------------------|-------|----------------------|-------|--------------------------|-------------------------|
| | CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO | TOTAL | CAMADA INFERIOR | TOTAL | ENLEIVAMENTO DOS TALUDES | LIMPEZA PROJ.HORIZONTAL |
| | 1ª | | | | | |
| 0+000 | 0,46 | 0,46 | 0,50 | 0,50 | 0,59 | 9,93 |
| 0+020 | 0,68 | 0,68 | | | 0,25 | 9,68 |
| 0+040 | 0,37 | 0,37 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 10,15 |
| 0+060 | 0,50 | 0,50 | 1,17 | 1,17 | 1,37 | 10,57 |
| 0+080 | 0,39 | 0,39 | 1,82 | 1,82 | 1,34 | 10,54 |
| 0+100 | 0,51 | 0,51 | 4,90 | 4,90 | 1,58 | 15,07 |
| 0+120 | 0,42 | 0,42 | 1,00 | 1,00 | 0,19 | 14,27 |
| 0+140 | 2,39 | 2,39 | | | 1,46 | 9,03 |
| 0+160 | 1,07 | 1,07 | | | 1,11 | 8,78 |
| 0+180 | 3,75 | 3,75 | | | 2,61 | 9,84 |
| 0+200 | | | 1,86 | 1,86 | 0,71 | 8,59 |
| 0+220 | 2,38 | 2,38 | 0,71 | 0,71 | 2,62 | 9,87 |
| 0+240 | 5,02 | 5,02 | 0,31 | 0,31 | 5,27 | 11,96 |
| 0+260 | 1,05 | 1,05 | 2,69 | 2,69 | 5,16 | 12,13 |
| 0+280 | | | 6,25 | 6,25 | 3,55 | 10,95 |
| 0+300 | 3,32 | 3,32 | 0,12 | 0,12 | 6,88 | 13,24 |
| 0+320 | 2,72 | 2,72 | 1,16 | 1,16 | 6,53 | 12,93 |

Tabela 9 – (TR-4a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul

| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m²) | | ÁREAS DE ATERRO (m²) | | COMPRIMENTOS (m) | |
|------------------|---------------------|-------|----------------------|-------|--------------------------|-------------------------|
| | CATEGORIA MATERIAL | TOTAL | CAMADA INFERIOR | TOTAL | ENLEIVAMENTO DOS TALUDES | LIMPEZA PROJ.HORIZONTAL |
| | 1ª | | | | | |
| 0+000 | 0,30 | 0,30 | 0,14 | 0,14 | 0,71 | 10,45 |
| 0+020 | 2,25 | 2,25 | 0,04 | 0,04 | 0,88 | 10,13 |
| 0+040 | 0,05 | 0,05 | 2,10 | 2,10 | 0,44 | 9,84 |
| 0+060 | 0,36 | 0,36 | 4,08 | 4,08 | 1,42 | 17,54 |
| 0+080 | | | 2,82 | 2,82 | 0,50 | 13,47 |
| 0+100 | | | 1,17 | 1,17 | 0,19 | 15,82 |
| 0+120 | 0,65 | 0,65 | 0,27 | 0,27 | 0,74 | 8,52 |

Tabela 10 – (TR-4b) Quantitativos por seção transversal – trecho oeste→leste

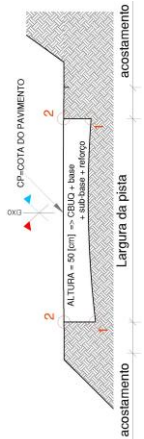
| NOTA DE SERVIÇO DA CAIXA DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------|-------------------|---|-----------------|----------------------------|------------------------------|-------|--------------|--------|--------------|----------|---------|-------|---|
| RUA: | A | B | C | D | E | F | ESPESURRA DO PAVIMENTO [m] = | | | | LADO DIREITO | | | | |
| | | | | | | | G | H | I | J | K | L | | | |
| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | EIXO | | | | LADO DIREITO | | | | | | |
| | PONTOS CALCULADOS | | PONTOS CALCULADOS | | Cota de Projeto | Cota Fundo caixa pavimento | espess. pavim. | Dist. | Cota | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. | | |
| 0+000 | 4,25 | 804,094 | -0,106 | 1 | 804,700 | 804,200 | 0,500 | 4,25 | 804,094 | -0,106 | 1 | 4,25 | 804,764 | 0,670 | 2 |
| 0+020 | 4,25 | 804,827 | -0,106 | 1 | 805,433 | 804,933 | 0,500 | 4,25 | 804,827 | -0,106 | 1 | 4,25 | 805,497 | 0,670 | 2 |
| 0+040 | 4,25 | 804,627 | -0,106 | 1 | 805,233 | 804,733 | 0,500 | 4,25 | 804,627 | -0,106 | 1 | 4,25 | 805,297 | 0,670 | 2 |
| 0+060 | 4,25 | 803,640 | -0,106 | 1 | 804,246 | 803,746 | 0,500 | 4,25 | 803,640 | -0,106 | 1 | 4,25 | 804,310 | 0,670 | 2 |
| 0+080 | 4,25 | 803,394 | -0,106 | 1 | 804,000 | 803,500 | 0,500 | 4,25 | 803,394 | -0,106 | 1 | 4,25 | 804,064 | 0,670 | 2 |
| 0+100 | 4,25 | 803,491 | 0,106 | 1 | 803,885 | 803,385 | 0,500 | 4,25 | 802,833 | -0,553 | 1 | 4,25 | 803,503 | 0,670 | 2 |
| 0+120 | 6,30 | 803,260 | 0,126 | 1 | 803,634 | 803,134 | 0,500 | 7,52 | 802,344 | -0,790 | 1 | 7,52 | 803,014 | 0,670 | 2 |
| 0+140 | 3,50 | 802,716 | -0,088 | 1 | 803,303 | 802,803 | 0,500 | 3,50 | 802,716 | -0,088 | 1 | 3,50 | 803,386 | 0,670 | 2 |
| 0+160 | 3,50 | 801,803 | -0,088 | 1 | 802,390 | 801,890 | 0,500 | 3,50 | 801,803 | -0,088 | 1 | 3,50 | 802,473 | 0,670 | 2 |
| 0+180 | 3,50 | 800,642 | -0,088 | 1 | 801,229 | 800,729 | 0,500 | 3,50 | 800,642 | -0,088 | 1 | 3,50 | 801,312 | 0,670 | 2 |
| 0+200 | 3,50 | 799,178 | -0,088 | 1 | 799,765 | 799,265 | 0,500 | 3,50 | 799,178 | -0,088 | 1 | 3,50 | 799,848 | 0,670 | 2 |
| 0+220 | 3,50 | 797,773 | -0,088 | 1 | 798,360 | 797,860 | 0,500 | 3,50 | 797,773 | -0,088 | 1 | 3,50 | 798,443 | 0,670 | 2 |
| 0+240 | 3,50 | 796,788 | -0,088 | 1 | 797,375 | 796,875 | 0,500 | 3,50 | 796,788 | -0,088 | 1 | 3,50 | 797,458 | 0,670 | 2 |
| 0+260 | 3,50 | 795,922 | -0,088 | 1 | 796,509 | 796,009 | 0,500 | 3,50 | 795,922 | -0,088 | 1 | 3,50 | 796,592 | 0,670 | 2 |
| 0+280 | 3,50 | 794,513 | -0,088 | 1 | 795,100 | 794,600 | 0,500 | 3,50 | 794,513 | -0,088 | 1 | 3,50 | 795,183 | 0,670 | 2 |



OBS: A caixa de pavimento sempre segue a inclinação do pavimento

Tabela 11 – (TR-5a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul 1/2

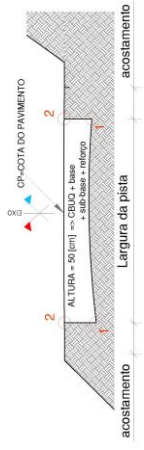
| NOTA DE SERVIÇO DA CAIXA DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------|-----------------|---|---------------------------|---------|------------------------------|------|---------|--------|------|------|----------------|-------|---|
| RUA: | A | B | C | D | E | F | ESPESURRA DO PAVIMENTO [m] = | | | 0,50 | | | | | |
| | | | | | | | G | H | I | J | K | L | | | |
| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | | | LADO DIREITO | | | | | | | | |
| | PONTOS CALCULADOS | | Cota de Projeto | | Cota Fudo caixa pavimento | | espess. pavim. | | Dist. | | Cota | | Δ Altura Pt. | | |
| 0+300 | 3,50 | 793,013 | -0,088 | 1 | 793,600 | 793,100 | 0,500 | 3,50 | 793,013 | -0,088 | 1 | 3,50 | 793,683 | 0,670 | 2 |
| 0+320 | 3,50 | 792,079 | -0,088 | 1 | 792,666 | 792,166 | 0,500 | 3,50 | 792,079 | -0,088 | 1 | 3,50 | 792,749 | 0,670 | 2 |



OBS: A caixa de pavimento sempre segue a inclinação do pavimento

Tabela 12 – (TR-5a) Quantitativos por seção transversal – trecho norte→sul 2/2

| NOTA DE SERVIÇO DA CAIXA DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------|----------|------|-----------------|------------------------------|-------------------|-------|--------------|-------------------|-----|-------|---------|----------|-----|
| RUA: ESTACA (km) | B | C | D | E | F | ESPESURRA DO PAVIMENTO [m] = | | | LADO DIREITO | | | 0,50 | | | |
| | LADO ESQUERDO | | | EIXO | | | PONTOS CALCULADOS | | | PONTOS CALCULADOS | | | L | | |
| | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. | Cota de Projeto | Cota fundo caixa pavimento | espess. pavim. | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. |
| 0+300 | 3,50 | 793,013 | -0,088 | 1 | 793,600 | 793,100 | 0,500 | 3,50 | 793,013 | -0,088 | 1 | 3,50 | 793,683 | 0,670 | 2 |
| 0+320 | 3,50 | 792,079 | -0,088 | 1 | 792,666 | 792,166 | 0,500 | 3,50 | 792,079 | -0,088 | 1 | 3,50 | 792,749 | 0,670 | 2 |



OBS: A caixa de pavimento sempre segue a inclinação do pavimento

Tabela 13 – (TR-5b) Quantitativos por seção transversal – trecho oeste→ leste

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Comunidade Linha Serrinha**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, com as seguintes especificações para as larguras de pista:

Trecho norte→sul

0+000→0+080.....7,50 [m];

0+080→0+120.....variável;

0+120→0+321,71.....6,00[m].

Trecho oeste → leste

0+000→0+040.....7,50 [m];

0+040→0+080.....variável;

0+080→0+120,91.....6,00[m].

O acostamento, não pavimentado terá 1,0 [m].

Efetou-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI os projetos por ventura existentes do local em questão para análise das potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em duas sub-bacias, O divisor de águas esta na estaca 0+025 do eixo do trecho norte-sul. A drenagem basicamente se desenvolve por meio de canaletas não revestidas as margens da Via. Há três bueiros existentes, os dois primeiros com DN 0,30 [m]. O primeiro, um bueiro de passagem, esta a frente do acesso a Igreja Linha Serrinha, o segundo, é um bueiro transversal, hoje servindo como extravasor do açude lindeiro e o terceiro bueiro, DN 0,40 [m] na via antes da entrada da escola.

A tubulação existente será retirada e redimensionada, a nova geometria implica em novas medidas e profundidades.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 321,71 metros de extensão no sentido norte-sul e 120,71 metros no sentido oeste-leste, totalizando 442,42 metros.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram dimensionadas com o objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas do acostamento e terreno, seja em corte ou aterro.

Como este projeto trata de uma interseção, esta possui algumas características peculiares e inerentes a sua geometria, assim para uma melhor compreensão e facilidade de implantação, foram cotados pontos no eixo e bordas de toda a pista de rolamento, localizadas a cada 20 metros, seguindo o estaqueamento. São cotas do terreno existente e cotas do projeto.

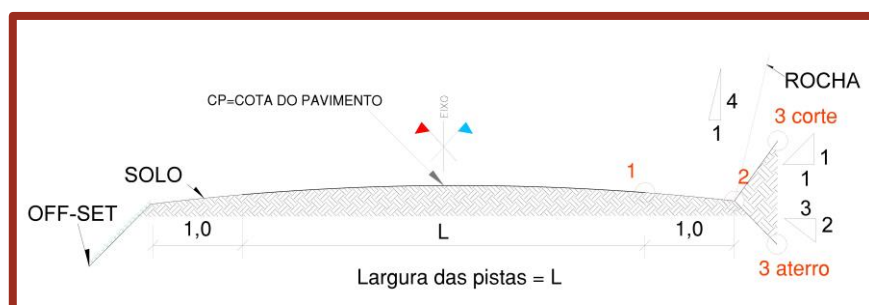


Figura 6 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico das vias terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

7.6. - Notas de serviço das Ruas

| PLANILHA DE COORDENADAS E COTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------|---------------------|------|-------|-------|----|-------------|--------|-------------|-------------|---|------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|---|
| RUA: Serrinha - Norte Sul | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PI | ESTAQUEAMENTO / COTA | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | PI | ALINHAMENTO | | COORD. - PI | | | COORDENADAS - PC | | | COORDENADAS - PT | | |
| | PC ou TE | COTA PT ou ET | AC Lado | Raio | DC | Tan 1 | | Tan 2 | IntTan | DistPls | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | | 0+000,00 | 804,70 | | | | PP | 109,25 | | 390966,1223 | 7003302,107 | | | | | | | |
| 1 | 0+109,25 | 803,77 | 23°28'31,05"D | | | | 1 | 109,25 | 109,25 | 391012,8547 | 7003203,351 | | | | | | | |
| 2 | 0+122,98 | 803,60 | 28°12'02,96"E | | | | 2 | 13,73 | 13,73 | 391013,2977 | 7003189,627 | | | | | | | |
| 3 | 0+159,82 | 802,40 | 6°54'30,82"E | 100 | 12,06 | 6,04 | 3 | 36,84 | 42,88 | 391033,4618 | 7003151,783 | | | 391030,6233770 | 7003157,1099687 | 391036,9203936 | 7003146,8357300 | |
| 4 | 0+187,01 | 800,75 | 5°12'06,88"E | 200 | 18,16 | 9,09 | 4 | 15,13 | 30,25 | 391050,7971 | 7003126,987 | | | 391045,5914845 | 7003134,4328582 | 391056,6563627 | 7003120,0435746 | |
| 5 | 0+239,57 | 797,39 | 11°04'27,38"E | 100 | 20,4 | 10,24 | 5 | 34,4 | 53,73 | 391085,4496 | 7003085,923 | | | 391078,8469839 | 7003093,7473121 | 391093,5006832 | 7003079,5991065 | |
| 6 | 0+278,50 | 795,21 | 27°39'34,98"D | 20 | 9,66 | 4,92 | 6 | 18,53 | 33,7 | 391111,9492 | 7003065,108 | | | 391108,0773089 | 7003068,1494068 | 391113,9667786 | 7003060,6169460 | |
| PF | 0+321,71 | concorda | | | | | PF | 33,55 | 38,47 | 391127,7134 | 7003030,017 | | | | | | | |

| PLANILHA DE COORDENADAS E COTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|---------------|---------------------|------|----|-------|----|-------------|--------|-------------|-------------|---|------------------|---|---|------------------|---|---|
| RUA: Oeste - leste | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PI | ESTAQUEAMENTO / COTA | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | PI | ALINHAMENTO | | COORD. - PI | | | COORDENADAS - PC | | | COORDENADAS - PT | | |
| | PC ou TE | COTA PT ou ET | AC Lado | Raio | DC | Tan 1 | | Tan 2 | IntTan | DistPls | X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | | 0+000,00 | 800,10 | | | | PP | | | 390948,9844 | 7003173,842 | | | | | | | |
| 1 | 0+036,46 | 801,15 | 0°13'09,74"E | | | | 1 | 36,46 | 36,46 | 390982,9244 | 7003187,172 | | | | | | | |
| 2 | 0+061,24 | 803,11 | 5°42'47,00"D | | | | 2 | 24,78 | 24,78 | 391005,956 | 7003196,319 | | | | | | | |
| 3 | 0+083,84 | 804,60 | 1°09'02,87"E | | | | 3 | 22,6 | 22,6 | 391027,6818 | 7003202,527 | | | | | | | |
| PF | 0+120,91 | | 806,47 | | | | PF | 37,07 | 37,07 | 391063,1097 | 7003213,425 | | | | | | | |

Figura 7 – Locação / cotas das vias vias

| RUA: Serrinha - Norte - Sul | | NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|------------------------------|---------|--------|------|-------|------------------|---------|---------|--------|-------|-------------------|---------|---------|---------|-------|------------------|---------|---------|--------|---|-------------|
| | | LADO ESQUERDO | | | | | | | | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | |
| | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | | |
| | | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | | |
| ESTACA (km) | 0+000 | 3,75 | 804,606 | -0,094 | 1 | 3,75 | -2,50 | 804,656 | 804,700 | A | 0,044 | 3,75 | -2,50 | 804,656 | 804,700 | A | 0,044 | 3,75 | 804,606 | -0,094 | 1 | OBSERVAÇÕES |
| | | 4,75 | 804,581 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 4,75 | 804,581 | -0,025 | 2 | |
| 0+020 | 5,13 | 804,958 | 0,377 | 3 | 3,75 | -2,50 | 805,503 | 805,433 | C | 0,070 | 3,75 | -2,50 | 805,503 | 805,433 | C | 0,070 | 3,75 | 805,339 | -0,094 | 1 | A - Estaca | |
| | 4,75 | 805,314 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 4,75 | 805,314 | -0,094 | 1 | B e R - Distância do eixo do eixo | |
| 0+040 | 4,91 | 805,479 | 0,165 | 3 | 3,75 | -2,50 | 805,130 | 805,233 | A | 0,103 | 3,75 | -2,50 | 805,130 | 805,233 | A | 0,103 | 4,77 | 805,302 | -0,012 | 3 | C e S - Cota no ponto | |
| | 3,75 | 805,139 | -0,094 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 3,75 | 805,139 | -0,094 | 1 | D e T - Acrecimento de cota em relação ponto anterior | |
| 0+060 | 4,75 | 805,114 | -0,025 | 2 | 3,75 | -2,50 | 804,119 | 804,246 | A | 0,127 | 3,75 | -2,50 | 804,119 | 804,246 | A | 0,127 | 4,75 | 805,114 | -0,025 | 2 | E e U - Ponto conforme figura | |
| | 5,00 | 805,366 | 0,252 | 3 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 5,14 | 804,852 | -0,262 | 3 | Pontos definidos - Conforme seção do projeto | |
| 0+080 | 3,75 | 804,152 | -0,094 | 1 | 3,75 | -2,50 | 803,799 | 804,000 | A | 0,201 | 3,75 | -2,50 | 803,799 | 804,000 | A | 0,201 | 3,75 | 804,152 | -0,094 | 1 | J - Cota do terreno | |
| | 4,75 | 804,127 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 4,75 | 804,127 | -0,025 | 2 | K - Cota do pavimento | |
| 0+100 | 5,15 | 804,530 | 0,402 | 3 | 3,75 | -2,50 | 803,547 | 803,885 | A | 0,338 | 3,75 | 2,50 | 803,547 | 803,885 | A | 0,338 | 5,42 | 803,683 | -0,444 | 3 | L - C=corte e A=aterro no eixo | |
| | 3,75 | 803,906 | -0,094 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 3,75 | 803,906 | -0,094 | 1 | M - diferença de cotas do terreno e pavimento | |
| 0+120 | 4,75 | 803,881 | -0,025 | 2 | 3,75 | -2,50 | 803,473 | 803,634 | A | 0,161 | 3,75 | 2,50 | 803,473 | 803,634 | A | 0,161 | 4,75 | 803,881 | -0,025 | 2 | | |
| | 5,18 | 804,308 | 0,427 | 3 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 5,36 | 803,472 | -0,410 | 3 | | |
| 0+140 | 3,75 | 803,979 | 0,094 | 1 | 5,80 | 2,00 | 803,445 | 803,303 | C | 0,142 | 3,75 | 2,50 | 803,445 | 803,303 | C | 0,142 | 3,75 | 803,398 | -0,487 | 1 | | |
| | 4,75 | 803,954 | -0,025 | 2 | 1,32 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 7,80 | 802,871 | -0,526 | 2 | | |
| 0+160 | 5,21 | 804,415 | 0,461 | 3 | 3,00 | -2,50 | 802,440 | 802,390 | C | 0,050 | 3,00 | -2,50 | 802,440 | 802,390 | C | 0,050 | 9,08 | 802,705 | -0,166 | 3 | | |
| | 5,80 | 803,750 | 0,116 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 9,86 | 802,188 | -0,517 | 4 | | |
| | 7,12 | 803,717 | -0,033 | 2 | 3,00 | -2,50 | | | | | 3,00 | -2,50 | | | | | 7,02 | 802,897 | -0,737 | 1 | | |
| | 7,13 | 803,725 | 0,008 | 3 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 7,15 | 803,023 | 0,126 | 2 | | |
| | 3,00 | 803,228 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | | | | 3,00 | -2,50 | | | | | 3,00 | 803,228 | -0,075 | 1 | | |
| | 4,00 | 803,203 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 4,00 | 803,203 | -0,025 | 2 | | |
| | 4,79 | 803,997 | 0,795 | 3 | 3,00 | -2,50 | | | | | 3,00 | -2,50 | | | | | 4,24 | 803,441 | 0,238 | 3 | | |
| | 3,00 | 802,315 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | | | | 3,00 | 802,315 | -0,075 | 1 | | |
| | 4,00 | 802,290 | -0,025 | 2 | 4,56 | 0,560 | | | | | 4,56 | 0,560 | | | | | 4,00 | 802,290 | -0,025 | 2 | | |
| | 4,56 | 802,850 | 0,560 | 3 | | | | | | | | | | | | | 4,22 | 802,512 | 0,222 | 3 | | |

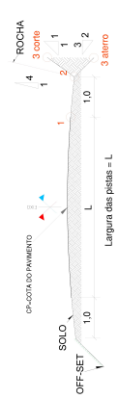


Figura 8 – Nota de serviço complementar – Eixo Norte-Sul 1/2

| RUA: Serrinha - Norte - Sul | | NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|------|------------------------------|--------|------|------|-------|------------------|---------|---------|------|--------|-------------------|-------|--------|---------|---------|------------------|------|---------|---------|--------|-------------|---------|---------|--------|---|
| | | LADO ESQUERDO | | | | | | | | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | OBSERVAÇÕES | | | | |
| | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | | | | | | |
| Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | | | | | | | |
| 0+180 | 3,00 | 801,154 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | 801,382 | 801,229 | C | 0,153 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 801,154 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 801,154 | -0,075 | 1 | |
| | 4,00 | 801,129 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 4,00 | 801,129 | -0,025 | 2 | 4,00 | 801,129 | -0,025 | 2 | 4,00 | 801,129 | -0,025 | 2 |
| 0+200 | 5,77 | 802,902 | 1,773 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 799,583 | 799,765 | A | 0,182 | 3,00 | -2,50 | | 4,07 | 801,201 | 0,072 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 4,07 | 801,201 | 0,072 | 3 | A - Estaca |
| | 4,00 | 799,690 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 4,00 | 799,665 | -0,025 | 2 | 4,00 | 799,665 | -0,025 | 2 | 4,00 | 799,665 | -0,025 | 2 |
| 0+220 | 4,05 | 799,632 | -0,033 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 798,160 | 798,360 | A | 0,200 | 3,00 | -2,50 | | 4,54 | 799,303 | -0,362 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 4,54 | 799,303 | -0,362 | 3 | B e R - Distância do eixo do eixo |
| | 4,00 | 798,285 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,00 | 798,285 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 798,285 | -0,075 | 1 | C e S - Cota no ponto |
| 0+240 | 5,74 | 799,997 | 1,737 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 797,654 | 797,375 | C | 0,279 | 3,00 | -2,50 | | 4,13 | 798,171 | -0,089 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 4,13 | 798,171 | -0,089 | 3 | D e T - Acrescimo de cota em relação ponto anterior |
| | 4,00 | 797,275 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,00 | 797,300 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 797,300 | -0,075 | 1 | E e U - Ponto conforme figura |
| 0+260 | 6,38 | 799,652 | 2,377 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 796,550 | 796,509 | C | 0,041 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 797,275 | -0,025 | 2 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 797,275 | -0,025 | 2 | Pontos definidos - Conforme seção do projeto |
| | 3,00 | 796,434 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 5,59 | 796,216 | -1,058 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 5,59 | 796,216 | -1,058 | 3 | J - Cota do terreno |
| 0+280 | 4,95 | 797,363 | 0,954 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 794,568 | 795,100 | A | 0,532 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 796,434 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | 3,00 | 796,434 | -0,075 | 1 | K - Cota do pavimento |
| | 4,00 | 795,025 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 7,17 | 794,294 | -2,115 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 7,17 | 794,294 | -2,115 | 3 | L - C=corte e A=aterro no eixo |
| 0+300 | 4,34 | 794,776 | -0,224 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 793,630 | 793,600 | C | 0,030 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 795,000 | -0,025 | 2 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 795,000 | -0,025 | 2 | M - diferença de cotas do terreno e pavimento |
| | 3,00 | 793,525 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 6,61 | 793,256 | -1,744 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 6,61 | 793,256 | -1,744 | 3 | |
| 0+320 | 6,74 | 796,239 | 2,739 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 792,657 | 792,666 | A | 0,009 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 793,500 | -0,025 | 2 | 3,00 | -2,50 | | 4,00 | 793,500 | -0,025 | 2 | |
| | 3,00 | 792,591 | -0,075 | 1 | 1,00 | -2,50 | | | | | | 1,00 | -2,50 | | 6,50 | 791,833 | -1,667 | 3 | 3,00 | -2,50 | | 6,50 | 791,833 | -1,667 | 3 | |
| | 4,00 | 792,566 | -0,025 | 2 | | | | | | | | | | 4,00 | 792,566 | -0,025 | 2 | 4,00 | 792,566 | -0,025 | 2 | 4,00 | 792,566 | -0,025 | 2 | |
| | 6,83 | 795,395 | 2,829 | 3 | | | | | | | | | | 6,11 | 791,161 | -1,404 | 3 | 6,11 | 791,161 | -1,404 | 3 | 6,11 | 791,161 | -1,404 | 3 | |

Figura 9 – Nota de serviço complementar – Eixo Norte-Sul 2/2

| RUA: Serrinha - Oeste - Leste | | NOTA DE SERVIÇO DE PAVIMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|------------------------------|---------|--------|-----|-------|------------------|------|------|---------|---------|-------------------|-------|------|---------|---------|------------------|--------|-----|--|--|
| | | LADO ESQUERDO | | | | | | | | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | |
| | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | | PONTOS CALCULADOS | | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | | |
| | | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | | H(m) | D(m) | I(%) | T(v/h) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | |
| ESTACA (km) | 0+000 | 3,75 | 800,006 | -0,094 | 1 | 3,75 | -2,50 | | | 800,091 | 800,100 | A | 0,009 | | 3,75 | 800,006 | -0,094 | 1 | | | |
| | | 4,75 | 799,981 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | | | 4,12 | 799,997 | -0,009 | 2 | | | |
| | | 4,84 | 800,069 | 0,088 | 3 | | | | | | | | | 5,12 | 799,972 | -0,025 | 3 | | | | |
| | 0+020 | 3,75 | 800,496 | -0,094 | 1 | 3,75 | -2,50 | | | 800,745 | 800,590 | C | 0,155 | | 3,75 | 800,496 | -0,094 | 1 | | | |
| | | 4,75 | 800,471 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | | 4,75 | 800,471 | -0,025 | 2 | | | | |
| | | 5,31 | 801,034 | 0,563 | 3 | | | | | | | | | 4,82 | 800,425 | -0,046 | 3 | | | | |
| | 0+040 | 3,75 | 801,256 | -0,094 | 1 | 3,75 | -2,50 | | | 801,079 | 801,350 | A | 0,271 | | 3,75 | 801,256 | -0,094 | 1 | | | |
| | | 4,75 | 801,231 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | | 4,75 | 801,231 | -0,025 | 2 | | | | |
| | | 4,92 | 801,120 | -0,111 | 3 | | | | | | | | | 4,92 | 801,401 | 0,170 | 3 | | | | |
| | 0+060 | 10,31 | 802,742 | -0,258 | 1 | 10,31 | -2,50 | | | 802,872 | 803,000 | A | 0,128 | | 3,82 | 802,904 | -0,096 | 1 | | | |
| | | 11,60 | 802,710 | -0,032 | 2 | 1,29 | -2,50 | | | | | | | 3,82 | 802,904 | -0,096 | 1 | | | | |
| | | 12,40 | 802,176 | -0,534 | 3 | | | | | | | | | 4,82 | 802,879 | -0,025 | 2 | | | | |
| | 0+080 | 3,27 | 804,325 | -0,082 | 1 | 3,27 | -2,50 | | | 804,106 | 804,407 | A | 0,301 | | 3,09 | 804,330 | -0,077 | 1 | | | |
| | | 4,30 | 804,299 | -0,026 | 2 | 1,03 | -2,50 | | | | | | | 3,09 | 804,330 | -0,077 | 1 | | | | |
| | | 8,97 | 804,860 | 0,560 | 3 | 4,67 | 12,00 | | | | | | | 4,09 | 804,305 | -0,025 | 2 | | | | |
| | | 9,13 | 804,755 | -0,105 | 4 | | | | | | | | | 4,35 | 804,133 | -0,172 | 3 | | | | |
| | 0+100 | 3,00 | 805,341 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | | 805,246 | 805,416 | A | 0,170 | | 3,00 | 805,341 | -0,075 | 1 | | | |
| | | 11,67 | 805,558 | 0,217 | 2 | 8,67 | 2,50 | | | | | | | 4,00 | 805,316 | -0,025 | 2 | | | | |
| | | 11,70 | 805,539 | -0,018 | 3 | | | | | | | | | 4,13 | 805,231 | -0,085 | 3 | | | | |
| | 0+120 | 3,00 | 806,349 | -0,075 | 1 | 3,00 | -2,50 | | | 806,349 | 806,424 | A | 0,075 | | 3,00 | 806,349 | -0,075 | 1 | | | |
| | | 4,00 | 806,324 | -0,025 | 2 | 1,00 | -2,50 | | | | | | | 4,00 | 806,324 | -0,025 | 2 | | | | |
| | | 4,51 | 806,829 | 0,505 | 3 | | | | | | | | | 4,02 | 806,312 | -0,012 | 3 | | | | |

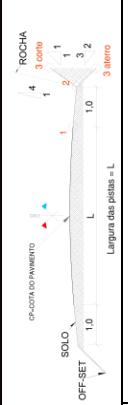


Figura 10 – Nota de serviço complementar – Eixo Oeste→Leste

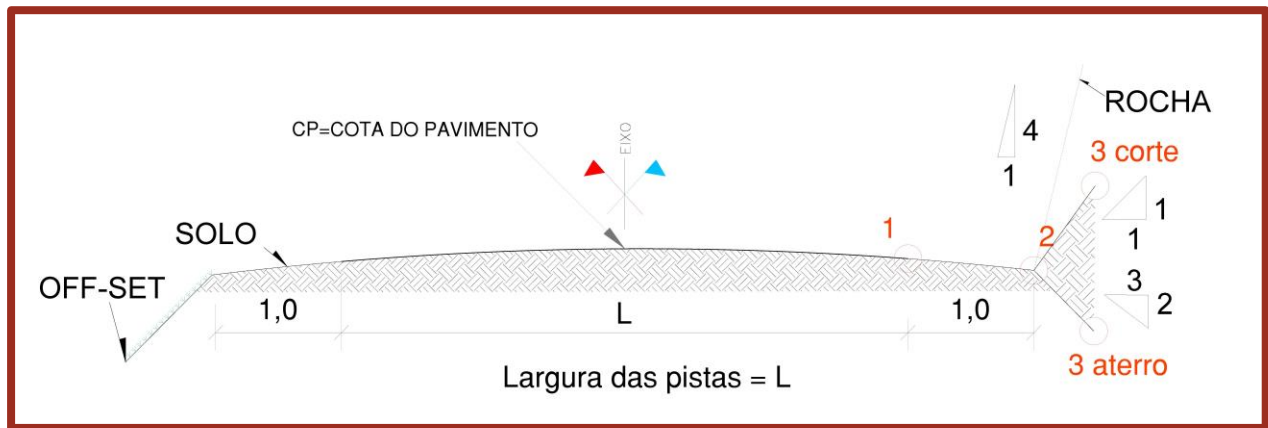


Figura 11 – Ilustração dos pontos da nota de serviço complementar

O ponto 1 corresponde a borda do pavimento, o ponto 2 ao limite do acostamento e o ponto 3 é a saia da terraplenagem, podendo ser um corte ou um aterro (talude).

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação das pistas de rolamento dos trechos foram executados com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER).

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 6,61 \times 10^5$;
- ISP = 6 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm.

Com relação às camadas de base e sub-base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

No caso presente, entendeu-se de adotar também a sub-base com brita graduada, pelo fato do subleito do maior controle da qualidade dos materiais quanto, facilidade na execução em virtude da pequena espessura, apresenta alta permeabilidade, proporcionando condições adequadas de drenagem à estrutura do pavimento.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

| | |
|--|------------------|
| Concreto Betuminoso Usinado à Quente - | $K_r = 2,00$ |
| Base de Brita Graduada - | $K_b = 1,00$ |
| Sub-base de Brita Graduada - | $K_{sb} = 1,00$ |
| Reforço do subleito - | $K_{ref} = 0,77$ |

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$$N_{10^0 \text{ ano}} = 6,61 \times 10^5$$

$$ISCSL = 6\% \text{ (subleito)}$$

| PLANILHA DE DETERMINAÇÃO DE ESPESSURAS DO PAVIMENTO | | | | |
|---|-----------|---|------------------------|-------------|
| PAVIMENTO FLEXIVEL C.B.U.Q. | | | | |
| $H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$ | | CBR_{JAZIDA} | 9,00% | |
| | | $CBR_{SUBLEITO}$ | 6,00% | |
| | | $N =$ | 6,61 x 10 ⁵ | |
| R | Kr | Revestimento | | |
| B | Kb | Base | | |
| h_{20} | Ksb | Sub-base | | |
| h_n | Kref | Reforço do subleito | | |
| $H_m =$ | 51 | Espessura total do pavimento = R + B + h20 + href | | |
| H_{20} | 24 | Espessura do R + B | | |
| H_n | 27 | Espessura do R + B + h20 | | |
| H_{REF} | 40 | Espessura total do pavimento = R + B + h20 (CBR do reforço) | | |
| CÁLCULOS UTILIZANDO CAMADA DE REFORÇO: | | | | |
| $H_{9\%}$ | = | 40 | | |
| H_{20} | = | 24 | | |
| $R + B + h_{20}$ | ≥ | 40 | | |
| h_{20} | ≥ | 40 | - R + B | |
| h_{20} | ≥ | 16 | | |
| $R + B + h_{20} + href$ | ≥ | 51 | | |
| href | ≥ | 51 | - 24 | - 16 |
| href | ≥ | 11 | | |
| $R \cdot kr + B \cdot Kb + SB \cdot Ksb + REF \cdot Kref$ | | | | |
| CAMADAS DO PAVIMENTO | | | | |
| Camada | Espessura | Material | Coef. Estrutural | |
| Pista de rolamento: | 5 | [cm] | CBUQ | Kr = 2 |
| Base: | 19 | [cm] | Brita grad. | Kb = 1 |
| Sub-base | 16 | [cm] | Brita grad. | Ksb = 1 |
| reforço de subleito | 10 | [cm] | BD de boa qualidade | Kref = 0,77 |
| ESPESSURA REAL | 50 | [cm] | | |
| Verif. conforme coeficientes estruturais: | | | 53 | > 51 |
| | | | | OK |
| Observações: | | | | |
| 1 - Todos os cálculos seguem a o MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO DNIT - IPR 719/2006; | | | | |
| 2 - Os materiais de reforço segue diretrizes dos estudos geotécnicos, assim como sua localização. | | | | |

8.5. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.6. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);
- O subleito deverá ser compactado 95% do proctor normal;
- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Modificado;
- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.7. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos:

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedra comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos:

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 27 [km].

- Basalto decomposto:

A PMI fornecerá a camada de reforço, conforme informações de seu corpo técnico. A DMT fornecida pelo contratante será 2,2 [km].

8.8. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- | | |
|--|----------------|
| - Regularização do Subleito (*) | DNER-ES 299/97 |
| - Reforço do Subleito | DNER-ES 300/97 |
| - Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ " | DNER-ES 301/97 |

- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:
 - DNER-ME 367/97 CBUQ;
 - DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
 - DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;
 - DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;
 - DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “SayboltFurol” a alta temperatura;
 - DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles” : método de ensaio;
 - DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;
 - DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;
 - DNER-ME 054/97: equivalente de areia;
 - DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;
 - DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;
 - ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";
 - . DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;
 - DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;
 - DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.9. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

| Camadas | Espessuras (cm) |
|---------|-----------------|
| CBUQ | 5 |
| BBG | 19 |
| Sb BG | 16 |
| Ref. BD | 10 |

Tabela 14 – Resumo das espessuras do pavimento

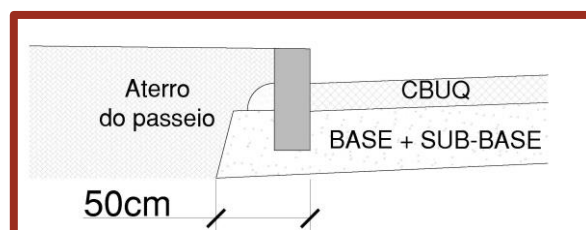


Figura 12 – Detalhe do Meio-fio

8.10. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno (caixa de pavimentação);

- Regularização do fundo da caixa de pavimento;
- Execução da camada de reforço em BD, fornecido pela prefeitura e posto no local;
- Regulamentação do subleito nos cortes;
- Execução da camada da base e sub-base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

A pedreira indicada tem sua localização estudos geotécnicos.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 6%, (vide estudos geotécnicos);
- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 6,61 \times 10^5 .$$

| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO - PISTAS DE ROLAMENTO | | | | | |
|--|---------|-------|-----------|-------|---------------------------|
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA | ESPESSURA | TOTAL | OBS |
| | | [m²] | [m] | [m³] | |
| REFORÇO DE SUBLEITO | [m²] | 3.036 | 0,10 | 304 | Fornecido pela Prefeitura |
| SUB - BASE DE BRITA GRADUADA | [m²] | 3.036 | 0,16 | 486 | |
| BASE DE BRITA GRADUADA | [m²] | 3.036 | 0,19 | 577 | |
| CBUQ | [m²] | 3.036 | 0,05 | 152 | |
| IMPRIMAÇÃO | [m²] | 3.036 | | 3.036 | |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m²] | 3.036 | | 3.036 | |
| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO - ESTACIONAMENTO | | | | | |
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA | ESPESSURA | TOTAL | OBS |
| | | [m²] | [m] | [m³] | |
| BASE DE BRITA GRADUADA | [m²] | 239 | 0,19 | 45 | |
| CBUQ | [m²] | 239 | 0,04 | 10 | |
| IMPRIMAÇÃO | [m²] | 239 | | 239 | |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m²] | 239 | | 239 | |

Tabela 15 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, pluviômetro no estado mais próximo, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

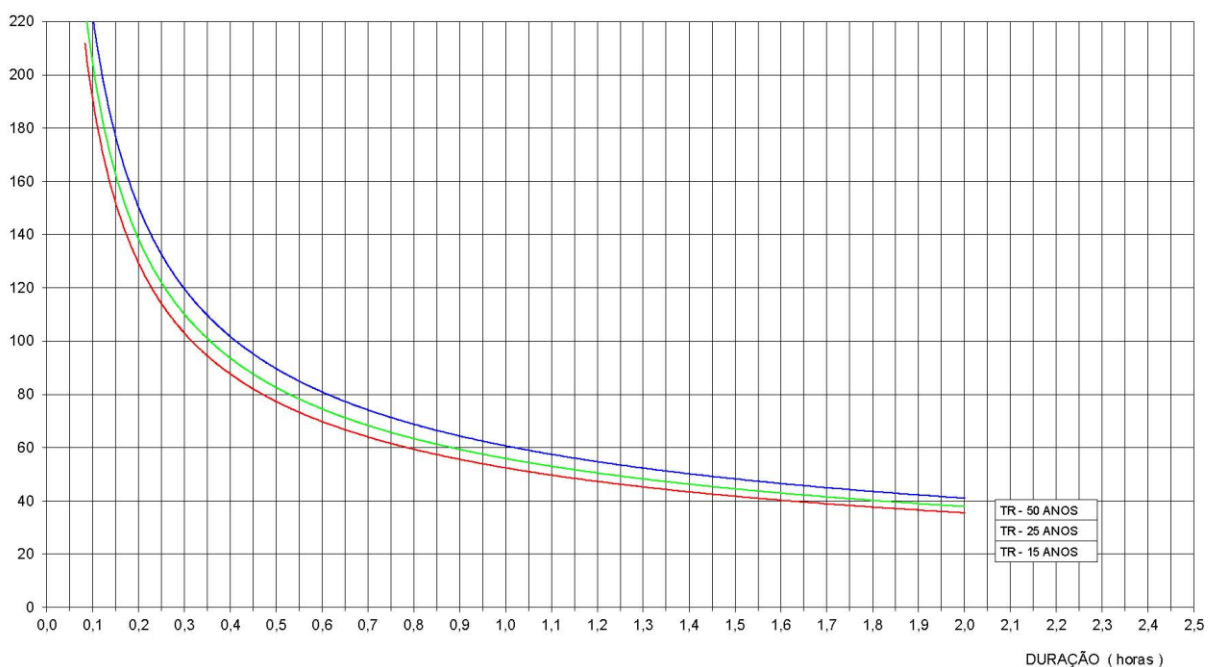


Figura 13 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| T | ALTURA DA PRECIPITAÇÃO | | | | | | | | | (mm) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 12,8 | 24,8 | 34,2 | 44,7 | 55,7 | 67,2 | 78,9 | 88,8 | 99,1 | |
| 10 | 13,6 | 27,5 | 38,2 | 50,7 | 63,6 | 77,2 | 90,8 | 101,9 | 113,5 | |
| 25 | 14,9 | 31,1 | 43,9 | 59,2 | 74,9 | 91,6 | 107,9 | 121,0 | 134,2 | |
| 50 | 16,0 | 33,9 | 48,4 | 66,1 | 84,2 | 103,6 | 122,2 | 136,8 | 151,3 | |
| 100 | 17,3 | 36,9 | 53,2 | 73,6 | 94,4 | 116,7 | 137,9 | 154,2 | 170,0 | |

Figura 14 – Resumo altura precipitação

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|---------------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| T | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA | | | | | | | | | (mm/h) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 127,7 | 99,3 | 68,3 | 44,7 | 27,8 | 16,8 | 9,9 | 6,3 | 4,1 | |
| 10 | 135,8 | 110,0 | 76,5 | 50,7 | 31,8 | 19,3 | 11,3 | 7,3 | 4,7 | |
| 25 | 148,8 | 124,5 | 87,8 | 59,2 | 37,4 | 22,9 | 13,5 | 8,6 | 5,6 | |
| 50 | 160,2 | 135,8 | 96,9 | 66,1 | 42,1 | 25,9 | 15,3 | 9,8 | 6,3 | |
| 100 | 173,0 | 147,6 | 106,5 | 73,6 | 47,2 | 29,2 | 17,2 | 11,0 | 7,1 | |

Figura 15 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

A drenagem atual é basicamente superficial. A topografia localizou três bueiros ao longo do trecho. O primeiro corresponde a um bueiro de passagem, localizado sob o acesso a Igreja Linha Serrinha, o segundo, um bueiro transversal, tem como finalidade captar as águas que extravasam do açude de empresa lindeira, ambos com diâmetro 30 [cm] e o terceiro antes do acesso a escola, DN 0,40 [m].

Para uma maior compreensão do comportamento das águas superficiais e apresentação da nova proposta, dividimos o local e dois eixos, cada eixo foi subdividido em quatro trechos:

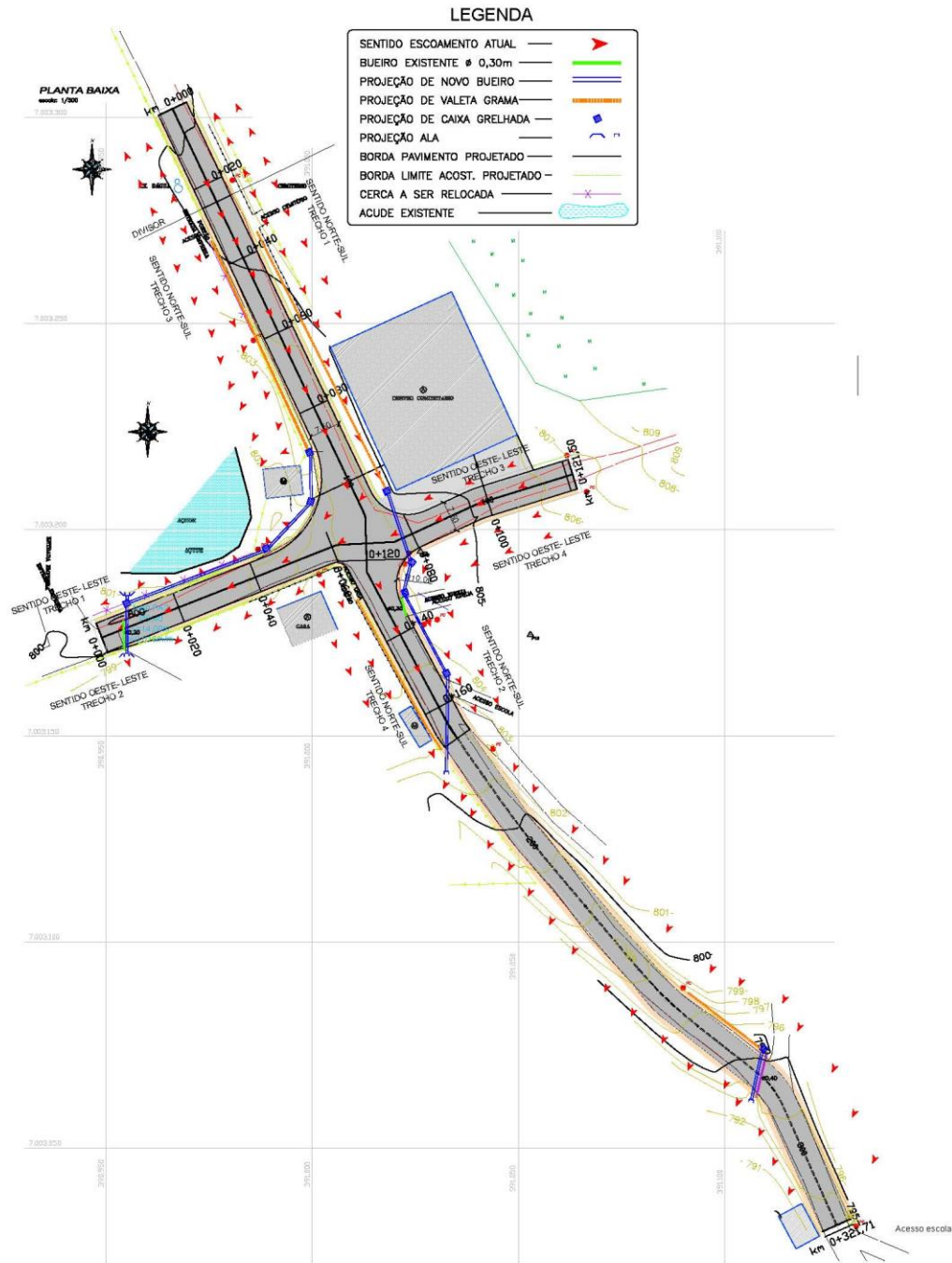


Figura 16 – Drenagem pluvial existente e novas propostas

A Figura 16 – Drenagem pluvial existente e novas propostas, demonstra a drenagem atual e a proposta. Para tanto, algumas cercas deverão ser relocadas. A empresa lindeira ao trecho, onde se localiza o açude, deverá relocar sua cerca para que haja espaço para a sarjeta em grama, STG04 (álbum de projetos – tipo de dispositivos de drenagem DNIT/2010), a sarjeta, como demonstrada na planta de drenagem, tem uma largura útil de 70 [cm], assim

propomos que a empresa desloque sua cerca 1,00 [m] do alinhamento externo do acostamento não pavimentado.

As caixas grelhadas tipo em alvenaria CCP-1.0 - TG foram locadas de acordo com a as necessidades locais, sempre levando em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do acostamento;
- manutenção futura;
- interferências de outros dispositivos;
- ponto de deságue.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. As área de influência serão locais visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 72[m] de largura.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

| POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU | | Cef. Manning= | | 0,013 | | 0,600 | | PLANINHA DE DIMENSIONAMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|---------------|------|-------------|--------|--------|---------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|----------------------|---------|---------|--------|--------|--|----|--|----------------|--|
| TR= 5 anos | | C = | | COTA DA RUA | | I rua | | Tc | | Q proj. | | DN | | I canal | | Q canal | | V(dn) | | V(n) | | Tp | | Cota do Greide | |
| VERTICES | L | ÁREA | (ha) | Acum. | Mont. | Jus. | (m/m) | (min) | (l/s) | (m) | (m/m) | (l/s) | (m) | (m/m) | (l/s) | (m/s ²) | (m/s) | (min) | Mont. | Jus. | | | | | |
| (PVs) | (m) | trecho | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CCP1-CCP2 | 11,99 | 0,72 | 0,72 | 0,72 | 803,53 | 802,05 | 0,123 | 5,0 | 166 | 0,40 | 0,123 | 766 | 0,40 | 0,123 | 766 | 6,22 | 4,78 | 0,04 | 801,98 | 800,50 | | | | | |
| CCP2-CCP3 | 15,80 | 0,11 | 0,83 | 0,83 | 802,05 | 801,37 | 0,043 | 5,0 | 191 | 0,40 | 0,043 | 453 | 0,40 | 0,043 | 453 | 3,67 | 3,39 | 0,08 | 800,50 | 799,82 | | | | | |
| CCP3-CCP4 | 36,16 | 0,26 | 1,09 | 1,09 | 801,37 | 800,07 | 0,036 | 5,1 | 250 | 0,40 | 0,021 | 314 | 0,40 | 0,021 | 314 | 2,55 | 2,71 | 0,22 | 799,82 | 799,07 | | | | | |
| CCP4-ALA2 | 14,00 | 0,10 | 1,19 | 1,19 | 800,07 | 800,05 | 0,001 | 5,3 | 270 | 0,40 | 0,019 | 303 | 0,40 | 0,019 | 303 | 2,46 | 2,64 | 0,09 | 799,07 | 798,80 | | | | | |
| CCP5-CCP6 | 14,00 | 1,44 | 1,44 | 1,44 | 805,00 | 804,12 | 0,063 | 5,0 | 331 | 0,40 | 0,063 | 547 | 0,40 | 0,063 | 547 | 4,44 | 4,48 | 0,05 | 803,45 | 802,57 | | | | | |
| CCP6-CCP7 | 14,00 | 0,10 | 1,54 | 1,54 | 804,12 | 803,30 | 0,059 | 5,1 | 354 | 0,40 | 0,026 | 355 | 0,40 | 0,026 | 355 | 2,88 | 3,07 | 0,08 | 802,57 | 802,20 | | | | | |
| CCP7-CCP8 | 22,00 | 0,16 | 1,70 | 1,70 | 803,30 | 802,61 | 0,031 | 5,1 | 388 | 0,40 | 0,032 | 389 | 0,40 | 0,032 | 389 | 3,16 | 3,38 | 0,11 | 802,20 | 801,50 | | | | | |
| CCP8-ALA3 | 23,00 | 0,17 | 1,86 | 1,86 | 802,61 | 801,16 | 0,063 | 5,2 | 424 | 0,40 | 0,043 | 455 | 0,40 | 0,043 | 455 | 3,69 | 3,98 | 0,10 | 801,50 | 800,50 | | | | | |
| CCP09-ALA4 | 12,40 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 795,00 | 793,00 | 0,161 | 5,0 | 29 | 0,40 | 0,134 | 798 | 0,40 | 0,134 | 798 | 6,47 | 2,55 | 0,08 | 794,00 | 792,34 | | | | | |

Tabela 16 – Planilha de cálculo da rede

| RESUMO DOS QUANTITATIVOS | | |
|--|--------------------|--------|
| TUBOS (NBR8890/20): | | |
| - Tubo DN 40 - PS2 (+2m - Ala1 - CCP04) | [m] | 102 |
| - Tubo DN 40 - PA2 (travessias nas pistas) | [m] | 63 |
| Caixa CCP grelhada | unidades | 9,00 |
| (volumes por unidade) | | |
| - Alvenaria de tijolos maciços largura 0,25m | [m ²] | 7,62 |
| - Formas | [m ²] | 1,80 |
| - Ferro chato (5,08x5/16") | [m] | 36,00 |
| - Ferro chato (2"x 3/8") | [m] | 2,40 |
| - Cantoneira 5x5cm 1/4" | [m] | 4,80 |
| - Concreto fck 15MPa para radier | [m ³] | 0,29 |
| - Concreto da cinta de amarração (fck=20MPa) | [m ³] | 0,16 |
| - Concreto para preenchimento re rampa canal | [m ³] | 0,05 |
| - Concreto para radier (15MPa) | [m ³] | 0,29 |
| - Ferragem viga cinta | [kg] | 4,60 |
| - Chumbador cantoneira DN 3/8" | [kg] | 1,12 |
| - Brita 2 | [m ³] | 0,15 |
| SARGETA TRINGULAR GRAMA - STG-04 | [m] | 190,00 |
| ESCAVAÇÕES E REATERRO: | | |
| - Escavação rede principal e PVs: | [m ³] | 175,83 |
| - Reaterro rede | [m ³] | 158,06 |
| - Escavação CCP | [m ³] | 83,79 |
| - Reaterro CCP | [m ³] | 40,50 |
| ALA Direcional jusante em concreto (DN 0,40m) | 4,00 | |
| OBSERVAÇÕES: | | |
| 1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também valido para o reaterro; | | |
| 2 - As caixas grelhadas, Alas e detalhamentos estão apresentados nos desenhos; | | |
| 3 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18]. | | |

Tabela 17 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Placa R1 – PARE, placa de regulamentação, forma octogonal com fundo vermelho orla interna branca e orla externa vermelha e letras brancas. Medida mínima do octógono 0,35 [m], medidas para estradas rurais;

Placas R7 – Proibido Ultrapassagem, placa de regulamentação, forma circular, com fundo branco, borda e tarja vermelha, e símbolo em preto. Medida mínima do diâmetro com 0,50 [m] e tarjas 0,05 [m].

Placas A-32 e A33a, passagem sinalizada de pedestres e área escolar, respectivamente, com forma quadrada, borda e desenho em preto e fundo amarelo. Lado mínimo com 0,50 [m], estradas rurais.

10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme, mínima, de 0,05 mm.

10.2.2. Películas Refletivas

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas, tipo "scotchlite" Flap-top (GT) com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Como fundo de placa será usada à mesma película grau (GT).

10.2.3. Suportes para placas

Os postes em ferro galvanizado, para fixação dos sinais aos suportes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal haverá a pintura delimitadora de faixas de tráfego, a pista terá mão dupla. A delimitação será por faixa dupla, largura com 0,12 [m] e espaçamento com 0,10 [m]. Também haverá a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 72[m].

A rua possui a inclinação para o lado direito.

Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

| RUA | | HARMONIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|------|-------|------|-----------|--------|---------------|-----|-------------|------|-------------|-----|----------|------|---------------|--------|--------|------|---------------|--------|---------------|------|---------------------------|--------|------------|------|----------|--------|----------------|--|
| Trecho: | | Da Rua Celso Ramos ao Pavimento existente da Rua Harmonia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU | | PLANINHA DE DIMENSIONAMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR= 5 anos | | REDE DE ESGOTO PLUVIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERTICES (PVs) | | ESTACAS | | L (m) | | ÁREA (ha) | | Cef. Manning= | | COTA DA RUA | | I rua (m/m) | | Tc (min) | | Q proj. (l/s) | | DN (m) | | I canal (m/m) | | Q canal (l/s) | | V(dn) (m/s ²) | | V(n) (m/s) | | Tp (min) | | Cota do Greide | |
| | | Mont. | | jus. | | trecho | | Acum. | | Mont. | | Jus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVb11-PVb12 | 80,00 | 100,00 | 20,0 | 0,72 | 0,72 | 590,60 | 589,80 | 0,0400 | 5,0 | 166 | 0,40 | 0,0500 | 488 | 3,96 | 3,41 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | 3,41 | 3,96 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | | |
| PVb12-PVb13 | 100,00 | 128,00 | 28,0 | 0,20 | 0,92 | 589,80 | 588,20 | 0,0571 | 5,1 | 211 | 0,40 | 0,0536 | 505 | 4,09 | 3,74 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | 3,74 | 4,09 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | | |
| PVb13-PVb-exist | 128,00 | | 11,0 | 0,08 | 1,00 | 588,20 | 586,90 | 0,1182 | 5,2 | 228 | 0,40 | 0,0800 | 617 | 5,00 | 4,41 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | 4,41 | 5,00 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | | |

Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede

| RESUMO DOS QUANTITATIVOS | | |
|--|--------------------|-------|
| TUBOS (NBR8890/20): | | |
| - Tubo DN 30 - PA1 | [m] | 7 |
| - Tubo DN 40 - PS2 | [m] | 48 |
| PV, PVBL e BL | | |
| - BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30) | [unid.] | 1,00 |
| - PVbl (1,70 x 1,30) | [unid.] | 3,00 |
| ESCAVAÇÕES E REATERRO: | | |
| - Escavação rede principal e PVs: | [m ³] | 69,89 |
| - Escavação tubo 0,30m (bl->PV) | [m ³] | 5,85 |
| - Reaterro rede | [m ³] | 62,94 |
| - Escavação PVbl | [m ³] | 27,93 |
| - Reaterro PVbl | [m ³] | 13,50 |
| - Escavação bl | [m ³] | 4,20 |
| - Reaterro bl | [m ³] | 2,10 |
| BOCA DE LOBO (bl) | | |
| | 1,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 0,17 |
| - Formas madeira | [m ²] | 1,26 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,05 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 3,78 |
| - Grade articulada | unidade | 1,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 3,43 |
| POÇO DE VISITA - bl | | |
| | 3,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 2,64 |
| - Formas madeira | [m ²] | 19,80 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,21 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 27,00 |
| - Grade articulada | unidade | 3,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 33,24 |
| OBSERVAÇÕES: | | |
| 1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro; | | |
| 2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos; | | |
| 3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1]; | | |
| 4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18]. | | |

Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIFE SOUZA DA SILVA

Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: FLORESTA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90220150

País: Brasil

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 10/11/2021

Valor: R\$ 8.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: IPUMIRIM

UF: SC

CEP: 89790000

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220

Data de Início: 04/01/2022

Previsão de término: 04/01/2022

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

| | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimétrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatirica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: FILIFE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de Janeiro de 2022

Local

data

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26

Pago em: 04/01/2022

Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11680299

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO | Motivo: NORMAL |

Contratado

| | | |
|---|---|--|
| Carteira: RS092428 | Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI | E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com |
| RNP: 2206685230 | Título: Engenheiro Civil | |
| Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS | Nr.Reg.: 249248 | |

Contratante

| | |
|---|---|
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | E-mail: |
| Endereço: RUAS | Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC |

Identificação da Obra/Serviço

| | |
|---|---|
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS | CEP: 89790000 UF: SC |
| Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO | |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES | Vlr Contrato(R\$): 85.177,50 Honorários(R\$): |
| Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022 | Ent.Classe: SERGS |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Estudo | Topografia - Levantamento Planialtimétrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Sondagem | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Projeto Geométrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Infra-Estrutura | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Sinalização | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Pavimentação | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Bueiros | 6,80 | KM |
| Projeto | Locação de Estradas | 6,80 | KM |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

| | | |
|------------------|--|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional | De acordo _____ PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante |
|------------------|--|---|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

11. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A
1

| | | |
|--------------------------|--|--------------------|
| MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC | ORÇAMENTO | |
| PROJETO: | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS | DATA 13/06/2022 |

LOCALIZAÇÃO: **Rua Harmonia**

Data de referência dos custos: sinapi 04/2022 SICRO 01/2022 BDI = 25,64% - Desonerado

| ITEM | CÓDIGO (SINAPI / SICRO) | DISCRIMINAÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNITÁRIO | BDI (%) | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO DO SERVIÇO |
|------------|-------------------------|--|-------|--------|----------------|---------|----------------|---------------------|
| 1.0 | | SERVIÇOS INICIAIS | | | | | | |
| 1.1 | sinapi 4813 | Placa de obra em chapa galvanizada | m2 | 2,88 | 225,00 | 25,64% | 282,69 | 814,15 |
| 1.2 | sinapi 99064 | Locação de pavimentação | m | 130,29 | 0,36 | 25,64% | 0,45 | 58,63 |
| | | Total do item | | | | | | R\$ 872,78 |
| 2.0 | | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | | | | | | |
| 2.1 | sinapi 101114 | Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020 | m3 | 323,00 | 4,09 | 25,64% | 5,14 | 1.659,79 |
| 2.2 | sinapi 100575 | Regularização de superfície com motonoveladora | m² | 713,05 | 0,10 | 25,64% | 0,13 | 89,59 |
| 2.3 | sicro 5502978 | Compactação de aterro 100% P.N. | m3 | 54,00 | 4,11 | 25,64% | 5,16 | 278,85 |
| 2.4 | sicro 5915407 | Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre | ton | 443,85 | 2,17 | 25,64% | 2,73 | 1.210,11 |
| 2.5 | sinapi 101132 | Escavação horizontal, incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2ª categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 5,00 | 16,30 | 25,64% | 20,48 | 102,40 |
| 2.6 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelo pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 5,00 | 139,80 | 25,64% | 175,64 | 878,22 |
| | | Total do item | | | | | | R\$ 4.218,95 |
| 3.0 | | DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | |
| 3.1 | sinapi 102314 | Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF_02/2021 | m³ | 107,87 | 8,08 | 25,64% | 10,15 | 1.095,07 |

| | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|---|----------------|----------|---------|--------|------------|-------------------|
| 3.2 | sinapi93377 | Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira | m3 | 78,54 | 10,31 | 25,64% | 12,95 | 1.017,37 |
| 3.3 | sicro 4805754 | Compactação mecânica com placa | m3 | 219,54 | 6,54 | 25,64% | 8,22 | 1.803,93 |
| 3.4 | sicro 2003623 | Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais | unid. | 3,00 | 2306,93 | 25,64% | 2.898,43 | 8.695,28 |
| 3.5 | sinapi 40334 | tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1 | m | 7,00 | 89,30 | 25,64% | 112,20 | 785,38 |
| 3.6 | sinapi 7785 | tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2 | m | 48,00 | 44,43 | 25,64% | 55,82 | 2.679,45 |
| 3.7 | composição 1 | Boca de lobo - bl | unid. | 1,00 | 1126,03 | 25,64% | 1.414,75 | 1.414,75 |
| | | Total do item | | | | | R\$ | 17.491,21 |
| 4.0 | | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | | | | |
| 4.1 | sinapi 100576 | Regularização e compactação do sub leito | m2 | 597,74 | 2,03 | 25,64% | 2,55 | 1.524,53 |
| 4.5 | sinapi 96396 | Base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm | m3 | 142,61 | 150,79 | 25,64% | 189,45 | 27.017,83 |
| 4.6 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m3 | 3.707,86 | 7,89 | 25,64% | 9,91 | 36.756,00 |
| 4.7 | sinapi 96402 | pintura de ligação RR-2C (o,5L/m2) | m2 | 597,74 | 2,73 | 25,64% | 3,43 | 2.050,23 |
| 4.8 | sicro 4011351 | Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m ²) | m ² | 597,74 | 0,35 | 25,64% | 0,44 | 262,85 |
| 4.9 | sinapi 95995 | Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 4cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura | m3 | 23,91 | 1430,77 | 25,64% | 1.797,62 | 42.980,36 |
| 4.10 | sinapi 93588 | Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km | m3km | 621,65 | 2,84 | 25,64% | 3,57 | 2.218,16 |
| 4.11 | sinapi 41682 | Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/1/2) | unid | 241,00 | 26,56 | 25,64% | 33,37 | 8.042,17 |
| | | Total do item | | | | | R\$ | 120.852,13 |
| VALOR TOTAL R\$ | | | | | | | R\$ | 143.435,07 |

NOME: Pedro Chiarelli

N° CREA : CREA/RS 92428

ASSINATURA:

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

FOLHA No
001/001

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Rua Harmonia

13/06/2022

Data de referência dos custos: sinapi 04/22- sicro 01/22

Periodicidade das Estapas: MENSAL

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | PERÍODO | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|---|------------|---------|
| | | Etapa 01 | | Etapa 02 | | Etapa 03 | | Etapa 04 | | Etapa 05 | | R\$ | % |
| | | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | | |
| 1.0 | SERVIÇOS INICIAIS | 872,78 | 100,00% | | | | | | | | | 872,78 | 100,00% |
| 2.0 | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | 3.375,16 | 80,00% | 843,79 | 20,00% | | | | | | | 4.218,95 | 100,00% |
| 3.0 | DRENAGEM PLUVIAL | 13.992,97 | 80,00% | 3.498,24 | 20,00% | | | | | | | 17.491,21 | |
| 4.0 | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | 24.170,43 | 20,00% | 72.511,28 | 60,00% | 24.170,43 | 20,00% | | | 120.852,13 | 100,00% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 0,00% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 143.435,07 | |
| TOTAL NO MÊS (SIMPLES) | | 18.240,91 | 12,72 | 28.512,46 | 19,88 | 72.511,28 | 50,55 | 24.170,43 | 16,85 | | | 143.435,08 | 100,00 |
| TOTAL NO MÊS (ACUMULADO) | | 18.240,91 | 12,72 | 46.753,37 | 32,60 | 119.264,65 | 83,15 | 143.435,08 | 100,00 | | | | |

DATA DO ORÇAMENTO: 13/06/2022

NOME E Nº CREA(OU CAU) DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Tomador: | Município de IPUMIRIM |
| Município: | IPUMIRIM - SC |

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
| Tipo de obra: | Construção de Rodovias e Ferrovias | | <p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p> |
| Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública: | Desonerado | | |
| BDI ABAIXO PODE SER ACEITO | OK | | |
| 25,64% | | | |
| | | | OBSERVAÇÕES |
| Parâmetro | % | Verificação | <p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p> |
| Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67% | 3,80% | OK | |
| Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74% | 0,33% | OK | |
| Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97% | 0,50% | OK | |
| Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21% | 1,02% | OK | |
| Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69% | 6,80% | OK | |
| Impostos: PIS | 0,65% | OK | |
| Impostos: COFINS | 3,00% | OK | |
| Impostos: ISS (mun.) | 2,00% | OK | |
| Regime de desoneração (4,5%) | 4,50% | OK | |

Prefeito Municipal

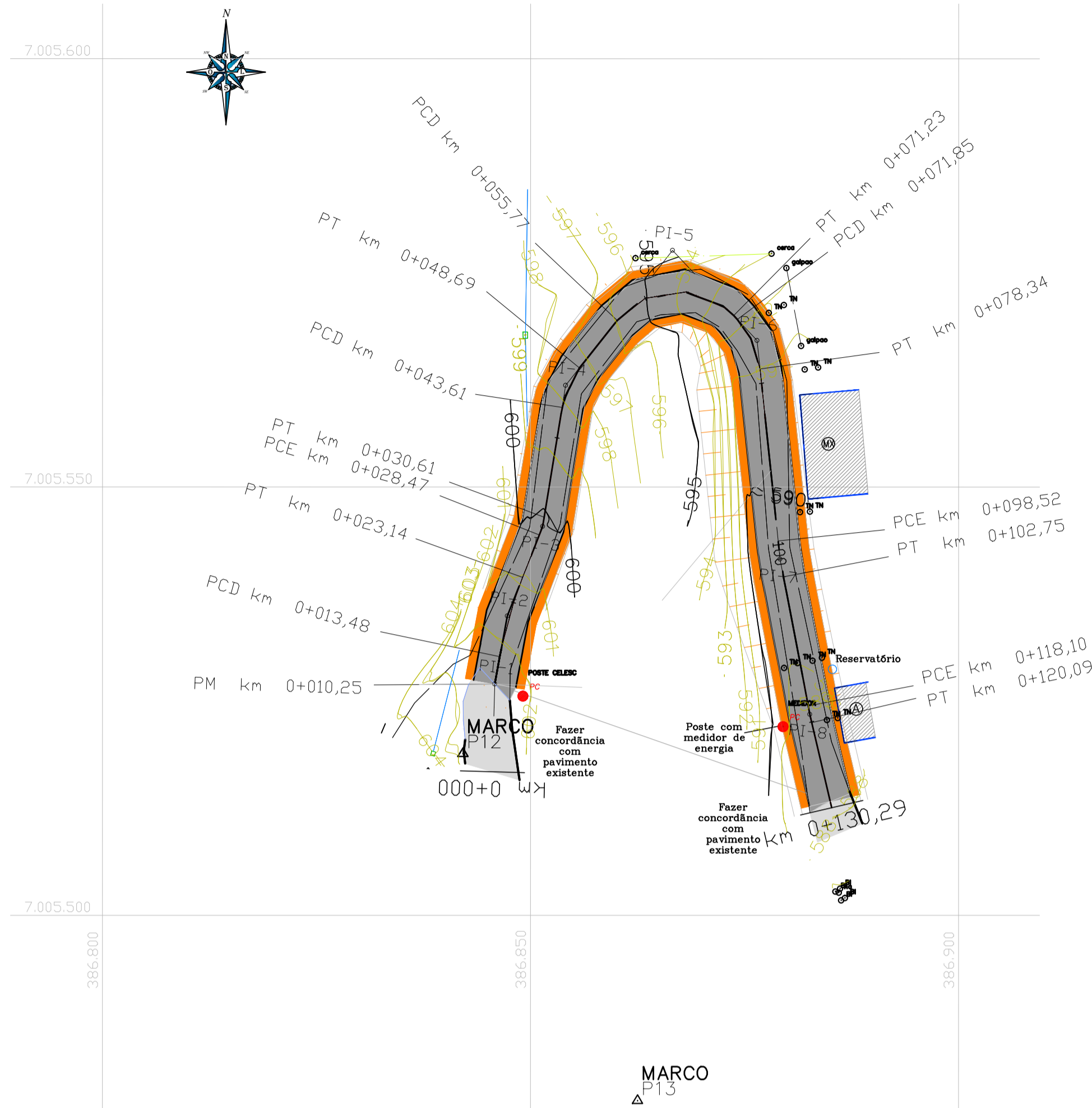
Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

COMPOSIÇÕES

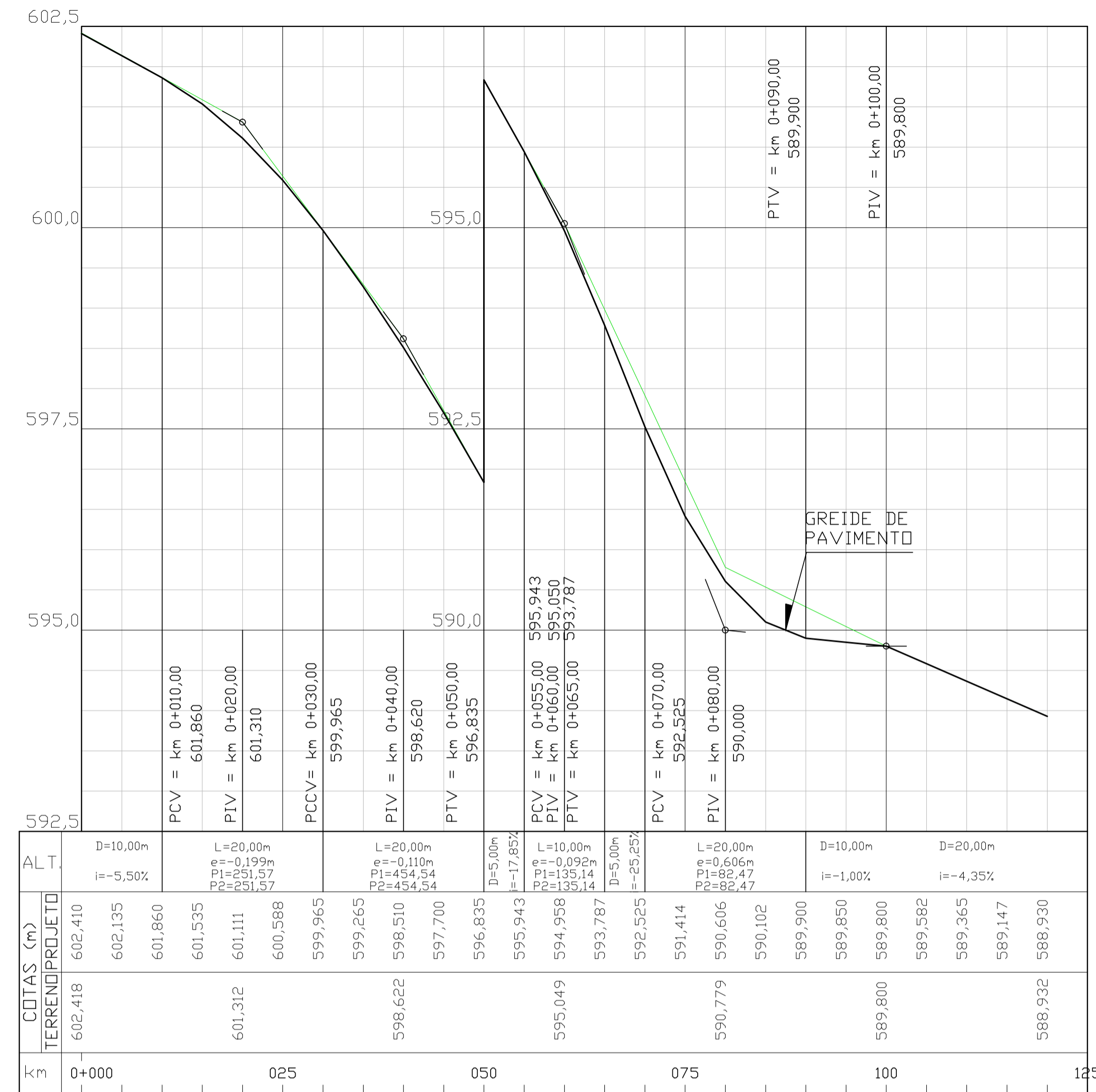
| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | CÓDIGO | UNID. | COEFICIE | VALOR | CUSTO | |
|----------|---|-----------------|-------------|----------|--------|-----------------|----|
| | | | | | SINAPI | TOTAL (R\$) | |
| 1 | BOCA DE LOBO - bl | COMP. 01 | unid | | | 1.126,03 | |
| 1.1 | Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m | sinapi 90082 | m³ | 4,20 | 10,40 | 43,68 | ok |
| 1.2 | Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída | sicro 2009618 | m² | 3,78 | 92,05 | 347,95 | ok |
| 1.3 | concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira | sinapi 94966 | m³ | 0,17 | 485,03 | 82,46 | ok |
| 1.4 | Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada | sicro 3103302 | m² | 1,26 | 65,17 | 82,11 | ok |
| 1.5 | Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30 | sicro M2623 | unid | 1,00 | 496,19 | 496,19 | ok |
| 1.6 | Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação | sicro 0407819 | kg | 3,43 | 14,73 | 50,52 | ok |
| 1.7 | Reaterro com escavadeira | sinapi 93364 | m³ | 2,10 | 11,01 | 23,12 | ok |

12. Peças gráficas

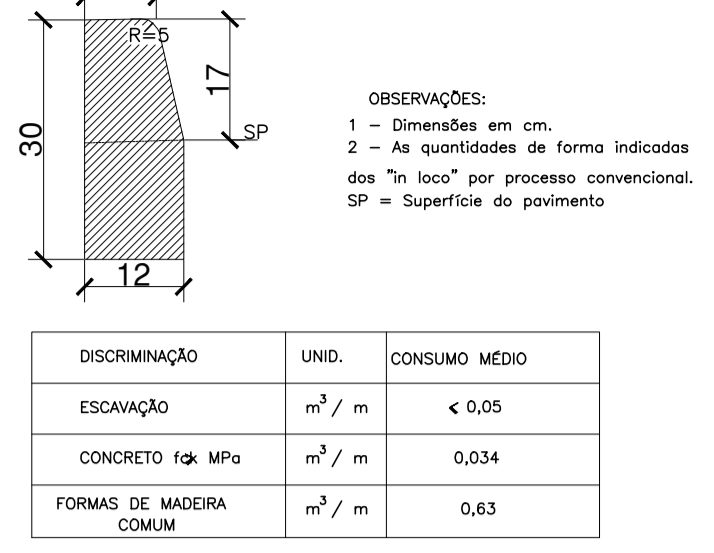
PLANTA BAIXA
escala: 1/500



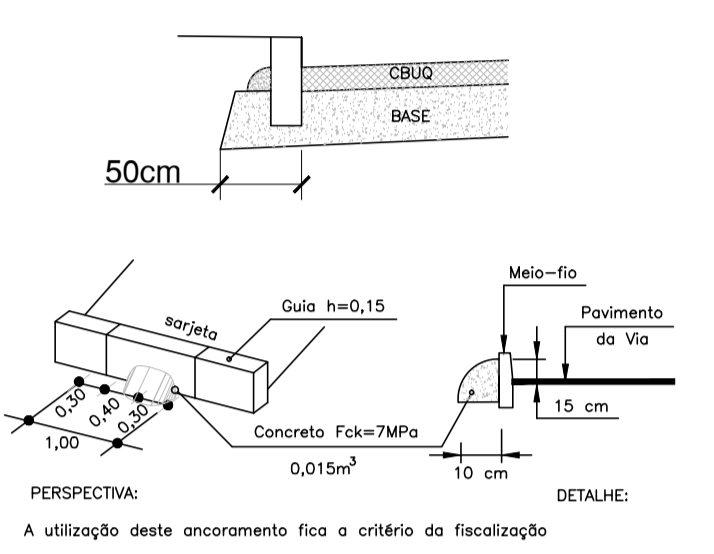
PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



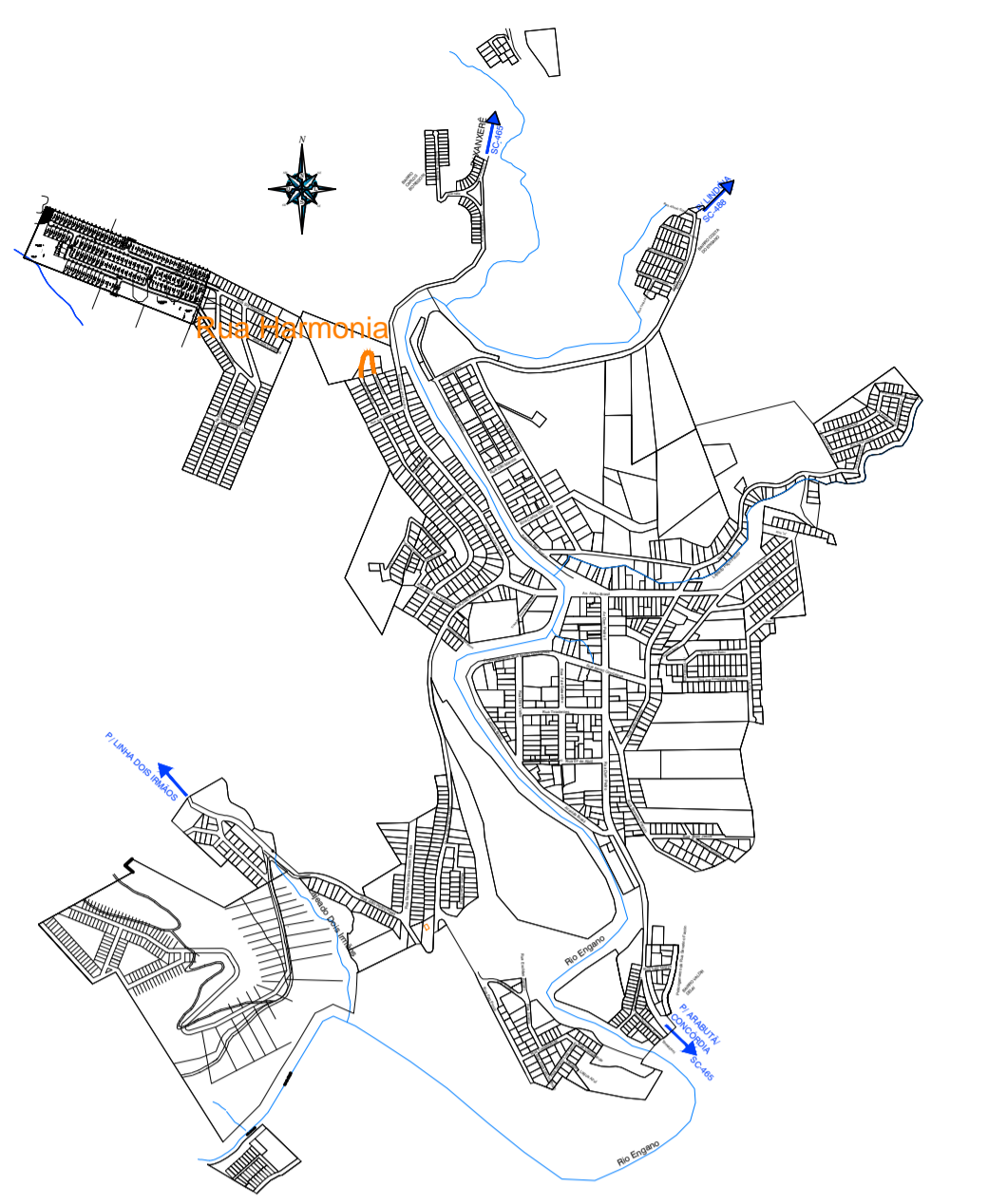
Meio Fio
s/esc.



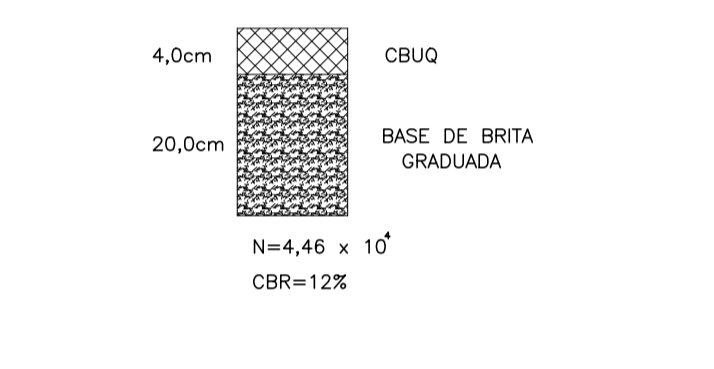
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



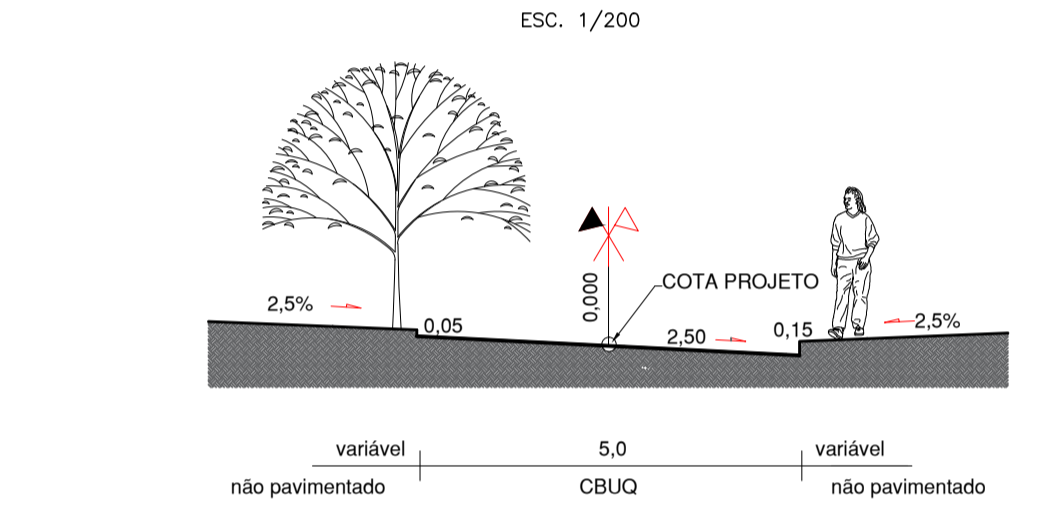
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



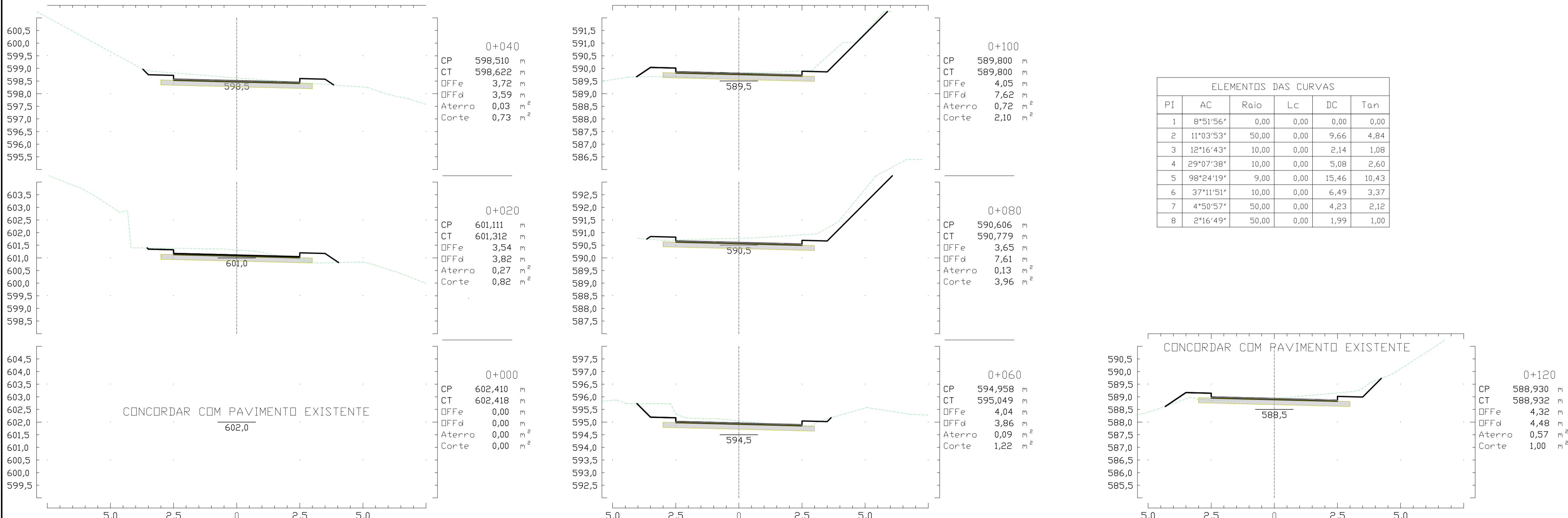
ESTRUTURA DO PAVIMENTO



SEÇÃO TIPO
ESC. 1/200



SEÇÕES TRANSVERSAIS
escala: 1/100



ELEMENTOS DAS CURVAS

| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
|----|-----------|-------|------|-------|-------|
| 1 | 8°51'56" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 11°03'53" | 50,00 | 0,00 | 9,66 | 4,84 |
| 3 | 12°16'43" | 10,00 | 0,00 | 2,14 | 1,08 |
| 4 | 29°07'38" | 10,00 | 0,00 | 5,08 | 2,60 |
| 5 | 98°24'19" | 9,00 | 0,00 | 15,46 | 10,43 |
| 6 | 37°11'51" | 10,00 | 0,00 | 6,49 | 3,37 |
| 7 | 4°50'57" | 50,00 | 0,00 | 4,23 | 2,12 |
| 8 | 2°16'49" | 50,00 | 0,00 | 1,99 | 1,00 |



OBSERVAÇÕES

- Caso durante a escavação do caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (reduzir a camada de base e sub base);
- Como o PIM optou por não fazer sondagem no local, o quadro de quantidades terá 5% de material de 2ª e 3ª categorias para possível opção de valores;
- No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;
- O meio fio aplicado em ambos os lados será o mesmo, entretanto, como a pista possui dimensões reduzidas devido a pouca largura de sua seção transversal, o lado direito prevê que este possui 5 cm de altura Gill. Sua função básica é possibilitar a transposição do veículo sobre sua estrutura possibilitando o ultrapassagem no centro faixa;
- Devido a redução da largura da pista, optou-se em fazer a declividade da seção transversal em uma única direção;
- Devido a redução da seção transversal e a ausência de espinhas, não será necessário projeto de sinalização.

CONVENÇÕES

| CONVENÇÕES | CONVENÇÕES | CONVENÇÕES | CONVENÇÕES |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|---------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | ESTAÇÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO |
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | DRENAGEM EXISTENTE | PONTO DE | CAIXA PLUVIAL |
| ÁREA COBERTA | CORREÇO | REFERÊNCIA DE NIVEL | CAIXA CLOACAL |
| GRADIL | EIXO PROJETADO | MARCO DE CONCRETO | MATO |
| MURO | BORDO PAVIMENTO PROJETADO | MORNO | MACEGA |
| CERCA DE ARAME | LIMITE ACOSTAMENTO | POSTE DE MADEIRA | POMAR |
| CERCA DE MADEIRA | PAVIMENTO EXISTENTE | POSTE DE CONCRETO | CULTURA |
| MÉDIA ESCRITURA | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO | POSTE DE FERRO | PASTO |
| MEIO-FIO EXISTENTE | PASSEIO PROJ. (sem pavimento) | TORRE DE TRANSMISSÃO | ÁRVORES |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | | |

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

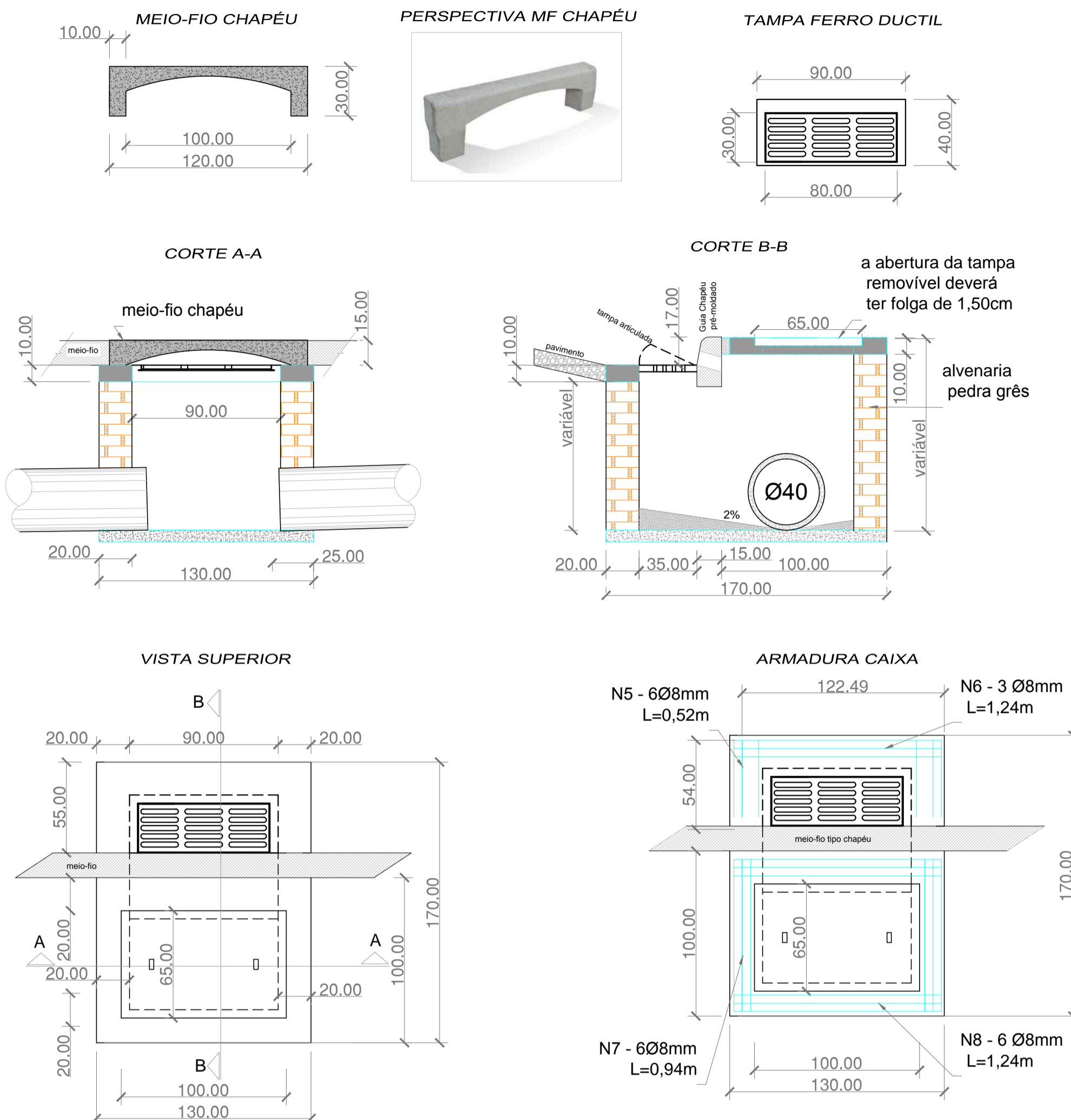
Obra: Rua Harmonia
Projeto: Projeto geométrico
Proprietário: Prefeitura Municipal de Ipumirim
Responsável Técnico: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

Assunto: PROJETO GEOMÉTRICO
Planta baixa e perfil Longitudinal

Local: Ipumirim - SC
Data: janeiro/2021
Escala: LOCAL
Gestor: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
Projetistas: Eng. Paulo Chiarelli/CREA/RS 92.428
Desenhistas: PH

Prancha: 01
01/01

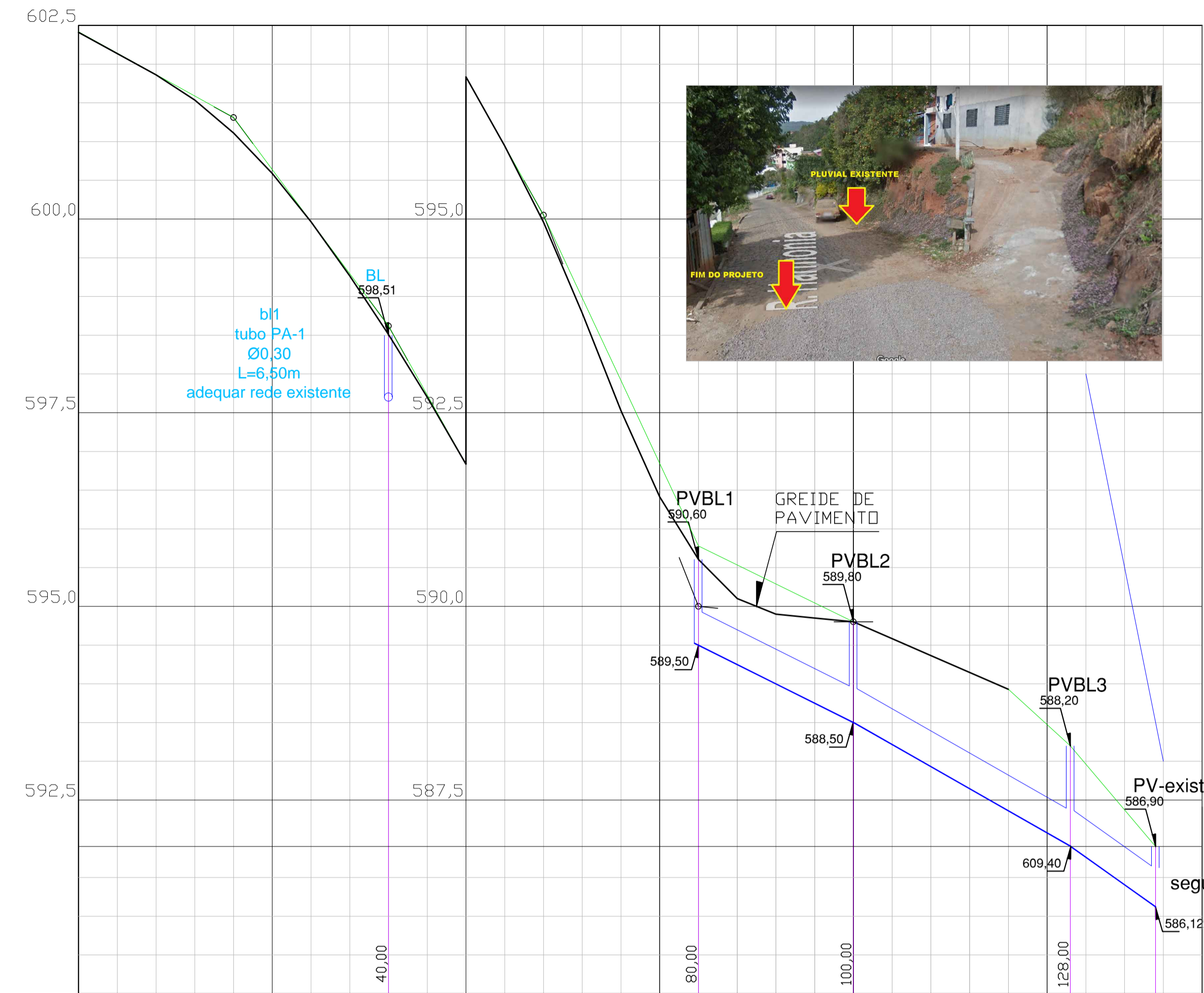
BOCA DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA - PVbl
escala: 1/25



| DISCRIMINAÇÃO | UNID. | CONSUMO MÉDIO |
|--|----------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ | 9,31 |
| CONCRETO fck = 20 MPa | m ³ | 0,11 |
| CONCRETO fck = 20 MPa | m ³ | 0,46 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ² | 6,60 |
| ARGAMASSA (1:3) | m ³ | 0,16 |
| ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TIJOLOS MACIÇOS* | m ² | 9,43 |
| GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250N | UNID. | 1,0 |
| Chapeu pré-moldado | UNID. | 1,0 |
| REATERRO | m ³ | 4,50 |
| FERRO | kg | 11,08 |

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.

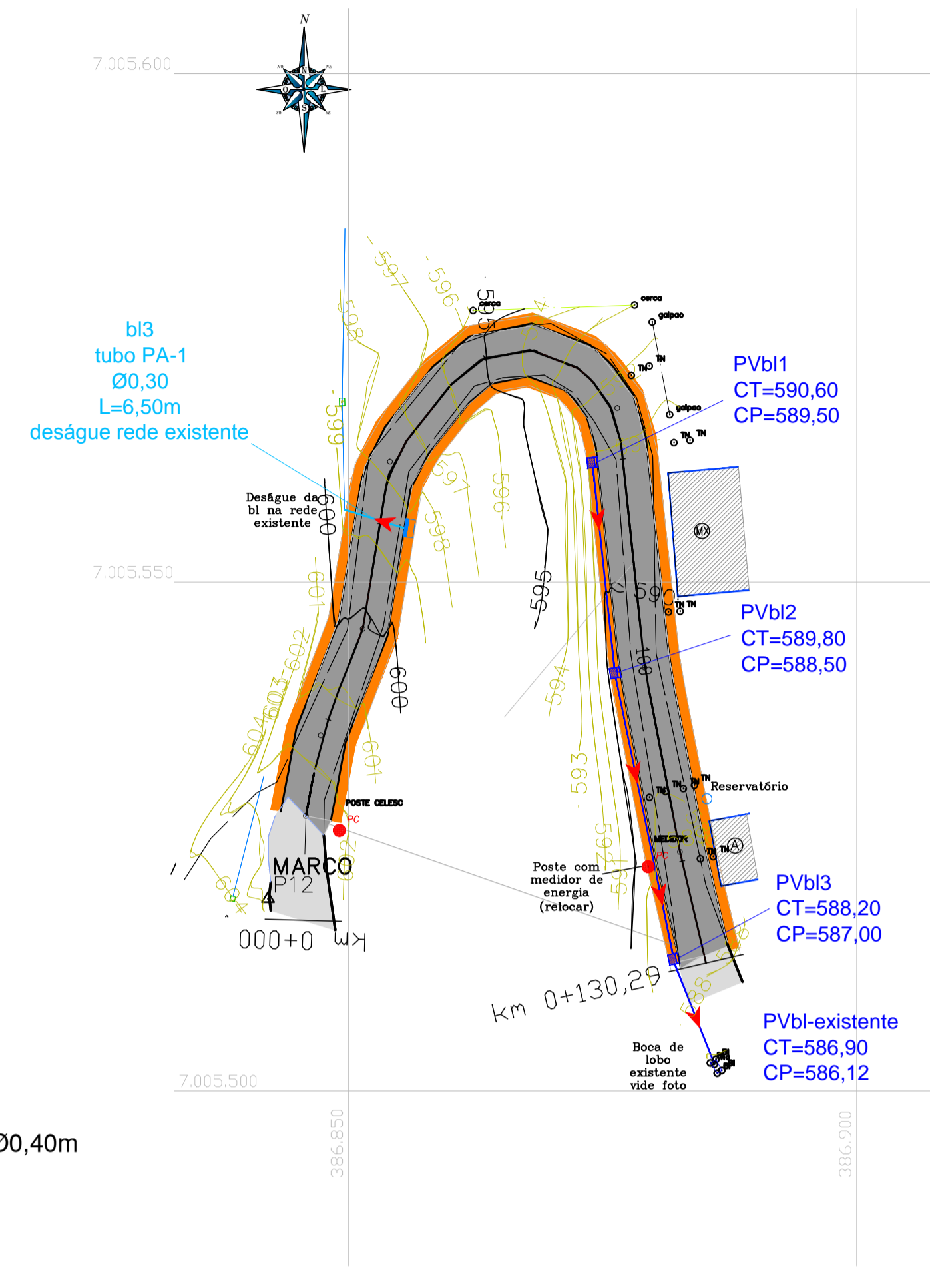
PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



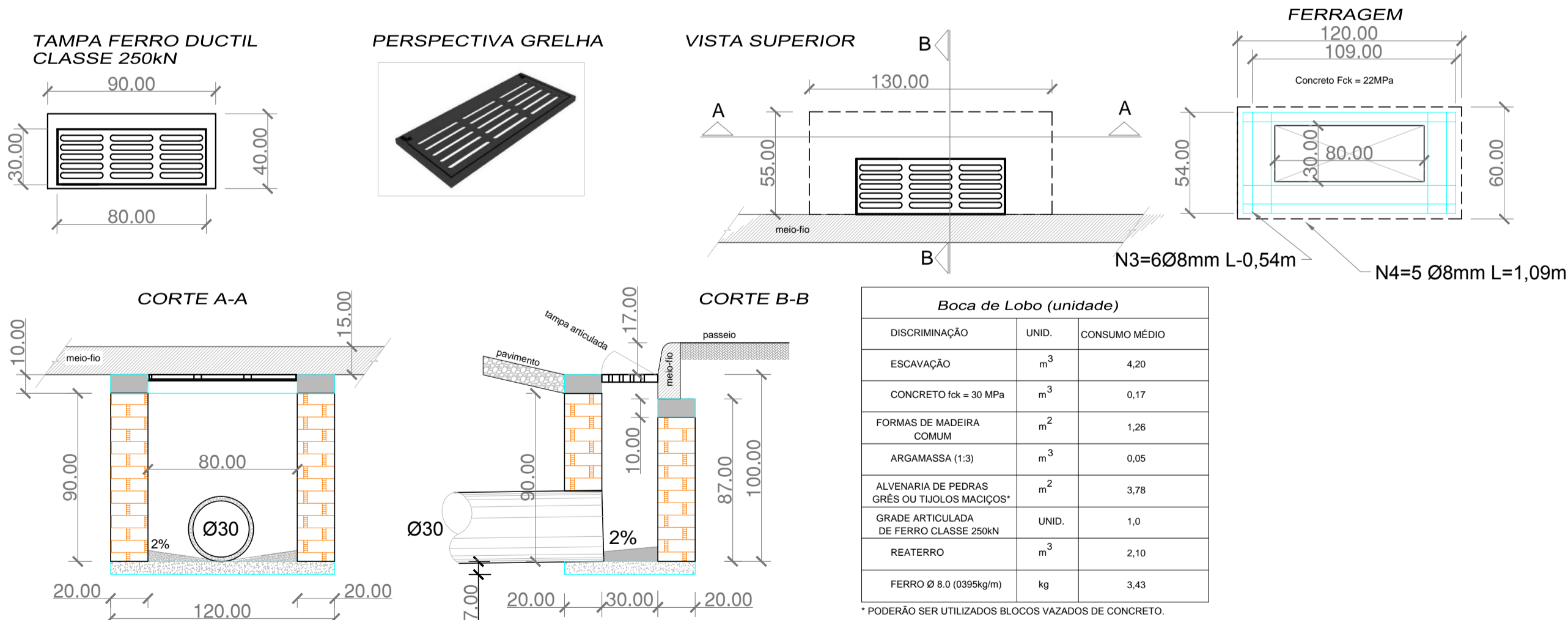
| DISTANCIA (m) | 20,00 m | 28,00 m | 11,00 m |
|-------------------|-----------|------------|-------------|
| DIAMETRO (m) | Ø 0,40 m | Ø 0,40 m | Ø 0,40 m |
| DECLIVIDADE (m/m) | 0,050 m/m | 0,0536 m/m | 0,08000 m/m |

| COTAS (m) | 602,135 | 601,860 | 601,535 | 601,111 | 600,588 | 599,965 | 599,265 | 598,622 | 597,700 | 596,835 | 595,943 | 594,958 | 593,787 | 592,525 | 591,414 | 590,606 | 590,102 | 589,900 | 589,850 | 589,800 | 589,582 | 589,365 | 589,147 | 588,930 |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TERRENO PROJETADO | 602,418 | 602,410 | 601,312 | 601,312 | 600,588 | 599,965 | 599,265 | 598,622 | 597,700 | 596,835 | 595,943 | 594,958 | 593,787 | 592,525 | 591,414 | 590,606 | 590,102 | 589,900 | 589,850 | 589,800 | 589,582 | 589,365 | 589,147 | 588,930 |

PLANTA BAIXA
escala: 1/500



BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - bic02
escala: 1/25



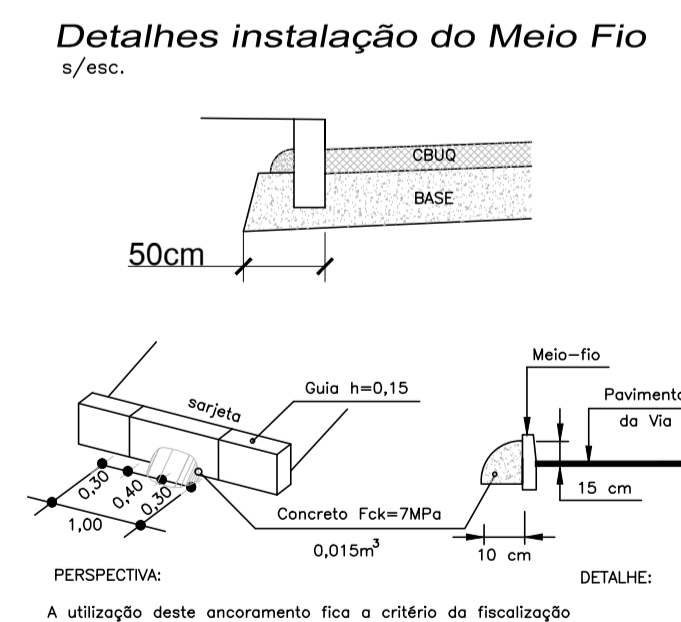
| DISCRIMINAÇÃO | UNID. | CONSUMO MÉDIO |
|--|----------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ | 4,20 |
| CONCRETO fck = 30 MPa | m ³ | 0,17 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ² | 1,26 |
| ARGAMASSA (1:3) | m ³ | 0,05 |
| ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TIJOLOS MACIÇOS* | m ² | 3,78 |
| GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250N | UNID. | 1,0 |
| REATERRO | m ³ | 2,10 |
| FERRO Ø 8,0 (335kg/m) | kg | 3,43 |

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.

Meio Fio
s/esc.

OBSERVAÇÕES:
1 - Dimensões em cm.
2 - As quantidades de forma indicadas das "in loco" por processo convencional.
SP = Superfície do pavimento.

| DISCRIMINAÇÃO | UNID. | CONSUMO MÉDIO |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ / m | ≤ 0,05 |
| CONCRETO fck MPa | m ³ / m | 0,034 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ² / m | 0,63 |



Resumo do aço

| ACO | DIAM (mm) | C. TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------|-----------|--------------|-----------|
| CASO | 8,0 | 8,69 | 3,43 |

Vigas PVbl

| CASO | 6,3 | 13,07 | 3,21 |
|------|-----|-------|------|
| CASO | 8,0 | 19,92 | 7,87 |

PESO TOTAL
CASO 14,51

CONVENÇÕES

| | | | |
|-------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | ESTACÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO (b1) | REPRESENTAÇÃO GRÁFICA: |
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | PONTO DE | POÇO VISITA bl (Pvbl) | TRECHO DO BL => PVBL |
| ÁREA COBERTA | PONTO COTADO | REDE PROJETADA PLUVIAL | TRECHO DO PVBL=>PVBL |
| GRADIL | REFERÊNCIA DE NÍVEL | REDE EXISTENTE PLUVIAL | |
| MURO | MARCO DE CONCRETO | TERRENO NATURAL | |
| CERCA DE ARAME | MOIRÃO | ENVELOPAMENTO | |
| CERCA DE MADEIRA | POSTE DE MADEIRA | DIRECIONAMENTO DE FLUXO | |
| CERCA DE CIMENTAÇÃO | POSTE DE CONCRETO | CURVAS DE NÍVEL | |
| MEDOIA | POSTE DE FERRO | | |
| MEIO-FIO EXISTENTE | TORRE DE TRANSMISSÃO | | |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | | |

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - P12
UTM (E) = 386.842,098m
UTM (N) = 7.005.518,833m
h = 602,848m

PONTO DE SAÍDA - P13
UTM (E) = 386.862,492m
UTM (N) = 7.005.478,334m
h = 596,507m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO P13 = 596,507m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69
DATUM VERTICAL: MARÉGRÁFICO DE IMBITUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WCR



OBSERVAÇÕES

- Caso durante a escavação da caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas), reduzir o comando de base e sub base;
- Como a PVI segue por não fazer sondagem no local, o quadro de quantidades terá 5% de margem de 2ª e 3ª categorias para possível redução de volumes;
- No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;
- O meio fio aplicado em ambos os lados será o mesmo, entretanto, como o plano possui dimensões reduzidas devido a pouca largura de sua seção transversal, o lado direito prevê que este possui 5 cm de altura útil. Sua função básica é possibilitar a transposição da vedação sobre sua estrutura possibilitando a ultrapassagem no contra fluxo;
- Devido a redução largura da pista, optou-se em fazer a declividade da seção transversal em uma única direção;
- Devido a redução da seção transversal e a ausência de esquadras, não será necessário projeto de sinalização.

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

OBRA: Rua Harmonia LOCAL: Ipumirim - SC
PROJETO: Projeto de drenagem pluvial LOCAL: LOCAL
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 PROJETOISTAS: Eng. Paulo Chiarelli-CREARS 92.428 DESENHISTAS: PH
ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL Planta baixa e perfil Longitudinal PRANCHA: 01/01
PRANCHA (cm): 841 x 594 ARQUIVO: 6HA_Rua Harmonia



RUA HARMONIA

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

RUA HARMONIA – IPUMIRIM – SC.

| | | | | | |
|---|-------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | Jan/2022 | EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO | PFBC | LEC | PFBC |
| REV | DATA | NATUREZA DA REVISÃO | ELAB. | VERIF. | APROV |
| CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM. | | | | | |
| CONTRATO: 128/2021 | | | | | |
| OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO | | | | | |
| ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli | | | VERIF. Lúcia Canto | | APROV. Pedro Chiarelli |
| CÓDIGO: | | | | | |
| DATA: janeiro 2022 | | | | | |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. Introdução e objetivos | 6 |
| 2. Localização | 7 |
| 3. Estudos topográficos | 7 |
| 4. Estudos geotécnicos | 11 |
| 4.2. Solos moles | 12 |
| 4.3. Rebaixamento do subleito. | 12 |
| 4.4. Conclusões | 12 |
| 5. Estudos de trafego | 12 |
| 6. Projeto de Terraplenagem | 15 |
| 6.1. Introdução | 15 |
| 6.2. Serviços preliminares | 15 |
| 6.3. Aterros | 15 |
| 6.4. Cortes | 15 |
| 6.5. Empréstimos | 16 |
| 6.6. Rebaixamento do subleito | 16 |
| 6.7. Solos inadequados | 16 |
| 6.8. Bota-foras | 16 |
| 6.9. Regularização do subleito | 16 |
| 6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem | 16 |
| 6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem | 17 |
| 6.13. Resumo das Distâncias de Transporte | 18 |
| 6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem | 18 |
| 7. Projeto Geométrico | 19 |
| 7.1. Introdução | 19 |
| 7.2. Concepção | 20 |
| 7.3. Seções Transversais | 20 |
| 7.4. Planimetria | 21 |
| 7.5. Altimetria | 21 |

| | |
|--|----|
| 7.6. - Notas de serviço da Rua | 22 |
| 8. Projeto de Pavimentação | 23 |
| 8.1. Considerações preliminares | 23 |
| 8.2. Parâmetros de cálculo..... | 23 |
| 8.3. Concepção do pavimento | 23 |
| 8.4. Dimensionamento do pavimento..... | 24 |
| 8.5. Aterros da pista | 24 |
| 8.6. Remoção de solos do subleito | 24 |
| 8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento | 24 |
| 8.8. Condições complementares | 25 |
| 8.9. Materiais para a pavimentação | 25 |
| 8.10. Especificações | 25 |
| 8.11. Considerações finais | 27 |
| 8.12. Etapas da Construção..... | 27 |
| 9. Projeto de Drenagem Pluvial | 28 |
| 9.1. Estudos hidrológicos | 28 |
| 9.2. Diretrizes para o projeto | 30 |
| 9.3. Cálculo Hidráulico..... | 31 |
| 10. Art..... | 35 |
| 11. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)..... | 38 |
| 12. Peças gráficas..... | 43 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização | 7 |
| Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km. | 12 |
| Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Harmonia | 14 |
| Figura 4 – Vista parcial da Rua..... | 19 |
| Figura 5 – Seção transversal tipo | 21 |
| Figura 6 – Locação da Rua..... | 22 |
| Figura 7 – Nota de serviço complementar 1/2..... | 22 |

| | |
|--|----|
| Figura 8 – Nota de serviço complementar 2/2..... | 23 |
| Figura 9 – Deságue em caixa existente | 28 |
| Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] | 29 |
| Figura 11 – Resumo altura precipitação..... | 29 |
| Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h | 30 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Volumes de escavação..... | 17 |
| Tabela 2 – Destino dos materiais escavados..... | 17 |
| Tabela 3 – Distâncias de transporte | 18 |
| Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem..... | 18 |
| Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes | 18 |
| Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros..... | 18 |
| Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal | 19 |
| Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação | 28 |
| Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede..... | 33 |
| Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial | 34 |

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.1838/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da Rua Harmonia.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo esta próxima a Prefeitura, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixo planimétrico, a rua possui 119,29 metros de extensão entre os pavimentos existentes da própria Rua até a Rua Celso Ramos.

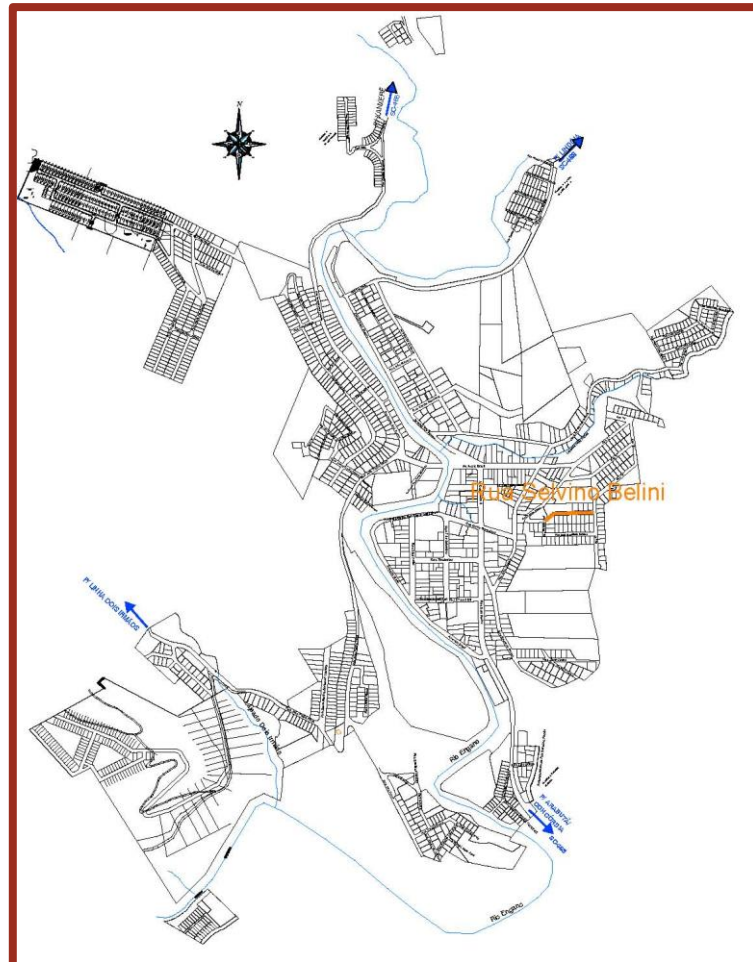


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital

do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|---------------|---------------|-------------|---------|
| 285 | TN | 7.005.559,304 | 386.860,707 | 597,288 |
| 300 | TN | 7.005.574,268 | 386.860,667 | 596,362 |
| 299 | TN | 7.005.573,978 | 386.860,869 | 595,715 |
| 301 | BO | 7.005.573,362 | 386.860,917 | 595,533 |
| 302 | TN | 7.005.571,420 | 386.861,672 | 595,506 |
| 303 | BO | 7.005.569,299 | 386.862,402 | 595,453 |
| 304 | TN | 7.005.568,495 | 386.862,647 | 595,478 |
| 305 | TN | 7.005.567,810 | 386.862,843 | 595,471 |
| 306 | TN | 7.005.567,713 | 386.862,807 | 595,409 |
| 307 | TN | 7.005.566,797 | 386.863,525 | 596,183 |
| 308 | TN | 7.005.564,648 | 386.864,558 | 596,055 |
| 309 | BO | 7.005.570,107 | 386.865,209 | 594,575 |
| 310 | BO | 7.005.574,949 | 386.865,364 | 594,517 |
| 311 | BO | 7.005.575,433 | 386.869,890 | 593,604 |
| 312 | BO | 7.005.570,364 | 386.869,275 | 593,301 |
| 313 | BO | 7.005.568,624 | 386.872,134 | 592,344 |
| 314 | TN | 7.005.568,120 | 386.871,504 | 592,269 |
| 315 | TN | 7.005.570,480 | 386.873,732 | 592,375 |
| 316 | BO | 7.005.572,395 | 386.875,512 | 592,389 |
| 317 | TN | 7.005.574,065 | 386.876,893 | 592,464 |
| 318 | TN | 7.005.575,089 | 386.877,660 | 592,543 |
| 319 | BO | 7.005.568,137 | 386.878,348 | 591,438 |
| 320 | BO | 7.005.565,887 | 386.874,145 | 591,634 |
| 321 | BO | 7.005.562,067 | 386.876,321 | 590,795 |
| 322 | BO | 7.005.562,376 | 386.879,936 | 590,689 |
| 323 | TN | 7.005.561,920 | 386.877,987 | 590,72 |
| 324 | TN | 7.005.560,834 | 386.874,412 | 590,565 |
| 325 | TN | 7.005.560,837 | 386.873,858 | 590,792 |
| 326 | Marquise casa | 7.005.560,763 | 386.881,444 | 590,542 |
| 374 | TN | 7.005.559,611 | 386.871,356 | 594,183 |
| 375 | TN | 7.005.558,484 | 386.868,021 | 595,214 |
| 376 | TN | 7.005.565,481 | 386.867,391 | 594,938 |
| 377 | TN | 7.005.565,857 | 386.869,313 | 594,451 |
| 378 | TN | 7.005.568,190 | 386.867,883 | 594,866 |
| 340 | TN | 7.005.519,187 | 386.880,002 | 588,463 |
| 341 | TN | 7.005.519,077 | 386.879,148 | 589,082 |
| 342 | BO | 7.005.519,589 | 386.881,578 | 588,564 |
| 327 | Marquise casa | 7.005.548,595 | 386.882,404 | 590,019 |
| 328 | TN | 7.005.543,143 | 386.883,391 | 589,681 |
| 329 | TN | 7.005.543,145 | 386.883,397 | 589,672 |
| 330 | TN | 7.005.543,067 | 386.881,964 | 589,693 |
| 331 | TN | 7.005.543,056 | 386.881,030 | 589,688 |
| 332 | BO | 7.005.542,990 | 386.880,269 | 589,647 |
| 333 | TN | 7.005.542,893 | 386.879,195 | 589,604 |
| 334 | BO | 7.005.542,779 | 386.877,798 | 589,609 |
| 335 | TN | 7.005.542,721 | 386.876,527 | 589,633 |
| 336 | TN | 7.005.542,731 | 386.875,862 | 589,476 |
| 337 | caixa dgua | 7.005.528,718 | 386.885,254 | 589,182 |
| 343 | TN | 7.005.519,987 | 386.883,468 | 588,594 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|---------------|---------------|-------------|---------|
| 344 | BO | 7.005.520,244 | 386.885,153 | 588,645 |
| 345 | TN | 7.005.520,449 | 386.885,937 | 588,682 |
| 346 | Marquise casa | 7.005.520,125 | 386.886,640 | 588,838 |
| 347 | Marquise casa | 7.005.526,523 | 386.885,505 | 589,129 |
| 360 | TN | 7.005.522,634 | 386.877,913 | 590,25 |
| 361 | TN | 7.005.522,439 | 386.875,012 | 592,2 |
| 362 | TN | 7.005.527,321 | 386.874,585 | 592,331 |
| 363 | TN | 7.005.527,542 | 386.872,779 | 592,957 |
| 364 | TN | 7.005.533,097 | 386.872,841 | 592,919 |
| 365 | TN | 7.005.533,392 | 386.873,593 | 592,649 |
| 366 | TN | 7.005.533,439 | 386.870,070 | 593,771 |
| 367 | TN | 7.005.539,799 | 386.872,309 | 593,53 |
| 368 | TN | 7.005.539,863 | 386.869,395 | 594,208 |
| 369 | TN | 7.005.547,162 | 386.871,110 | 594,482 |
| 370 | TN | 7.005.547,401 | 386.867,928 | 595,279 |
| 371 | TN | 7.005.554,914 | 386.866,869 | 595,475 |
| 372 | TN | 7.005.555,257 | 386.869,571 | 595,02 |
| 373 | TN | 7.005.555,380 | 386.870,845 | 594,504 |
| 339 | MEDIDOR | 7.005.522,018 | 386.879,494 | 589,261 |
| 338 | TN | 7.005.521,306 | 386.879,660 | 589,26 |
| 243 | TN | 7.005.528,111 | 386.848,730 | 602,071 |
| 264 | TN | 7.005.545,587 | 386.848,597 | 600,007 |
| 263 | TN | 7.005.545,568 | 386.848,879 | 600,01 |
| 268 | TN | 7.005.564,018 | 386.849,074 | 598,803 |
| 270 | BI | 7.005.567,355 | 386.849,124 | 598,451 |
| 271 | BI | 7.005.568,092 | 386.849,113 | 598,371 |
| 253 | TN | 7.005.528,033 | 386.851,888 | 601,323 |
| 254 | TN | 7.005.546,529 | 386.851,421 | 600,144 |
| 255 | BO | 7.005.545,688 | 386.853,455 | 599,869 |
| 256 | TN | 7.005.545,570 | 386.853,792 | 599,866 |
| 257 | TN | 7.005.545,480 | 386.854,161 | 600,099 |
| 258 | TN | 7.005.545,337 | 386.855,275 | 599,781 |
| 259 | TN | 7.005.545,132 | 386.856,852 | 599,228 |
| 260 | TN | 7.005.544,998 | 386.857,936 | 598,862 |
| 261 | BO | 7.005.545,330 | 386.849,908 | 600,111 |
| 262 | TN | 7.005.545,411 | 386.849,528 | 600,143 |
| 267 | na Bstc0.40 | 7.005.557,135 | 386.849,616 | 598,791 |
| 272 | BI | 7.005.568,081 | 386.849,642 | 598,362 |
| 273 | BI | 7.005.567,339 | 386.849,608 | 598,423 |
| 274 | na Bstc 0.40 | 7.005.567,777 | 386.849,390 | 597,838 |
| 275 | na Bstc 0.40 | 7.005.584,739 | 386.849,653 | 597,386 |
| 276 | TN | 7.005.563,502 | 386.850,923 | 597,959 |
| 277 | BO | 7.005.562,495 | 386.852,045 | 597,954 |
| 278 | TN | 7.005.561,702 | 386.853,711 | 597,813 |
| 279 | BO | 7.005.560,886 | 386.855,944 | 597,542 |
| 280 | TN | 7.005.560,577 | 386.856,646 | 597,361 |
| 281 | TN | 7.005.560,417 | 386.856,931 | 597,396 |
| 282 | TN | 7.005.560,396 | 386.857,611 | 597,784 |
| 283 | TN | 7.005.559,997 | 386.858,567 | 597,667 |
| 284 | TN | 7.005.559,410 | 386.859,611 | 597,526 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|--------------|---------------|-------------|---------|
| 296 | TN | 7.005.574,629 | 386.854,818 | 597,821 |
| 297 | TN | 7.005.576,671 | 386.859,563 | 596,362 |
| 242 | POSTE CELESC | 7.005.525,580 | 386.849,110 | 602,643 |
| 216 | MF | 7.005.519,118 | 386.842,191 | 602,692 |
| 239 | BI | 7.005.518,705 | 386.838,321 | 604,106 |
| 240 | BI | 7.005.519,177 | 386.838,453 | 604,001 |
| 241 | na Bstc0.40 | 7.005.519,136 | 386.838,652 | 603,17 |
| P12 | MARCO | 7.005.518,833 | 386.842,098 | 602,848 |
| 214 | MF | 7.005.521,738 | 386.847,857 | 602,53 |
| 215 | MF | 7.005.525,094 | 386.847,578 | 602,565 |
| 217 | ASF | 7.005.520,496 | 386.842,360 | 602,752 |
| 218 | ASF | 7.005.522,722 | 386.842,139 | 602,855 |
| 219 | ASF | 7.005.524,995 | 386.842,128 | 602,895 |
| 220 | ASF | 7.005.526,929 | 386.842,767 | 602,778 |
| 221 | ASF | 7.005.528,921 | 386.844,050 | 602,57 |
| 222 | ASF | 7.005.528,308 | 386.847,759 | 602,298 |
| 223 | BO | 7.005.529,299 | 386.840,951 | 602,802 |
| 224 | BO | 7.005.527,287 | 386.838,950 | 603,325 |
| 225 | BO | 7.005.524,778 | 386.836,447 | 603,66 |
| 226 | TN | 7.005.525,061 | 386.836,222 | 603,576 |
| 227 | TN | 7.005.525,482 | 386.835,916 | 603,315 |
| 228 | TN | 7.005.526,002 | 386.835,291 | 604,052 |
| 229 | BO | 7.005.520,743 | 386.833,863 | 604,703 |
| 230 | BO | 7.005.520,991 | 386.833,561 | 604,454 |
| 231 | TN | 7.005.520,978 | 386.833,534 | 604,448 |
| 232 | TN | 7.005.521,247 | 386.832,810 | 604,626 |
| 233 | TN | 7.005.521,304 | 386.832,380 | 605,276 |
| 244 | BO | 7.005.528,585 | 386.847,626 | 602,262 |
| 245 | TN | 7.005.529,391 | 386.845,436 | 602,401 |
| 246 | BO | 7.005.530,355 | 386.842,955 | 602,555 |
| 247 | TN | 7.005.530,717 | 386.842,295 | 602,576 |
| 248 | TN | 7.005.530,933 | 386.841,671 | 602,173 |
| 249 | Bstc0.40 na | 7.005.530,121 | 386.841,368 | 602,279 |
| 250 | TN | 7.005.531,285 | 386.841,290 | 602,021 |
| 251 | TN | 7.005.531,364 | 386.841,113 | 601,976 |
| 252 | TN | 7.005.531,783 | 386.840,850 | 602,51 |
| 265 | TN | 7.005.546,495 | 386.846,833 | 601,177 |
| 266 | TN | 7.005.546,487 | 386.846,053 | 601,766 |
| 269 | TN | 7.005.564,265 | 386.848,112 | 599,469 |
| 379 | TN | 7.005.533,685 | 386.840,826 | 604,363 |
| 380 | TN | 7.005.533,974 | 386.840,056 | 604,832 |
| 212 | MF | 7.005.517,726 | 386.842,363 | 602,641 |
| 213 | MF | 7.005.515,792 | 386.848,716 | 602,22 |
| 234 | BO | 7.005.518,052 | 386.837,007 | 604,48 |
| 235 | TN | 7.005.517,773 | 386.837,297 | 604,395 |
| 236 | TN | 7.005.517,345 | 386.837,721 | 604,491 |
| 237 | TN | 7.005.517,058 | 386.837,959 | 605,109 |
| 238 | BI | 7.005.518,600 | 386.838,775 | 604,097 |
| 348 | MF | 7.005.514,425 | 386.887,267 | 588,179 |
| 349 | TN | 7.005.514,940 | 386.888,495 | 588,006 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|----------------|---------------|-------------|---------|
| 350 | TN | 7.005.515,348 | 386.889,754 | 587,774 |
| 351 | MF | 7.005.510,716 | 386.888,748 | 587,72 |
| 352 | Paralelepípedo | 7.005.514,162 | 386.887,025 | 588,206 |
| 353 | Paralelepípedo | 7.005.512,920 | 386.884,192 | 588,264 |
| 354 | Paralelepípedo | 7.005.511,979 | 386.882,636 | 588,209 |
| 355 | TN | 7.005.512,016 | 386.882,211 | 588,158 |
| 356 | TN | 7.005.511,497 | 386.880,509 | 588,615 |
| 357 | TN | 7.005.510,956 | 386.878,809 | 589,209 |
| 358 | Ac | 7.005.510,273 | 386.879,460 | 589,184 |
| 359 | Ac | 7.005.516,136 | 386.886,743 | 588,27 |
| P13 | MARCO | 7.005.478,334 | 386.862,492 | 596,507 |

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua Harmonia a PMI preferiu não fazer ensaios de solo, pois a rua possui um tráfego basicamente local, a topografia é bastante acentuada, o solo é composto de argila vermelha arenosa (aspecto visual), com muitos pedregulhos, assim se optou por definir o ISP (índice de suporte de projeto) = 12%.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos.
- Município: Concordia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

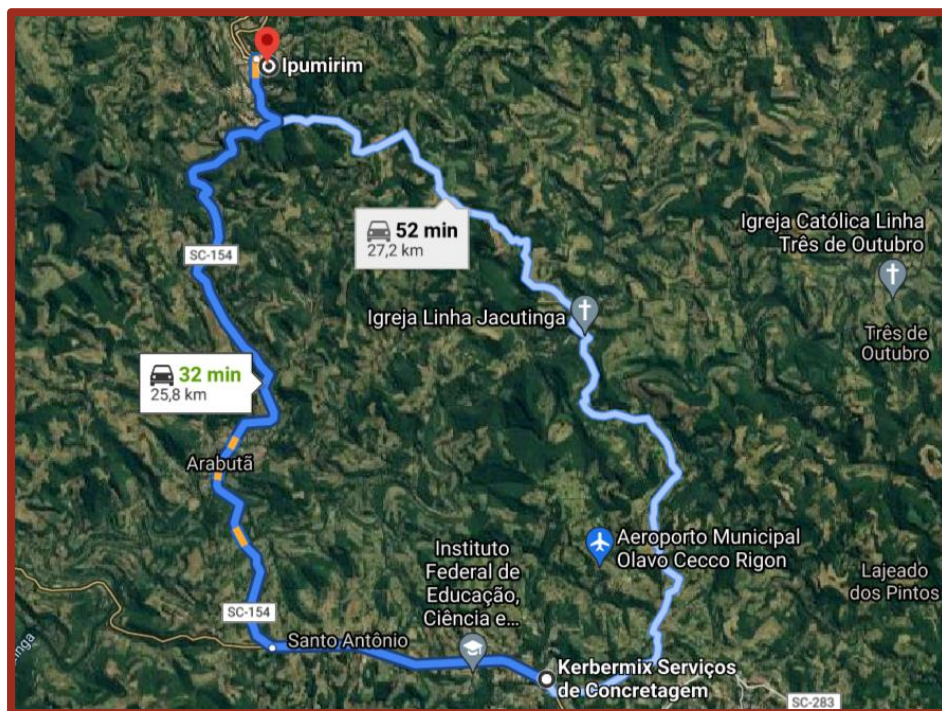


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km.

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 12%.

5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em porcentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

| PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N | | | | | | | |
|--|---------------------|--|-----------------------|---|--------------------------|------------------|--------------|
| RUA HARMONIA | | | | | | | |
| Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido | | | | | | | |
| Veículo | Frequência | | | Passagem repetida na rua | média pass. semana adot. | Carga por eixo | |
| | mensal | semanal | diária | | | Dianteiro (t) | Traseiro (t) |
| Caminhão de lixo | | | | | | 8 | 12 |
| Ônibus | | | | | | 8 | 8 |
| Caminhão de gás | | | | | | 5 | 8 |
| Veículo leve | | | 30 | 1 | 210 | 5 | 5 |
| Veículo médio | | | 5 | 1 | 35 | 5 | 8 |
| Veículo pesado | | | | | | 6 | 17 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Média passagens diárias V ₁ | | 35,00 | | | | | |
| Cálculo do fator de carga - FC | | | | | | | |
| Eixos simples (T)* | nº de eixos semanal | % | Fator de equivalência | Equivalente operações | | | |
| 5 | 455 | 92,86% | 0,1 | 0,0929 | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 8 | 35 | 7,14% | 1,0 | 0,0714 | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| Total | 490 | 100,00% | | 0,16 | | | |
| | | 70,00 eixos ao dia | | FC= | | 0,16 | |
| *para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM | | | | | | | |
| Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m | | | | | | | |
| V ₁ =média de passagens por dia | | 35,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado) | | | | | |
| P= período de projeto | | 10 anos | | | | | |
| t= taxa de crescimento | | 2% ao ano | | | | | |
| $V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$ | | | | V_m = 38,15 | | | |
| Cálculo do fator de eixos - FE | | | | FE=(número de eixos dia)/V _o | | FE = 2,00 | |
| Determinação do número de operações do eixo padrão - N | | | | | | | |
| N=365.P.V_m.FE.FC.FR | | | | | | | |
| onde: FR=fator climático regional: | | 1 | | N= | | 44.559,20 | |
| | | | | N = 4,46 .10⁴ | | | |
| 4,46E+04 | | | | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV | | | | | | | |
| possui ou possuirá tráfego de ônibus? | | não | | | | | |
| N calculado: | | 4,5E+04 | | | | | |
| VDM na abertura do tráfego (V ₁): | | 35,0 | | CLASSE 1 | | | |

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Harmonia

A Rua Harmonia, e considerada como vias de tráfego local, muito íngreme e estreita. Para estas, não estão previstos o trafego de ônibus, não há a passagem de caminhões pesados

de lixo e não há a passagem de caminhões de gás.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 4,46 \times 10^4$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem.

DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 10,0 [m³] para os materiais de 2^a e 3^a categorias, 5 [m³] para cada categoria, isso para possível encontro destes materiais ao decorrer da escavação, e assim se possam fazer aditivos de escavações ou desmonte. A Contratante optou por não fazer sondagem. Não foram observados estes materiais em inspeção visual. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento possui uma espessura total de 24[cm] e uma área com 713,05 [m²], já acrescidos 0,50[m] além do meio fio, para seu suporte, totalizando 171,13 [m³].

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto **269 m³** de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20[m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m ³) | | | |
|--|-----------------------|---------------|-----------------------|
| ORIGEM | VOLUME | CLASSIFICAÇÃO | PELA SEÇÃO DO PROJETO |
| Cortes | 152 [m ³] | 1ª categoria | 142 [m ³] |
| | | 2ª categoria | 5 [m ³]* |
| | | 3ª categoria | 5 [m ³]* |
| Empréstimos | - | - | - |
| Corte da caixa do pavimento | 171 [m ³] | - | 171 [m ³] |
| TOTAIS | 323 [m ³] | - | 323 [m ³] |

- Ver item 6.4

Tabela 1 – Volumes de escavação

| DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m ³) | | | |
|--|-----|--|-----------------------|
| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO [m ³] | | VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m ³] | |
| | | TIPO DE ATERRO | PELA SEÇÃO DE PROJETO |
| Empréstimo: | | | |
| - solo | - | 95% (T-99) | 41 |
| - solo terraplenagem | 142 | 100% (T-99) | - |
| - solo escavação pavimento | 171 | | |
| pavimento das ruas | | Misto Rocha | - |
| - seg. categoria | 5 | | |
| - rocha | 5 | | |
| TOTAL | 323 | TOTAIS: | 54 (empolado) |

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (**269 m³**) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela fiscalização. Adotado até 10 km.

6.13. Resumo das Distâncias de Transporte

| CLASSIFICAÇÃO | FAIXAS CONFORME DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE | VOLUME S (m³) | DMT (km) |
|---------------|--|---------------|----------|
| 1ª categoria | DMT até 50[m] | 54 | 0,03 |
| | 51[m]< DMT até 200[m] | - | 0,15 |
| | 201[m]< DMT até 400[m] | - | 0,38 |
| | 401[m]< DMT até 600[m] | - | 0,50 |
| | Bota fora - DMT=até 10.000[m] | 269 | 10,00 |

Tabela 3 – Distâncias de transporte

6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4);

VOLUMES DE CORTE

| | |
|--|--------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 152 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 0 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 0 m³ |
| - Total | 152 m³ |

VOLUMES DE ATERRO

| | |
|---|-------|
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 41 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 41 m³ |

Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+010 | 0+070 | 0+120 | 152 | 0+010 | 0+070 | 0+120 | 152 |

Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+010 | 0+080 | 0+120 | 41 | 0+010 | 0+080 | 0+120 | 41 |

Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros

| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m²) | | ÁREAS DE ATERRO (m²) | | COMPRIMENTOS (m) | |
|------------------|-----------------------------------|-------|----------------------|-------|------------------|-----------------|
| | CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO | TOTAL | CAMADA | TOTAL | ENLEIVAMENTO | LIMPEZA |
| | 1ª | | INFERIOR | | DOS TALUDES | PROJ.HORIZONTAL |
| 0+000 | | | | | | |
| 0+020 | 0,82 | 0,82 | 0,49 | 0,49 | 0,71 | 7,58 |
| 0+040 | 0,73 | 0,73 | 0,21 | 0,21 | 0,72 | 7,56 |
| 0+060 | 1,11 | 1,11 | 0,17 | 0,17 | 0,97 | 7,69 |
| 0+080 | 3,21 | 3,21 | 0,13 | 0,13 | 5,69 | 11,05 |
| 0+100 | 1,34 | 1,34 | 0,72 | 0,72 | 6,22 | 11,48 |
| 0+120 | 0,72 | 0,72 | 0,57 | 0,57 | 2,03 | 8,56 |

Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Harmonia**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 5 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,0 [m] para os passeios, a rua é de acesso local com uma topografia muito acidentada, além de possuir várias residências nas margens da via que não poderão ser retiradas.



Figura 4 – Vista parcial da Rua

Efetuu-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o início do estaqueamento. A drenagem pluvial existe, entretanto com o novo arranjo da via esta será descartada.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 161,11 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas a jusante e montante.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

Para a seção transversal tipo, se optou por uma seção com uma única declividade, isso

devido sua faixa de rolamento ser diminuta. Esta única declividade auxilia na ultrapassagem dos veículos visto que os meios fios terão 15 [cm] a jusante e 5 [cm] a montante da seção transversal, facilitando a subida da roda sobre este.

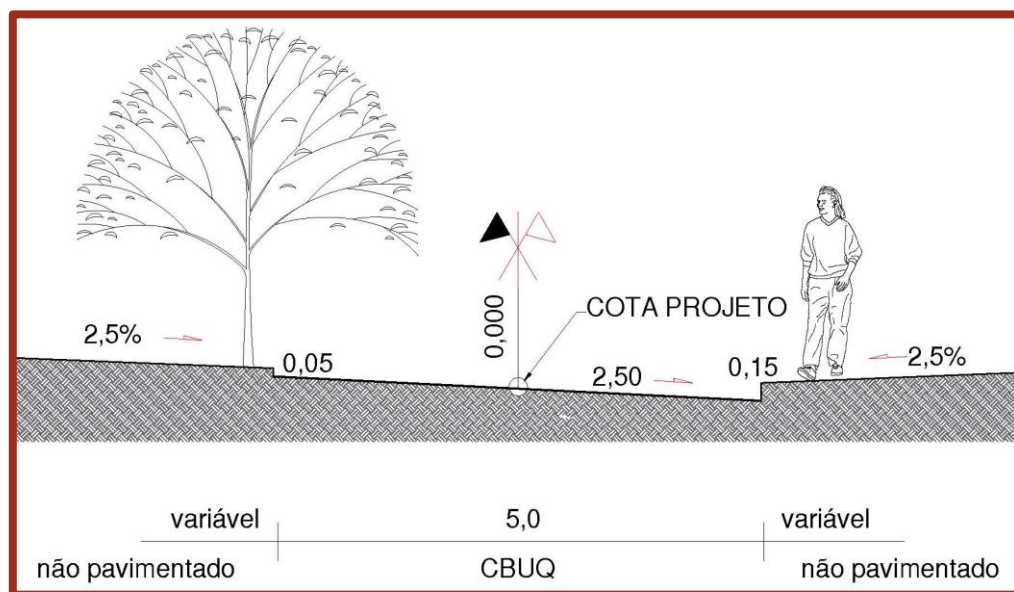


Figura 5 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

| PI | ESTAQA. | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | | PI | ALINHAMENTO | | | COORDENADAS | |
|----|----------|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|----|---------------|--------|---------|----------------|-----------------|
| | PC ou TE | PT ou ET | AC Lado | Raio | DC | Tan 1 | Tan 2 | | Azimute | IntTan | DistPis | X | Y |
| PP | | 0+000,00 | | | | | | PP | | | | 386845,5412000 | 7005516,7623000 |
| 1 | 0+010,25 | 0+010,25 | 8°51'56,05"D | | | | | 1 | 1°36'07,06" | 10,25 | 10,25 | 386845,8277000 | 7005527,0066000 |
| 2 | 0+013,48 | 0+023,14 | 11°03'52,56"D | 50,00 | 9,66 | 4,84 | 4,84 | 2 | 10°28'03,10" | 3,23 | 8,08 | 386847,2951000 | 7005534,9491000 |
| 3 | 0+028,47 | 0+030,61 | 12°16'42,94"E | 10,00 | 2,14 | 1,08 | 1,08 | 3 | 21°31'55,67" | 5,33 | 11,24 | 386851,4208000 | 7005545,4056000 |
| 4 | 0+043,61 | 0+048,69 | 29°07'38,18"D | 10,00 | 5,08 | 2,60 | 2,60 | 4 | 9°15'12,72" | 13,00 | 16,67 | 386854,1021000 | 7005561,8630000 |
| 5 | 0+055,77 | 0+071,23 | 98°24'18,84"D | 9,00 | 15,46 | 10,43 | 10,43 | 5 | 38°22'50,90" | 7,08 | 20,11 | 386866,5856000 | 7005577,6241000 |
| 6 | 0+071,85 | 0+078,34 | 37°11'51,25"D | 10,00 | 6,49 | 3,37 | 3,37 | 6 | 136°47'09,74" | 0,62 | 14,41 | 386876,4548000 | 7005567,1196000 |
| 7 | 0+098,52 | 0+102,75 | 4°50'56,53"E | 50,00 | 4,23 | 2,12 | 2,12 | 7 | 173°59'01,00" | 20,18 | 25,67 | 386879,1452000 | 7005541,5924000 |
| 8 | 0+118,10 | 0+120,09 | 2°16'48,87"E | 50,00 | 1,99 | 1,00 | 1,00 | 8 | 169°08'04,47" | 15,35 | 18,46 | 386882,6257000 | 7005523,4595000 |
| PF | 0+130,29 | | | | | | | PF | 166°51'15,60" | 10,20 | 11,20 | 386885,1720000 | 7005512,5568000 |

Figura 6 – Locação da Rua

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---------|------------------|-------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------|-------------------|-------|------|--------|-------|--|------|---------|--------|---|
| | PONTOS CALCULADOS | | PONTOS DEFINIDOS | | Cota de Terreno | Cota de Projeto | Dif. de Cotas | PONTOS DEFINIDOS | | PONTOS CALCULADOS | | | | | | | | | |
| | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | H(m) | D(m) | I(%) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | | | | |
| 0+000 | CONCORDAR COM A RUA EXISTENTE E JÁ PAVIMENTADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+020 | 2,50 | 601,174 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 601,312 | 601,111 | C | 0,201 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 601,049 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 601,324 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 601,199 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 601,349 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 601,174 | -0,025 | 3 |
| | | 3,54 | 601,392 | 0,043 | 4 | | | | | | | | 4,04 | | | 4,04 | 600,816 | -0,357 | 4 |
| 0+040 | 2,50 | 598,573 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 598,622 | 598,510 | C | 0,112 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 598,448 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 598,723 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 598,598 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 598,748 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 598,573 | -0,025 | 3 |
| | | 3,72 | 598,966 | 0,218 | 4 | | | | | | | | 3,84 | | | 3,84 | 598,345 | -0,227 | 4 |
| 0+060 | 2,50 | 595,021 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 595,049 | 594,958 | C | 0,091 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 594,896 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 595,171 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 595,046 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 595,196 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 595,021 | -0,025 | 3 |
| | | 4,04 | 595,731 | 0,535 | 4 | | | | | | | | 3,65 | | | 3,65 | 595,174 | 0,154 | 4 |

Figura 7 – Nota de serviço complementar 1/2

| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|---------|--------|-----|------------------|------|------|---------|---------|---------|------------------|------|-------|-------------------|---------|--------|-----|-------|---------|---------|---------|--------|---|
| | PONTOS CALCULADOS | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | Cota de | Cota de | Dif. de | PONTOS DEFINIDOS | | | PONTOS CALCULADOS | | | | | | | | | |
| | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | Terreno | Projeto | Cotas | H(m) | D(m) | I(%) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | | | | | |
| 0+080 | 2,50 | 590,669 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 590,779 | 590,606 | C | 0,173 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 590,544 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 590,819 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 590,694 | 0,150 | 2 | |
| | 3,50 | 590,844 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 590,669 | -0,025 | 3 |
| | 3,65 | 590,746 | -0,097 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 7,40 | 594,568 | 3,899 | 4 | | |
| 0+100 | 2,50 | 589,862 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,800 | 589,800 | A | 0,000 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 589,737 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 590,013 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,888 | 0,150 | 2 |
| | 3,50 | 590,038 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 589,862 | -0,025 | 3 |
| | 4,05 | 589,672 | -0,366 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 7,43 | 593,792 | 3,930 | 4 | | |
| 0+120 | 2,50 | 588,992 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 588,932 | 588,930 | C | 0,002 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 588,867 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 589,143 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,018 | 0,150 | 2 |
| | 3,50 | 589,168 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 588,992 | -0,025 | 3 |
| | 4,32 | 588,620 | -0,547 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4,24 | 589,730 | 0,737 | 4 | | |

CONCORDAR COM A RUA EXISTENTE E JÁ PAVIMENTADA

Figura 8 – Nota de serviço complementar 2/2

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 4,46 \times 10^4$;
- ISP = 12 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 4,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente - $K_r = 2,00$

Base de Brita Graduada - $K_b = 1,00$

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$N_{10^0 \text{ ano}} = 4,46 \times 10^4$

ISCSL = 12% (subleito)

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: $H_{7\%} = 22[\text{cm}]$, para o revestimento + base.

Considerando que o revestimento existente atualmente nas ruas de acesso possui cerca de 4 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{12\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 4,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 4,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{20} \geq 28 \Rightarrow h_B + h_{sb} \geq 20$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base = 20 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$N = 4,46 \times 10^4$ e $ISP = 12\%$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

- . Espessura granular mínima total: H7 = 28,00 cm;
- . Espessura granular mínima de base + CBUQ: H20 = 22,59 cm.
- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:
 - . CBUQ: 4,00 cm (4,00 cm x 2 = 8,0 cm);
 - . Base Granular de Brita Graduada: 20,0 cm (20,0 cm x 1,00 = 20,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);
- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Modificado;
- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- | | |
|--|----------------|
| - Regularização do Subleito (*) | DNER-ES 299/97 |
| - Reforço do Subleito | DNER-ES 300/97 |
| - Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ " | DNER-ES 301/97 |

- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:
 - DNER-ME 367/97 CBUQ;
 - DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
 - DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;
 - DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;
 - DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “SayboltFuroI” a alta temperatura;
 - DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”: método de ensaio;
 - DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;
 - DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;
 - DNER-ME 054/97: equivalente de areia;
 - DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;
 - DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;
 - ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";
 - . DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;
 - DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;
 - DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo resume as espessuras calculadas para o pavimento da Rua de tráfego local.

| Camadas | Espessuras (cm) |
|---------|-----------------|
| CBUQ | 4 |
| BBG | 20 |

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes em solo;
- Execução da camada da base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 12%, (vide estudos

geotécnicos);

- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 4,46 \times 10^4 .$$

| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------|
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA [m ²] | ESPESSURA [m] | TOTAL |
| BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA | [m ³] | 713,05 | 0,2 | 143 |
| CBUQ | [m ³] | 597,74 | 0,04 | 24 |
| IMPRIMAÇÃO | [m ²] | 597,74 | | 598 |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m ²] | 597,74 | | 598 |
| MEIO-FIO | [m] | 241 | | 241 |

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

A Rua atualmente tem uma drenagem pluvial precária, basicamente superficial. Na estaca 0+040, há uma rede existente de DN0, 40 [m], nesta caixa existente desaguará uma boca de lobo projetada. Uma nova rede foi projetada a partir da estaca 0+080, passando pela estaca 0+100, 0+128 e finalmente desaguardo em caixa existente na mesma rua.



Figura 9 – Deságue em caixa existente

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

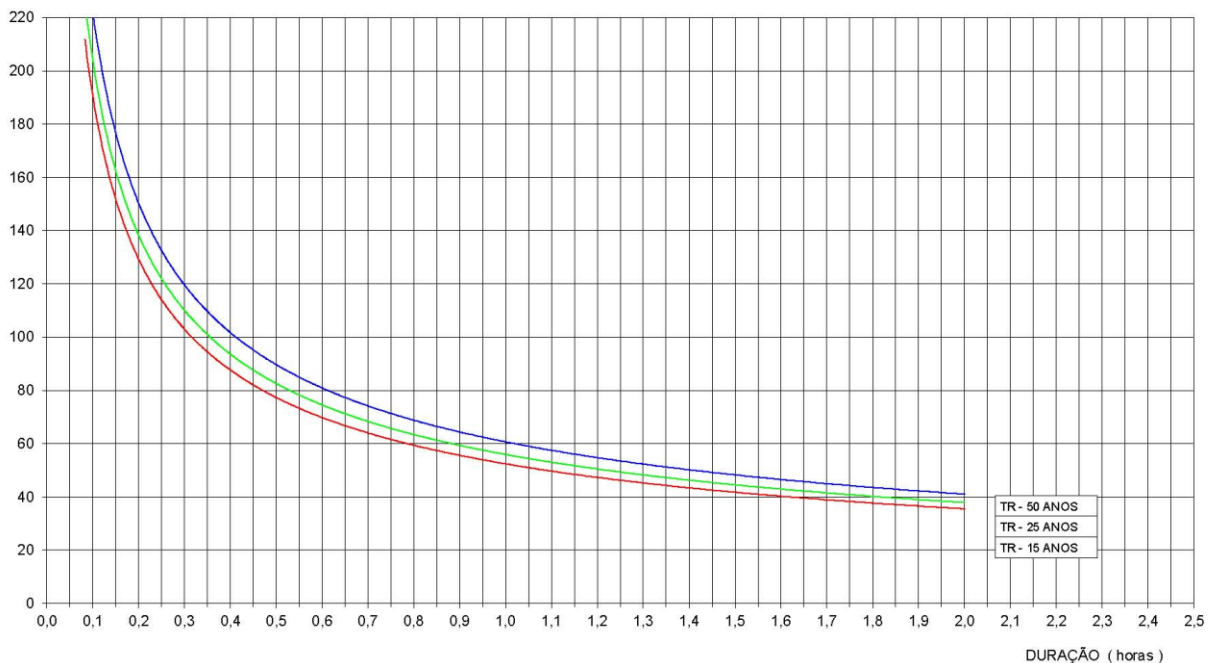


Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

| Posto : | BLUMENAU | | SC | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------------|
| T | ALTURA DA PRECIPITAÇÃO | | | | | | | | |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h |
| 5 | 12,8 | 24,8 | 34,2 | 44,7 | 55,7 | 67,2 | 78,9 | 88,8 | 99,1 |
| 10 | 13,6 | 27,5 | 38,2 | 50,7 | 63,6 | 77,2 | 90,8 | 101,9 | 113,5 |
| 25 | 14,9 | 31,1 | 43,9 | 59,2 | 74,9 | 91,6 | 107,9 | 121,0 | 134,2 |
| 50 | 16,0 | 33,9 | 48,4 | 66,1 | 84,2 | 103,6 | 122,2 | 136,8 | 151,3 |
| 100 | 17,3 | 36,9 | 53,2 | 73,6 | 94,4 | 116,7 | 137,9 | 154,2 | 170,0 |

Figura 11 – Resumo altura precipitação

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|---------------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| T | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA | | | | | | | | | (mm/h) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 127,7 | 99,3 | 68,3 | 44,7 | 27,8 | 16,8 | 9,9 | 6,3 | 4,1 | |
| 10 | 135,8 | 110,0 | 76,5 | 50,7 | 31,8 | 19,3 | 11,3 | 7,3 | 4,7 | |
| 25 | 148,8 | 124,5 | 87,8 | 59,2 | 37,4 | 22,9 | 13,5 | 8,6 | 5,6 | |
| 50 | 160,2 | 135,8 | 96,9 | 66,1 | 42,1 | 25,9 | 15,3 | 9,8 | 6,3 | |
| 100 | 173,0 | 147,6 | 106,5 | 73,6 | 47,2 | 29,2 | 17,2 | 11,0 | 7,1 | |

Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distancia próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos ha divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

A jusante, depois do final do pavimento, da rua há uma rede Ø 0,40 que segue.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa

dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 72[m].

A rua possui a inclinação para o lado direito.

Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

| RUA | | HARMONIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|---|------|---------|------|-------------|--------|---------------|-----|-------------|------|---------------|-----|------------|------|-----------------|--------|----------|------|-----------------|--------|-----------------|------|----------------------------|------|--------------|--------|------------|--|----------------|--|
| Trecho: | | Da Rua Celso Ramos ao Pavimento existente da Rua Harmonia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU | | PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TR= 5 anos | | REDE DE ESGOTO PLUVIAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VERTICES (PVs) | | ESTACAS | | L (m) | | ÁREA (ha) | | Cef. Manning= | | COTA DA RUA | | I rua (m/m) | | Tc (min) | | Q proj. (l/s) | | DN (m) | | I canal (m/m) | | Q canal (l/s) | | V(dn) (m/s ²) | | V(n) (m/s) | | Tp (min) | | Cota do Greide | |
| | | Mont. | | jus. | | trecho | | Acum. | | Mont. | | Jus. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PVb11-PVb12 | 80,00 | 100,00 | 20,0 | 0,72 | 0,72 | 590,60 | 589,80 | 0,0400 | 5,0 | 166 | 0,40 | 0,0500 | 488 | 3,96 | 3,41 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | 3,41 | 3,96 | 3,41 | 0,10 | 589,50 | 588,50 | | | | |
| PVb12-PVb13 | 100,00 | 128,00 | 28,0 | 0,20 | 0,92 | 589,80 | 588,20 | 0,0571 | 5,1 | 211 | 0,40 | 0,0536 | 505 | 4,09 | 3,74 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | 3,74 | 4,09 | 3,74 | 0,12 | 588,50 | 587,00 | | | | |
| PVb13-PVb-exist | 128,00 | | 11,0 | 0,08 | 1,00 | 588,20 | 586,90 | 0,1182 | 5,2 | 228 | 0,40 | 0,0800 | 617 | 5,00 | 4,41 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | 4,41 | 5,00 | 4,41 | 0,04 | 587,00 | 586,12 | | | | |

Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede

| RESUMO DOS QUANTITATIVOS | | |
|--|--------------------|-------|
| TUBOS (NBR8890/20): | | |
| - Tubo DN 30 - PA1 | [m] | 7 |
| - Tubo DN 40 - PS2 | [m] | 48 |
| PV, PVBL e BL | | |
| - BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30) | [unid.] | 1,00 |
| - PVbl (1,70 x 1,30) | [unid.] | 3,00 |
| ESCAVAÇÕES E REATERRO: | | |
| - Escavação rede principal e PVs: | [m ³] | 69,89 |
| - Escavação tubo 0,30m (bl->PV) | [m ³] | 5,85 |
| - Reaterro rede | [m ³] | 62,94 |
| - Escavação PVbl | [m ³] | 27,93 |
| - Reaterro PVbl | [m ³] | 13,50 |
| - Escavação bl | [m ³] | 4,20 |
| - Reaterro bl | [m ³] | 2,10 |
| BOCA DE LOBO (bl) | | |
| | 1,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 0,17 |
| - Formas madeira | [m ²] | 1,26 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,05 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 3,78 |
| - Grade articulada | unidade | 1,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 3,43 |
| POÇO DE VISITA - bl | | |
| | 3,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 2,64 |
| - Formas madeira | [m ²] | 19,80 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,21 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 27,00 |
| - Grade articulada | unidade | 3,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 33,24 |
| OBSERVAÇÕES: | | |
| 1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também valido para o reaterro; | | |
| 2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos; | | |
| 3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1]; | | |
| 4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18]. | | |

Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIFE SOUZA DA SILVA

Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: FLORESTA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90220150

País: Brasil

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 10/11/2021

Valor: R\$ 8.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: IPUMIRIM

UF: SC

CEP: 89790000

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220

Data de Início: 04/01/2022

Previsão de término: 04/01/2022

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

| | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimétrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatirica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: FILIFE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de Janeiro de 2022

Local

data

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26

Pago em: 04/01/2022

Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11680299

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO | Motivo: NORMAL |

Contratado

| | | |
|---|---|--|
| Carteira: RS092428 | Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI | E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com |
| RNP: 2206685230 | Título: Engenheiro Civil | |
| Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS | Nr.Reg.: 249248 | |

Contratante

| | |
|---|---|
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | E-mail: |
| Endereço: RUAS | Telefone: CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro.: CENTRO CEP: 89790000 UF: SC |

Identificação da Obra/Serviço

| | |
|---|---|
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | CPF/CNPJ: 82814575000102 |
| Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS | CEP: 89790000 UF: SC |
| Cidade: IPUMIRIM Bairro: CENTRO | |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES | Vlr Contrato(R\$): 85.177,50 Honorários(R\$): |
| Data Início: 19/10/2021 Prev.Fim: 16/02/2022 | Ent.Classe: SERGS |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Estudo | Topografia - Levantamento Planialtimétrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Sondagem | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Projeto Geométrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Infra-Estrutura | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Sinalização | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Pavimentação | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Bueiros | 6,80 | KM |
| Projeto | Locação de Estradas | 6,80 | KM |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

| | | |
|------------------|--|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional | De acordo _____ PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante |
|------------------|--|---|

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

11. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

| PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA | | | | | | | | PLANILHA A 1 |
|---|-------------------------|--|-------------|-----------|----------------|---------|----------------|----------------------|
| MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC | | | | ORÇAMENTO | | | | |
| PROJETO: | | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS | | | | | DATA | 10/01/2022 |
| LOCALIZAÇÃO: | | Rua Harmonia | | | | | | |
| Data de referência dos custos: sinapi 10/2021 BDI = 25,64% - Desonerado | | | | | | | | |
| ITEM | CÓDIGO (SINAPI / SICRO) | DISCRIMINAÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNITÁRIO | BDI (%) | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO DO SERVIÇO |
| 1.0 SERVIÇOS INICIAIS | | | | | | | | |
| 1.1 | sinapi 4813 | Placa de obra em chapa galvanizada | m2 | 2,88 | 250,00 | 25,64% | 314,10 | 904,61 |
| 1.2 | sinapi 99064 | Locação de pavimentação | m | 130,29 | 0,49 | 25,64% | 0,62 | 80,78 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 985,39 |
| 2.0 ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | | | | | | | | |
| 2.1 | sinapi 101114 | Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020 | m3 | 323,00 | 3,70 | 25,64% | 4,65 | 1.501,52 |
| 2.2 | sinapi 100575 | Regularização de superfície com motoniveladora | m² | 713,05 | 0,10 | 25,64% | 0,13 | 89,59 |
| 2.3 | sicro 5502978 | Compactação de aterro 100% P.N. | m3 | 54,00 | 3,65 | 25,64% | 4,59 | 247,64 |
| 2.4 | sicro 5915407 | Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre | ton | 443,85 | 1,84 | 25,64% | 2,31 | 1.026,08 |
| 2.5 | sinapi 101132 | Escavação horizontal, incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2ª categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 5,00 | 13,83 | 25,64% | 17,38 | 86,88 |
| 2.6 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelote pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 5,00 | 127,78 | 25,64% | 160,54 | 802,71 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 3.754,42 |
| 3.0 DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | | | |
| 3.1 | sinapi 102314 | Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5m (média montante e jusante/uma composição por trecho) com escavadeira (0,8m³), largura menor que 1,5m em solo de 2ª categoria, local com baixo nível de interferência. AF 02/2021 | m³ | 107,87 | 7,40 | 25,64% | 9,30 | 1.002,91 |
| 3.2 | sinapi93377 | Reaterro de vala mecanizado com retroscavadeira | m3 | 78,54 | 9,28 | 25,64% | 11,66 | 915,73 |
| 3.3 | sicro 4805754 | Compactação mecânica com placa | m3 | 219,54 | 6,14 | 25,64% | 7,71 | 1.693,60 |
| 3.4 | sicro 2003623 | Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais | unid. | 3,00 | 2233,93 | 25,64% | 2.806,71 | 8.420,13 |
| 3.5 | sinapi 40334 | tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1 | m | 7,00 | 88,89 | 25,64% | 111,68 | 781,77 |
| 3.6 | sinapi 7785 | tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2 | m | 48,00 | 57,08 | 25,64% | 71,72 | 3.442,33 |
| 3.7 | composição 1 | Boca de lobo - bl | unid. | 1,00 | 1049,26 | 25,64% | 1.318,29 | 1.318,29 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 17.574,76 |
| 4.0 PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | | | | | | |
| 4.1 | sinapi 100576 | Regularização e compactação do sub leito | m2 | 597,74 | 1,93 | 25,64% | 2,42 | 1.449,43 |
| 4.5 | sinapi 96396 | Base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm | m3 | 142,61 | 105,50 | 25,64% | 132,55 | 18.902,98 |
| 4.6 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m3 | 3.707,86 | 0,65 | 25,64% | 0,82 | 3.028,06 |
| 4.7 | sinapi 96402 | pintura de ligação RR-2C (0,5L/m2) | m2 | 597,74 | 2,41 | 25,64% | 3,03 | 1.809,91 |
| 4.8 | sicro 4011351 | Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²) | m² | 597,74 | 0,31 | 25,64% | 0,39 | 232,81 |
| 4.9 | sinapi 95995 | Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 4cm - com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura | m3 | 23,91 | 1480,51 | 25,64% | 1.860,11 | 44.474,55 |
| 4.10 | sinapi 93588 | Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km | m3km | 621,65 | 2,29 | 25,64% | 2,88 | 1.788,58 |
| 4.11 | sinapi 41682 | Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (Hx1/1/2) | unid | 241,00 | 28,10 | 25,64% | 35,30 | 8.508,47 |
| 4.12 | sinapi 102498 | Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021 | m | 241,00 | 1,18 | 25,64% | 1,48 | 357,30 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 71.686,33 |
| VALOR TOTAL R\$ | | | | | | | | R\$ 94.000,90 |
| NOME: Pedro Chiarelli | | | ASSINATURA: | | | | | |
| Nº CREA : CREA/RS 92428 | | | | | | | | |

| | | | |
|-------------------|--|-----------------------|--|
| Tomador: | | Município de IPUMIRIM | |
| Município: | | IPUMIRIM - SC | |

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|--|
| Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI: | | | |
| Tipo de obra: | Construção de Rodovias e Ferrovias | | Obras que se enquadram no tipo escolhido: |
| Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública: | Desonerado | | Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT. |
| BDI ABAIXO PODE SER ACEITO | OK | | OBSERVAÇÕES |
| 25,64% | | | Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u> |
| Parâmetro | % | Verificação | |
| Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67% | 3,80% | OK | |
| Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74% | 0,33% | OK | |
| Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97% | 0,50% | OK | As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos. |
| Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21% | 1,02% | OK | |
| Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69% | 6,80% | OK | $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L) - 1}{(1 - I)}$ Onde: AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS). |
| Impostos: PIS | 0,65% | OK | |
| Impostos: COFINS | 3,00% | OK | |
| Impostos: ISS (mun.) | 2,00% | OK | |
| Regime de desoneração (4,5%) | 4,50% | OK | |

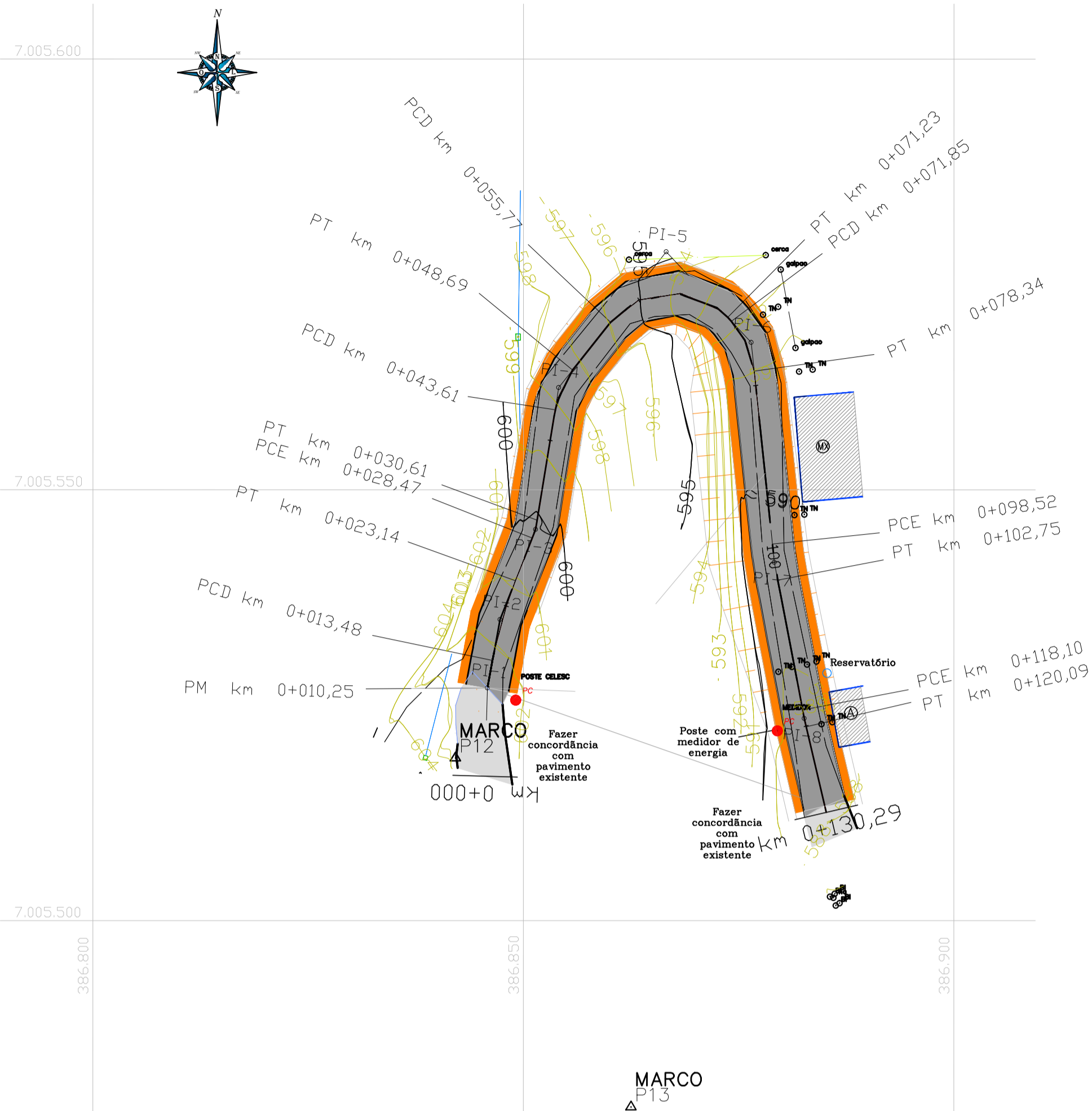
Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

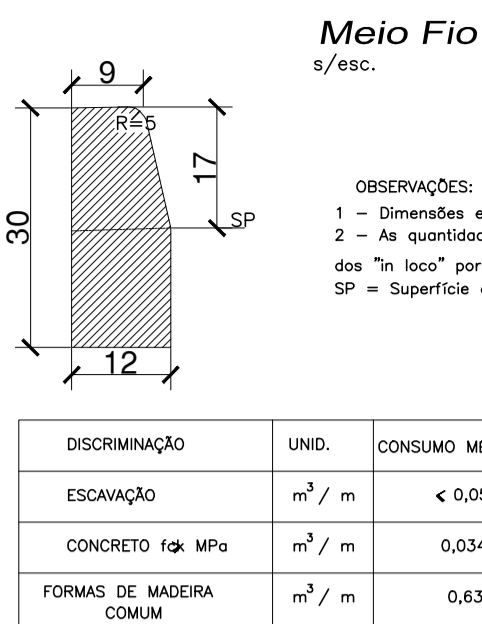
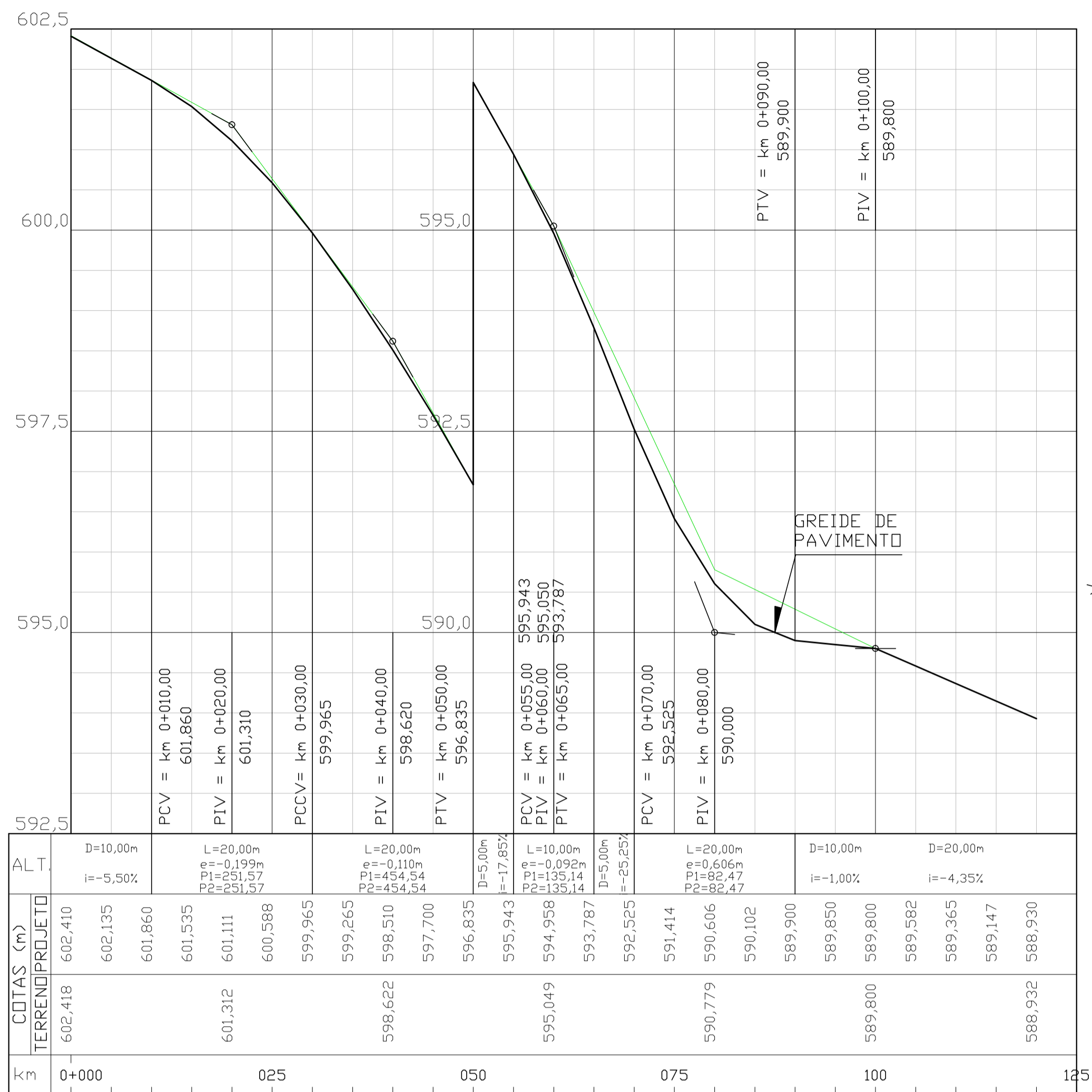
| COMPOSIÇÕES | | | | | | |
|-------------|---|-----------------|-------------|----------|--------|-----------------|
| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | CÓDIGO | UNID. | COEFICIE | VALOR | CUSTO |
| | | | | | SINAPI | TOTAL (R\$) |
| 1 | BOCA DE LOBO - bl | COMP. 01 | unid | | | 1.049,26 |
| 1.1 | Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m | sinapi 90082 | m³ | 4,20 | 9,53 | 40,03 |
| 1.2 | Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída | sicro 2009618 | m² | 3,78 | 87,32 | 330,07 |
| 1.3 | concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira | sinapi 94966 | m³ | 0,17 | 421,01 | 71,57 |
| 1.4 | Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada | sicro 3103302 | m² | 1,26 | 63,65 | 80,20 |
| 1.5 | Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30 | sicro M2623 | unid | 1,00 | 464,41 | 464,41 |
| 1.6 | Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação | sicro 0407819 | kg | 3,43 | 12,10 | 41,50 |
| 1.7 | Reaterro com escavadeira | sinapi 93364 | m³ | 2,10 | 10,23 | 21,48 |

12. Peças gráficas

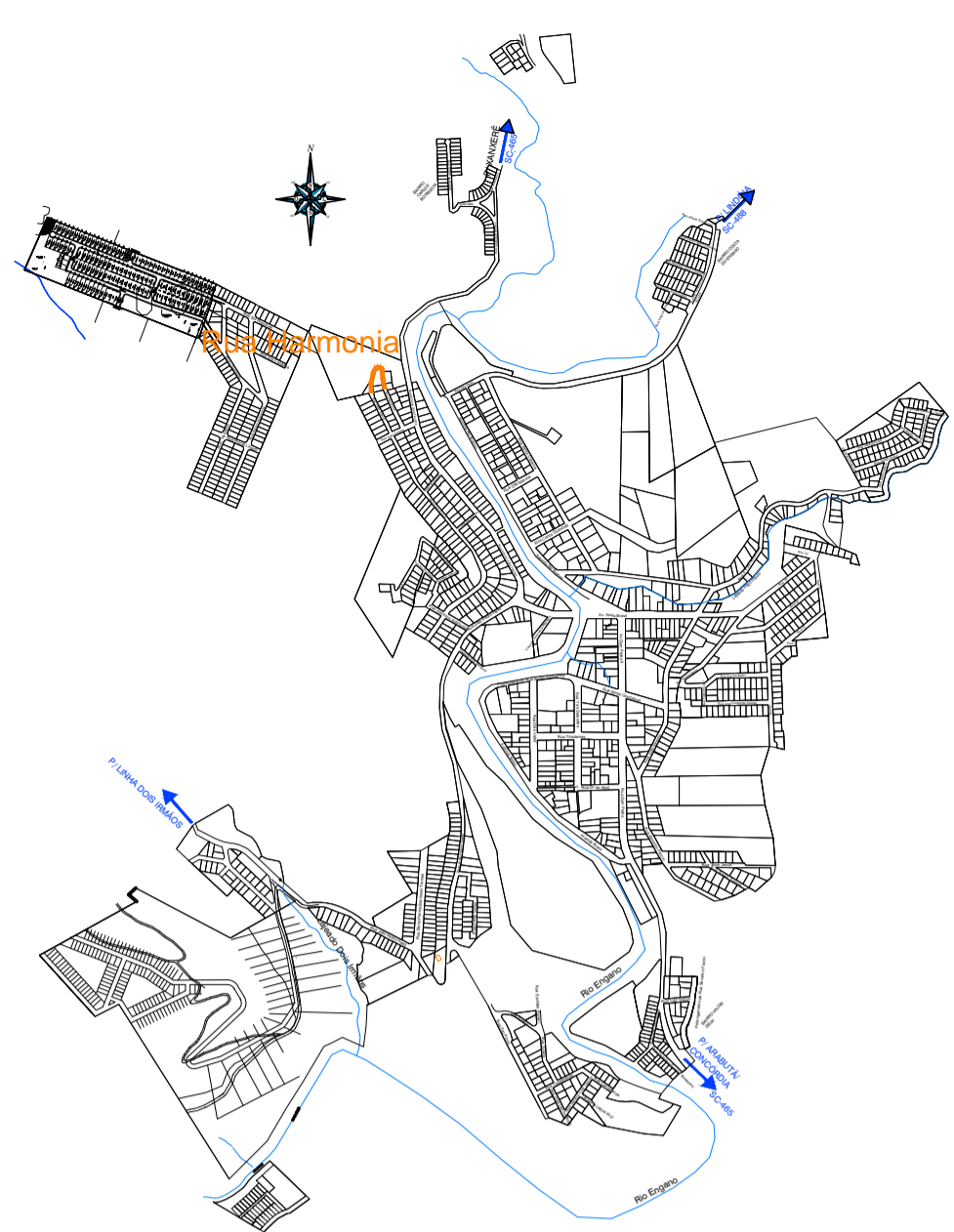
PLANTA BAIXA
escala: 1/500



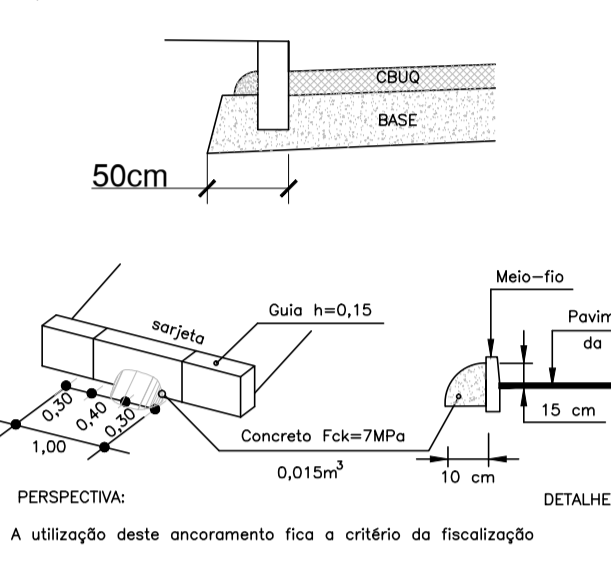
PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



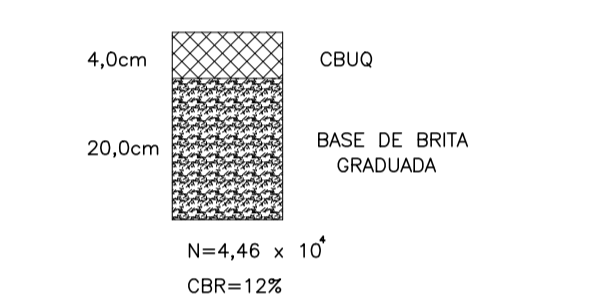
MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



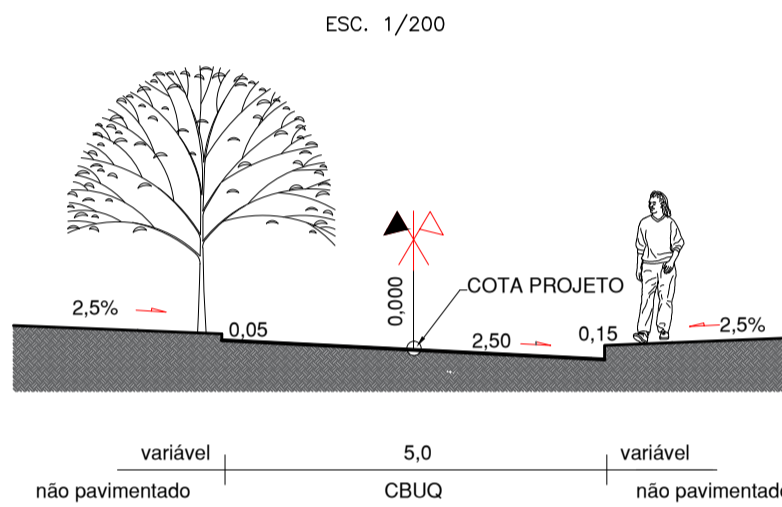
Detalhes instalação do Meio Fio
s/esc.



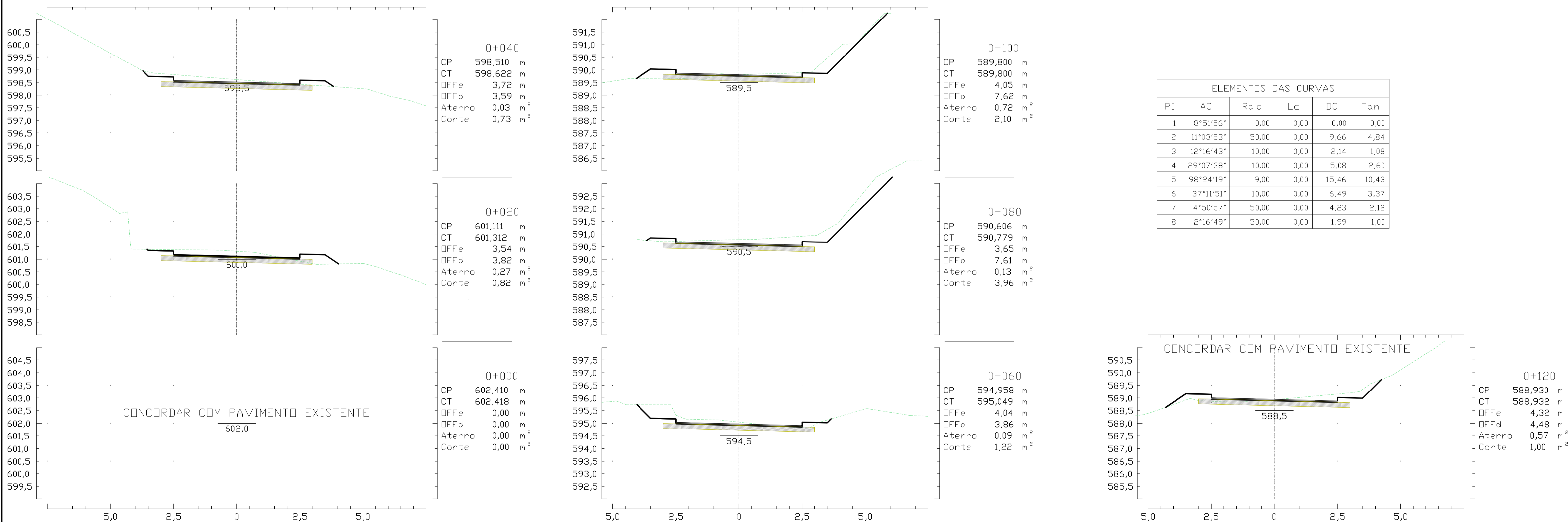
ESTRUTURA DO PAVIMENTO



SEÇÃO TIPO
ESC. 1/200

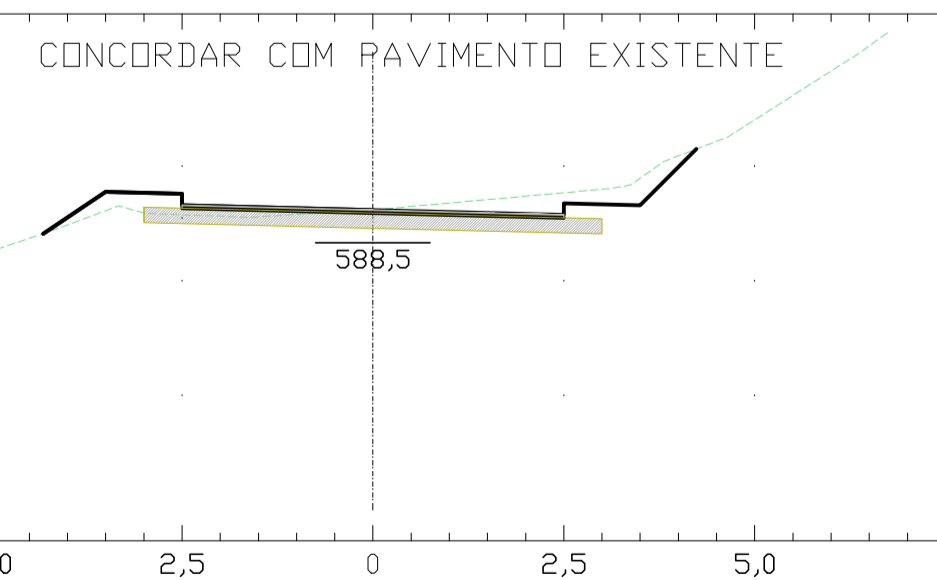


SEÇÕES TRANSVERSAIS
escala: 1/100



ELEMENTOS DAS CURVAS

| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
|----|-----------|-------|------|-------|-------|
| 1 | 8°51'56" | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2 | 11°03'53" | 50,00 | 0,00 | 9,66 | 4,84 |
| 3 | 12°16'43" | 10,00 | 0,00 | 2,14 | 1,08 |
| 4 | 29°07'38" | 10,00 | 0,00 | 5,08 | 2,60 |
| 5 | 98°24'19" | 9,00 | 0,00 | 15,46 | 10,43 |
| 6 | 37°11'51" | 10,00 | 0,00 | 6,49 | 3,37 |
| 7 | 4°50'57" | 50,00 | 0,00 | 4,23 | 2,12 |
| 8 | 2°16'49" | 50,00 | 0,00 | 1,99 | 1,00 |



CONVENÇÕES

| | | | | |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | ESTAÇÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO | CURVAS DE NIVEL |
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | DRENAGEM EXISTENTE | PONTO DE | CAIXA PLUVIAL | CORTE/ATERRO |
| ÁREA COBERTA | CORREÇO | REFERÊNCIA DE NIVEL | CAIXA CLOACAL | BANHADO |
| GRADIL | EIXO PROJETADO | MARCO DE CONCRETO | MORNO | AÇUDE/PISCINA |
| MURO | BORDO PAVIMENTO PROJETADO | MARCO DE FERRO | POSTE DE MADEIRA | LACA PERMANENTE |
| CERCA DE ARAME | LIMITE ACOSTAMENTO | MARCO DE CONCRETO | POSTE DE CONCRETO | VALA |
| CERCA DE MADEIRA | PAVIMENTO EXISTENTE | MARCO DE FERRO | POSTE DE FERRO | RIO PERMANENTE |
| MÉDIA ESCRITURA | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO | TORRE DE TRANSMISSÃO | | RIO PERIÓDICO |
| MEIO-FIO EXISTENTE | PASSEIO PROJ. (sem pavimento) | | | |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | | | |

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - P12 UTM (E)= 386.842,098m UTM (N)= 7.005.518,833m I= 622,848m

PONTO DE SAÍDA - P13 UTM (E)= 386.862,492m UTM (N)= 7.005.478,334m I= 386,507m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO P13 = 596,507m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69

DATUM VERTICAL: MARÉGRAFIA DE IBIUBA-SC

SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM -51° WGR



OBSERVAÇÕES

- Caso durante a escavação do caixa de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (pedra), reduzir a camada de base e sub base;
- Como o PIM optou por não fazer sondagem no local, o quadro de quantidades terá 5% de material de 2ª e 3ª categorias para possível opção de valores;
- No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;
- O meio fio aplicado em ambos os lados será o mesmo, entretanto, como a pista possui dimensões reduzidas devido a pouca largura de sua seção transversal, o lado direito prevê que este possui 5 cm de altura Gill. Sua função básica é possibilitar a transposição do veículo sobre sua estrutura possibilitando o ultrapassagem no centro faixa;
- Devido a redução da largura da pista, optou-se em fazer a declividade da seção transversal em uma única direção;
- Devido a redução da seção transversal e a ausência de espinhas, não será necessário projeto de sinalização.

| | | | | | |
|-----|---------|-----------------|------------------|----------|----------------|
| 0 | Pis | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 30/11/21 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |

CHIATEC
GESTÃO DE PROJETOS

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS CEP 91220-150
Fone: (51)9911 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

OBRA: Rua Harmonia LOCAL: Ijuímirim - SC

PROJETO: Projeto geométrico LOCAL: LOCAL

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ijuímirim GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Planta baixa e perfil Longitudinal

PRANCHA (cm): 841 x 594 ARQUIVO: 6HA_Rua Harmonia

DESENHISTAS: PH

01/01



RUA HARMONIA

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

RUA HARMONIA – IPUMIRIM – SC.

| | | | | | |
|---|-------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 0 | Jan/2022 | EMISSÃO INICIAL - 1º RELATÓRIO | PFBC | LEC | PFBC |
| REV | DATA | NATUREZA DA REVISÃO | ELAB. | VERIF. | APROV |
| CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM. | | | | | |
| CONTRATO: 128/2021 | | | | | |
| OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO | | | | | |
| ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli | | | VERIF. Lúcia Canto | | APROV. Pedro Chiarelli |
| CÓDIGO: | | | | | |
| DATA: janeiro 2022 | | | | | |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. Introdução e objetivos | 6 |
| 2. Localização | 7 |
| 3. Estudos topográficos | 7 |
| 4. Estudos geotécnicos | 11 |
| 4.2. Solos moles | 12 |
| 4.3. Rebaixamento do subleito. | 12 |
| 4.4. Conclusões | 12 |
| 5. Estudos de trafego | 12 |
| 6. Projeto de Terraplenagem | 15 |
| 6.1. Introdução | 15 |
| 6.2. Serviços preliminares | 15 |
| 6.3. Aterros | 15 |
| 6.4. Cortes | 15 |
| 6.5. Empréstimos | 16 |
| 6.6. Rebaixamento do subleito | 16 |
| 6.7. Solos inadequados | 16 |
| 6.8. Bota-foras | 16 |
| 6.9. Regularização do subleito | 16 |
| 6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem | 16 |
| 6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem | 17 |
| 6.13. Resumo das Distâncias de Transporte | 18 |
| 6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem | 18 |
| 7. Projeto Geométrico | 19 |
| 7.1. Introdução | 19 |
| 7.2. Concepção | 20 |
| 7.3. Seções Transversais | 20 |
| 7.4. Planimetria | 21 |
| 7.5. Altimetria | 21 |

| | |
|--|----|
| 7.6. - Notas de serviço da Rua | 22 |
| 8. Projeto de Pavimentação | 23 |
| 8.1. Considerações preliminares | 23 |
| 8.2. Parâmetros de cálculo..... | 23 |
| 8.3. Concepção do pavimento | 23 |
| 8.4. Dimensionamento do pavimento..... | 24 |
| 8.5. Aterros da pista | 24 |
| 8.6. Remoção de solos do subleito | 24 |
| 8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento | 24 |
| 8.8. Condições complementares | 25 |
| 8.9. Materiais para a pavimentação | 25 |
| 8.10. Especificações | 25 |
| 8.11. Considerações finais | 27 |
| 8.12. Etapas da Construção..... | 27 |
| 9. Projeto de Drenagem Pluvial | 28 |
| 9.1. Estudos hidrológicos | 28 |
| 9.2. Diretrizes para o projeto | 30 |
| 9.3. Cálculo Hidráulico..... | 31 |
| 10. Art..... | 35 |
| 11. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)..... | 38 |
| 12. Peças gráficas..... | 43 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização | 7 |
| Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km. | 12 |
| Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Harmonia | 14 |
| Figura 4 – Vista parcial da Rua..... | 19 |
| Figura 5 – Seção transversal tipo | 21 |
| Figura 6 – Locação da Rua..... | 22 |
| Figura 7 – Nota de serviço complementar 1/2..... | 22 |

| | |
|--|----|
| Figura 8 – Nota de serviço complementar 2/2..... | 23 |
| Figura 9 – Deságue em caixa existente | 28 |
| Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] | 29 |
| Figura 11 – Resumo altura precipitação..... | 29 |
| Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h | 30 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Volumes de escavação..... | 17 |
| Tabela 2 – Destino dos materiais escavados..... | 17 |
| Tabela 3 – Distâncias de transporte | 18 |
| Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem..... | 18 |
| Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes | 18 |
| Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros..... | 18 |
| Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal | 19 |
| Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação | 28 |
| Tabela 9 – Planilha de cálculo da rede..... | 33 |
| Tabela 10 – Quantitativos da drenagem pluvial | 34 |

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.1838/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da Rua Harmonia.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo esta próxima a Prefeitura, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixo planimétrico, a rua possui 119,29 metros de extensão entre os pavimentos existentes da própria Rua até a Rua Celso Ramos.

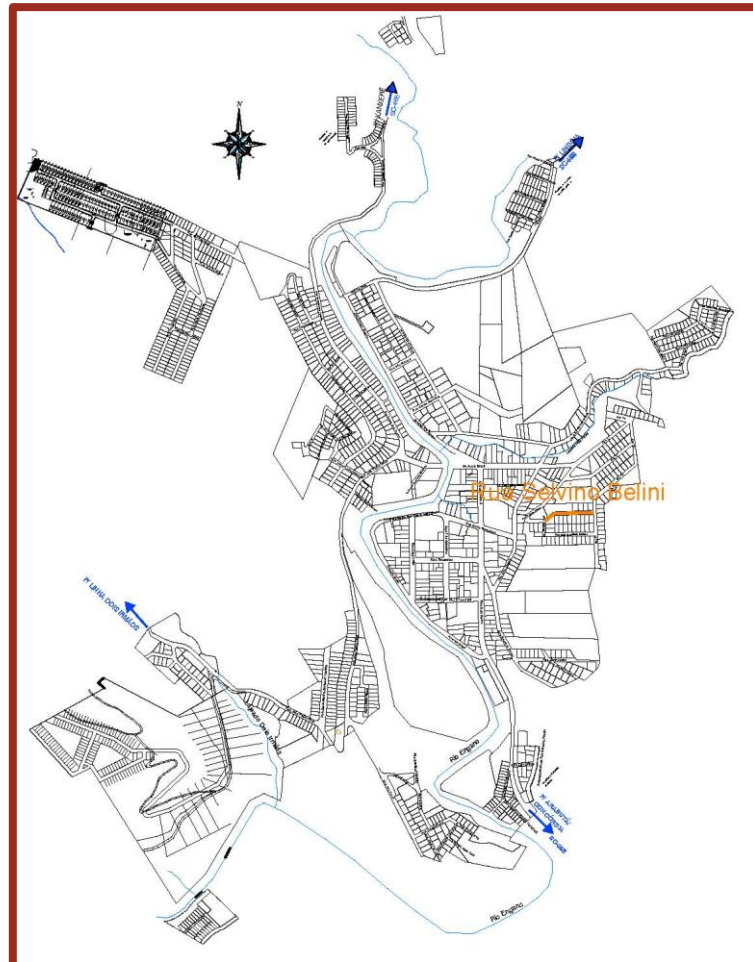


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital

do terreno, modelo tridimensional, imagens ortoretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|---------------|---------------|-------------|---------|
| 285 | TN | 7.005.559,304 | 386.860,707 | 597,288 |
| 300 | TN | 7.005.574,268 | 386.860,667 | 596,362 |
| 299 | TN | 7.005.573,978 | 386.860,869 | 595,715 |
| 301 | BO | 7.005.573,362 | 386.860,917 | 595,533 |
| 302 | TN | 7.005.571,420 | 386.861,672 | 595,506 |
| 303 | BO | 7.005.569,299 | 386.862,402 | 595,453 |
| 304 | TN | 7.005.568,495 | 386.862,647 | 595,478 |
| 305 | TN | 7.005.567,810 | 386.862,843 | 595,471 |
| 306 | TN | 7.005.567,713 | 386.862,807 | 595,409 |
| 307 | TN | 7.005.566,797 | 386.863,525 | 596,183 |
| 308 | TN | 7.005.564,648 | 386.864,558 | 596,055 |
| 309 | BO | 7.005.570,107 | 386.865,209 | 594,575 |
| 310 | BO | 7.005.574,949 | 386.865,364 | 594,517 |
| 311 | BO | 7.005.575,433 | 386.869,890 | 593,604 |
| 312 | BO | 7.005.570,364 | 386.869,275 | 593,301 |
| 313 | BO | 7.005.568,624 | 386.872,134 | 592,344 |
| 314 | TN | 7.005.568,120 | 386.871,504 | 592,269 |
| 315 | TN | 7.005.570,480 | 386.873,732 | 592,375 |
| 316 | BO | 7.005.572,395 | 386.875,512 | 592,389 |
| 317 | TN | 7.005.574,065 | 386.876,893 | 592,464 |
| 318 | TN | 7.005.575,089 | 386.877,660 | 592,543 |
| 319 | BO | 7.005.568,137 | 386.878,348 | 591,438 |
| 320 | BO | 7.005.565,887 | 386.874,145 | 591,634 |
| 321 | BO | 7.005.562,067 | 386.876,321 | 590,795 |
| 322 | BO | 7.005.562,376 | 386.879,936 | 590,689 |
| 323 | TN | 7.005.561,920 | 386.877,987 | 590,72 |
| 324 | TN | 7.005.560,834 | 386.874,412 | 590,565 |
| 325 | TN | 7.005.560,837 | 386.873,858 | 590,792 |
| 326 | Marquise casa | 7.005.560,763 | 386.881,444 | 590,542 |
| 374 | TN | 7.005.559,611 | 386.871,356 | 594,183 |
| 375 | TN | 7.005.558,484 | 386.868,021 | 595,214 |
| 376 | TN | 7.005.565,481 | 386.867,391 | 594,938 |
| 377 | TN | 7.005.565,857 | 386.869,313 | 594,451 |
| 378 | TN | 7.005.568,190 | 386.867,883 | 594,866 |
| 340 | TN | 7.005.519,187 | 386.880,002 | 588,463 |
| 341 | TN | 7.005.519,077 | 386.879,148 | 589,082 |
| 342 | BO | 7.005.519,589 | 386.881,578 | 588,564 |
| 327 | Marquise casa | 7.005.548,595 | 386.882,404 | 590,019 |
| 328 | TN | 7.005.543,143 | 386.883,391 | 589,681 |
| 329 | TN | 7.005.543,145 | 386.883,397 | 589,672 |
| 330 | TN | 7.005.543,067 | 386.881,964 | 589,693 |
| 331 | TN | 7.005.543,056 | 386.881,030 | 589,688 |
| 332 | BO | 7.005.542,990 | 386.880,269 | 589,647 |
| 333 | TN | 7.005.542,893 | 386.879,195 | 589,604 |
| 334 | BO | 7.005.542,779 | 386.877,798 | 589,609 |
| 335 | TN | 7.005.542,721 | 386.876,527 | 589,633 |
| 336 | TN | 7.005.542,731 | 386.875,862 | 589,476 |
| 337 | caixa dgua | 7.005.528,718 | 386.885,254 | 589,182 |
| 343 | TN | 7.005.519,987 | 386.883,468 | 588,594 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|---------------|---------------|-------------|---------|
| 344 | BO | 7.005.520,244 | 386.885,153 | 588,645 |
| 345 | TN | 7.005.520,449 | 386.885,937 | 588,682 |
| 346 | Marquise casa | 7.005.520,125 | 386.886,640 | 588,838 |
| 347 | Marquise casa | 7.005.526,523 | 386.885,505 | 589,129 |
| 360 | TN | 7.005.522,634 | 386.877,913 | 590,25 |
| 361 | TN | 7.005.522,439 | 386.875,012 | 592,2 |
| 362 | TN | 7.005.527,321 | 386.874,585 | 592,331 |
| 363 | TN | 7.005.527,542 | 386.872,779 | 592,957 |
| 364 | TN | 7.005.533,097 | 386.872,841 | 592,919 |
| 365 | TN | 7.005.533,392 | 386.873,593 | 592,649 |
| 366 | TN | 7.005.533,439 | 386.870,070 | 593,771 |
| 367 | TN | 7.005.539,799 | 386.872,309 | 593,53 |
| 368 | TN | 7.005.539,863 | 386.869,395 | 594,208 |
| 369 | TN | 7.005.547,162 | 386.871,110 | 594,482 |
| 370 | TN | 7.005.547,401 | 386.867,928 | 595,279 |
| 371 | TN | 7.005.554,914 | 386.866,869 | 595,475 |
| 372 | TN | 7.005.555,257 | 386.869,571 | 595,02 |
| 373 | TN | 7.005.555,380 | 386.870,845 | 594,504 |
| 339 | MEDIDOR | 7.005.522,018 | 386.879,494 | 589,261 |
| 338 | TN | 7.005.521,306 | 386.879,660 | 589,26 |
| 243 | TN | 7.005.528,111 | 386.848,730 | 602,071 |
| 264 | TN | 7.005.545,587 | 386.848,597 | 600,007 |
| 263 | TN | 7.005.545,568 | 386.848,879 | 600,01 |
| 268 | TN | 7.005.564,018 | 386.849,074 | 598,803 |
| 270 | BI | 7.005.567,355 | 386.849,124 | 598,451 |
| 271 | BI | 7.005.568,092 | 386.849,113 | 598,371 |
| 253 | TN | 7.005.528,033 | 386.851,888 | 601,323 |
| 254 | TN | 7.005.546,529 | 386.851,421 | 600,144 |
| 255 | BO | 7.005.545,688 | 386.853,455 | 599,869 |
| 256 | TN | 7.005.545,570 | 386.853,792 | 599,866 |
| 257 | TN | 7.005.545,480 | 386.854,161 | 600,099 |
| 258 | TN | 7.005.545,337 | 386.855,275 | 599,781 |
| 259 | TN | 7.005.545,132 | 386.856,852 | 599,228 |
| 260 | TN | 7.005.544,998 | 386.857,936 | 598,862 |
| 261 | BO | 7.005.545,330 | 386.849,908 | 600,111 |
| 262 | TN | 7.005.545,411 | 386.849,528 | 600,143 |
| 267 | na Bstc0.40 | 7.005.557,135 | 386.849,616 | 598,791 |
| 272 | BI | 7.005.568,081 | 386.849,642 | 598,362 |
| 273 | BI | 7.005.567,339 | 386.849,608 | 598,423 |
| 274 | na Bstc 0.40 | 7.005.567,777 | 386.849,390 | 597,838 |
| 275 | na Bstc 0.40 | 7.005.584,739 | 386.849,653 | 597,386 |
| 276 | TN | 7.005.563,502 | 386.850,923 | 597,959 |
| 277 | BO | 7.005.562,495 | 386.852,045 | 597,954 |
| 278 | TN | 7.005.561,702 | 386.853,711 | 597,813 |
| 279 | BO | 7.005.560,886 | 386.855,944 | 597,542 |
| 280 | TN | 7.005.560,577 | 386.856,646 | 597,361 |
| 281 | TN | 7.005.560,417 | 386.856,931 | 597,396 |
| 282 | TN | 7.005.560,396 | 386.857,611 | 597,784 |
| 283 | TN | 7.005.559,997 | 386.858,567 | 597,667 |
| 284 | TN | 7.005.559,410 | 386.859,611 | 597,526 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|--------------|---------------|-------------|---------|
| 296 | TN | 7.005.574,629 | 386.854,818 | 597,821 |
| 297 | TN | 7.005.576,671 | 386.859,563 | 596,362 |
| 242 | POSTE CELESC | 7.005.525,580 | 386.849,110 | 602,643 |
| 216 | MF | 7.005.519,118 | 386.842,191 | 602,692 |
| 239 | BI | 7.005.518,705 | 386.838,321 | 604,106 |
| 240 | BI | 7.005.519,177 | 386.838,453 | 604,001 |
| 241 | na Bstc0.40 | 7.005.519,136 | 386.838,652 | 603,17 |
| P12 | MARCO | 7.005.518,833 | 386.842,098 | 602,848 |
| 214 | MF | 7.005.521,738 | 386.847,857 | 602,53 |
| 215 | MF | 7.005.525,094 | 386.847,578 | 602,565 |
| 217 | ASF | 7.005.520,496 | 386.842,360 | 602,752 |
| 218 | ASF | 7.005.522,722 | 386.842,139 | 602,855 |
| 219 | ASF | 7.005.524,995 | 386.842,128 | 602,895 |
| 220 | ASF | 7.005.526,929 | 386.842,767 | 602,778 |
| 221 | ASF | 7.005.528,921 | 386.844,050 | 602,57 |
| 222 | ASF | 7.005.528,308 | 386.847,759 | 602,298 |
| 223 | BO | 7.005.529,299 | 386.840,951 | 602,802 |
| 224 | BO | 7.005.527,287 | 386.838,950 | 603,325 |
| 225 | BO | 7.005.524,778 | 386.836,447 | 603,66 |
| 226 | TN | 7.005.525,061 | 386.836,222 | 603,576 |
| 227 | TN | 7.005.525,482 | 386.835,916 | 603,315 |
| 228 | TN | 7.005.526,002 | 386.835,291 | 604,052 |
| 229 | BO | 7.005.520,743 | 386.833,863 | 604,703 |
| 230 | BO | 7.005.520,991 | 386.833,561 | 604,454 |
| 231 | TN | 7.005.520,978 | 386.833,534 | 604,448 |
| 232 | TN | 7.005.521,247 | 386.832,810 | 604,626 |
| 233 | TN | 7.005.521,304 | 386.832,380 | 605,276 |
| 244 | BO | 7.005.528,585 | 386.847,626 | 602,262 |
| 245 | TN | 7.005.529,391 | 386.845,436 | 602,401 |
| 246 | BO | 7.005.530,355 | 386.842,955 | 602,555 |
| 247 | TN | 7.005.530,717 | 386.842,295 | 602,576 |
| 248 | TN | 7.005.530,933 | 386.841,671 | 602,173 |
| 249 | Bstc0.40 na | 7.005.530,121 | 386.841,368 | 602,279 |
| 250 | TN | 7.005.531,285 | 386.841,290 | 602,021 |
| 251 | TN | 7.005.531,364 | 386.841,113 | 601,976 |
| 252 | TN | 7.005.531,783 | 386.840,850 | 602,51 |
| 265 | TN | 7.005.546,495 | 386.846,833 | 601,177 |
| 266 | TN | 7.005.546,487 | 386.846,053 | 601,766 |
| 269 | TN | 7.005.564,265 | 386.848,112 | 599,469 |
| 379 | TN | 7.005.533,685 | 386.840,826 | 604,363 |
| 380 | TN | 7.005.533,974 | 386.840,056 | 604,832 |
| 212 | MF | 7.005.517,726 | 386.842,363 | 602,641 |
| 213 | MF | 7.005.515,792 | 386.848,716 | 602,22 |
| 234 | BO | 7.005.518,052 | 386.837,007 | 604,48 |
| 235 | TN | 7.005.517,773 | 386.837,297 | 604,395 |
| 236 | TN | 7.005.517,345 | 386.837,721 | 604,491 |
| 237 | TN | 7.005.517,058 | 386.837,959 | 605,109 |
| 238 | BI | 7.005.518,600 | 386.838,775 | 604,097 |
| 348 | MF | 7.005.514,425 | 386.887,267 | 588,179 |
| 349 | TN | 7.005.514,940 | 386.888,495 | 588,006 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|----------------|---------------|-------------|---------|
| 350 | TN | 7.005.515,348 | 386.889,754 | 587,774 |
| 351 | MF | 7.005.510,716 | 386.888,748 | 587,72 |
| 352 | Paralelepípedo | 7.005.514,162 | 386.887,025 | 588,206 |
| 353 | Paralelepípedo | 7.005.512,920 | 386.884,192 | 588,264 |
| 354 | Paralelepípedo | 7.005.511,979 | 386.882,636 | 588,209 |
| 355 | TN | 7.005.512,016 | 386.882,211 | 588,158 |
| 356 | TN | 7.005.511,497 | 386.880,509 | 588,615 |
| 357 | TN | 7.005.510,956 | 386.878,809 | 589,209 |
| 358 | Ac | 7.005.510,273 | 386.879,460 | 589,184 |
| 359 | Ac | 7.005.516,136 | 386.886,743 | 588,27 |
| P13 | MARCO | 7.005.478,334 | 386.862,492 | 596,507 |

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua Harmonia a PMI preferiu não fazer ensaios de solo, pois a rua possui um tráfego basicamente local, a topografia é bastante acentuada, o solo é composto de argila vermelha arenosa (aspecto visual), com muitos pedregulhos, assim se optou por definir o ISP (índice de suporte de projeto) = 12%.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Frágosos.
- Município: Concordia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

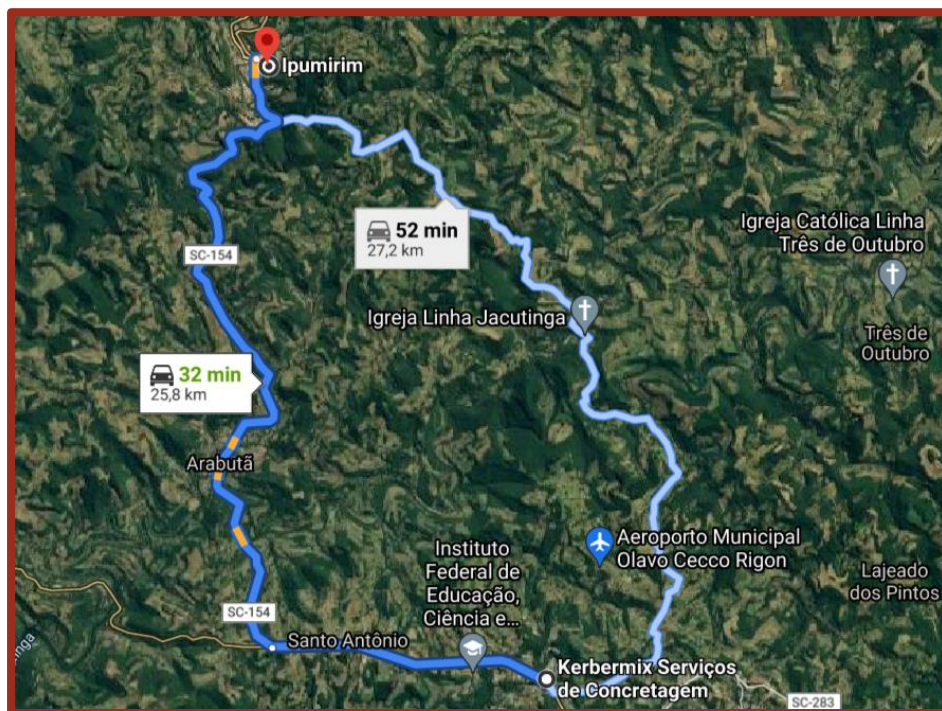


Figura 2 – Localização pedra, DMT = 26 km.

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 12%.

5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em porcentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

| PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N | | | | | | | |
|--|---------------------|--|---|---------------------------------|--------------------------|----------------|--------------|
| RUA HARMONIA | | | | | | | |
| Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido | | | | | | | |
| Veículo | Frequência | | | Passagem repetida na rua | média pass. semana adot. | Carga por eixo | |
| | mensal | semanal | diária | | | Dianteiro (t) | Traseiro (t) |
| Caminhão de lixo | | | | | | 8 | 12 |
| Ônibus | | | | | | 8 | 8 |
| Caminhão de gás | | | | | | 5 | 8 |
| Veículo leve | | | 30 | 1 | 210 | 5 | 5 |
| Veículo médio | | | 5 | 1 | 35 | 5 | 8 |
| Veículo pesado | | | | | | 6 | 17 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Média passagens diárias V ₁ | | 35,00 | | | | | |
| Cálculo do fator de carga - FC | | | | | | | |
| Eixos simples (T)* | nº de eixos semanal | % | Fator de equivalência | Equivalente operações | | | |
| 5 | 455 | 92,86% | 0,1 | 0,0929 | | | |
| 6 | | | | | | | |
| 8 | 35 | 7,14% | 1,0 | 0,0714 | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |
| Total | 490 | 100,00% | | 0,16 | | | |
| 70,00 eixos ao dia | | | FC= | 0,16 | | | |
| *para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM | | | | | | | |
| Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m | | | | | | | |
| V ₁ =média de passagens por dia | | 35,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado) | | | | | |
| P= período de projeto | | 10 anos | | | | | |
| t= taxa de crescimento | | 2% ao ano | | | | | |
| $V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$ | | | | V_m = 38,15 | | | |
| Cálculo do fator de eixos - FE | | | FE=(número de eixos dia)/V _o | | FE = 2,00 | | |
| Determinação do número de operações do eixo padrão - N | | | | | | | |
| N=365.P.V_m.FE.FC.FR | | | | | | | |
| onde: FR=fator climático regional: | | 1 | | N= | 44.559,20 | | |
| | | | | N = 4,46 .10⁴ | | | |
| 4,46E+04 | | | | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV | | | | | | | |
| possui ou possuirá tráfego de ônibus? | | não | | | | | |
| N calculado: | | 4,5E+04 | | | | | |
| VDM na abertura do tráfego (V ₁): | | 35,0 | | CLASSE 1 | | | |

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua Harmonia

A Rua Harmonia, e considerada como vias de tráfego local, muito íngreme e estreita. Para estas, não estão previstos o trafego de ônibus, não há a passagem de caminhões pesados

de lixo e não há a passagem de caminhões de gás.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 4,46 \times 10^4$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria não foi identificados materiais de 2ª e 3ª categorias.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem.

DNER 280/97. Foi acrescido nos quantitativos um volume de 10,0 [m³] para os materiais de 2^a e 3^a categorias, 5 [m³] para cada categoria, isso para possível encontro destes materiais ao decorrer da escavação, e assim se possam fazer aditivos de escavações ou desmonte. A Contratante optou por não fazer sondagem. Não foram observados estes materiais em inspeção visual. Também há o corte da caixa de pavimentação. O pavimento possui uma espessura total de 24[cm] e uma área com 713,05 [m²], já acrescidos 0,50[m] além do meio fio, para seu suporte, totalizando 171,13 [m³].

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto **269 m³** de materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 m.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20[m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.12. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m ³) | | | |
|--|-----------------------|---------------|-----------------------|
| ORIGEM | VOLUME | CLASSIFICAÇÃO | PELA SEÇÃO DO PROJETO |
| Cortes | 152 [m ³] | 1ª categoria | 142 [m ³] |
| | | 2ª categoria | 5 [m ³]* |
| | | 3ª categoria | 5 [m ³]* |
| Empréstimos | - | - | - |
| Corte da caixa do pavimento | 171 [m ³] | - | 171 [m ³] |
| TOTAIS | 323 [m ³] | - | 323 [m ³] |

- Ver item 6.4

Tabela 1 – Volumes de escavação

| DESTINO DOS MATERIAS ESCAVADOS (m ³) | | | |
|--|-----|--|-----------------------|
| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO [m ³] | | VOLUMES DE COMPACTAÇÃO [m ³] | |
| | | TIPO DE ATERRO | PELA SEÇÃO DE PROJETO |
| Empréstimo: | | | |
| - solo | - | 95% (T-99) | 41 |
| - solo terraplenagem | 142 | 100% (T-99) | - |
| - solo escavação pavimento | 171 | | |
| pavimento das ruas | | Misto Rocha | - |
| - seg. categoria | 5 | | |
| - rocha | 5 | | |
| TOTAL | 323 | TOTAIS: | 54 (empolado) |

Tabela 2 – Destino dos materiais escavados

O Bota fora (**269 m³**) deverá ser realizado em local com licenciamento ambiental e aprovado pela fiscalização. Adotado até 10 km.

6.13. Resumo das Distâncias de Transporte

| CLASSIFICAÇÃO | FAIXAS CONFORME DISTÂNCIAS DE TRANSPORTE | VOLUME S (m³) | DMT (km) |
|---------------|--|---------------|----------|
| 1ª categoria | DMT até 50[m] | 54 | 0,03 |
| | 51[m]< DMT até 200[m] | - | 0,15 |
| | 201[m]< DMT até 400[m] | - | 0,38 |
| | 401[m]< DMT até 600[m] | - | 0,50 |
| | Bota fora - DMT=até 10.000[m] | 269 | 10,00 |

Tabela 3 – Distâncias de transporte

6.14. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4);

VOLUMES DE CORTE

| | |
|--|--------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 152 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 0 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 0 m³ |
| - Total | 152 m³ |

VOLUMES DE ATERRO

| | |
|---|-------|
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 41 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 41 m³ |

Tabela 4 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+010 | 0+070 | 0+120 | 152 | 0+010 | 0+070 | 0+120 | 152 |

Tabela 5 – (TR-2) Volume de cortes

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+010 | 0+080 | 0+120 | 41 | 0+010 | 0+080 | 0+120 | 41 |

Tabela 6 – (TER-3) Volume de aterros

| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m ²) | | ÁREAS DE ATERRO (m ²) | | COMPRIMENTOS (m) | |
|------------------|-----------------------------------|-------|-----------------------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|
| | CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO | TOTAL | CAMADA | TOTAL | ENLEIVAMENTO DOS TALUDES | LIMPEZA PROJ.HORIZONTAL |
| | 1 ^a | | INFERIOR | | | |
| 0+000 | | | | | | |
| 0+020 | 0,82 | 0,82 | 0,49 | 0,49 | 0,71 | 7,58 |
| 0+040 | 0,73 | 0,73 | 0,21 | 0,21 | 0,72 | 7,56 |
| 0+060 | 1,11 | 1,11 | 0,17 | 0,17 | 0,97 | 7,69 |
| 0+080 | 3,21 | 3,21 | 0,13 | 0,13 | 5,69 | 11,05 |
| 0+100 | 1,34 | 1,34 | 0,72 | 0,72 | 6,22 | 11,48 |
| 0+120 | 0,72 | 0,72 | 0,57 | 0,57 | 2,03 | 8,56 |

Tabela 7 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Harmonia**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 5 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,0 [m] para os passeios, a rua é de acesso local com uma topografia muito acidentada, além de possuir várias residências nas margens da via que não poderão ser retiradas.



Figura 4 – Vista parcial da Rua

Efetuu-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o início do estaqueamento. A drenagem pluvial existe, entretanto com o novo arranjo da via esta será descartada.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 161,11 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas a jusante e montante.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

Para a seção transversal tipo, se optou por uma seção com uma única declividade, isso

devido sua faixa de rolamento ser diminuta. Esta única declividade auxilia na ultrapassagem dos veículos visto que os meios fios terão 15 [cm] a jusante e 5 [cm] a montante da seção transversal, facilitando a subida da roda sobre este.

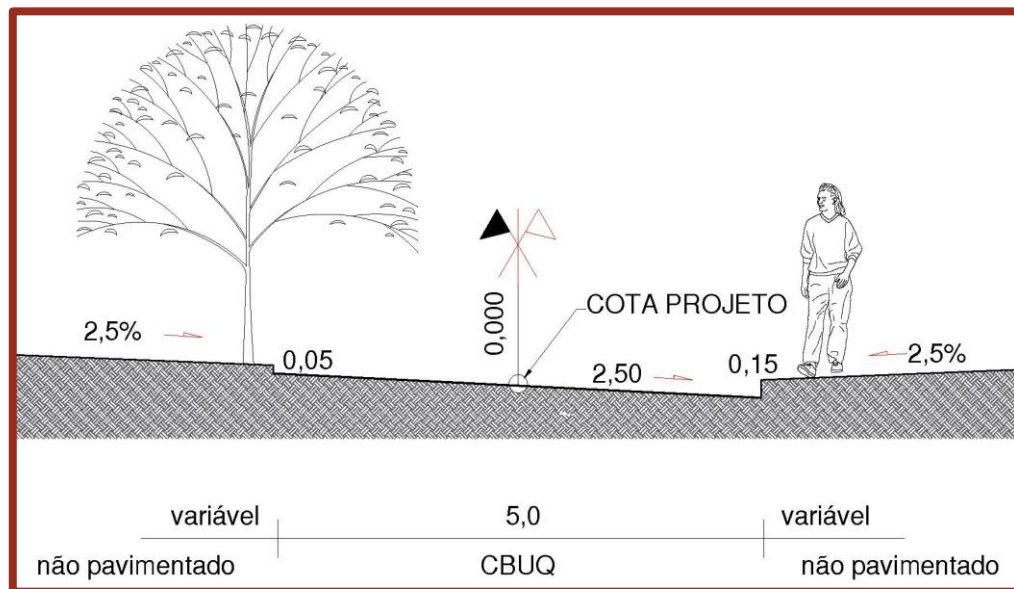


Figura 5 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

| PI | ESTAQA. | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | | PI | ALINHAMENTO | | | COORDENADAS | |
|----|----------|----------|---------------------|-------|-------|-------|-------|----|---------------|--------|---------|----------------|-----------------|
| | PC ou TE | PT ou ET | AC Lado | Raio | DC | Tan 1 | Tan 2 | | Azimute | IntTan | DistPis | X | Y |
| PP | | 0+000,00 | | | | | | PP | | | | 386845,5412000 | 7005516,7623000 |
| 1 | 0+010,25 | 0+010,25 | 8°51'56,05"D | | | | | 1 | 1°36'07,06" | 10,25 | 10,25 | 386845,8277000 | 7005527,0066000 |
| 2 | 0+013,48 | 0+023,14 | 11°03'52,56"D | 50,00 | 9,66 | 4,84 | 4,84 | 2 | 10°28'03,10" | 3,23 | 8,08 | 386847,2951000 | 7005534,9491000 |
| 3 | 0+028,47 | 0+030,61 | 12°16'42,94"E | 10,00 | 2,14 | 1,08 | 1,08 | 3 | 21°31'55,67" | 5,33 | 11,24 | 386851,4208000 | 7005545,4056000 |
| 4 | 0+043,61 | 0+048,69 | 29°07'38,18"D | 10,00 | 5,08 | 2,60 | 2,60 | 4 | 9°15'12,72" | 13,00 | 16,67 | 386854,1021000 | 7005561,8630000 |
| 5 | 0+055,77 | 0+071,23 | 98°24'18,84"D | 9,00 | 15,46 | 10,43 | 10,43 | 5 | 38°22'50,90" | 7,08 | 20,11 | 386866,5856000 | 7005577,6241000 |
| 6 | 0+071,85 | 0+078,34 | 37°11'51,25"D | 10,00 | 6,49 | 3,37 | 3,37 | 6 | 136°47'09,74" | 0,62 | 14,41 | 386876,4548000 | 7005567,1196000 |
| 7 | 0+098,52 | 0+102,75 | 4°50'56,53"E | 50,00 | 4,23 | 2,12 | 2,12 | 7 | 173°59'01,00" | 20,18 | 25,67 | 386879,1452000 | 7005541,5924000 |
| 8 | 0+118,10 | 0+120,09 | 2°16'48,87"E | 50,00 | 1,99 | 1,00 | 1,00 | 8 | 169°08'04,47" | 15,35 | 18,46 | 386882,6257000 | 7005523,4595000 |
| PF | 0+130,29 | | | | | | | PF | 166°51'15,60" | 10,20 | 11,20 | 386885,1720000 | 7005512,5568000 |

Figura 6 – Locação da Rua

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | | |
|------------------|--|---------|------------------|-------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|---------|-------------------|-------|------|--------|-------|--|------|---------|--------|---|
| | PONTOS CALCULADOS | | PONTOS DEFINIDOS | | Cota de Terreno | Cota de Projeto | Dif. de Cotas | PONTOS DEFINIDOS | | PONTOS CALCULADOS | | | | | | | | | |
| | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | H(m) | D(m) | I(%) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | | | | |
| 0+000 | CONCORDAR COM A RUA EXISTENTE E JÁ PAVIMENTADA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0+020 | 2,50 | 601,174 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 601,312 | 601,111 | C | 0,201 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 601,049 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 601,324 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 601,199 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 601,349 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 601,174 | -0,025 | 3 |
| | | 3,54 | 601,392 | 0,043 | 4 | | | | | | | | | | | 4,04 | 600,816 | -0,357 | 4 |
| 0+040 | 2,50 | 598,573 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 598,622 | 598,510 | C | 0,112 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 598,448 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 598,723 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 598,598 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 598,748 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 598,573 | -0,025 | 3 |
| | | 3,72 | 598,966 | 0,218 | 4 | | | | | | | | | | | 3,84 | 598,345 | -0,227 | 4 |
| 0+060 | 2,50 | 595,021 | 0,063 | 1 | | 2,50 | 2,50 | 595,049 | 594,958 | C | 0,091 | | 2,50 | -2,50 | | 2,50 | 594,896 | -0,062 | 1 |
| | | 2,50 | 595,171 | 0,150 | 2 | 0,150 | | | | | | | 0,150 | | | 2,50 | 595,046 | 0,150 | 2 |
| | | 3,50 | 595,196 | 0,025 | 3 | | 1,00 | 2,50 | | | | | 1,00 | -2,50 | | 3,50 | 595,021 | -0,025 | 3 |
| | | 4,04 | 595,731 | 0,535 | 4 | | | | | | | | | | | 3,65 | 595,174 | 0,154 | 4 |

Figura 7 – Nota de serviço complementar 1/2

| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|---------|--------|-----|------------------|------|------|---------|---------|---------|------------------|------|-------|-------------------|---------|--------|-----|-------|---------|---------|---------|--------|---|
| | PONTOS CALCULADOS | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | Cota de | Cota de | Dif. de | PONTOS DEFINIDOS | | | PONTOS CALCULADOS | | | | | | | | | |
| | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | Terreno | Projeto | Cotas | H(m) | D(m) | I(%) | Dist. | Cota | Altura | Pt. | | | | | | |
| 0+080 | 2,50 | 590,669 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 590,779 | 590,606 | C | 0,173 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 590,544 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 590,819 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 590,694 | 0,150 | 2 | |
| | 3,50 | 590,844 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 590,669 | -0,025 | 3 |
| | 3,65 | 590,746 | -0,097 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 7,40 | 594,568 | 3,899 | 4 | | |
| 0+100 | 2,50 | 589,862 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,800 | 589,800 | A | 0,000 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 589,737 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 590,013 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,888 | 0,150 | 2 |
| | 3,50 | 590,038 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 589,862 | -0,025 | 3 |
| | 4,05 | 589,672 | -0,366 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 7,43 | 593,792 | 3,930 | 4 | | |
| 0+120 | 2,50 | 588,992 | 0,063 | 1 | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 588,932 | 588,930 | C | 0,002 | 2,50 | -2,50 | 2,50 | 588,867 | -0,062 | 1 | | | | | | |
| | 2,50 | 589,143 | 0,150 | 2 | | | | | | | | | | | | | | 0,150 | 2,50 | 2,50 | 589,018 | 0,150 | 2 |
| | 3,50 | 589,168 | 0,025 | 3 | | | | | | | | | | | | | | 1,00 | 2,50 | 3,50 | 588,992 | -0,025 | 3 |
| | 4,32 | 588,620 | -0,547 | 4 | | | | | | | | | | | | | | 4,24 | 589,730 | 0,737 | 4 | | |

CONCORDAR COM A RUA EXISTENTE E JÁ PAVIMENTADA

Figura 8 – Nota de serviço complementar 2/2

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 4,46 \times 10^4$;
- ISP = 12 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 4,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

Concreto Betuminoso Usinado à Quente - $K_r = 2,00$

Base de Brita Graduada - $K_b = 1,00$

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$N_{10^0 \text{ ano}} = 4,46 \times 10^4$

ISCSL = 12% (subleito)

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: $H_{7\%} = 22[\text{cm}]$, para o revestimento + base.

Considerando que o revestimento existente atualmente nas ruas de acesso possui cerca de 4 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{12\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 4,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 4,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{20} \geq 28 \Rightarrow h_B + h_{sb} \geq 20$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base = 20 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$N = 4,46 \times 10^4$ e $ISP = 12\%$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

- . Espessura granular mínima total: H7 = 28,00 cm;
- . Espessura granular mínima de base + CBUQ: H20 = 22,59 cm.
- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:
 - . CBUQ: 4,00 cm (4,00 cm x 2 = 8,0 cm);
 - . Base Granular de Brita Graduada: 20,0 cm (20,0 cm x 1,00 = 20,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);
- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Modificado;
- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- | | |
|--|----------------|
| - Regularização do Subleito (*) | DNER-ES 299/97 |
| - Reforço do Subleito | DNER-ES 300/97 |
| - Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ " | DNER-ES 301/97 |

- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:
 - DNER-ME 367/97 CBUQ;
 - DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
 - DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;
 - DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;
 - DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade “SayboltFurol” a alta temperatura;
 - DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão “Los Angeles”: método de ensaio;
 - DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;
 - DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;
 - DNER-ME 054/97: equivalente de areia;
 - DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;
 - DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;
 - ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";
 - . DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;
 - DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;
 - DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo resume as espessuras calculadas para o pavimento da Rua de tráfego local.

| Camadas | Espessuras (cm) |
|---------|-----------------|
| CBUQ | 4 |
| BBG | 20 |

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes em solo;
- Execução da camada da base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 12%, (vide estudos

geotécnicos);

- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 4,46 \times 10^4 .$$

| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO | | | | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------|
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA [m ²] | ESPESSURA [m] | TOTAL |
| BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA | [m ³] | 713,05 | 0,2 | 143 |
| CBUQ | [m ³] | 597,74 | 0,04 | 24 |
| IMPRIMAÇÃO | [m ²] | 597,74 | | 598 |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m ²] | 597,74 | | 598 |
| MEIO-FIO | [m] | 241 | | 241 |

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 8 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

A Rua atualmente tem uma drenagem pluvial precária, basicamente superficial. Na estaca 0+040, há uma rede existente de DN0, 40 [m], nesta caixa existente desaguará uma boca de lobo projetada. Uma nova rede foi projetada a partir da estaca 0+080, passando pela estaca 0+100, 0+128 e finalmente desaguardo em caixa existente na mesma rua.



Figura 9 – Deságue em caixa existente

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

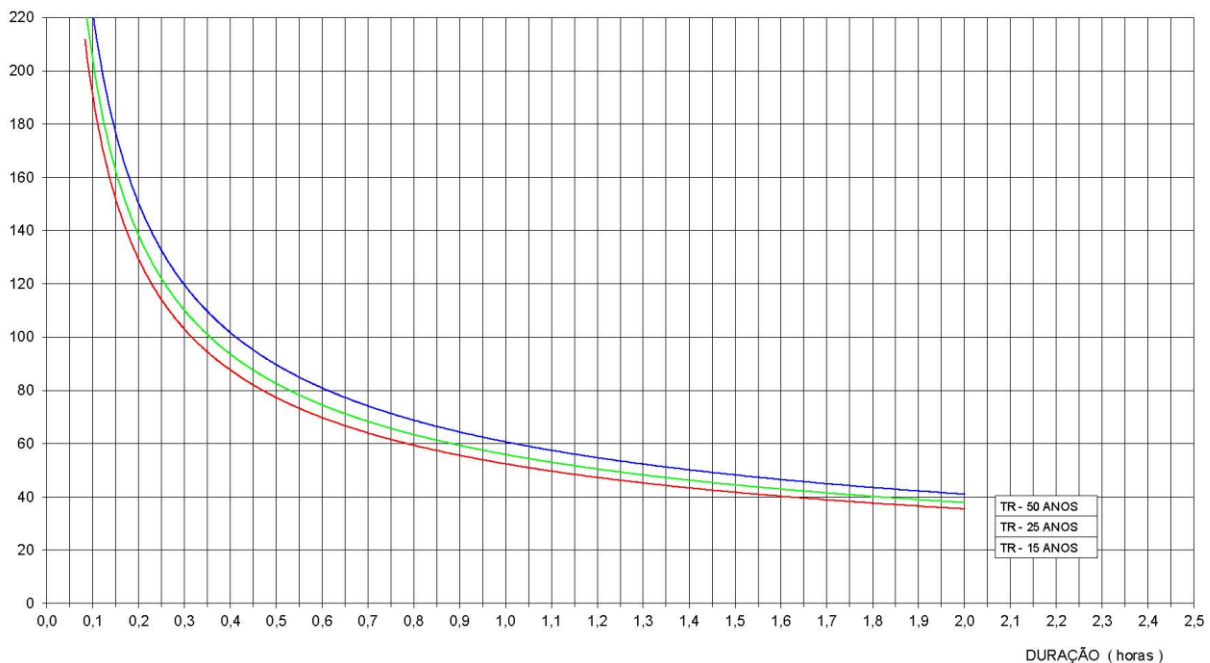


Figura 10 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

| Posto : | BLUMENAU | | SC | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------------|
| T | ALTURA DA PRECIPITAÇÃO | | | | | | | | |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h |
| 5 | 12,8 | 24,8 | 34,2 | 44,7 | 55,7 | 67,2 | 78,9 | 88,8 | 99,1 |
| 10 | 13,6 | 27,5 | 38,2 | 50,7 | 63,6 | 77,2 | 90,8 | 101,9 | 113,5 |
| 25 | 14,9 | 31,1 | 43,9 | 59,2 | 74,9 | 91,6 | 107,9 | 121,0 | 134,2 |
| 50 | 16,0 | 33,9 | 48,4 | 66,1 | 84,2 | 103,6 | 122,2 | 136,8 | 151,3 |
| 100 | 17,3 | 36,9 | 53,2 | 73,6 | 94,4 | 116,7 | 137,9 | 154,2 | 170,0 |

Figura 11 – Resumo altura precipitação

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|---------------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| T | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA | | | | | | | | | (mm/h) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 127,7 | 99,3 | 68,3 | 44,7 | 27,8 | 16,8 | 9,9 | 6,3 | 4,1 | |
| 10 | 135,8 | 110,0 | 76,5 | 50,7 | 31,8 | 19,3 | 11,3 | 7,3 | 4,7 | |
| 25 | 148,8 | 124,5 | 87,8 | 59,2 | 37,4 | 22,9 | 13,5 | 8,6 | 5,6 | |
| 50 | 160,2 | 135,8 | 96,9 | 66,1 | 42,1 | 25,9 | 15,3 | 9,8 | 6,3 | |
| 100 | 173,0 | 147,6 | 106,5 | 73,6 | 47,2 | 29,2 | 17,2 | 11,0 | 7,1 | |

Figura 12 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distancia próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos ha divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

A jusante, depois do final do pavimento, da rua há uma rede Ø 0,40 que segue.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77}/i^{0,385})$$

Com:

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo das Ruas longitudinais, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa

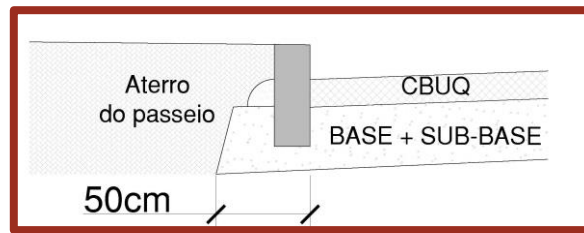


Figura 10 – Detalhe do Meio-fio

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes;
- Execução da camada da base e sub-base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 10%, (vide estudos geotécnicos);
- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 6,19 \times 10^5.$$

| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO | | | | |
|-----------------------------------|---------|--------------|------------------|-------|
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA [m²] | ESPESSURA [m] | TOTAL |
| BASE E SUB BASE DE BRITA GRADUADA | [m³] | 2025 | 0,4 | 810 |
| CBUQ | [m³] | 1800 | 0,05 | 90 |
| IMPRIMAÇÃO | [m²] | 1800 | | 1.800 |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m²] | 1800 | | 1.800 |
| MEIO-FIO | [m] | 450 | 0 | 450 |

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

Não há drenagem pluvial na rua. Toda escavação da drenagem pluvial será considerada 50% de material de 2ª categoria e 50% material de 3ª categoria.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;
- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

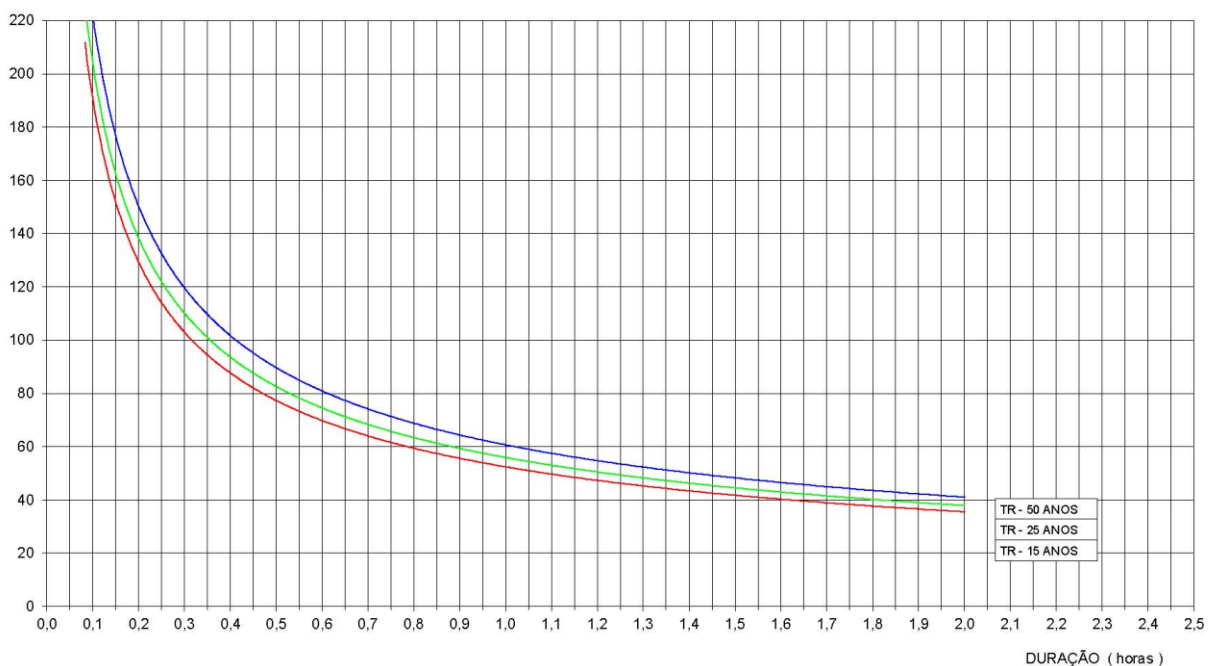


Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------------|--------|
| T | ALTURA DA PRECIPITAÇÃO | | | | | | | | | (mm) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 12,8 | 24,8 | 34,2 | 44,7 | 55,7 | 67,2 | 78,9 | 88,8 | 99,1 | |
| 10 | 13,6 | 27,5 | 38,2 | 50,7 | 63,6 | 77,2 | 90,8 | 101,9 | 113,5 | |
| 25 | 14,9 | 31,1 | 43,9 | 59,2 | 74,9 | 91,6 | 107,9 | 121,0 | 134,2 | |
| 50 | 16,0 | 33,9 | 48,4 | 66,1 | 84,2 | 103,6 | 122,2 | 136,8 | 151,3 | |
| 100 | 17,3 | 36,9 | 53,2 | 73,6 | 94,4 | 116,7 | 137,9 | 154,2 | 170,0 | |

Figura 12 – Resumo altura precipitação

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|---------------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| T | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA | | | | | | | | | (mm/h) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 127,7 | 99,3 | 68,3 | 44,7 | 27,8 | 16,8 | 9,9 | 6,3 | 4,1 | |
| 10 | 135,8 | 110,0 | 76,5 | 50,7 | 31,8 | 19,3 | 11,3 | 7,3 | 4,7 | |
| 25 | 148,8 | 124,5 | 87,8 | 59,2 | 37,4 | 22,9 | 13,5 | 8,6 | 5,6 | |
| 50 | 160,2 | 135,8 | 96,9 | 66,1 | 42,1 | 25,9 | 15,3 | 9,8 | 6,3 | |
| 100 | 173,0 | 147,6 | 106,5 | 73,6 | 47,2 | 29,2 | 17,2 | 11,0 | 7,1 | |

Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distância

próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Entre o PVb12 e PVb13, a distância é de 67 [m]. Não há ressaltos ao longo dos PVs.

A rede, neste primeiro trecho, inicia na estaca 0+060, possui outra captação na estaca 0+110 e deságua na estaca 0+177, por meio de uma ala.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

Com:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77} / i^{0,385})$$

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia, com a montante no início do estaqueamento e o ponto mais baixo, jusante, no final do estaqueamento. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo da Rua longitudinalmente, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;

- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 100 [m] de largura.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana DNIT 030/2004-ES

| POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU | | | | PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|-------|------------|-----------------------------|----------------------|-------------|--------|------------------|---------------|--------------------|-------------|--------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|----------------|--------|
| TR= 5 anos | | | | REDE DE ESGOTO PLUVIAL | | | | | | | | | | | | | | |
| VERTICES (PVs) | ESTACAS | | L (m) | ÁREA trecho | Cef. Manning= C = | COTA DA RUA | | I rua (m/m) | Tc (min) | Q proj. (l/s) | DN (m) | I canal (m/m) | Q canal (l/s) | V(dn) (m/s ²) | V(n) (m/s) | Tp (min) | Cota do Greide | |
| | Mont. | jus. | | | | Mont. | Jus. | | | | | | | | | | Mont. | Jus. |
| PV/b1-PV/b2 | 0+060 | 0+110 | 50,00 | 1,00 | 0,013 | 0,600 | 651,66 | 0,153 | 5,0 | 230 | 0,40 | 0,154 | 856 | 6,94 | 5,65 | 0,15 | 657,80 | 650,10 |
| PV/b2-PV/b3 | 0+110 | 0+177 | 67,00 | 0,67 | 0,600 | 641,40 | 0,153 | 5,1 | 381 | 381 | 0,40 | 0,152 | 851 | 6,90 | 6,40 | 0,17 | 650,10 | 639,90 |
| PV/b3-ALA 1 | 0+177 | - | 2,00 | 0,02 | 0,013 | 640,00 | 0,700 | 5,3 | 383 | 383 | 0,40 | 0,700 | 1825 | 14,80 | 11,54 | 0,00 | 639,90 | 638,50 |

Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede

| RESUMO DOS QUANTITATIVOS | | |
|--|--------------------|--------|
| TUBOS (NBR8890/20): | | |
| - Tubo DN 30 - PA1 | [m] | 27 |
| - Tubo DN 40 - PA2 | [m] | 117 |
| PV, PVBL e BL | | |
| - BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30) | [unid.] | 3,00 |
| - PVbl (1,70 x 1,30) | [unid.] | 3,00 |
| ALAS: | | |
| DN 0,40m | [unid] | 1,00 |
| ESCAVAÇÕES E REATERRO: | | |
| Ver observação 5 | | |
| - Escavação rede principal e PVs: | [m ³] | 181,76 |
| - Escavação tubo 0,30m (bl->PV) | [m ³] | 24,30 |
| - Reaterro rede | [m ³] | 168,71 |
| - Escavação PVbl | [m ³] | 27,93 |
| - Reaterro PVbl | [m ³] | 13,50 |
| - Escavação bl | [m ³] | 12,60 |
| - Reaterro bl | [m ³] | 6,30 |
| BOCA DE LOBO (bl) | | |
| | 3,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 0,51 |
| - Formas madeira | [m ²] | 3,78 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,15 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 11,34 |
| - Grade articulada | unidade | 3,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 10,29 |
| POÇO DE VISITA - bl | | |
| | 3,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 2,64 |
| - Formas madeira | [m ²] | 19,80 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,21 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 27,00 |
| - Grade articulada | unidade | 3,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 33,24 |
| OBSERVAÇÕES: | | |
| 1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro; | | |
| 2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos; | | |
| 3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1]; | | |
| 4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18]. | | |
| 5 - Toda a escavação será considerada 50% material de 2ª categoria e 50% 3ª categoria | | |

Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Neste primeiro trecho, não há a necessidade de implantação de sinalização vertical.

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 10[m].

10.4. Quantitativos da sinalização

| Descrição | Unidade | Quantidades |
|------------------------|---------------------|-------------|
| Pintura faixa contínua | m [m ²] | 460 [46] |

Tabela 10 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIPE SOUZA DA SILVA

Título profissional: TÉCNICO EM AGRIMENSURA

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: FLORESTA

Cidade: PORTO ALEGRE

UF: RS

CEP: 90220150

País: Brasil

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 10/11/2021

Valor: R\$ 8.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: Felipe do canto Chiarelli

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: centro

Cidade: IPUMIRIM

UF: SC

CEP: 89790000

Telefone: (51) 9175-7880

Email: Chiatec.infra@gmail.com

Coordenadas Geográficas: Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220

Data de Início: 04/01/2022

Previsão de término: 04/01/2022

Finalidade: SEM DEFINIÇÃO

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

| | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimétrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatirica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: FILIPE SOUZA DA SILVA - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de Janeiro de 2022

Local

data

Contratante: Felipe do canto Chiarelli - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: R\$ 55,26

Pago em: 04/01/2022

Nosso Número: 8219192575

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11680299

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO | Motivo: NORMAL |

| | | | |
|---|---|--|------------------------|
| Contratado | | | |
| Carteira: RS092428 | Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI | E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com | |
| RNP: 2206685230 | Título: Engenheiro Civil | | |
| Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS | | | Nr.Reg.: 249248 |

| | | | |
|---|------------------------|---------------------------------|---------------|
| Contratante | | | |
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | | E-mail: | |
| Endereço: RUAS | Telefone: | CPF/CNPJ: 82814575000102 | |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro.: CENTRO | CEP: 89790000 | UF: SC |

| | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Identificação da Obra/Serviço | | | |
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | | | |
| Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS | | CPF/CNPJ: 82814575000102 | |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro: CENTRO | CEP: 89790000 | UF: SC |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES | | Vlr Contrato(RS): 85.177,50 | Honorários(RS): |
| Data Início: 19/10/2021 | Prev.Fim: 16/02/2022 | Ent.Classe: SERGS | |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Estudo | Topografia - Levantamento Planialtimétrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Sondagem | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Projeto Geométrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Infra-Estrutura | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Sinalização | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Pavimentação | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Bueiros | 6,80 | KM |
| Projeto | Locação de Estradas | 6,80 | KM |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

| | | |
|------------------|--|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima | De acordo |
| | PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional | PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante |

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

13. Peças gráficas



PLANTA BAIXA

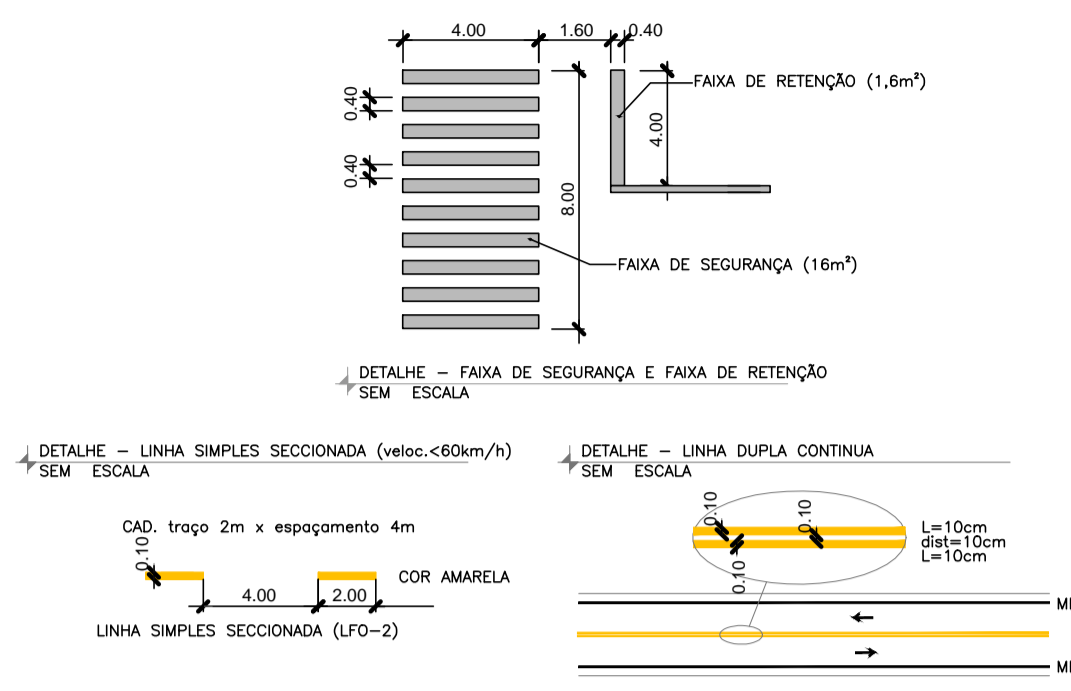
escala: 1/500

FAZER CONCORDÂNCIA COM RUA EXISTENTE



| ELEMENTOS DAS CURVAS | | | | | |
|----------------------|-----------|--------|------|-------|-------|
| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
| 1 | 2°40'25" | 500,00 | 0,00 | 23,33 | 11,67 |
| 2 | 14°22'33" | 100,00 | 0,00 | 25,09 | 12,61 |
| 3 | 4°43'29" | 500,00 | 0,00 | 41,23 | 20,63 |
| 4 | 6°51'11" | 500,00 | 0,00 | 59,81 | 29,94 |
| 5 | 8°02'26" | 500,00 | 0,00 | 70,17 | 35,14 |

SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

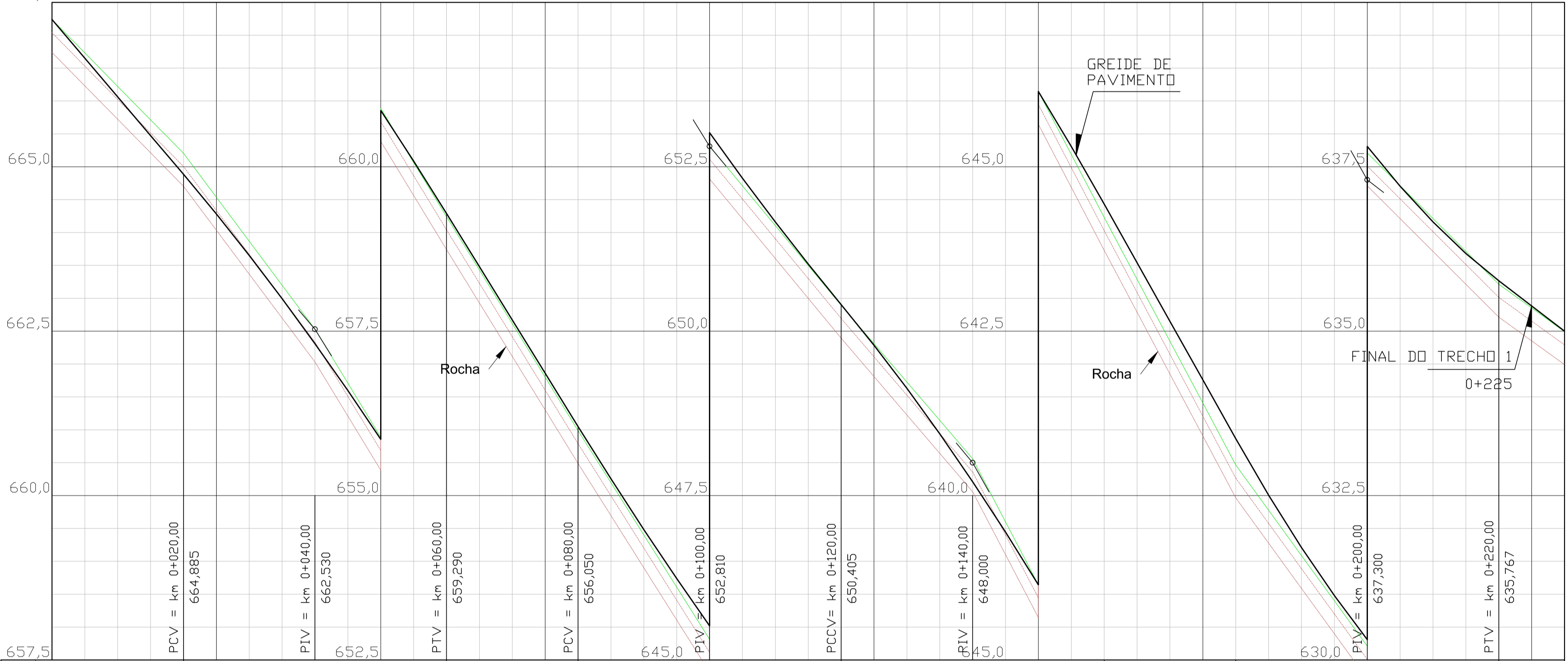


SINALIZAÇÃO VERTICAL

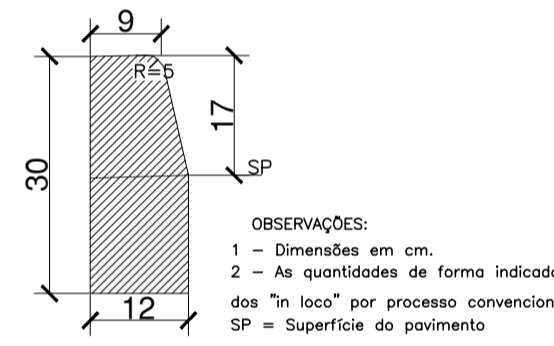
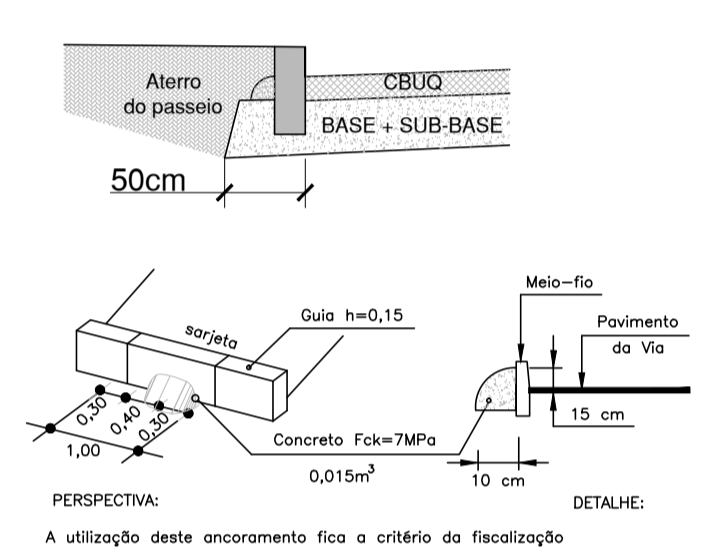
NÃO TRECHO 1 NÃO HAVIA SINALIZAÇÃO VERTICAL

PERFIL LONGITUDINAL

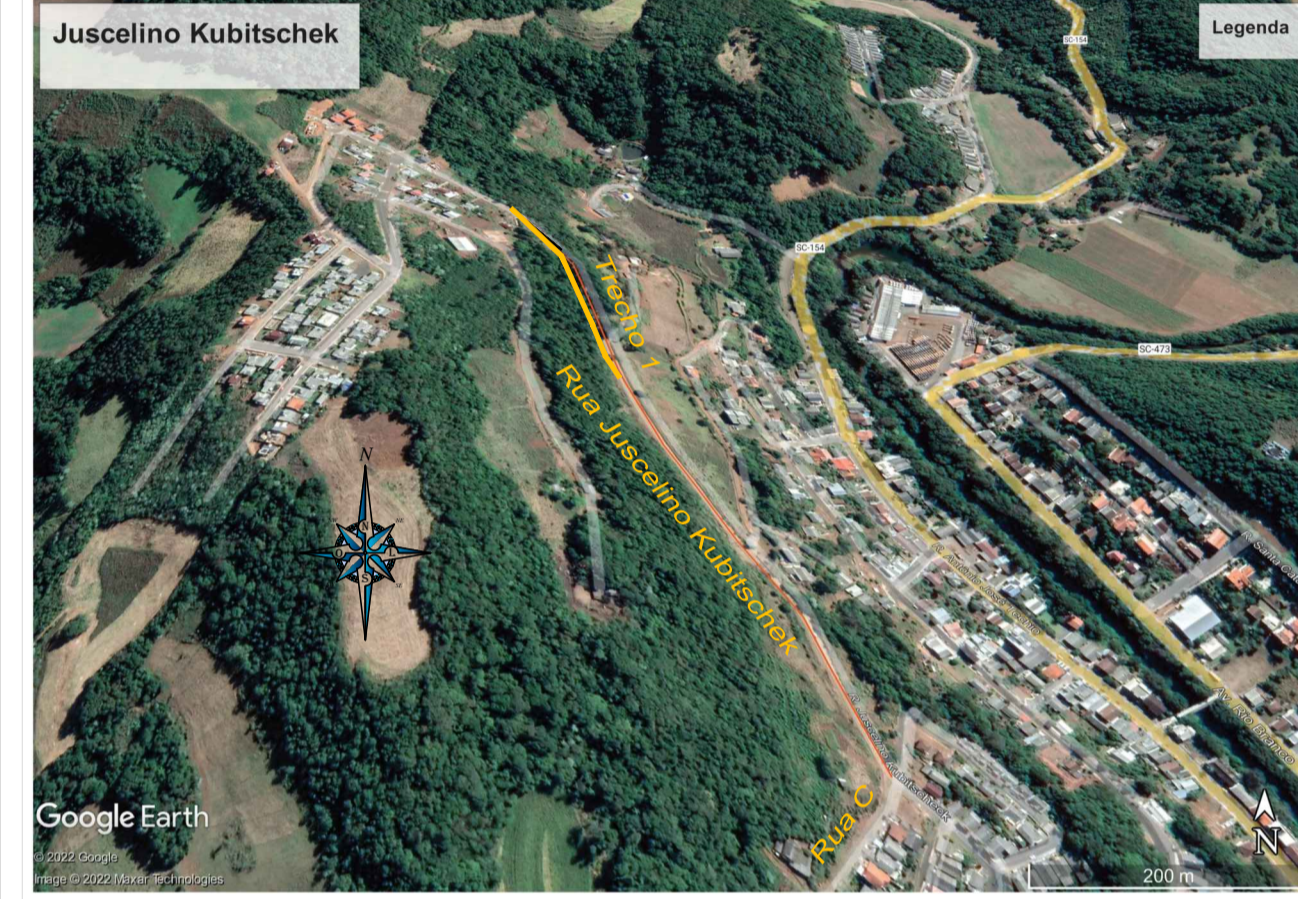
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



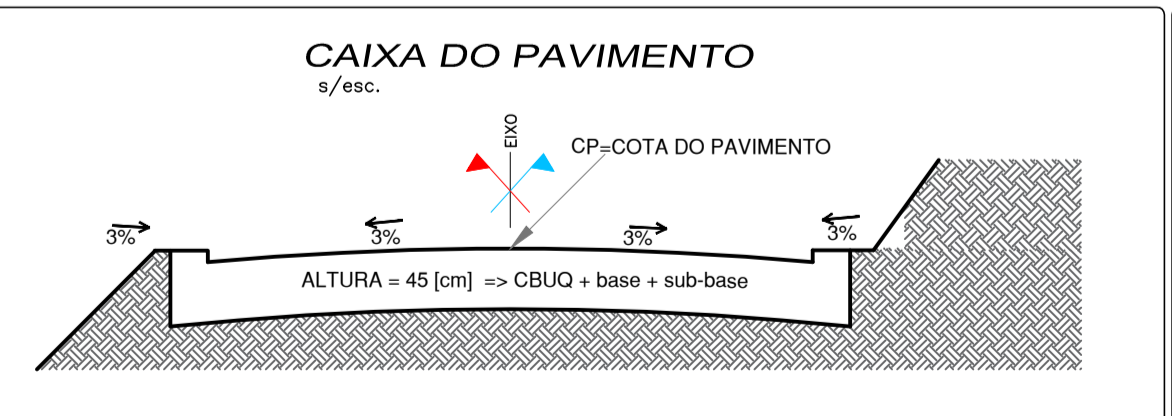
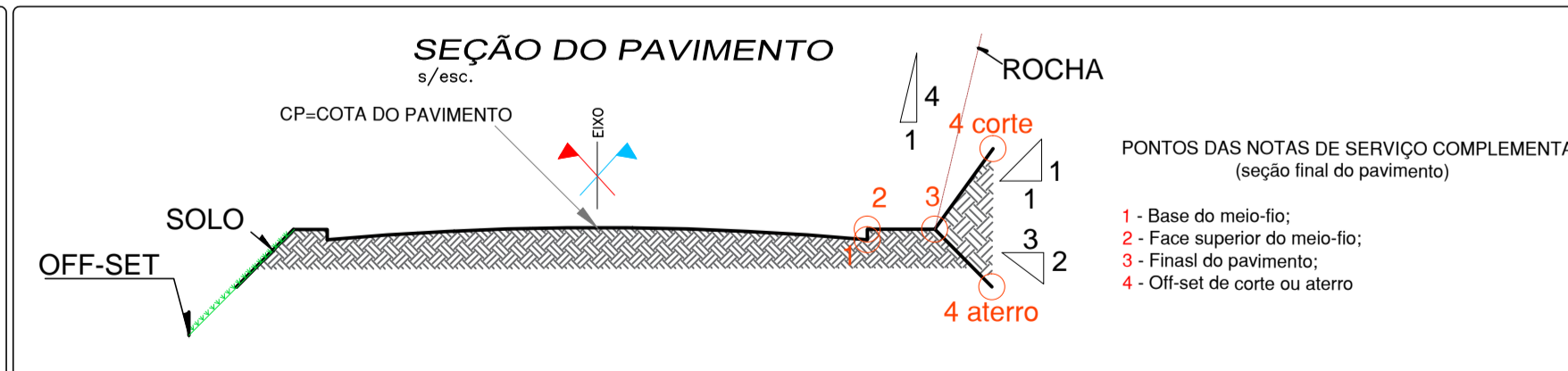
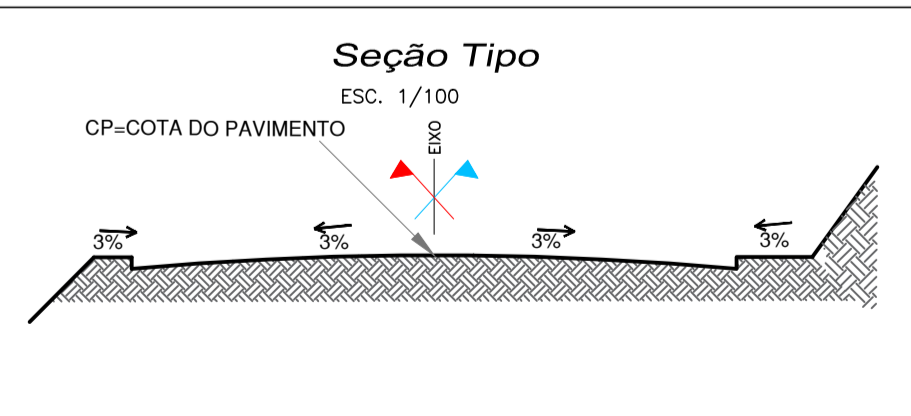
Detalhes instalação do Meio Fio



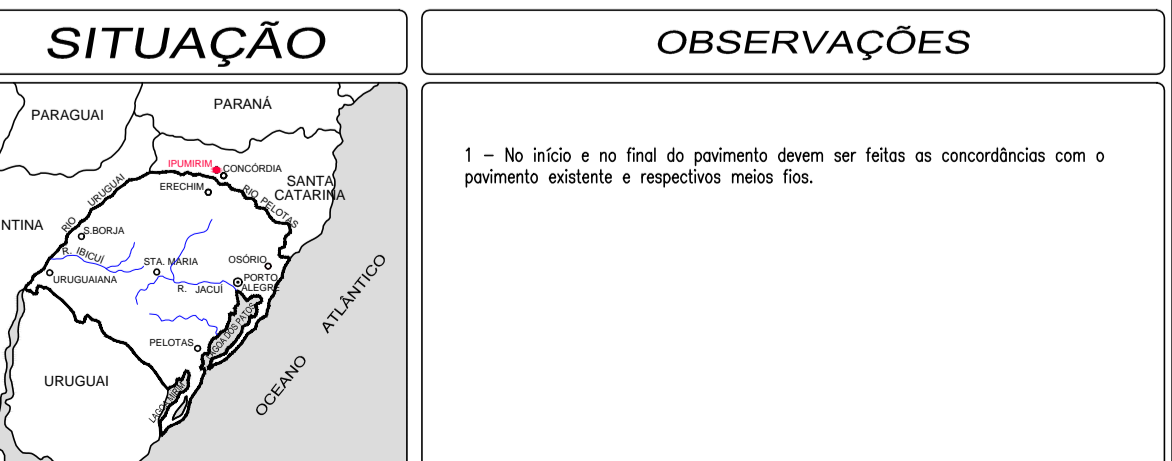
| DISCRIMINAÇÃO | UND. | CONSUMO MÉDIO |
|-------------------------|--------------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ / m | < 0,05 |
| CONCRETO fck=20MPa | m ³ / m | 0,034 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ³ / m | 0,63 |



| ALT. | D=20,00m i=-11,77% | | L=40,00m e=-0,221m | | P1=903,92 P2=903,92 i=-16,20% | | L=40,00m e=-0,209m | | P1=958,07 P2=958,07 i=-17,83% | | L=40,00m e=-0,508m | | P1=393,44 P2=393,44 | |
|-------|-----------------------|---------|-----------------------|---------|-------------------------------------|---------|-----------------------|---------|-------------------------------------|---------|-----------------------|---------|------------------------|---------|
| 667,5 | 667,240 | 666,651 | 666,063 | 665,474 | 664,885 | 664,296 | 663,707 | 663,118 | 662,529 | 661,940 | 661,351 | 660,762 | 660,173 | 660,584 |
| 665,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 662,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| 660,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 657,5 | | | | | | | | | | | | | | |
| km | 0+000 | 025 | 050 | 075 | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 225 | | | | |



| CONVENÇÕES | | | |
|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | ESTAÇÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO |
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | DRENAGEM EXISTENTE | PONTO DE | CAIXA PLUVIAL EXISTENTE |
| ÁREA COBERTA | CORREDO | PONTO COTADO | CAIXA CLOACAL |
| GRADIL | EIXO PROJETADO | REFERÊNCIA DE NÍVEL | MATO |
| MURO | MEDO-FIO PROJETADO | MOIRÃO | MACEGÁ |
| CERCA DE ARAME | MATERIAL DE 2ª CATEGORIA | POSTE DE CONCRETO | POMAR |
| CERCA DE MADEIRA | MATERIAL DE 3ª CATEGORIA | PISTA DE ROLAMENTO ATUAL | CULTURA |
| MEDIDA ESCRITURA | PERFIL DO TERRENO | PAVIMENTO EXISTENTE | PASTO |
| MEDO-FIO EXISTENTE | PERFIL DO PROJETO | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO | ÁRVORES |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | PASSEIO PROJETADO SEM PAV. | |



OBSERVAÇÕES

1 - No início e no final do pavimento devem ser feitas as concordâncias com o pavimento existente e respectivos meios fios.

REFORÇO SUBLEITO - CASO SEJA NECESSÁRIO
CBR=5% = 8,4 cm material CBR>6%
CBR=4% = 18,3cm material CBR>6%
CBR=3% = 31,4cm material CBR>6%
N=6,19 x 10⁵
CBR=6%

| | | | | | |
|-----|---------|-----------------|------------------|----------|----------------|
| 0 | Pli | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 31/01/22 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Comendador Azevedo, nº58
Porto Alegre/RS CEP 90220-150
Fone: (51) 981 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1

PROJETO: Projeto geométrico e sinalização

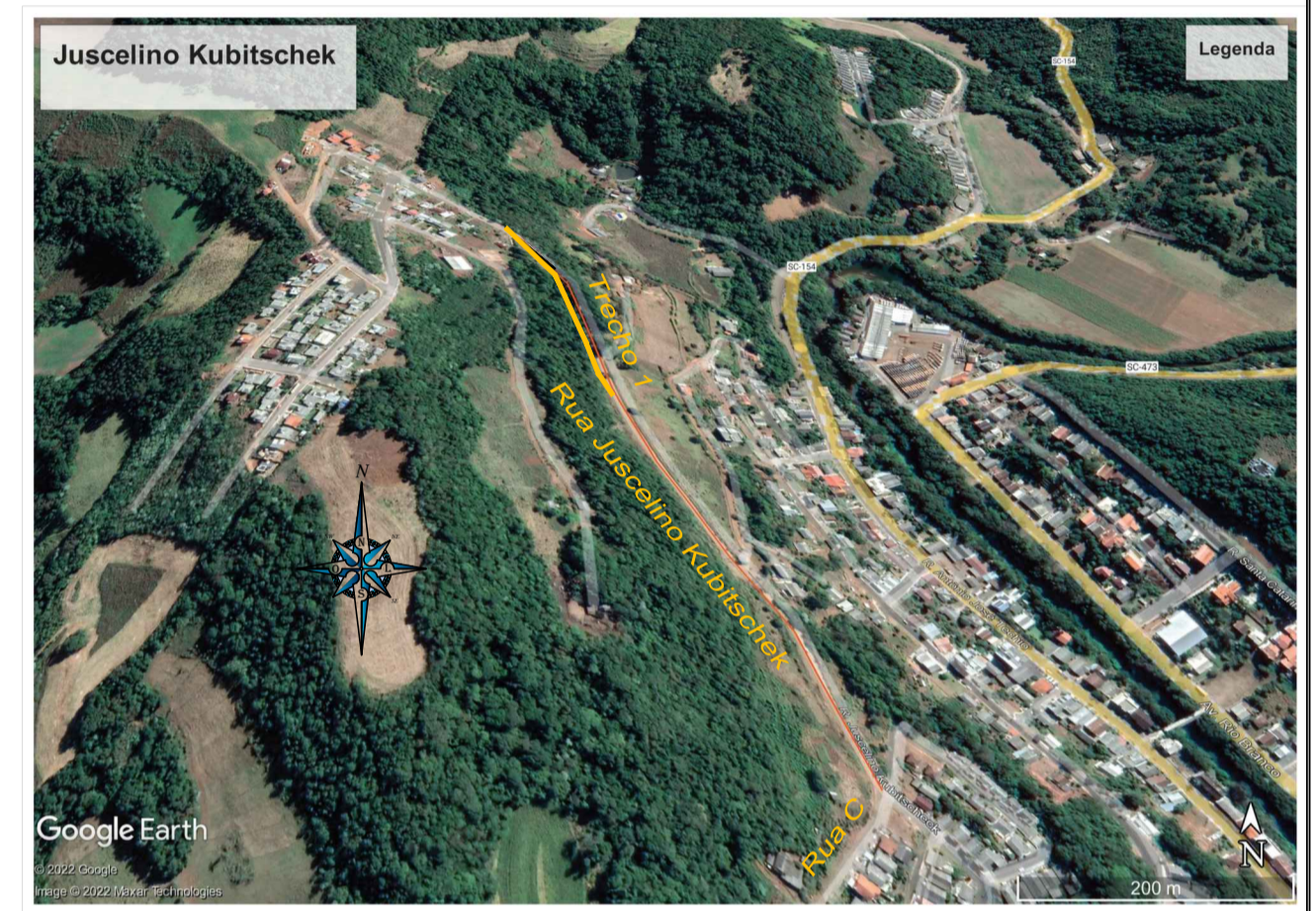
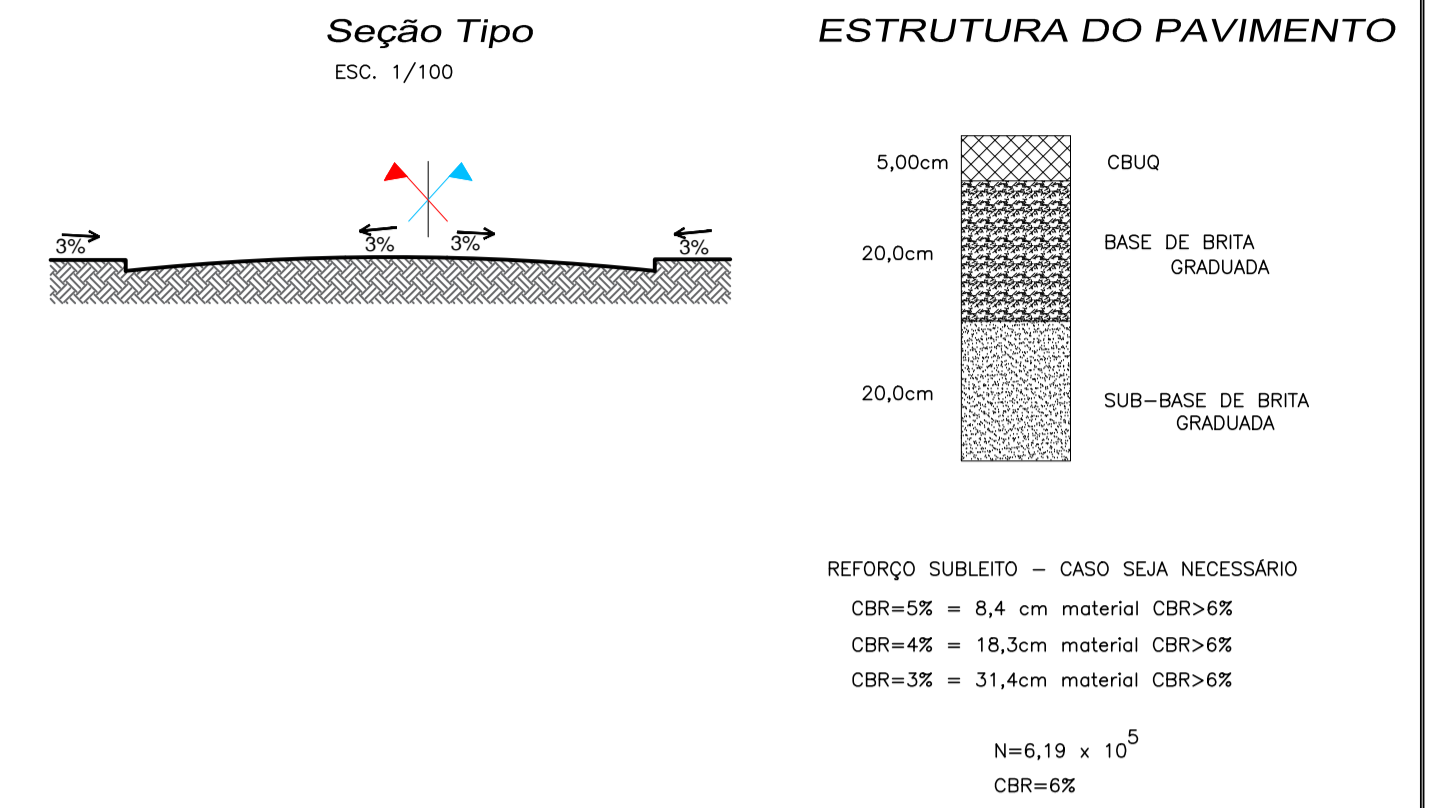
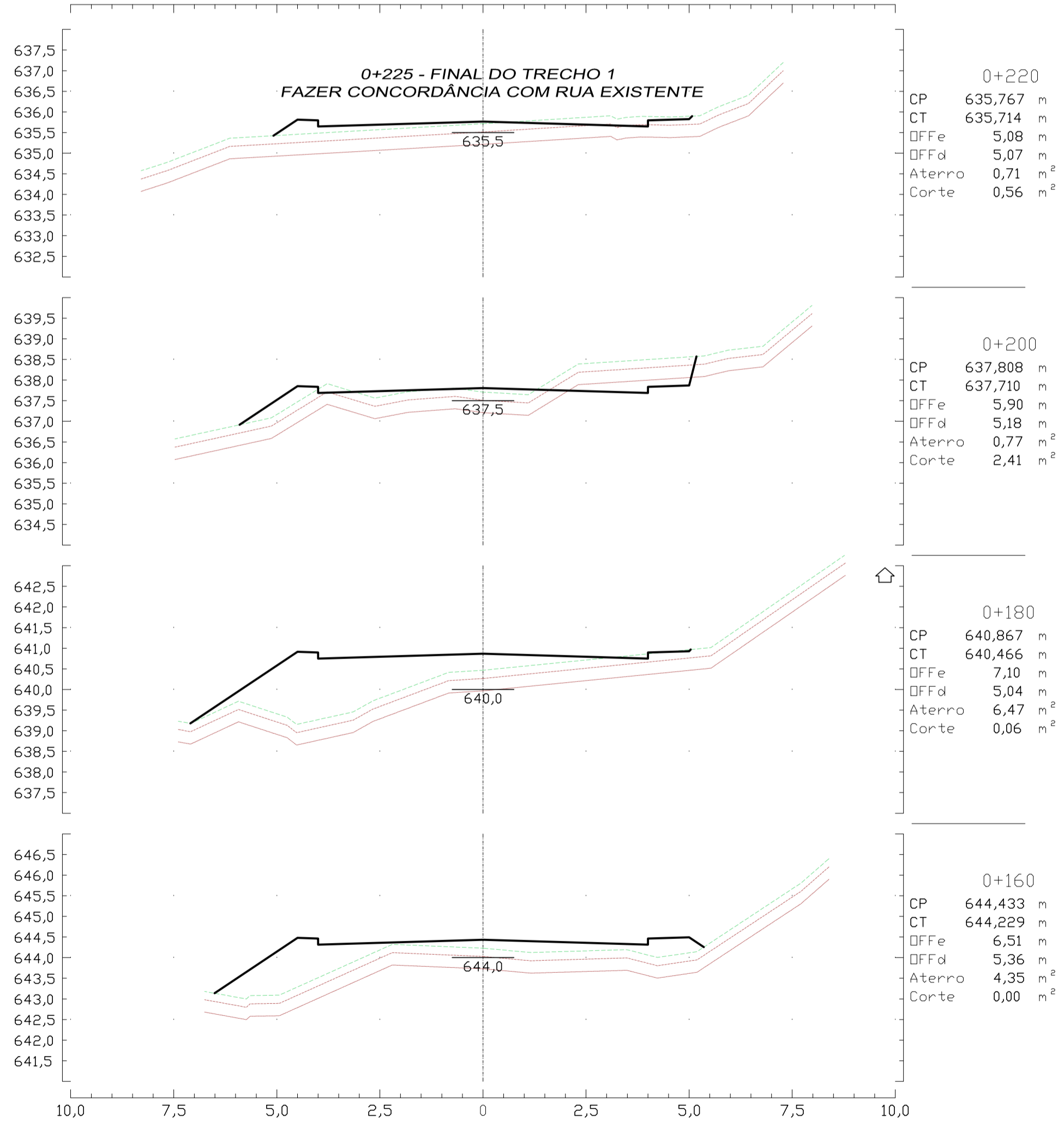
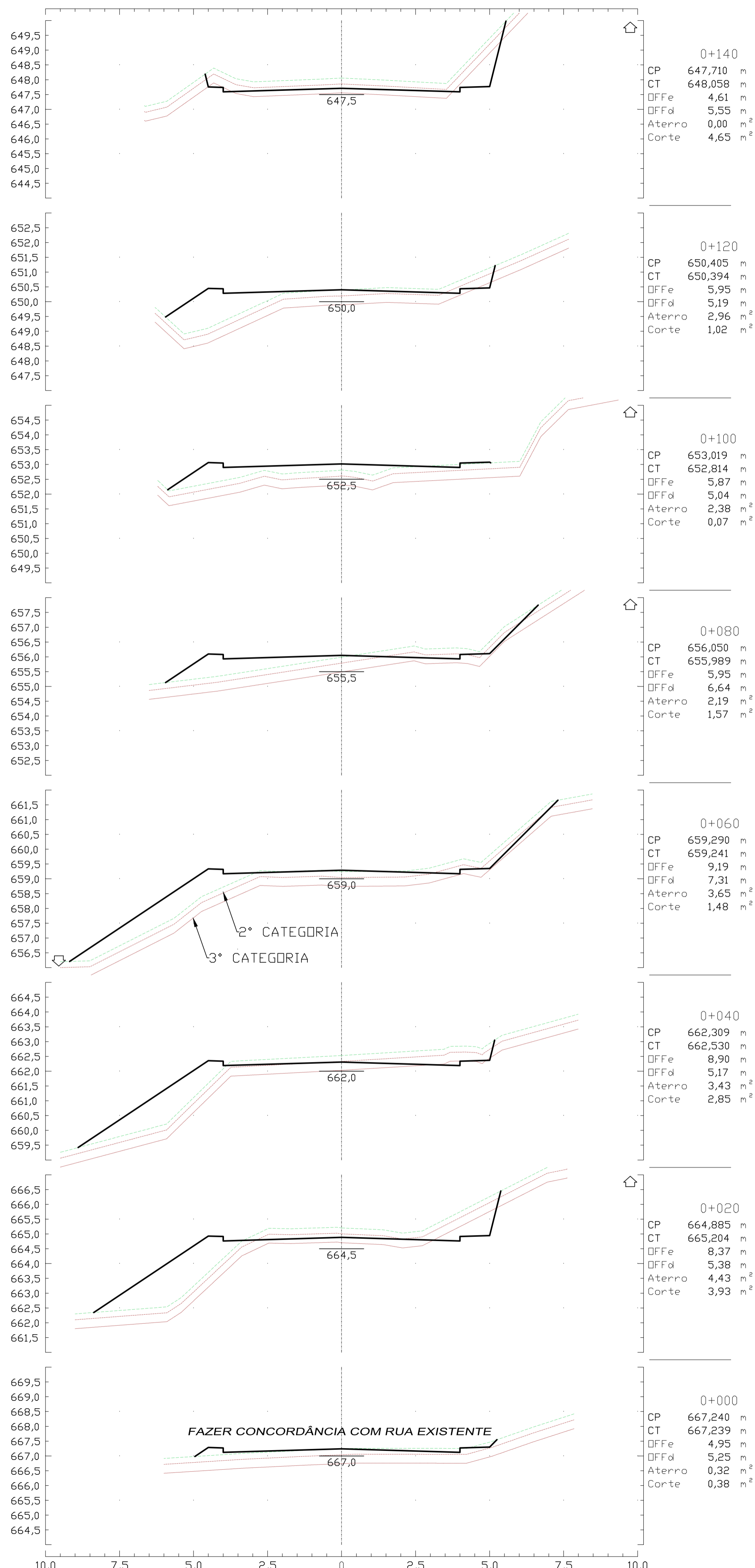
PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim

RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

LOCAL: Ipumirim - SC
DATA: janeiro/2022
ESCALAS: LOCAL
PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli-CREARS 92.428
DESENHISTAS: P.B.

PRONCHA: 01/02

| cor | linha | espess. |
|-----|-------|---------|
| --- | bk 1 | 0,100 |
| --- | bk 2 | 0,200 |
| --- | bk 3 | 0,300 |
| --- | bk 4 | 0,400 |
| --- | bk 5 | 0,500 |
| --- | bk 6 | 0,600 |
| --- | bk 7 | 0,800 |
| --- | bk 8 | 1,000 |



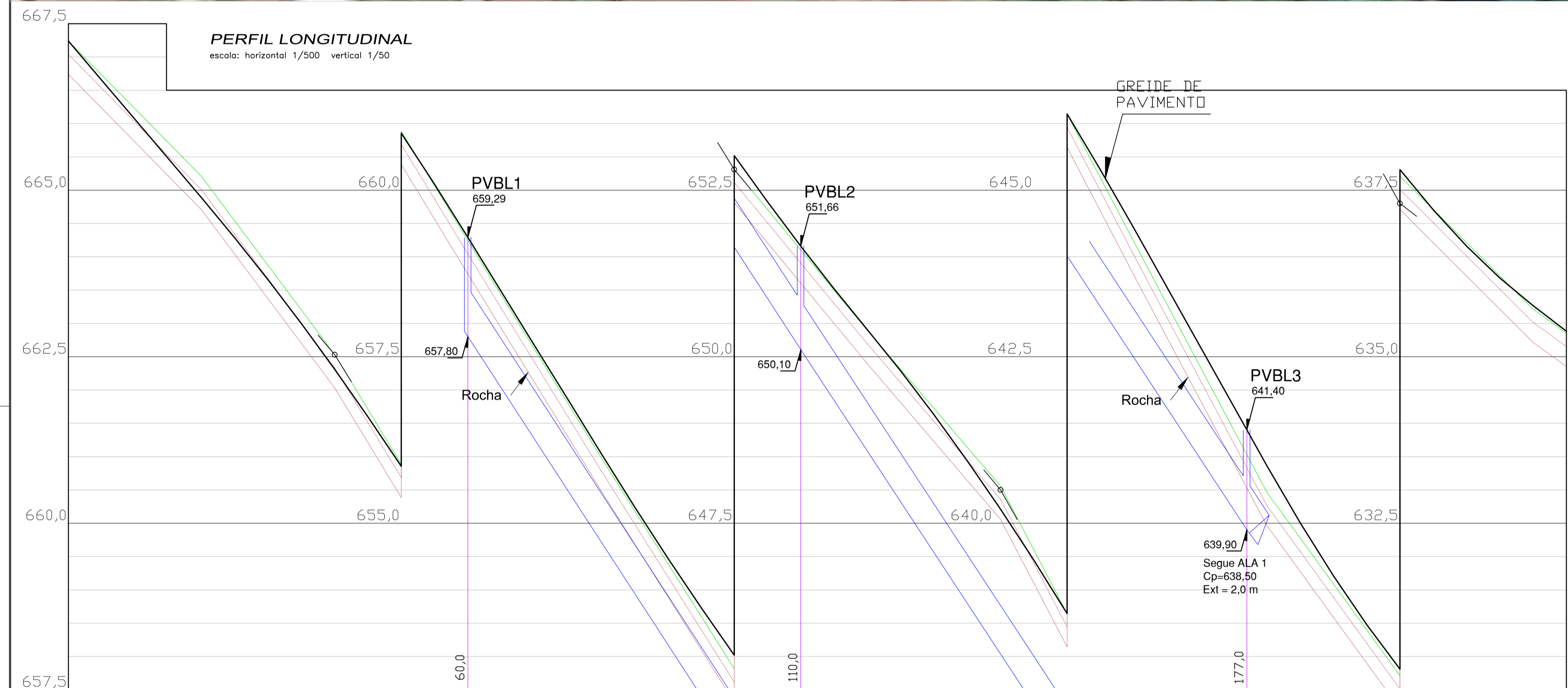
| cor | linha | espess. |
|-----|-------|---------|
| — | bk 1 | 0,100 |
| — | bk 2 | 0,200 |
| — | bk 3 | 0,300 |
| — | bk 4 | 0,400 |
| — | bk 5 | 0,500 |
| — | bk 6 | 0,600 |
| — | bk 7 | 0,700 |

dimensões em cm

escala: 1:100

FOLHA: 841 x 594

| 0 | Pili | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 31/01/22 | Estudo Inicial |
|---|---------|--|------------------|---|----------------|
| Rev | Desenho | Aprov. | Eng° Solicitante | Data | Descrição |
| CHIATEC PROJETOS DE INFRAESTRUTURA | | | | | |
| OBRA: Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1 | | | | LOCAL: Ipumirim - SC | |
| PROJETO: Projeto geométrico | | | | DATA: janeiro/2022 | |
| PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim | | | | GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli | |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 | | | | PROJETISTAS: Eng. Pedro Chiarelli - CREA/RS 92.428 | |
| ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO Seções transversais | | | | DESENHISTAS: P.B. | |
| PRANCHINA (mm): 841 x 594 | | ARQUIVO: SJK_TR1_Rua_Juscelino Kubitschek | | PRANCHINA: 02 02/02 | |



| DISTÂNCIA (m) | 50,00 m | | | 67,00 m | | | 2,00 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | Ø 0,40 m | | | Ø 0,40 m | | | Ø 0,40 m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DECLIVIDADE (m/m) | 0,154 m/m | | | 0,152 m/m | | | 0,700 m/m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COTAS TERRENO/PROJETO | 667,240 | 666,651 | 666,063 | 665,474 | 664,885 | 664,292 | 663,702 | 663,112 | 662,522 | 661,932 | 661,342 | 660,752 | 660,162 | 659,572 | 658,982 | 658,392 | 657,802 | 657,212 | 656,622 | 656,032 | 655,442 | 654,852 | 654,262 | 653,672 | 653,082 | 652,492 | 651,902 | 651,312 | 650,722 | 650,132 | 649,542 | 648,952 | 648,362 | 647,772 | 647,182 | 646,592 | 646,002 | 645,412 | 644,822 | 644,232 | 643,642 | 643,052 | 642,462 | 641,872 | 641,282 | 640,692 | 640,102 | 639,512 | 638,922 | 638,332 | 637,742 | 637,152 | 636,562 | 635,972 | 635,382 | 634,792 | 634,202 | 633,612 | 633,022 | 632,432 | 631,842 | 631,252 | 630,662 | 630,072 | 629,482 | 628,892 | 628,302 | 627,712 | 627,122 | 626,532 | 625,942 | 625,352 | 624,762 | 624,172 | 623,582 | 622,992 | 622,402 | 621,812 | 621,222 | 620,632 | 620,042 | 619,452 | 618,862 | 618,272 | 617,682 | 617,092 | 616,502 | 615,912 | 615,322 | 614,732 | 614,142 | 613,552 | 612,962 | 612,372 | 611,782 | 611,192 | 610,602 | 610,012 | 609,422 | 608,832 | 608,242 | 607,652 | 607,062 | 606,472 | 605,882 | 605,292 | 604,702 | 604,112 | 603,522 | 602,932 | 602,342 | 601,752 | 601,162 | 600,572 | 599,982 | 599,392 | 598,802 | 598,212 | 597,622 | 597,032 | 596,442 | 595,852 | 595,262 | 594,672 | 594,082 | 593,492 | 592,902 | 592,312 | 591,722 | 591,132 | 590,542 | 589,952 | 589,362 | 588,772 | 588,182 | 587,592 | 587,002 | 586,412 | 585,822 | 585,232 | 584,642 | 584,052 | 583,462 | 582,872 | 582,282 | 581,692 | 581,102 | 580,512 | 579,922 | 579,332 | 578,742 | 578,152 | 577,562 | 576,972 | 576,382 | 575,792 | 575,202 | 574,612 | 574,022 | 573,432 | 572,842 | 572,252 | 571,662 | 571,072 | 570,482 | 569,892 | 569,302 | 568,712 | 568,122 | 567,532 | 566,942 | 566,352 | 565,762 | 565,172 | 564,582 | 563,992 | 563,402 | 562,812 | 562,222 | 561,632 | 561,042 | 560,452 | 559,862 | 559,272 | 558,682 | 558,092 | 557,502 | 556,912 | 556,322 | 555,732 | 555,142 | 554,552 | 553,962 | 553,372 | 552,782 | 552,192 | 551,602 | 551,012 | 550,422 | 549,832 | 549,242 | 548,652 | 548,062 | 547,472 | 546,882 | 546,292 | 545,702 | 545,112 | 544,522 | 543,932 | 543,342 | 542,752 | 542,162 | 541,572 | 540,982 | 540,392 | 539,802 | 539,212 | 538,622 | 538,032 | 537,442 | 536,852 | 536,262 | 535,672 | 535,082 | 534,492 | 533,902 | 533,312 | 532,722 | 532,132 | 531,542 | 530,952 | 530,362 | 529,772 | 529,182 | 528,592 | 528,002 | 527,412 | 526,822 | 526,232 | 525,642 | 525,052 | 524,462 | 523,872 | 523,282 | 522,692 | 522,102 | 521,512 | 520,922 | 520,332 | 519,742 | 519,152 | 518,562 | 517,972 | 517,382 | 516,792 | 516,202 | 515,612 | 515,022 | 514,432 | 513,842 | 513,252 | 512,662 | 512,072 | 511,482 | 510,892 | 510,302 | 509,712 | 509,122 | 508,532 | 507,942 | 507,352 | 506,762 | 506,172 | 505,582 | 504,992 | 504,402 | 503,812 | 503,222 | 502,632 | 502,042 | 501,452 | 500,862 | 500,272 | 499,682 | 499,092 | 498,502 | 497,912 | 497,322 | 496,732 | 496,142 | 495,552 | 494,962 | 494,372 | 493,782 | 493,192 | 492,602 | 492,012 | 491,422 | 490,832 | 490,242 | 489,652 | 489,062 | 488,472 | 487,882 | 487,292 | 486,702 | 486,112 | 485,522 | 484,932 | 484,342 | 483,752 | 483,162 | 482,572 | 481,982 | 481,392 | 480,802 | 480,212 | 479,622 | 479,032 | 478,442 | 477,852 | 477,262 | 476,672 | 476,082 | 475,492 | 474,902 | 474,312 | 473,722 | 473,132 | 472,542 | 471,952 | 471,362 | 470,772 | 470,182 | 469,592 | 469,002 | 468,412 | 467,822 | 467,232 | 466,642 | 466,052 | 465,462 | 464,872 | 464,282 | 463,692 | 463,102 | 462,512 | 461,922 | 461,332 | 460,742 | 460,152 | 459,562 | 458,972 | 458,382 | 457,792 | 457,202 | 456,612 | 456,022 | 455,432 | 454,842 | 454,252 | 453,662 | 453,072 | 452,482 | 451,892 | 451,302 | 450,712 | 450,122 | 449,532 | 448,942 | 448,352 | 447,762 | 447,172 | 446,582 | 445,992 | 445,402 | 444,812 | 444,222 | 443,632 | 443,042 | 442,452 | 441,862 | 441,272 | 440,682 | 440,092 | 439,502 | 438,912 | 438,322 | 437,732 | 437,142 | 436,552 | 435,962 | 435,372 | 434,782 | 434,192 | 433,602 | 433,012 | 432,422 | 431,832 | 431,242 | 430,652 | 430,062 | 429,472 | 428,882 | 428,292 | 427,702 | 427,112 | 426,522 | 425,932 | 425,342 | 424,752 | 424,162 | 423,572 | 422,982 | 422,392 | 421,802 | 421,212 | 420,622 | 420,032 | 419,442 | 418,852 | 418,262 | 417,672 | 417,082 | 416,492 | 415,902 | 415,312 | 414,722 | 414,132 | 413,542 | 412,952 | 412,362 | 411,772 | 411,182 | 410,592 | 410,002 | 409,412 | 408,822 | 408,232 | 407,642 | 407,052 | 406,462 | 405,872 | 405,282 | 404,692 | 404,102 | 403,512 | 402,922 | 402,332 | 401,742 | 401,152 | 400,562 | 399,972 | 399,382 | 398,792 | 398,202 | 397,612 | 397,022 | 396,432 | 395,842 | 395,252 | 394,662 | 394,072 | 393,482 | 392,892 | 392,302 | 391,712 | 391,122 | 390,532 | 389,942 | 389,352 | 388,762 | 388,172 | 387,582 | 386,992 | 386,402 | 385,812 | 385,222 | 384,632 | 384,042 | 383,452 | 382,862 | 382,272 | 381,682 | 381,092 | 380,502 | 379,912 | 379,322 | 378,732 | 378,142 | 377,552 | 376,962 | 376,372 | 375,782 | 375,192 | 374,602 | 374,012 | 373,422 | 372,832 | 372,242 | 371,652 | 371,062 | 370,472 | 369,882 | 369,292 | 368,702 | 368,112 | 367,522 | 366,932 | 366,342 | 365,752 | 365,162 | 364,572 | 363,982 | 363,392 | 362,802 | 362,212 | 361,622 | 361,032 | 360,442 | 359,852 | 359,262 | 358,672 | 358,082 | 357,492 | 356,902 | 356,312 | 355,722 | 355,132 | 354,542 | 353,952 | 353,362 | 352,772 | 352,182 | 351,592 | 351,002 | 350,412 | 349,822 | 349,232 | 348,642 | 348,052 | 347,462 | 346,872 | 346,282 | 345,692 | 345,102 | 344,512 | 343,922 | 343,332 | 342,742 | 342,152 | 341,562 | 340,972 | 340,382 | 339,792 | 339,202 | 338,612 | 338,022 | 337,432 | 336,842 | 336,252 | 335,662 | 335,072 | 334,482 | 333,892 | 333,302 | 332,712 | 332,122 | 331,532 | 330,942 | 330,352 | 329,762 | 329,172 | 328,582 | 327,992 | 327,402 | 326,812 | 326,222 | 325,632 | 325,042 | 324,452 | 323,862 | 323,272 | 322,682 | 322,092 | 321,502 | 320,912 | 320,322 | 319,732 | 319,142 | 318,552 | 317,962 | 317,372 | 316,782 | 316,192 | 315,602 | 315,012 | 314,422 | 313,832 | 313,242 | 312,652 | 312,062 | 311,472 | 310,882 | 310,292 | 309,702 | 309,112 | 308,522 | 307,932 | 307,342 | 306,752 | 306,162 | 305,572 | 304,982 | 304,392 | 303,802 | 303,212 | 302,622 | 302,032 | 301,442 | 300,852 | 300,262 | 299,672 | 299,082 | 298,492 | 297,902 | 297,312 | 296,722 | 296,132 | 295,542 | 294,952 | 294,362 | 293,772 | 293,182 | 292,592 | 292,002 | 291,412 | 290,822 | 290,232 | 289,642 | 289,052 | 288,462 | 287,872 | 287,282 | 286,692 | 286,102 | 285,512 | 284,922 | 284,332 | 283,742 | 283,152 | 282,562 | 281,972 | 281,382 | 280,792 | 280,202 | 279,612 | 279,022 | 278,432 | 277,842 | 277,252 | 276,662 | 276,072 | 275,482 | 274,892 | 274,302 | 273,712 | 273,122 | 272,532 | 271,942 | 271,352 | 270,762 | 270,172 | 269,582 | 268,992 | 268,402 | 267,812 | 267,222 | 266,632 | 266,042 | 265,452 | 264,862 | 264,272 | 263,682 | 263,092 | 262,502 | 261,912 | 261,322 | 260,732 | 260,142 | 259,552 | 258,962 | 258,372 | 257,782 | 257,192 | 256,602 | 256,012 | 255,422 | 254,832 | 254,242 | 253,652 | 253,062 | 252,472 | 251,882 | 251,292 | 250,702 | 250,112 | 249,522 | 248,932 | 248,342 | 247,752 | 247,162 | 246,572 | 245,982 | 245,392 | 244,802 | 244,212 | 243,622 | 243,032 | 242,442 | 241,852 | 241,262 | 240,672 | 240,082 | 239,492 | 238,902 | 238,312 | 237,722 | 237,132 | 236,542 | 235,952 | 235,362 | 234,772 | 234,182 | 233,592 | 233,002 | 232,412 | 231,822 | 231,232 | 230,642 | 230,052 | 229,462 | 228,872 | 228,282 | 227,692 | 227,102 | 226,512 | 225,922 | 225,332 | 224,742 | 224,152 | 223,562 | 222,972 | 222,382 | 221,792 | 221,202 | 220,612 | 220,022 | 219,432 | 218,842 | 218,252 | 217,662 | 217,072 | 216,482 | 215,892 | 215,302 | 214,712 | 214,122 | 213,532 | 212,942 | 212,352 | 211,762 | 211,172 | 210,582 | 209,992 | 209,402 | 208,812 | 208,222 | 207,632 | 207,042 | 206,452 | 205,862 | 205,272 | 204,682 | 204,092 | 203,502 | 202,912 | 202,322 | 201,732 | 201,142 | 200,552 | 199,962 | 199,372 | 198,782 | 198,192 | 197,602 | 197,012 | 196,422 | 195,832 | 195,242 | 194,652 | 194,062 | 193,472 | 192,882 | 192,292 | 191,702 | 191,112 | 190,522 | 189,932 | 189,342 | 188,752 | 188,162 | 187,572 | 186,982 | 186,392 | 185,802 | 185,212 | 184,622 | 184,032 | 183,442 | 182,852 | 182,262 | 181,672 | 181,082 | 180,492 | 179,902 | 179,312 | 178,722 | 178,132 | 177,542 | 176,952 | 176,362 | 175,772 | 175,182 | 174,592 | 174,002 | 173,412 | 172,822 | 172,232 | 171,642 | 171,052 | 170,462 | 169,872 | 169,282 | 168,692 | 168,102 | 167,512 | 166,922 | 166,332 | 165,742 | 165,152 | 164,562 | 163,972 | 163,382 | 162,792 | 162,202 | 161,612 | 161,022 | 160,432 | 159,842 | 159,252 | 158,662 | 158,072 | 157,482 | 156,892 | 156,302 | 155,712 | 155,122 | 154,532 | 153,942 | 153,352 | 152,762 | 152,172 | 151,582 | 150,992 | 150,402 | 149,812 | 149,222 | 148,632 | 148,042 | 147,452 | 146,862 | 146,272 | 145,682 | 145,092 | 144,502 | 143,912 | 143,322 | 142,732 | 142,142 | 141,552 | 140,962 | 140,372 | 139,782 | 139,192 | 138,602 | 138,012 | 137,422 | 136,832 | 136,242 | 135,652 | 135,062 | 134,472 | 133,882 | 133,292 | 132,702 | 132,112 | 131,522 | 130,932 | 130,342 | 129,752 | 129,162 | 128,572 | 127,982 | 127,392 | 126,802 | 126,212 | 125,622 | 125,032 | 124,442 | 123,852 | 123,262 | 122,672 | 122,082 | 121,492 | 120,902 | 120,312 | 119,722 | 119,132 | 118,542 | 117,952 | 117,362 | 116,772 | 116,182 | 115,592 | 115,002 | 114,412 | 113,822 | 113,232 | 112,642 | 112,052 | 111,462 | 110,872 | 110,282 | 109,692 | 109,102 | 108,512 | 107,922 | 107,332 | 106,742 | 106,152 | 105,562 | 104,972 | 104,382 | 103,792 | 103,202 | 102,612 | 102,022 | 101,432 | 100,842 | 100,252 | 99,662 | 99,072 | 98,482 | 97,892 | 97,302 | 96,712 | 96,122 | 95,532 | 94,942 | 94,352 | 93,762 | 93,172 | 92,582 | 91,992 |

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

PLANILHA A
1

| MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC | | ORÇAMENTO | | | | | | | |
|---|-------------------------|--|-------|----------|----------------|---------|----------------|------------------|------------------|
| PROJETO: | | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS | | | | | | DATA | |
| LOCALIZAÇÃO: | | Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1 | | | | | | | |
| Data de referência dos custos: sinapi 04/2022 e SICRO 01/2022 BDI = 25,64% - Desonerado | | | | | | | | | |
| ITEM | CÓDIGO (SINAPI / SICRO) | DISCRIMINAÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNITÁRIO | BDI (%) | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO DO SERVIÇO | |
| 1.0 | | SERVIÇOS INICIAIS | | | | | | | |
| 1.1 | sinapi 4813 | Placa de obra em chapa galvanizada | m2 | 2,88 | 225,00 | 25,64% | 282,69 | 814,15 | |
| 1.2 | sinapi 99064 | Locação de pavimentação | m | 225,00 | 0,36 | 25,64% | 0,45 | 101,25 | |
| | | Total do item | | | | | | R\$ | 915,40 |
| 2.0 | | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | | | | | | | |
| 2.1 | sinapi 101114 | Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020 | m3 | 586,00 | 4,09 | 25,64% | 5,14 | 3.011,26 | |
| 2.2 | sinapi 100575 | Regularização de superfície com motoniveladora | m² | 2.025,00 | 0,10 | 25,64% | 0,13 | 254,42 | |
| 2.3 | sicro 5502978 | Compactação de aterro100% P.N. | m3 | 624,00 | 4,11 | 25,64% | 5,16 | 3.222,21 | |
| 2.4 | sicro 5915407 | Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre (BF) | ton | 455,00 | 2,17 | 25,64% | 2,73 | 1.240,51 | |
| 2.5 | sinapi 101132 | Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 294,00 | 16,30 | 25,64% | 20,48 | 6.020,92 | |
| 2.6 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 102,00 | 139,80 | 25,64% | 175,64 | 17.915,76 | |
| | | Total do item | | | | | | R\$ | 31.665,09 |
| 3.0 | | DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | | |
| 3.1 | sinapi 101132 | Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 123,30 | 16,30 | 25,64% | 20,48 | 2.525,00 | |

| | | | | | | | | |
|------------|---------------|--|-------|-----------|---------|--------|------------|------------------|
| 3.2 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou maticos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 123,30 | 139,80 | 25,64% | 175,64 | 21.656,12 |
| 3.3 | sinapi93377 | Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira | m3 | 188,51 | 10,31 | 25,64% | 12,95 | 2.441,86 |
| 3.4 | sicro 4805754 | Compactação mecânica com placa | m3 | 188,51 | 6,54 | 25,64% | 8,22 | 1.548,96 |
| 3.5 | sicro 2003623 | Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais | unid. | 3,00 | 2306,93 | 25,64% | 2.898,43 | 8.695,28 |
| 3.6 | sinapi 40334 | tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1 | m | 27,00 | 89,30 | 25,64% | 112,20 | 3.029,31 |
| 3.7 | sinapi 7761 | tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2 | m | 49,00 | 106,51 | 25,64% | 133,82 | 6.557,14 |
| 3.8 | sinapi 7785 | tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2 | m | - | 44,43 | 25,64% | 55,82 | - |
| 3.9 | composição 1 | Boca de lobo - bl | unid. | 3,00 | 1126,03 | 25,64% | 1.414,75 | 4.244,24 |
| 3.10 | sicro 0804061 | Boca de BSTC D = 0,40 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas | unid | 1,00 | 315,24 | 25,64% | 396,07 | 396,07 |
| | | Total do item | | | | | R\$ | 51.093,97 |
| 4.0 | | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | | | | |
| 4.1 | sinapi 100576 | Regularização e compactação do sub leito | m2 | 2.025,00 | 2,03 | 25,64% | 2,55 | 5.164,75 |
| 4.2 | sinapi 96396 | Sub-base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm | m3 | 405,00 | 150,79 | 25,64% | 189,45 | 76.728,29 |
| 4.3 | sinapi 93593 | Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km | m3km | 10.530,00 | 0,80 | 25,64% | 1,01 | 10.583,91 |
| 4.4 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m3 | 405,00 | 7,89 | 25,64% | 9,91 | 4.014,76 |
| 4.5 | sinapi 96396 | Base para pavimentação com Brita graduada e= 20cm | m3 | 405,00 | 150,79 | 25,64% | 189,45 | 76.728,29 |
| 4.6 | sinapi 93593 | Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km | m3km | 10.530,00 | 0,80 | 25,64% | 1,01 | 10.583,91 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|--|--------------------|----------|---------|--------|----------|-----------------------|
| 4.7 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m3 | 405,00 | 7,89 | 25,64% | 9,91 | 4.014,76 |
| 4.8 | sinapi 96402 | pintura de ligação RR-2C (0,5L/m2) | m2 | 1.800,00 | 2,73 | 25,64% | 3,43 | 6.173,95 |
| 4.9 | sicro 4011351 | Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²) | m² | 1.800,00 | 0,35 | 25,64% | 0,44 | 791,53 |
| 4.10 | sinapi 95995 | Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura | m3 | 90,00 | 1430,77 | 25,64% | 1.797,62 | 161.785,75 |
| 4.11 | sinapi 93588 | Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km | m3km | 2.340,00 | 2,84 | 25,64% | 3,57 | 8.349,53 |
| 4.12 | sinapi 41682 | Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (HxI1/I2) | unid | 450,00 | 26,56 | 25,64% | 33,37 | 15.016,49 |
| 4.13 | sinapi 102498 | Pintura de meio-fio com tinta branca a base de cal (caiação) AF_05/2021 | m | 450,00 | 1,29 | 25,64% | 1,62 | 729,34 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 380.665,27 |
| 5.0 | SINALIZAÇÃO | | | | | | | |
| 5.1 | sinapi 102512 | Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de vidro, aplicação mecânica com demarcadora autopropulsa .AF_05/2021 com micro esfera (dupla) | m | 460,00 | 3,90 | 25,64% | 4,90 | 2.253,98 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 2.253,98 |
| VALOR TOTAL R\$ | | | | | | | | R\$ 466.593,70 |
| NOME: Pedro Chiarelli | | | ASSINATURA: | | | | | |
| Nº CREA : CREA/RS 92428 | | | | | | | | |

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Tomador: | Município de IPUMIRIM |
| Município: | IPUMIRIM - SC |

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
| Tipo de obra: | Construção de Rodovias e Ferrovias | | <p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p> |
| Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública: | Desonerado | | |
| BDI ABAIXO PODE SER ACEITO | OK | | |
| 25,64% | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | <p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p> |
| Parâmetro | % | Verificação | |
| Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67% | 3,80% | OK | |
| Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74% | 0,33% | OK | |
| Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97% | 0,50% | OK | |
| Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21% | 1,02% | OK | |
| Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69% | 6,80% | OK | |
| Impostos: PIS | 0,65% | OK | |
| Impostos: COFINS | 3,00% | OK | |
| Impostos: ISS (mun.) | 2,00% | OK | |
| Regime de desoneração (4,5%) | 4,50% | OK | |

Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

FOLHA No
001/001

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Rua Juscelino Kubitschek - Trecho 1

14/06/2022

Data de referência dos custos: sinapi 04/22- sicro 01/22

Periodicidade das Estapas: MENSAL

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | PERÍODO | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------|---------|------------|--------|------------|--------|------------|---------|----------|---|------------|---------|
| | | Etapa 01 | | Etapa 02 | | Etapa 03 | | Etapa 04 | | Etapa 05 | | | |
| | | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % |
| 1.0 | SERVIÇOS INICIAIS | 915,40 | 100,00% | | | | | | | | | 915,40 | 100,00% |
| 2.0 | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | 25.332,07 | 80,00% | 6.333,02 | 20,00% | | | | | | | 31.665,09 | 100,00% |
| 3.0 | DRENAGEM PLUVIAL | 40.875,18 | 80,00% | 10.218,79 | 20,00% | | | | | | | 51.093,97 | |
| 4.0 | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | 76.133,05 | 20,00% | 228.399,16 | 60,00% | 76.133,05 | 20,00% | | | 380.665,27 | 100,00% |
| 5.0 | SINALIZAÇÃO | | | | | | | 2.253,98 | 100,00% | | | 2.253,98 | 100,00% |
| | | | | | | | | | | | | | 0,00% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 466.593,70 | |
| TOTAL NO MÊS (SIMPLES) | | 67.122,64 | 14,39 | 92.684,86 | 19,86 | 228.399,16 | 48,95 | 78.387,03 | 16,80 | | | 466.593,69 | 100,00 |
| TOTAL NO MÊS (ACUMULADO) | | 67.122,64 | 14,39 | 159.807,50 | 34,25 | 388.206,66 | 83,20 | 466.593,69 | 100,00 | | | | |

DATA DO ORÇAMENTO: 14/06/2022

NOME E Nº CREA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

COMPOSIÇÕES

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | CÓDIGO | UNID. | COEFICIE | VALOR | CUSTO | |
|----------|---|-----------------|-------------|----------|--------|-----------------|----|
| | | | | | SINAPI | TOTAL (R\$) | |
| 1 | BOCA DE LOBO - bl | COMP. 01 | unid | | | 1.126,03 | |
| 1.1 | Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m | sinapi 90082 | m³ | 4,20 | 10,40 | 43,68 | OK |
| 1.2 | Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída | sicro 2009618 | m² | 3,78 | 92,05 | 347,95 | OK |
| 1.3 | concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira | sinapi 94966 | m³ | 0,17 | 485,03 | 82,46 | OK |
| 1.4 | Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada | sicro 3103302 | m² | 1,26 | 65,17 | 82,11 | OK |
| 1.5 | Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30 | sicro M2623 | unid | 1,00 | 496,19 | 496,19 | OK |
| 1.6 | Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação | sicro 0407819 | kg | 3,43 | 14,73 | 50,52 | OK |
| 1.7 | Reaterro com escavadeira | sinapi 93364 | m³ | 2,10 | 11,01 | 23,12 | OK |



RUA JUSCELINO KUBITSCHEK

Trecho 1 – 0+000 à 0+225

**A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS
CONTRATO 128/2021.**

RUA JUSCELINO KUBITSCHEK - IPUMIRIM – SC.

| | | | | | |
|---|-------------|----------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | Fev/2022 | Emissão inicial | PFBC | LEC | PFBC |
| 0 | Dez/2021 | Topografia e sondagem | PFBC | LEC | PFBC |
| REV | DATA | NATUREZA DA REVISÃO | ELAB. | VERIF. | APROV |
| CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM. | | | | | |
| CONTRATO: 128/2021 | | | | | |
| OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO | | | | | |
| ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli | | | VERIF. Lúcia Canto | | APROV. Pedro Chiarelli |
| CÓDIGO: 5JK - trecho1 | | | | | |
| DATA: Janeiro 2022 | | | | | |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução e objetivos..... | 7 |
| 2. Localização | 8 |
| 3. Estudos topográficos..... | 8 |
| 4. Estudos geotécnicos | 21 |
| 4.1. Pedreira e Usina de asfalto | 22 |
| 4.2. Solos moles | 22 |
| 4.3. Rebaixamento do subleito..... | 22 |
| 4.4. Conclusões..... | 22 |
| 5. Estudos de trafego | 24 |
| 6. Projeto de Terraplenagem | 26 |
| 6.1. Introdução..... | 26 |
| 6.2. Serviços preliminares | 26 |
| 6.3. Aterros | 26 |
| 6.4. Cortes | 26 |
| 6.5. Empréstimos..... | 28 |
| 6.6. Rebaixamento do subleito | 28 |
| 6.7. Solos inadequados | 28 |
| 6.8. Bota-foras | 28 |
| 6.9. Regularização do subleito | 28 |
| 6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem..... | 28 |
| 6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem..... | 29 |
| 6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem..... | 29 |
| 7. Projeto Geométrico | 31 |
| 7.1. Introdução..... | 31 |
| 7.2. Concepção | 32 |
| 7.3. Seções Transversais | 32 |

| | |
|--|----|
| 7.4. Planimetria..... | 33 |
| 7.5. Altimetria..... | 33 |
| 7.6. - Notas de serviço da Rua | 33 |
| 8. Projeto de Pavimentação | 35 |
| 8.1. Considerações preliminares | 35 |
| 8.2. Parâmetros de cálculo | 35 |
| 8.3. Concepção do pavimento..... | 35 |
| 8.4. Dimensionamento do pavimento | 36 |
| 8.5. Aterros da pista | 36 |
| 8.6. Remoção de solos do subleito | 36 |
| 8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento | 36 |
| 8.8. Condições complementares | 37 |
| 8.9. Materiais para a pavimentação | 37 |
| 8.10. Especificações..... | 37 |
| 8.11. Considerações finais | 39 |
| 8.12. Etapas da Construção | 40 |
| 9. Projeto de Drenagem Pluvial | 41 |
| 9.1. Estudos hidrológicos | 41 |
| 9.2. Diretrizes para o projeto..... | 42 |
| 9.3. Cálculo Hidráulico | 43 |
| 9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra | 44 |
| 10. Projeto de Sinalização | 47 |
| 10.1. Apresentação | 47 |
| 10.2. Sinalização Vertical | 47 |
| 10.3. Sinalização Horizontal | 47 |
| 10.4. Quantitativos da sinalização | 47 |
| 11. Art..... | 48 |
| 12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)..... | 51 |
| 13. Peças gráficas..... | 57 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização | 8 |
| Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km..... | 22 |
| Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua C | 25 |
| Figura 4 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento | 27 |
| Figura 5 – Seção transversal tipo..... | 32 |
| Figura 6 – Locação da via..... | 33 |
| Figura 7 – Nota de serviço complementar..... | 34 |
| Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar | 35 |
| Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento) | 39 |
| Figura 10 – Detalhe do Meio-fio | 40 |
| Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] | 41 |
| Figura 12 – Resumo altura precipitação..... | 42 |
| Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h..... | 42 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Volumes de escavação | 29 |
| Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes da seção de terraplenagem | 30 |
| Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes | 30 |
| Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros | 30 |
| Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal | 31 |
| Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento..... | 39 |
| Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação | 40 |
| Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede | 45 |
| Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial | 46 |
| Tabela 10 – Quantitativos de sinalização..... | 47 |

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da Rua Juscelino Kubitschek – Trecho 1, do km 0+000 ao km 0+225.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de trafego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Eng.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo se localiza a norte do Município, via que dá acesso ao bairro Colina do Sol, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação entre o trecho já pavimentado no bairro Poente do Sol até a Rua C. Conforme eixo planimétrico projetado, a rua possui 660,12 metros de extensão. A PMI optou por dividir a via em dois trechos. Este primeiro trecho inicia No bairro Poente do Sol e segue até o km 0+225.

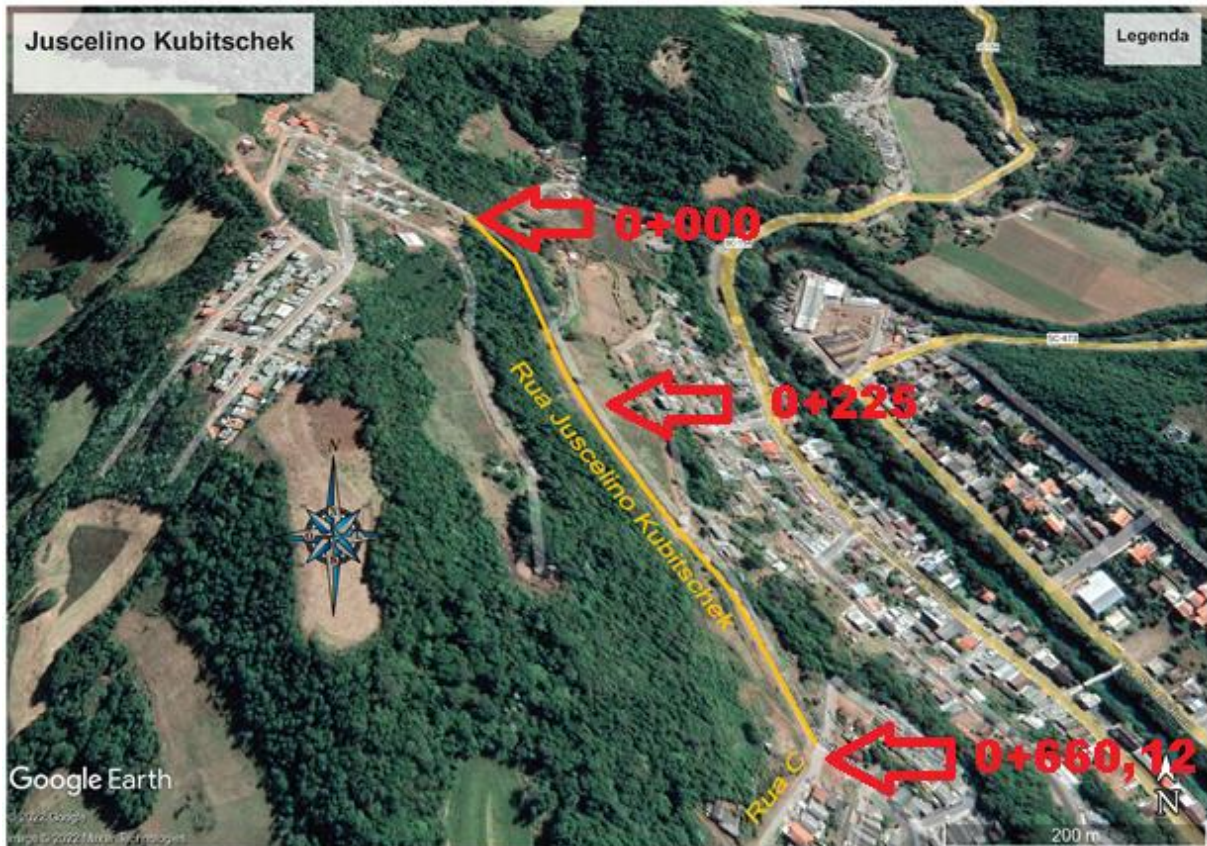


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital do terreno, modelo tridimensional, imagens ortoretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|----------------|---------------|-------------|---------|
| 59 | POSTE | 7.005.194,870 | 386.900,578 | 614,230 |
| 60 | BL | 7.005.197,193 | 386.899,315 | 614,164 |
| 63 | BL | 7.005.197,582 | 386.899,880 | 614,261 |
| 64 | BSTC0.30 | 7.005.197,024 | 386.899,761 | 613,672 |
| 65 | NA | 7.005.197,021 | 386.899,762 | 613,672 |
| 105 | BO | 7.005.262,804 | 386.855,256 | 620,067 |
| 107 | BSTC0.60 | 7.005.264,615 | 386.854,767 | 620,077 |
| 108 | BL | 7.005.264,665 | 386.854,721 | 620,099 |
| 110 | BL | 7.005.263,521 | 386.854,639 | 620,110 |
| 111 | NA | 7.005.263,821 | 386.854,651 | 618,609 |
| 106 | TN | 7.005.263,981 | 386.856,483 | 620,379 |
| 109 | BL | 7.005.264,055 | 386.855,285 | 620,055 |
| 66 | TN | 7.005.199,456 | 386.892,117 | 614,966 |
| 67 | TN | 7.005.201,524 | 386.895,084 | 614,392 |
| 68 | TN | 7.005.202,392 | 386.896,128 | 614,319 |
| 69 | BO | 7.005.202,883 | 386.896,671 | 614,533 |
| 70 | TN | 7.005.203,920 | 386.898,049 | 614,647 |
| 71 | BO | 7.005.204,967 | 386.899,208 | 614,599 |
| 72 | TN | 7.005.205,897 | 386.900,746 | 614,764 |
| 73 | TN | 7.005.208,364 | 386.901,985 | 613,363 |
| 74 | REGISTRO CASAN | 7.005.216,595 | 386.893,758 | 614,946 |
| 75 | REGISTRO CASAN | 7.005.218,226 | 386.892,205 | 615,026 |
| 76 | POSTE | 7.005.218,762 | 386.879,543 | 616,194 |
| 77 | TN | 7.005.220,153 | 386.872,214 | 616,972 |
| 78 | TN | 7.005.222,474 | 386.874,585 | 616,696 |
| 79 | TN | 7.005.223,833 | 386.875,892 | 616,514 |
| 80 | BO | 7.005.224,418 | 386.876,661 | 616,665 |
| 81 | TN | 7.005.225,802 | 386.878,552 | 616,737 |
| 82 | BO | 7.005.227,441 | 386.880,750 | 616,541 |
| 83 | TN | 7.005.227,800 | 386.881,348 | 616,382 |
| 84 | TN | 7.005.228,213 | 386.881,994 | 616,667 |
| 85 | TN | 7.005.230,149 | 386.883,158 | 615,165 |
| 86 | BO | 7.005.234,329 | 386.877,370 | 617,204 |
| 87 | BO | 7.005.239,329 | 386.877,845 | 616,585 |
| 88 | BO | 7.005.242,602 | 386.875,627 | 616,239 |
| 89 | BO | 7.005.240,032 | 386.874,110 | 616,968 |
| 90 | BO | 7.005.238,836 | 386.872,277 | 617,776 |
| 91 | POSTE | 7.005.247,757 | 386.869,671 | 618,736 |
| 92 | TN | 7.005.247,001 | 386.873,258 | 618,268 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 93 | TN | 7.005.244,679 | 386.869,745 | 618,488 |
| 94 | TN | 7.005.244,263 | 386.868,696 | 618,091 |
| 95 | BO | 7.005.243,689 | 386.867,961 | 618,269 |
| 96 | TN | 7.005.242,379 | 386.865,056 | 618,553 |
| 97 | BO | 7.005.240,964 | 386.862,923 | 618,544 |
| 98 | TN | 7.005.239,394 | 386.860,560 | 618,569 |
| 99 | POSTE | 7.005.242,075 | 386.858,964 | 618,844 |
| P10B | V | 7.005.228,075 | 386.879,639 | 616,698 |
| 100 | TN | 7.005.257,636 | 386.847,619 | 621,417 |
| 101 | TN | 7.005.258,432 | 386.849,716 | 620,549 |
| 102 | TN | 7.005.259,732 | 386.850,773 | 620,095 |
| 103 | BO | 7.005.260,180 | 386.851,437 | 620,270 |
| 104 | TN | 7.005.261,513 | 386.853,318 | 620,246 |
| 112 | BL | 7.005.266,115 | 386.845,058 | 620,641 |
| 113 | BL | 7.005.265,082 | 386.845,842 | 620,630 |
| 114 | BL | 7.005.264,478 | 386.845,080 | 620,581 |
| 115 | BL | 7.005.265,658 | 386.844,361 | 620,657 |
| 116 | NA | 7.005.265,362 | 386.844,899 | 619,580 |
| 117 | BSTC0.40 | 7.005.265,372 | 386.844,891 | 619,581 |
| 118 | POSTE | 7.005.274,585 | 386.839,115 | 621,881 |
| 119 | TN | 7.005.280,954 | 386.832,689 | 623,643 |
| 120 | TN | 7.005.282,310 | 386.834,583 | 622,554 |
| 121 | TN | 7.005.282,975 | 386.835,428 | 622,296 |
| 122 | BO | 7.005.283,582 | 386.836,458 | 622,628 |
| 123 | TN | 7.005.284,589 | 386.838,095 | 622,547 |
| 124 | BO | 7.005.285,642 | 386.839,758 | 622,392 |
| 125 | TN | 7.005.286,365 | 386.840,661 | 622,182 |
| 126 | TN | 7.005.287,045 | 386.841,592 | 622,685 |
| 127 | TN | 7.005.288,297 | 386.842,073 | 622,094 |
| 128 | POSTE | 7.005.305,221 | 386.820,335 | 625,427 |
| 129 | TN | 7.005.305,022 | 386.817,225 | 627,216 |
| 130 | TN | 7.005.306,124 | 386.819,286 | 625,526 |
| 131 | TN | 7.005.306,824 | 386.820,593 | 625,247 |
| 132 | BO | 7.005.307,245 | 386.821,312 | 625,440 |
| 133 | TN | 7.005.308,045 | 386.822,942 | 625,424 |
| 134 | BO | 7.005.309,456 | 386.824,863 | 625,177 |
| 135 | TN | 7.005.310,191 | 386.825,557 | 625,004 |
| 136 | TN | 7.005.310,599 | 386.826,442 | 625,494 |
| 137 | TN | 7.005.311,182 | 386.827,210 | 624,565 |
| 138 | TN | 7.005.311,832 | 386.828,427 | 623,862 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 148 | TN | 7.005.329,345 | 386.816,583 | 626,948 |
| 149 | TN | 7.005.329,629 | 386.817,898 | 626,099 |
| P10C | V | 7.005.308,945 | 386.826,246 | 624,888 |
| 206 | TN | 7.005.408,366 | 386.765,388 | 633,174 |
| 222 | TN | 7.005.428,768 | 386.765,013 | 634,541 |
| 178 | BL | 7.005.384,467 | 386.784,167 | 631,857 |
| 184 | TN | 7.005.384,431 | 386.771,153 | 633,138 |
| 179 | BL | 7.005.384,775 | 386.784,819 | 631,803 |
| 180 | BL | 7.005.385,429 | 386.784,387 | 631,851 |
| 181 | BL | 7.005.385,112 | 386.783,925 | 631,776 |
| 182 | NA | 7.005.384,960 | 386.784,244 | 631,102 |
| 183 | BSTCO.40 | 7.005.384,968 | 386.784,245 | 631,104 |
| 185 | TN | 7.005.385,435 | 386.773,322 | 632,345 |
| 186 | TN | 7.005.386,461 | 386.775,661 | 631,867 |
| 187 | BO | 7.005.386,731 | 386.776,629 | 632,182 |
| 188 | TN | 7.005.387,715 | 386.778,807 | 632,234 |
| 189 | BO | 7.005.388,812 | 386.781,004 | 632,147 |
| 190 | TN | 7.005.389,444 | 386.782,004 | 631,929 |
| 191 | TN | 7.005.390,118 | 386.783,198 | 632,045 |
| 192 | TN | 7.005.390,344 | 386.783,624 | 632,342 |
| 193 | TN | 7.005.390,481 | 386.784,090 | 632,571 |
| 194 | TN | 7.005.391,514 | 386.784,592 | 632,050 |
| 195 | TN | 7.005.392,245 | 386.786,219 | 630,810 |
| 196 | POSTE | 7.005.400,411 | 386.767,509 | 633,096 |
| 197 | BL | 7.005.401,930 | 386.768,426 | 632,901 |
| 198 | BL | 7.005.401,606 | 386.767,615 | 632,912 |
| 199 | BL | 7.005.402,415 | 386.767,298 | 632,917 |
| 200 | BL | 7.005.402,755 | 386.768,167 | 632,945 |
| 201 | NA | 7.005.402,217 | 386.767,945 | 632,072 |
| 202 | BSTCO.40 | 7.005.402,220 | 386.767,950 | 632,072 |
| 207 | BO | 7.005.409,100 | 386.766,836 | 633,506 |
| 208 | TN | 7.005.410,136 | 386.769,261 | 633,503 |
| 209 | TN | 7.005.410,950 | 386.771,082 | 633,398 |
| 210 | BO | 7.005.410,941 | 386.771,085 | 633,398 |
| 211 | TN | 7.005.411,582 | 386.772,679 | 633,184 |
| 212 | TN | 7.005.411,750 | 386.773,955 | 633,370 |
| 213 | TN | 7.005.412,042 | 386.775,217 | 633,170 |
| 214 | TN | 7.005.412,218 | 386.776,216 | 632,597 |
| 215 | TN | 7.005.412,846 | 386.777,870 | 631,445 |
| 223 | TN | 7.005.428,920 | 386.765,760 | 634,593 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 224 | TN | 7.005.429,093 | 386.766,265 | 634,839 |
| 225 | TN | 7.005.430,110 | 386.767,421 | 634,700 |
| 226 | TN | 7.005.430,126 | 386.767,211 | 634,712 |
| 227 | TN | 7.005.430,948 | 386.768,690 | 633,899 |
| P10D | V | 7.005.390,465 | 386.779,000 | 632,317 |
| 139 | TN | 7.005.323,284 | 386.804,416 | 629,353 |
| 140 | TN | 7.005.324,152 | 386.805,637 | 628,619 |
| 141 | TN | 7.005.325,274 | 386.807,337 | 627,946 |
| 142 | TN | 7.005.326,162 | 386.808,465 | 627,607 |
| 143 | BO | 7.005.326,748 | 386.809,460 | 627,873 |
| 144 | TN | 7.005.327,833 | 386.811,673 | 627,832 |
| 145 | BO | 7.005.328,582 | 386.813,076 | 627,666 |
| 146 | TN | 7.005.328,939 | 386.813,993 | 627,426 |
| 147 | TN | 7.005.329,246 | 386.815,143 | 627,959 |
| 150 | POSTE | 7.005.336,812 | 386.801,036 | 629,147 |
| 151 | TN | 7.005.342,083 | 386.793,536 | 633,219 |
| 152 | TN | 7.005.343,468 | 386.795,355 | 629,986 |
| 153 | TN | 7.005.344,627 | 386.797,475 | 629,402 |
| 154 | BO | 7.005.345,160 | 386.798,644 | 629,677 |
| 155 | TN | 7.005.346,360 | 386.800,520 | 629,722 |
| 156 | BO | 7.005.347,485 | 386.802,464 | 629,541 |
| 157 | TN | 7.005.348,083 | 386.803,453 | 629,298 |
| 158 | TN | 7.005.348,210 | 386.804,312 | 629,755 |
| 159 | TN | 7.005.348,747 | 386.805,741 | 629,301 |
| 160 | TN | 7.005.349,544 | 386.807,418 | 628,368 |
| 161 | TN | 7.005.362,424 | 386.781,791 | 631,498 |
| 162 | TN | 7.005.363,520 | 386.784,503 | 631,194 |
| 163 | TN | 7.005.364,763 | 386.785,995 | 630,830 |
| 164 | BO | 7.005.365,308 | 386.787,187 | 631,133 |
| 165 | TN | 7.005.366,716 | 386.789,495 | 631,203 |
| 166 | BO | 7.005.367,895 | 386.791,443 | 631,037 |
| 167 | TN | 7.005.368,667 | 386.792,574 | 630,729 |
| 168 | TN | 7.005.369,185 | 386.794,068 | 631,154 |
| 169 | TN | 7.005.369,600 | 386.794,866 | 630,872 |
| 170 | TN | 7.005.370,455 | 386.796,126 | 630,453 |
| 171 | POSTE | 7.005.368,245 | 386.781,839 | 631,480 |
| 172 | BL | 7.005.369,196 | 386.783,063 | 631,213 |
| 173 | BL | 7.005.368,882 | 386.782,293 | 631,211 |
| 174 | BL | 7.005.369,602 | 386.781,839 | 631,280 |
| 175 | BL | 7.005.370,010 | 386.782,616 | 631,245 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 176 | NA | 7.005.369,408 | 386.782,589 | 630,392 |
| 177 | BSTC0.40 | 7.005.369,409 | 386.782,589 | 630,393 |
| 329 | TN | 7.005.590,290 | 386.686,040 | 662,451 |
| 330 | TN | 7.005.591,407 | 386.687,146 | 661,418 |
| 331 | TN | 7.005.592,143 | 386.688,691 | 661,864 |
| 332 | TN | 7.005.593,275 | 386.689,671 | 660,749 |
| 333 | BO | 7.005.593,846 | 386.690,685 | 661,189 |
| 334 | TN | 7.005.594,890 | 386.691,902 | 661,240 |
| 335 | BO | 7.005.597,033 | 386.694,412 | 661,137 |
| 336 | TN | 7.005.597,755 | 386.695,283 | 661,396 |
| 337 | TN | 7.005.598,819 | 386.697,193 | 659,266 |
| 338 | POSTE | 7.005.595,663 | 386.685,835 | 662,366 |
| 339 | TN | 7.005.620,770 | 386.679,908 | 662,410 |
| 340 | TN | 7.005.619,041 | 386.678,458 | 664,531 |
| 341 | TN | 7.005.618,391 | 386.677,475 | 665,098 |
| 342 | TN | 7.005.617,847 | 386.676,706 | 665,083 |
| 343 | TN | 7.005.616,358 | 386.675,238 | 665,122 |
| 344 | BO | 7.005.615,000 | 386.673,641 | 665,003 |
| 345 | TN | 7.005.614,621 | 386.672,986 | 664,870 |
| 346 | TN | 7.005.614,375 | 386.672,705 | 664,586 |
| 347 | TN | 7.005.614,152 | 386.672,318 | 664,973 |
| 348 | TN | 7.005.612,553 | 386.669,089 | 667,380 |
| 349 | MF | 7.005.629,422 | 386.660,284 | 667,107 |
| 350 | POSTE | 7.005.628,538 | 386.659,774 | 667,348 |
| 351 | ASF | 7.005.632,148 | 386.662,816 | 667,164 |
| 352 | MF | 7.005.636,350 | 386.664,244 | 667,214 |
| 353 | MF | 7.005.644,565 | 386.656,058 | 668,206 |
| 354 | EX | 7.005.641,545 | 386.653,547 | 668,356 |
| 355 | MF | 7.005.638,378 | 386.650,836 | 668,299 |
| 356 | MF | 7.005.645,486 | 386.642,243 | 669,560 |
| 357 | EX | 7.005.649,200 | 386.643,584 | 669,713 |
| 358 | MF | 7.005.652,807 | 386.645,510 | 669,514 |
| P10G | V | 7.005.595,983 | 386.693,949 | 661,122 |
| P10H | V | 7.005.621,587 | 386.674,229 | 665,558 |
| 292 | TN | 7.005.532,487 | 386.718,410 | 652,254 |
| 293 | TN | 7.005.533,045 | 386.720,151 | 651,433 |
| 294 | TN | 7.005.533,473 | 386.721,877 | 650,696 |
| 295 | TN | 7.005.533,925 | 386.722,755 | 650,592 |
| 296 | BO | 7.005.534,261 | 386.723,702 | 650,772 |
| 297 | TN | 7.005.535,549 | 386.725,606 | 650,724 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 298 | BO | 7.005.536,452 | 386.727,176 | 650,633 |
| 299 | TN | 7.005.537,215 | 386.728,398 | 650,706 |
| 300 | TN | 7.005.537,615 | 386.729,293 | 650,401 |
| 301 | TN | 7.005.537,810 | 386.729,989 | 649,224 |
| 302 | BL | 7.005.546,712 | 386.722,840 | 651,935 |
| 303 | BL | 7.005.546,513 | 386.722,301 | 651,962 |
| 304 | BL | 7.005.547,308 | 386.722,015 | 652,048 |
| 305 | BL | 7.005.547,449 | 386.722,658 | 651,982 |
| 306 | NA | 7.005.547,169 | 386.722,439 | 651,112 |
| 307 | BSTCO.40 | 7.005.547,168 | 386.722,439 | 651,112 |
| 308 | POSTE | 7.005.540,587 | 386.717,293 | 651,742 |
| 309 | TN | 7.005.556,126 | 386.708,988 | 656,839 |
| 310 | TN | 7.005.555,816 | 386.710,606 | 654,187 |
| 311 | TN | 7.005.556,591 | 386.712,099 | 653,581 |
| 312 | TN | 7.005.557,211 | 386.713,536 | 653,915 |
| 313 | TN | 7.005.557,965 | 386.714,811 | 654,026 |
| 314 | BO | 7.005.559,694 | 386.717,256 | 653,966 |
| 315 | TN | 7.005.560,155 | 386.718,120 | 653,919 |
| 316 | TN | 7.005.560,691 | 386.719,699 | 654,250 |
| 317 | TN | 7.005.561,386 | 386.721,822 | 653,579 |
| 318 | POSTE | 7.005.570,629 | 386.704,673 | 657,095 |
| 319 | TN | 7.005.580,373 | 386.709,739 | 656,236 |
| 320 | TN | 7.005.579,850 | 386.708,010 | 657,662 |
| 321 | TN | 7.005.579,416 | 386.707,440 | 657,741 |
| 322 | BO | 7.005.579,030 | 386.706,841 | 657,607 |
| 323 | TN | 7.005.577,848 | 386.704,679 | 657,738 |
| 324 | BO | 7.005.576,884 | 386.703,074 | 657,683 |
| 325 | TN | 7.005.576,114 | 386.701,800 | 657,876 |
| 326 | BSTCO.40 | 7.005.574,016 | 386.701,540 | 656,959 |
| 327 | TN | 7.005.575,575 | 386.700,870 | 657,671 |
| 328 | TN | 7.005.573,703 | 386.697,088 | 661,430 |
| P10F | V | 7.005.517,674 | 386.734,122 | 648,497 |
| 248 | BL | 7.005.468,972 | 386.742,824 | 639,595 |
| 249 | BL | 7.005.469,181 | 386.743,520 | 639,600 |
| 250 | NA | 7.005.469,189 | 386.743,089 | 638,958 |
| 251 | BSTCO.40 | 7.005.469,194 | 386.743,095 | 638,960 |
| 258 | BO | 7.005.468,958 | 386.748,875 | 639,159 |
| 263 | BO | 7.005.468,696 | 386.751,456 | 638,970 |
| 246 | BL | 7.005.470,153 | 386.743,124 | 639,734 |
| 247 | BL | 7.005.469,875 | 386.742,513 | 639,752 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 259 | TN | 7.005.469,873 | 386.751,222 | 639,058 |
| 260 | TN | 7.005.470,925 | 386.752,492 | 639,141 |
| 261 | TN | 7.005.470,889 | 386.753,779 | 638,504 |
| 262 | TN | 7.005.471,135 | 386.755,055 | 637,810 |
| 264 | BO | 7.005.474,578 | 386.752,288 | 639,214 |
| 265 | BO | 7.005.477,892 | 386.749,340 | 639,136 |
| 266 | BSTC0.40 | 7.005.478,811 | 386.748,986 | 639,402 |
| 267 | BO | 7.005.474,901 | 386.747,643 | 639,977 |
| 268 | TN | 7.005.490,154 | 386.732,619 | 645,610 |
| 269 | TN | 7.005.491,257 | 386.735,423 | 643,682 |
| 270 | TN | 7.005.491,811 | 386.736,432 | 643,566 |
| 271 | BO | 7.005.492,115 | 386.737,234 | 643,795 |
| 272 | TN | 7.005.492,797 | 386.739,730 | 643,700 |
| 273 | BO | 7.005.493,341 | 386.742,051 | 643,596 |
| 274 | TN | 7.005.494,047 | 386.743,359 | 643,950 |
| 275 | TN | 7.005.495,549 | 386.745,694 | 642,750 |
| 276 | BL | 7.005.506,188 | 386.732,049 | 646,833 |
| 277 | BL | 7.005.506,951 | 386.731,726 | 646,946 |
| 278 | BL | 7.005.507,132 | 386.732,285 | 646,859 |
| 279 | BL | 7.005.506,582 | 386.732,590 | 646,849 |
| 280 | NA | 7.005.506,780 | 386.732,172 | 646,195 |
| 281 | BSTC0.40 | 7.005.506,770 | 386.732,170 | 646,195 |
| 282 | POSTE | 7.005.508,572 | 386.730,943 | 647,390 |
| 283 | TN | 7.005.511,310 | 386.725,934 | 652,714 |
| 284 | TN | 7.005.512,380 | 386.729,902 | 647,821 |
| 285 | TN | 7.005.512,368 | 386.730,962 | 647,602 |
| 286 | BO | 7.005.512,725 | 386.731,877 | 647,897 |
| 287 | TN | 7.005.513,385 | 386.734,153 | 647,918 |
| 288 | BO | 7.005.514,176 | 386.736,995 | 647,763 |
| 289 | TN | 7.005.514,526 | 386.737,624 | 647,918 |
| 290 | TN | 7.005.514,820 | 386.738,557 | 648,367 |
| 291 | TN | 7.005.515,618 | 386.740,062 | 647,043 |
| 203 | TN | 7.005.406,929 | 386.762,167 | 634,824 |
| 204 | TN | 7.005.407,490 | 386.763,392 | 634,137 |
| 205 | TN | 7.005.408,018 | 386.764,371 | 633,360 |
| 216 | TN | 7.005.424,450 | 386.755,133 | 636,167 |
| 217 | TN | 7.005.425,324 | 386.757,090 | 634,695 |
| 218 | TN | 7.005.425,581 | 386.758,315 | 634,567 |
| 219 | BO | 7.005.426,049 | 386.759,533 | 634,884 |
| 220 | TN | 7.005.427,146 | 386.761,906 | 634,964 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 221 | BO | 7.005.428,148 | 386.763,724 | 634,810 |
| 228 | POSTE | 7.005.433,308 | 386.752,897 | 636,022 |
| 229 | BL | 7.005.433,655 | 386.753,701 | 635,693 |
| 230 | BL | 7.005.433,948 | 386.754,533 | 635,656 |
| 231 | BL | 7.005.433,090 | 386.754,757 | 635,626 |
| 232 | BL | 7.005.432,700 | 386.754,031 | 635,645 |
| 233 | NA | 7.005.433,255 | 386.754,444 | 634,641 |
| 234 | BSTCO.40 | 7.005.433,251 | 386.754,447 | 634,640 |
| 235 | TN | 7.005.446,784 | 386.746,765 | 638,291 |
| 236 | TN | 7.005.447,506 | 386.748,020 | 638,154 |
| 237 | TN | 7.005.447,684 | 386.749,288 | 636,983 |
| 238 | TN | 7.005.448,144 | 386.750,144 | 636,781 |
| 239 | BO | 7.005.448,282 | 386.751,032 | 637,034 |
| 240 | TN | 7.005.449,130 | 386.753,266 | 637,074 |
| 241 | BO | 7.005.449,892 | 386.755,246 | 636,927 |
| 242 | TN | 7.005.450,592 | 386.756,562 | 636,677 |
| 243 | TN | 7.005.451,048 | 386.757,418 | 637,203 |
| 244 | TN | 7.005.451,791 | 386.758,255 | 637,358 |
| 245 | TN | 7.005.452,431 | 386.760,530 | 635,910 |
| 252 | TN | 7.005.467,180 | 386.738,946 | 642,413 |
| 253 | TN | 7.005.466,775 | 386.742,332 | 639,634 |
| 254 | TN | 7.005.467,182 | 386.743,759 | 639,274 |
| 255 | TN | 7.005.467,426 | 386.744,734 | 639,315 |
| 256 | BO | 7.005.467,424 | 386.744,741 | 639,315 |
| 257 | TN | 7.005.468,000 | 386.746,541 | 639,277 |
| P10E | V | 7.005.466,099 | 386.750,798 | 638,668 |
| 25 | TN | 7.005.105,144 | 386.935,877 | 613,807 |
| 26 | BO | 7.005.105,313 | 386.936,643 | 613,984 |
| 27 | TN | 7.005.106,131 | 386.938,499 | 614,082 |
| 28 | BO | 7.005.106,775 | 386.940,430 | 613,940 |
| 29 | TN | 7.005.107,610 | 386.941,716 | 614,243 |
| 30 | TN | 7.005.107,987 | 386.942,614 | 613,167 |
| 23 | TN | 7.005.104,254 | 386.931,522 | 614,867 |
| 24 | TN | 7.005.104,468 | 386.934,046 | 613,948 |
| 31 | TN | 7.005.126,325 | 386.921,743 | 615,817 |
| 32 | TN | 7.005.127,333 | 386.923,525 | 614,882 |
| 33 | TN | 7.005.128,199 | 386.927,073 | 614,612 |
| 34 | BO | 7.005.128,445 | 386.928,062 | 614,837 |
| 35 | TN | 7.005.129,263 | 386.929,828 | 614,885 |
| 36 | BO | 7.005.129,959 | 386.931,784 | 614,750 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-------------|---------------|-------------|---------|
| 37 | TN | 7.005.130,439 | 386.932,609 | 614,628 |
| 38 | TN | 7.005.130,713 | 386.933,596 | 614,983 |
| 39 | TN | 7.005.130,951 | 386.935,248 | 614,244 |
| 40 | POSTE | 7.005.135,001 | 386.923,587 | 615,082 |
| 41 | TN | 7.005.153,071 | 386.911,662 | 615,220 |
| 42 | TN | 7.005.155,257 | 386.914,480 | 614,917 |
| 43 | TN | 7.005.156,100 | 386.917,463 | 614,608 |
| 44 | BO | 7.005.156,599 | 386.918,269 | 614,798 |
| 45 | TN | 7.005.157,286 | 386.920,477 | 614,868 |
| 46 | BO | 7.005.157,450 | 386.922,776 | 614,748 |
| 47 | TN | 7.005.157,788 | 386.923,729 | 614,534 |
| 48 | TN | 7.005.158,407 | 386.926,147 | 615,585 |
| 49 | TN | 7.005.158,486 | 386.927,705 | 614,802 |
| 50 | POSTE | 7.005.169,585 | 386.910,349 | 614,624 |
| 51 | TN | 7.005.176,048 | 386.903,648 | 614,336 |
| 52 | TN | 7.005.177,924 | 386.906,634 | 614,400 |
| 53 | TN | 7.005.178,652 | 386.909,096 | 614,181 |
| 54 | BO | 7.005.179,177 | 386.910,109 | 614,377 |
| 55 | TN | 7.005.180,015 | 386.911,991 | 614,447 |
| 56 | BO | 7.005.180,919 | 386.913,962 | 614,227 |
| 57 | TN | 7.005.182,219 | 386.916,143 | 613,890 |
| 58 | TN | 7.005.182,572 | 386.917,929 | 612,473 |
| 61 | BL | 7.005.196,442 | 386.899,766 | 614,153 |
| 62 | BL | 7.005.196,882 | 386.900,299 | 614,249 |
| P10A | V | 7.005.160,360 | 386.921,329 | 614,705 |
| 382 | MF | 7.005.043,107 | 386.962,056 | 613,325 |
| 403 | ASF | 7.005.054,163 | 386.961,430 | 613,185 |
| 422 | TN | 7.005.041,217 | 386.961,657 | 613,913 |
| 383 | MF | 7.005.043,581 | 386.963,624 | 612,781 |
| 384 | MF | 7.005.044,001 | 386.966,116 | 612,097 |
| 385 | MF | 7.005.044,056 | 386.966,745 | 611,943 |
| 386 | cx | 7.005.043,402 | 386.966,837 | 611,958 |
| 387 | cx | 7.005.042,733 | 386.966,642 | 612,164 |
| 388 | cx | 7.005.042,903 | 386.965,890 | 612,181 |
| 389 | cx | 7.005.043,586 | 386.966,060 | 612,106 |
| 390 | na Bstc0.40 | 7.005.043,155 | 386.966,256 | 611,591 |
| 391 | MF | 7.005.041,741 | 386.969,666 | 611,167 |
| 392 | MF | 7.005.047,477 | 386.974,588 | 610,979 |
| 393 | MF | 7.005.051,372 | 386.969,881 | 612,046 |
| 394 | MF | 7.005.052,225 | 386.969,067 | 612,177 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 395 | MF | 7.005.053,594 | 386.968,636 | 612,155 |
| 396 | MF | 7.005.055,341 | 386.968,528 | 611,930 |
| 397 | MF | 7.005.056,770 | 386.968,764 | 611,610 |
| 398 | MF | 7.005.058,018 | 386.969,030 | 611,310 |
| 399 | MF | 7.005.059,207 | 386.965,262 | 611,289 |
| 400 | MF | 7.005.056,076 | 386.964,711 | 612,253 |
| 401 | ASF | 7.005.055,088 | 386.963,485 | 612,832 |
| 402 | ASF | 7.005.054,388 | 386.962,353 | 613,023 |
| 423 | TN | 7.005.039,779 | 386.962,959 | 614,137 |
| 424 | TN | 7.005.037,583 | 386.964,949 | 613,996 |
| 425 | TN | 7.005.036,791 | 386.965,989 | 613,672 |
| 9 | TN | 7.005.062,507 | 386.962,218 | 611,376 |
| P10 | MC | 7.005.043,039 | 386.962,367 | 613,418 |
| P10 | MC | 7.005.043,039 | 386.962,367 | 613,418 |
| P11 | MC | 7.005.035,310 | 386.989,353 | 607,333 |
| P11 | MC | 7.005.035,310 | 386.989,353 | 607,333 |
| 1 | POSTE | 7.005.058,691 | 386.952,735 | 613,605 |
| 411 | TN | 7.005.057,571 | 386.952,344 | 613,596 |
| 431 | BO | 7.005.024,627 | 386.951,847 | 616,035 |
| 10 | TN | 7.005.085,348 | 386.952,761 | 612,129 |
| 381 | MF | 7.005.042,547 | 386.961,081 | 613,639 |
| 4 | TN | 7.005.057,900 | 386.953,714 | 613,176 |
| 404 | ASF | 7.005.053,099 | 386.959,681 | 613,406 |
| 405 | ASF | 7.005.052,203 | 386.960,248 | 613,356 |
| 406 | ASF | 7.005.051,571 | 386.960,056 | 613,384 |
| 407 | ASF | 7.005.049,907 | 386.958,172 | 613,612 |
| 408 | ASF | 7.005.047,793 | 386.956,545 | 613,831 |
| 409 | BO | 7.005.058,331 | 386.954,411 | 613,462 |
| 410 | TN | 7.005.058,191 | 386.953,932 | 613,219 |
| 413 | BO | 7.005.052,105 | 386.955,212 | 613,642 |
| 414 | BO | 7.005.047,857 | 386.955,210 | 613,851 |
| 415 | TN | 7.005.047,811 | 386.953,877 | 613,661 |
| 416 | TN | 7.005.047,819 | 386.953,750 | 613,721 |
| 417 | TN | 7.005.047,721 | 386.952,870 | 614,511 |
| 418 | TN | 7.005.046,164 | 386.957,063 | 613,872 |
| 419 | TN | 7.005.044,206 | 386.958,958 | 613,788 |
| 420 | TN | 7.005.042,802 | 386.960,345 | 613,754 |
| 421 | BO | 7.005.042,269 | 386.960,618 | 613,789 |
| 426 | CELESSC | 7.005.028,249 | 386.956,073 | 615,575 |
| 428 | Muro | 7.005.027,382 | 386.956,605 | 615,618 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 429 | Muro | 7.005.023,314 | 386.954,215 | 616,177 |
| 430 | TN | 7.005.023,927 | 386.952,973 | 616,046 |
| 5 | BO | 7.005.058,253 | 386.954,414 | 613,454 |
| 6 | TN | 7.005.059,580 | 386.957,147 | 613,414 |
| 7 | BO | 7.005.060,959 | 386.959,870 | 613,122 |
| 8 | TN | 7.005.061,977 | 386.961,254 | 612,691 |
| 438 | Muro | 7.005.014,621 | 386.948,380 | 616,994 |
| 11 | TN | 7.005.084,432 | 386.951,435 | 613,259 |
| 12 | BO | 7.005.083,820 | 386.949,893 | 613,298 |
| 13 | TN | 7.005.083,174 | 386.947,609 | 613,448 |
| 14 | BO | 7.005.082,525 | 386.945,290 | 613,351 |
| 15 | TN | 7.005.082,397 | 386.944,423 | 613,148 |
| 16 | TN | 7.005.081,563 | 386.941,873 | 614,078 |
| 17 | BSRC0.30 | 7.005.084,942 | 386.943,391 | 613,091 |
| 18 | BSTC0.30 | 7.005.084,870 | 386.942,727 | 613,064 |
| 19 | BSTC0.30 | 7.005.084,126 | 386.943,055 | 612,956 |
| 2 | TN | 7.005.056,129 | 386.949,612 | 615,020 |
| 20 | BSTC0.30 | 7.005.084,215 | 386.943,636 | 613,123 |
| 21 | NA | 7.005.084,540 | 386.943,430 | 612,170 |
| 22 | POSTE | 7.005.095,168 | 386.938,813 | 613,727 |
| 3 | TN | 7.005.056,837 | 386.951,410 | 613,725 |
| 412 | TN | 7.005.057,105 | 386.950,881 | 613,924 |
| 432 | TN | 7.005.025,531 | 386.950,376 | 616,005 |
| 433 | BO | 7.005.026,383 | 386.948,884 | 615,968 |
| 434 | TN | 7.005.026,908 | 386.948,163 | 616,059 |
| 435 | TN | 7.005.027,300 | 386.947,348 | 616,058 |
| 436 | TN | 7.005.027,914 | 386.946,381 | 616,291 |
| 515 | TN | 7.005.023,634 | 386.940,197 | 621,566 |
| 516 | TN | 7.005.025,266 | 386.938,483 | 622,579 |
| 517 | TN | 7.005.026,812 | 386.936,722 | 623,650 |
| 518 | TN | 7.005.029,486 | 386.944,294 | 622,157 |
| 519 | TN | 7.005.030,643 | 386.942,536 | 622,524 |
| 520 | TN | 7.005.032,122 | 386.940,321 | 622,851 |
| 521 | TN | 7.005.036,068 | 386.948,317 | 619,146 |
| 522 | TN | 7.005.037,376 | 386.946,437 | 619,823 |
| 523 | TN | 7.005.038,875 | 386.945,012 | 620,387 |
| 524 | TN | 7.005.043,378 | 386.946,580 | 619,525 |
| 525 | TN | 7.005.043,505 | 386.949,069 | 618,652 |
| 526 | TN | 7.005.043,489 | 386.950,214 | 618,144 |
| 527 | TN | 7.005.047,690 | 386.946,908 | 619,069 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-------------|---------------|-------------|---------|
| 528 | TN | 7.005.047,741 | 386.950,134 | 617,877 |
| 512 | TN | 7.005.015,098 | 386.928,732 | 624,744 |
| 462 | TN | 7.004.995,599 | 386.926,654 | 619,489 |
| 470 | CELESSC | 7.004.982,676 | 386.926,610 | 619,743 |
| 437 | Muro | 7.005.014,217 | 386.948,967 | 616,894 |
| 439 | Muro | 7.005.006,848 | 386.943,392 | 617,912 |
| 440 | TN | 7.005.007,388 | 386.942,377 | 617,838 |
| 441 | TN | 7.005.008,053 | 386.941,443 | 617,897 |
| 442 | BO | 7.005.008,868 | 386.940,185 | 617,965 |
| 443 | TN | 7.005.009,672 | 386.939,015 | 618,031 |
| 444 | BO | 7.005.010,387 | 386.937,998 | 618,091 |
| 445 | TN | 7.005.010,897 | 386.937,237 | 618,157 |
| 446 | TN | 7.005.011,237 | 386.936,687 | 618,191 |
| 447 | TN | 7.005.011,431 | 386.936,188 | 618,149 |
| 448 | TN | 7.005.011,595 | 386.935,932 | 618,185 |
| 449 | TN | 7.005.012,570 | 386.934,572 | 618,963 |
| 450 | TN | 7.005.012,654 | 386.934,443 | 619,254 |
| 451 | CELESSC | 7.005.005,685 | 386.941,649 | 618,042 |
| 453 | Muro | 7.005.003,415 | 386.941,144 | 617,884 |
| 454 | Ac | 7.005.004,579 | 386.939,799 | 618,119 |
| 455 | TN | 7.004.991,209 | 386.931,664 | 618,863 |
| 456 | Alinha Muro | 7.004.992,622 | 386.933,979 | 618,849 |
| 457 | TN | 7.004.992,767 | 386.930,741 | 619,167 |
| 458 | TN | 7.004.993,344 | 386.930,014 | 619,420 |
| 459 | BO | 7.004.993,707 | 386.929,470 | 619,466 |
| 460 | TN | 7.004.994,387 | 386.928,391 | 619,502 |
| 461 | BO | 7.004.995,026 | 386.927,437 | 619,520 |
| 466 | Muro | 7.004.990,686 | 386.930,737 | 618,884 |
| 467 | Muro | 7.004.989,499 | 386.931,177 | 618,636 |
| 468 | Muro | 7.004.988,206 | 386.931,376 | 618,216 |
| 469 | Muro | 7.004.987,932 | 386.931,346 | 619,035 |
| 472 | Muro | 7.004.982,090 | 386.927,794 | 619,535 |
| 513 | TN | 7.005.014,300 | 386.929,794 | 624,209 |
| 514 | TN | 7.005.013,375 | 386.931,424 | 623,595 |
| 463 | TN | 7.004.995,983 | 386.926,012 | 619,226 |
| 464 | TN | 7.004.996,815 | 386.924,880 | 619,243 |
| 465 | TN | 7.004.997,680 | 386.922,955 | 619,983 |
| 473 | TN | 7.004.976,184 | 386.922,856 | 619,762 |
| 474 | TN | 7.004.975,900 | 386.923,227 | 619,325 |
| 475 | TN | 7.004.977,088 | 386.921,245 | 620,320 |
| 476 | TN | 7.004.977,633 | 386.920,461 | 620,480 |
| 477 | BO | 7.004.978,037 | 386.920,029 | 620,575 |
| 478 | TN | 7.004.978,703 | 386.918,903 | 620,576 |
| 479 | BO | 7.004.979,356 | 386.917,790 | 620,602 |
| 480 | TN | 7.004.980,028 | 386.916,513 | 620,573 |
| 481 | TN | 7.004.980,361 | 386.916,032 | 620,444 |
| 482 | TN | 7.004.980,535 | 386.915,754 | 620,281 |
| 483 | TN | 7.004.980,938 | 386.915,239 | 620,333 |
| 484 | TN | 7.004.981,599 | 386.914,391 | 620,990 |
| 485 | TN | 7.004.976,272 | 386.925,435 | 617,662 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|-------------|---------|
| 486 | TN | 7.004.963,170 | 386.913,908 | 622,140 |
| 487 | TN | 7.004.962,314 | 386.915,248 | 621,663 |
| 488 | TN | 7.004.961,527 | 386.916,125 | 621,357 |
| 489 | BO | 7.004.964,222 | 386.911,998 | 622,271 |
| 490 | TN | 7.004.965,030 | 386.910,709 | 622,281 |
| 491 | BO | 7.004.965,898 | 386.909,565 | 622,238 |
| 492 | TN | 7.004.967,130 | 386.907,843 | 622,282 |
| 493 | TN | 7.004.968,371 | 386.906,433 | 622,393 |
| 494 | TN | 7.004.969,121 | 386.905,317 | 622,648 |
| 495 | TN | 7.004.955,844 | 386.900,847 | 623,853 |
| 496 | TN | 7.004.954,571 | 386.902,234 | 623,798 |
| 497 | TN | 7.004.952,151 | 386.904,325 | 623,716 |
| 500 | TN | 7.004.958,003 | 386.899,273 | 623,993 |
| 501 | TN | 7.004.959,358 | 386.897,843 | 624,195 |
| 502 | TN | 7.004.971,489 | 386.909,897 | 621,462 |
| 503 | TN | 7.004.972,318 | 386.908,699 | 622,502 |
| 504 | TN | 7.004.972,969 | 386.907,549 | 622,808 |
| 505 | TN | 7.004.974,102 | 386.905,868 | 623,017 |
| 506 | TN | 7.004.987,388 | 386.913,666 | 623,689 |
| 507 | TN | 7.004.988,352 | 386.911,754 | 624,260 |
| 508 | TN | 7.004.989,426 | 386.910,524 | 624,594 |
| 509 | TN | 7.004.998,322 | 386.922,422 | 622,872 |
| 510 | TN | 7.004.999,702 | 386.921,508 | 623,423 |
| 511 | TN | 7.005.001,483 | 386.919,589 | 624,690 |
| 498 | TN | 7.004.950,197 | 386.906,602 | 623,649 |
| 499 | TN | 7.004.948,560 | 386.908,390 | 623,532 |

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua Juscelino Kubitschek a PMI foram realizados dois ensaios de solo, pois a rua já esta consolidada com o trafego constante. Os resultados do CBR foram 9% e 4%, os furos foram realizados equidistantes a extensão da rua, ou seja, aproximadamente no km 0+200 e 0+400. Sob o aspecto visual o solo é composto de argila arenosa comprovado posteriormente com os resultados dos ensaios.

Para a escavação da terraplenagem, se optou por definir como material de 2ª categoria a partir de 0,20 [m] e de 3ª categoria a partir de 0,50 [m]. Para a drenagem pluvial serão considerados 50% para material de 2ª categoria e 50% para 3ª categoria. Isso devido a presença de rochas aflorando no final do estaqueamento e a topografia montanhosa.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornece agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos
- Município: Concórdia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

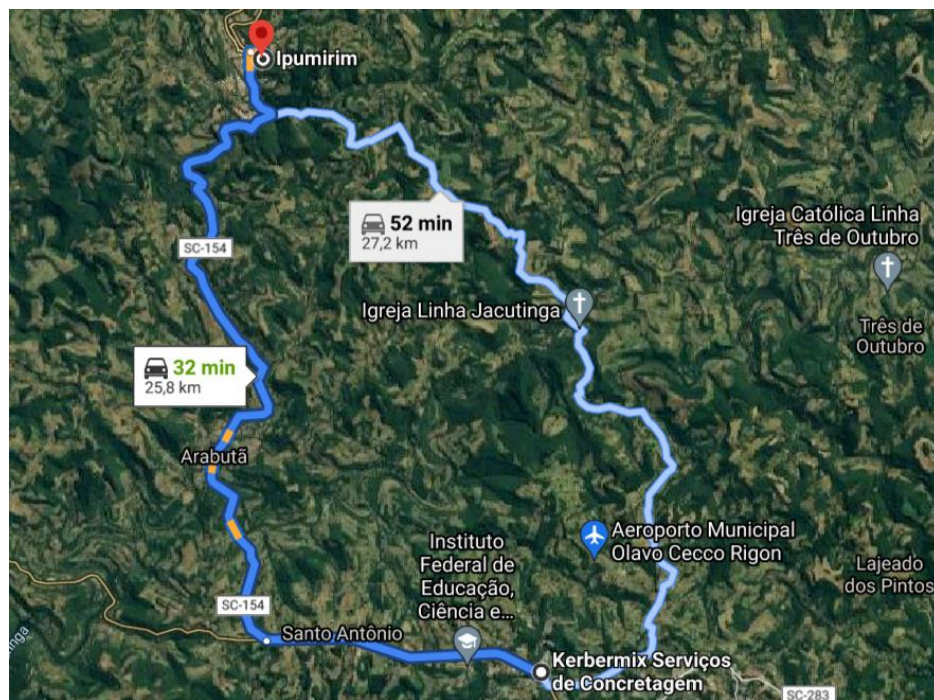


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = **6%**, média aproximada do resultado dos ensaios.

| LOCAL DA SONDAGEM | | ANÁLISE GRANULOMÉTRICA <small>% que passa na peneira</small> | | | | | | | | | | ENSAIOS FÍSICOS | | CLASSIFIC. | | COMPACT. AASHO | | ISC | | | TIPO DE SOLO | | | | | | |
|-------------------|------|---|----------|-----|----|------|------|-----|----|----|----|-----------------|-----|------------|------|----------------|----|------|------|------|--------------|------|------|-----|---------------------|----------------------|-----------------------------------|
| Furo | Pos. | Prof. | REGISTRO | 2" | 1" | 3/4" | 3/8" | 4 | 10 | 20 | 40 | 60 | 200 | EA | LL | IP | IG | HRB | Dmáx | Hot | h | Dens | Exp | ISC | Classificação AASHO | Classificação Visual | |
| 1 | EIXO | 000-050 | F1 0-50 | 100 | 59 | 55 | 45 | 100 | 32 | 26 | 23 | 20 | 17 | | 39,5 | 21,2 | 0 | A2-6 | 1549 | 29,2 | 28,7 | 1546 | 0,37 | | 9 | AREIA ARGILOSA | ARGILA ARENOSA VERMELHA COM PE... |
| 2 | EIXO | 000-050 | F2 0-50 | 100 | 74 | 63 | 52 | 44 | 38 | 31 | 27 | 24 | 20 | | 38,5 | 21,0 | 2 | A2-6 | 1611 | 22,1 | 22,4 | 1601 | 1,44 | | 4 | PED. AREN. ARGILOSO | ARGILA ARENOSA AMARELA VARIEGA... |

DADOS DO PROJETO

CLIENTE : PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM
 PROJ/OBRA : PAVIMENTAÇÃO
 TRECHO : JUSCELINO KUBITSCHKEK
 LOCAL : IPUMIRIM - SC



5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em porcentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

| PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N | | | | | | | |
|--|------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------|--------------|
| Rua Juscelino Kubitschek | | | | | | | |
| Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V_1 conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido | | | | | | | |
| Veículo | Frequência | | | Passagem repetida na rua | média pass. semana adot. | Carga por eixo | |
| | mensal | semanal | diária | | | Dianteiro (t) | Traseiro (t) |
| Caminhão de lixo | | | | | | 8 | 12 |
| Ônibus | | | 4 | 1 | 28 | 8 | 8 |
| Caminhão de gás | | | | | | 5 | 8 |
| Veículo leve | | | 65 | 1 | 455 | 5 | 5 |
| Veículo médio | | | 20 | 1 | 140 | 5 | 8 |
| Veículo pesado | | | 12 | 1 | 84 | 6 | 17 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Média passagens diárias V_1 | | 101,00 | | | | | |
| Cálculo do fator de carga - FC | | | | | | | |
| Eixos simples (T)* | nº de eixos semanal | % | Fator de equivalência | Equivalente operações | | | |
| 5 | 1050 | 74,26% | 0,1 | 0,0743 | | | |
| 6 | 84 | 5,94% | 0,3 | 0,0178 | | | |
| 8 | 196 | 13,86% | 1,0 | 0,1386 | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 17 | 84 | 5,94% | 9,0 | 0,5347 | | | |
| Total | 1414 | 100,00% | | 0,77 | | | |
| | | 202,00 eixos ao dia | FC= | 0,77 | | | |
| *para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM | | | | | | | |
| Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m | | | | | | | |
| V_1 =média de passagens por dia | | 101,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado) | | | | | |
| P= período de projeto | | 10 anos | | | | | |
| t= taxa de crescimento | | 2% ao ano | | | | | |
| $V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$ | | | | Vm= 110,09 | | | |
| Cálculo do fator de eixos - FE | | | FE=(número de eixos dia)/ V_0 | | FE = 2,00 | | |
| Determinação do número de operações do eixo padrão - N | | | | | | | |
| N=365.P.Vm.FE.FC.FR | | | | | | | |
| onde: FR=fator climático regional: | | 1 | | N= | | 618.815,89 | |
| | | | | N = 6,19 .10^5 | | | |
| | | | | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV | | | | | | | |
| possui ou possuirá tráfego de ônibus? | | sim | | CLASSE ESPECIAL | | | |
| N calculado: | | 6,2E+05 | | | | | |
| VDM na abertura do tráfego (V_1): | | 101,0 | | | | | |

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua C

A Rua Juscelino Kubitschek, e considerada como vias de tráfego local, é acesso principal ao Bairro Poente do Sol.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número “N” calculado para a Via é de $N = 6,19 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do

eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. Com se detectou rochas aflorando no final do estaqueamento, e a topografia ser montanhosa, se estabeleceu uma linha de material de segunda categoria a partir de 0,20m e outra de terceira categoria a partir de 0,50m em relação ao terreno existente.

O greide de pavimento possui ao longo de sua extensão seções transversais que, ora se apresentam em aterro, ora em corte, em relação ao terreno natural. Como se estabeleceu perfis para diferentes categorias, as áreas para o cálculo dos volumes dos materiais diferem a cada estaca. Assim para se obter de forma mais precisa possível o volume dos materiais de 1ª, 2ª e 3ª categorias realizou-se o seguinte procedimento:

- 1- Foi rebaixado todo o greide de pavimento até o greide de terraplenagem em 45 [cm], a espessura do pavimento;
- 2- A caixa de pavimento é escavada até a borda da seção tipo + 50 [cm], largura total de 9 [m], acompanhando a declividade de 3%, o incremento de 50 [cm] servirá para apoio ao meio-fio;
- 3- E, por fim, o fechamento da seção de escavação do pavimento, com a elevação ao patamar do final da base, 45 [cm], espessura do pavimento.

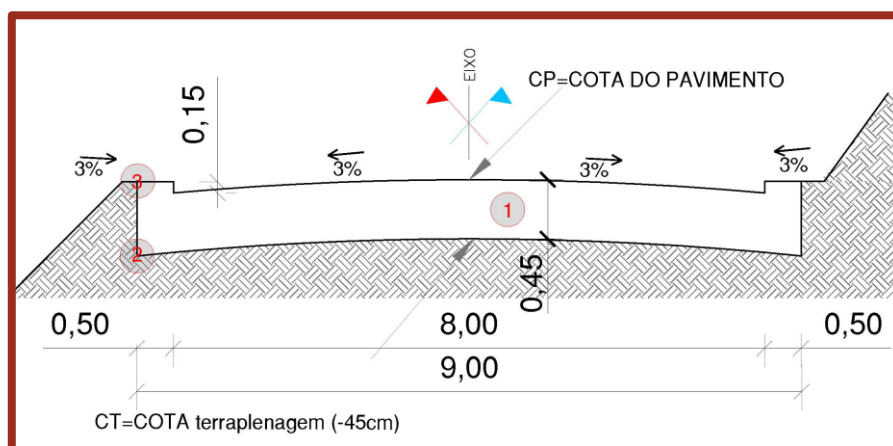


Figura 4 – Demonstração do cálculo volumes da Caixa de pavimento

Assim, concluindo, tem-se os seguintes valores de escavação para a via:

→ Seção de terraplenagem:

- Escavação de material de 1ª Categoria = 192,0 [m³];
- Escavação material de 2ª Categoria = 129,0 [m³];
- Escavação material de 3ª Categoria = 51,0 [m³];

→ Corte da caixa de pavimentação:

| | |
|--|---------------------|
| - Escavação material de 1ª Categoria = | 394,0 [m³]; |
| - Escavação material de 2ª Categoria = | 165,0 [m³] |
| - Escavação material de 3ª Categoria = | 51,0 [m³] |
| | <hr/> |
| | TOTAL = 982,00 [m³] |

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terrapleno local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 182 [m³] materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 [m].

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20 [m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;

- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m³) | | | |
|-----------------------------|------------|---------------|-----------------------|
| ORIGEM | VOLUME | CLASSIFICAÇÃO | PELA SEÇÃO DO PROJETO |
| Cortes terraplenagem | 372 [m³] | 1ª categoria | 192 [m³] |
| | | 2ª categoria | 129 [m³] |
| | | 3ª categoria | 51 [m³] |
| Empréstimos | - | - | - |
| Corte da caixa do pavimento | 1.901 [m³] | 1ª categoria | 394 [m³] |
| | | 2ª categoria | 165 [m³] |
| | | 3ª categoria | 51 [m³] |
| TOTAIS | 2.511 [m³] | - | 610 [m³] |

Tabela 1 – Volumes de escavação

O volume necessário para aterro da plataforma de terraplenagem é **624 m³**.

Para este aterro utilizará o materiais de 1ª e 2ª categorias. O material de 3ª será totalmente descartado em local licenciado, conforme indicação da PMI.

Considerando o empolamento do material de 1ª categoria dos cortes em 30%, o volume de 586 [m³] => (192+394) passará para 410 [m³] quando compactado, restando à necessidade de 214 [m³] de materiais para aterro com 2ª categoria.

Assim para o aterro de 624 [m³]:

1ª categoria = 586 [m³] - 30% => 410 [m³]

2ª categoria = 214 [m³]

Bota fora (materiais de 2ª e 3ª categorias) = 80 + 102 = 182 [m³] (material de 2ª e 3ª categorias respectivamente).

6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4).

| VOLUMES DE CORTE | |
|--|--------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 192 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 129 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 51 m³ |
| - Total | 372 m³ |

| VOLUMES DE ATERRO | |
|---|--------|
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 624 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 624 m³ |

Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes da seção de terraplenagem

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - 2ª CATEGORIA | | | | CORTES - 3ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+000 | 0+070 | 0+150 | 168 | 0+010 | 0+040 | 0+090 | 69 | 0+010 | 0+020 | 0+050 | 20 | 0+000 | 0+070 | 0+150 | 316 |
| | | | | | 0+110 | 0+140 | 0+150 | 40 | 0+110 | 0+140 | 0+150 | 19 | | | | |
| C 0002 | 0+170 | 0+210 | 0+220 | 24 | 0+190 | 0+200 | 0+220 | 20 | 0+190 | 0+200 | 0+210 | 12 | 0+170 | 0+200 | 0+220 | 56 |

Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+000 | 0+060 | 0+130 | 385 | 0+000 | 0+060 | 0+130 | 385 |
| A 0002 | 0+150 | 0+180 | 0+220 | 239 | 0+150 | 0+180 | 0+220 | 239 |

Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros

| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m ²) | | | | ÁREAS DE ATERRO (m ²) | |
|------------------|----------------------------------|----------------|----------------|-------|-----------------------------------|-------|
| | CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO | | | TOTAL | CAMADA INFERIOR | TOTAL |
| | 1 ^a | 2 ^a | 3 ^a | | | |
| 0+000 | 0,38 | | | 0,38 | 0,32 | 0,32 |
| 0+020 | 1,69 | 1,35 | 0,89 | 3,93 | 4,43 | 4,43 |
| 0+040 | 1,70 | 1,08 | 0,08 | 2,85 | 3,43 | 3,43 |
| 0+060 | 1,00 | 0,48 | | 1,48 | 3,65 | 3,65 |
| 0+080 | 1,06 | 0,50 | | 1,57 | 2,19 | 2,19 |
| 0+100 | 0,07 | | | 0,07 | 2,38 | 2,38 |
| 0+120 | 0,65 | 0,33 | 0,04 | 1,02 | 2,96 | 2,96 |
| 0+140 | 2,02 | 1,69 | 0,93 | 4,65 | | |
| 0+160 | | | | | 4,35 | 4,35 |
| 0+180 | 0,06 | | | 0,06 | 6,47 | 6,47 |
| 0+200 | 0,85 | 0,97 | 0,59 | 2,41 | 0,77 | 0,77 |
| 0+220 | 0,54 | 0,02 | | 0,56 | 0,71 | 0,71 |

Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua Juscelino Kubitschek**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 8 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,0 [m] para o passeio do lado direito e 0,50 [m] para o passeio do lado esquerdo. Os passeios precisaram ser reduzidos a fim de minimizar os volumes de terraplenagem, visto que o local está localizado em terreno montanhoso e com a presença de rochas. Os passeios não serão pavimentados.

Efetou-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o final do estaqueamento, a via tem seu traçado a margem de montanha, suas seções transversais são mistas em toda sua extensão, com o lado montante a direita e jusante a esquerda. Há uma drenagem pluvial existente, entretanto, seu estado é precário, muitos tubos quebrados e assoreados.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a

geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Houve também, como já descrito, uma preocupação com os volumes de escavação, assim reduziu-se os passeios ao mínimo possível, não é fato impeditivo que em futuro próximo estes poderão ser qualificados. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;
- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá 660,12 metros de extensão. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

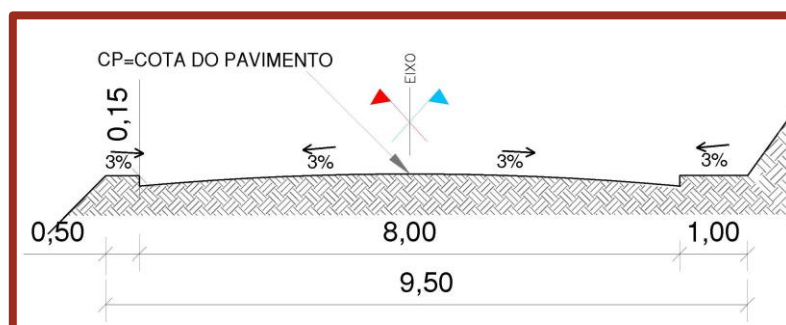


Figura 5 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc;
- A pedido da PMI, a via foi dividida em dois trechos. O primeiro da estaca 0+000 à estaca 0+225, o segundo da estaca 0+225 à 0+660,12. A planilha de locação apresenta o eixo na sua totalidade.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

7.6. - Notas de serviço da Rua

| PI | ESTAQUEAMENTO | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | | PI | ALINHAMENTO | | | COORDENADAS | |
|----|---------------|----------|---------------------|---------|-------|-------|-------|----|---------------|--------|---------|----------------|-----------------|
| | PC ou TE | PT ou ET | AC Lado | Raio | DC | Tan 1 | Tan 2 | | Azimute | IntTan | DistPls | X | Y |
| PP | | 0+000,00 | | | | | | PP | | | | 386662,4208000 | 7005633,1601000 |
| 1 | 0+032,67 | 0+056,00 | 2°40'24,95"D | 500,00 | 23,33 | 11,67 | 11,67 | 1 | 141°28'17,18" | 32,67 | 44,34 | 386690,0420000 | 7005598,4710000 |
| 2 | 0+071,26 | 0+096,35 | 14°22'32,79"D | 100,00 | 25,09 | 12,61 | 12,61 | 2 | 144°08'42,13" | 15,26 | 39,54 | 386713,2049000 | 7005566,4197000 |
| 3 | 0+123,61 | 0+164,84 | 4°43'29,41"D | 500,00 | 41,23 | 20,63 | 20,63 | 3 | 158°31'14,92" | 27,26 | 60,50 | 386735,3586000 | 7005510,1193000 |
| 4 | 0+192,68 | 0+252,49 | 6°51'11,47"E | 500,00 | 59,81 | 29,94 | 29,94 | 4 | 163°14'44,33" | 27,84 | 78,41 | 386757,9620000 | 7005435,0371000 |
| 5 | 0+258,05 | 0+328,22 | 8°02'26,33"E | 500,00 | 70,17 | 35,14 | 35,14 | 5 | 156°23'32,86" | 5,56 | 70,64 | 386786,2519000 | 7005370,3073000 |
| 6 | 0+431,98 | 0+448,34 | 9°22'20,98"E | 100,00 | 16,36 | 8,20 | 8,20 | 6 | 148°21'06,53" | 103,76 | 147,10 | 386863,4351000 | 7005245,0839000 |
| 7 | 0+494,67 | 0+511,90 | 19°44'55,07"D | 50,00 | 17,23 | 8,70 | 8,70 | 7 | 138°58'45,55" | 46,33 | 63,23 | 386904,9371000 | 7005197,3761000 |
| 8 | 0+562,26 | 0+574,01 | 0°40'24,33"D | 1000,00 | 11,75 | 5,88 | 5,88 | 8 | 158°43'40,62" | 50,36 | 64,94 | 386928,4959000 | 7005136,8637000 |
| PF | 0+660,12 | | | | | | | PF | 159°24'04,95" | 86,11 | 91,99 | 386960,8593000 | 7005050,7560000 |

Figura 6 – Locação da via

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;

- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical (“y”);
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa (“e”) e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | | | | EIXO | | | LADO DIREITO | | | | | | |
|------------------|-------------------|---------|--------|-----|------------------|------|---------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|------|-------|-------------------|---------|--------|-----|
| | PONTOS CALCULADOS | | | | PONTOS DEFINIDOS | | | Cota de Terreno | Cota de Projeto | Dif. de Cotas | PONTOS DEFINIDOS | | | PONTOS CALCULADOS | | | |
| | Dist. | Cota | Altura | Pt. | H(m) | D(m) | I(%) | | | | H(m) | D(m) | I(%) | Dist. | Cota | Altura | Pt. |
| 0+000 | 4,00 | 667,120 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 667,239 | 667,240 | A | 0,001 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 667,120 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 667,270 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 667,270 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 667,285 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 667,300 | 0,030 | 3 |
| | 4,95 | 666,982 | -0,303 | 4 | | 5,25 | 667,547 | | | | | | | 0,247 | 4 | | |
| 0+020 | 4,00 | 664,765 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 665,204 | 664,885 | C | 0,319 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 664,765 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 664,915 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 664,915 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 664,930 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 664,945 | 0,030 | 3 |
| | 8,37 | 662,348 | -2,582 | 4 | | 5,38 | 666,451 | | | | | | | 1,506 | 4 | | |
| 0+040 | 4,00 | 662,189 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 662,530 | 662,309 | C | 0,221 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 662,189 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 662,339 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 662,339 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 662,354 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 662,369 | 0,030 | 3 |
| | 8,90 | 659,420 | -2,934 | 4 | | 5,17 | 663,049 | | | | | | | 0,680 | 4 | | |
| 0+060 | 4,00 | 659,170 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 659,241 | 659,290 | A | 0,049 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 659,170 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 659,320 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 659,320 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 659,335 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 659,350 | 0,030 | 3 |
| | 9,19 | 656,209 | -3,126 | 4 | | 7,31 | 661,657 | | | | | | | 2,307 | 4 | | |
| 0+080 | 4,00 | 655,930 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 655,989 | 656,050 | A | 0,061 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 655,930 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 656,080 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 656,080 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 656,095 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 656,110 | 0,030 | 3 |
| | 5,95 | 655,131 | -0,964 | 4 | | 6,64 | 657,749 | | | | | | | 1,639 | 4 | | |
| 0+100 | 4,00 | 652,899 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 652,814 | 653,019 | A | 0,205 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 652,899 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 653,049 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 653,049 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 653,064 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 653,079 | 0,030 | 3 |
| | 5,87 | 652,148 | -0,916 | 4 | | 5,04 | 653,056 | | | | | | | -0,023 | 4 | | |
| 0+120 | 4,00 | 650,285 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 650,394 | 650,405 | A | 0,011 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 650,285 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 650,435 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 650,435 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 650,450 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 650,465 | 0,030 | 3 |
| | 5,95 | 649,485 | -0,965 | 4 | | 5,19 | 651,220 | | | | | | | 0,755 | 4 | | |
| 0+140 | 4,00 | 647,590 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 648,058 | 647,710 | C | 0,348 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 647,590 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 647,740 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 647,740 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 647,755 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 647,770 | 0,030 | 3 |
| | 4,61 | 648,190 | 0,435 | 4 | | 5,55 | 649,979 | | | | | | | 2,209 | 4 | | |
| 0+160 | 4,00 | 644,313 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 644,229 | 644,433 | A | 0,204 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 644,313 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 644,463 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 644,463 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 644,478 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 644,493 | 0,030 | 3 |
| | 6,51 | 643,137 | -1,341 | 4 | | 5,36 | 644,255 | | | | | | | -0,238 | 4 | | |
| 0+180 | 4,00 | 640,747 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 640,466 | 640,867 | A | 0,401 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 640,747 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 640,897 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 640,897 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 640,912 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 640,927 | 0,030 | 3 |
| | 7,10 | 639,179 | -1,733 | 4 | | 5,04 | 640,967 | | | | | | | 0,040 | 4 | | |
| 0+200 | 4,00 | 637,688 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 637,710 | 637,808 | A | 0,098 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 637,688 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 637,838 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 637,838 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 637,853 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 637,868 | 0,030 | 3 |
| | 5,90 | 636,917 | -0,936 | 4 | | 5,18 | 638,574 | | | | | | | 0,706 | 4 | | |
| 0+220 | 4,00 | 635,647 | -0,120 | 1 | 0,150 | 4,00 | -3,00 | 635,714 | 635,767 | A | 0,053 | 4,00 | -3,00 | 4,00 | 635,647 | -0,120 | 1 |
| | 4,00 | 635,797 | 0,150 | 2 | | 4,00 | 635,797 | | | | | | | 0,150 | 2 | | |
| | 4,50 | 635,812 | 0,015 | 3 | | 0,50 | 3,00 | | | | | | | 5,00 | 635,827 | 0,030 | 3 |
| | 5,08 | 635,424 | -0,388 | 4 | | 5,07 | 635,899 | | | | | | | 0,072 | 4 | | |

Figura 7 – Nota de serviço complementar

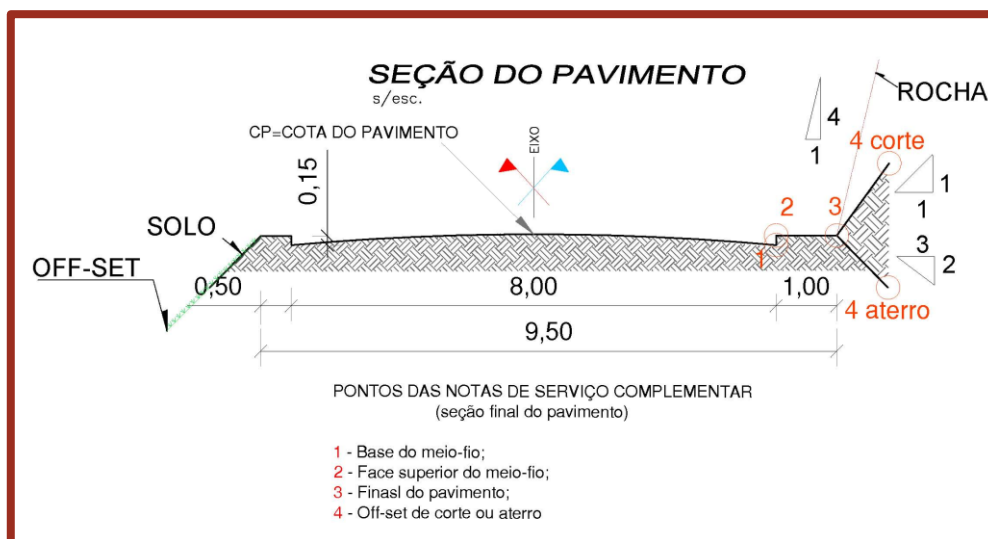


Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 6,19 \times 10^5$;
- ISP = 6 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

| | |
|--|------------|
| Concreto Betuminoso Usinado à Quente - | Kr = 2,00 |
| Base de Brita Graduada - | Kb = 1,00 |
| Sub-base de Brita Graduada - | Ksb = 1,00 |

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$$N_{10^0 \text{ ano}} = 6,19 \times 10^5$$

$$\text{ISCSL} = 6\% \text{ (subleito)}$$

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura mínima: $H_{6\%} = 50[\text{cm}]$.

Considerando que os revestimentos existentes atualmente nas ruas de acesso possuem cerca de 5 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{6\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{20} \geq 50 \Rightarrow h_B + h_{sb} \geq 40$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base: 20 cm

Sub-base = 20 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$$N = 6,19 \times 10^5 \text{ e } \text{ISP} = 6\%$$

- Dados de Saída:
 - . Espessuras granulares equivalentes:
 - . Espessura granular mínima total: H6 = 50,00 cm;
 - . Espessura granular mínima de base + CBUQ: H20 = 24,00 cm.
- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:
 - . CBUQ: 5,00 cm (5,00 cm x 2 = 10,0 cm);
 - . Base Granular e sub-base de Brita Graduada: 40,0 cm (2 x 20,0 cm x 1,00 = 40,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);
 - A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Normal;
 - É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;
 - É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedreira comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97

- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:
 - DNER-ME 367/97 CBUQ;
 - DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
 - DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;
 - DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;
 - DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "SayboltFurol" a alta temperatura;
 - DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles" : método de ensaio;
 - DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;
 - DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;
 - DNER-ME 054/97: equivalente de areia;
 - DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;
 - DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;
 - DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;
 - ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";
 - . DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;
 - DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;
 - DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;
 - DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);
 - DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo, resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

| Camadas | Espessuras (cm) |
|---------|-----------------|
| CBUQ | 5 |
| BBG | 20 |
| Sb BG | 20 |

Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento

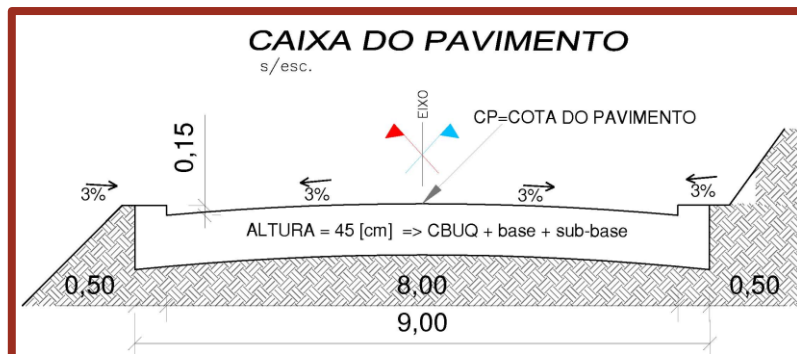


Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)

- A, b, c, e => parâmetros relativos às unidades empregadas e próprias do regime pluviométrico local.

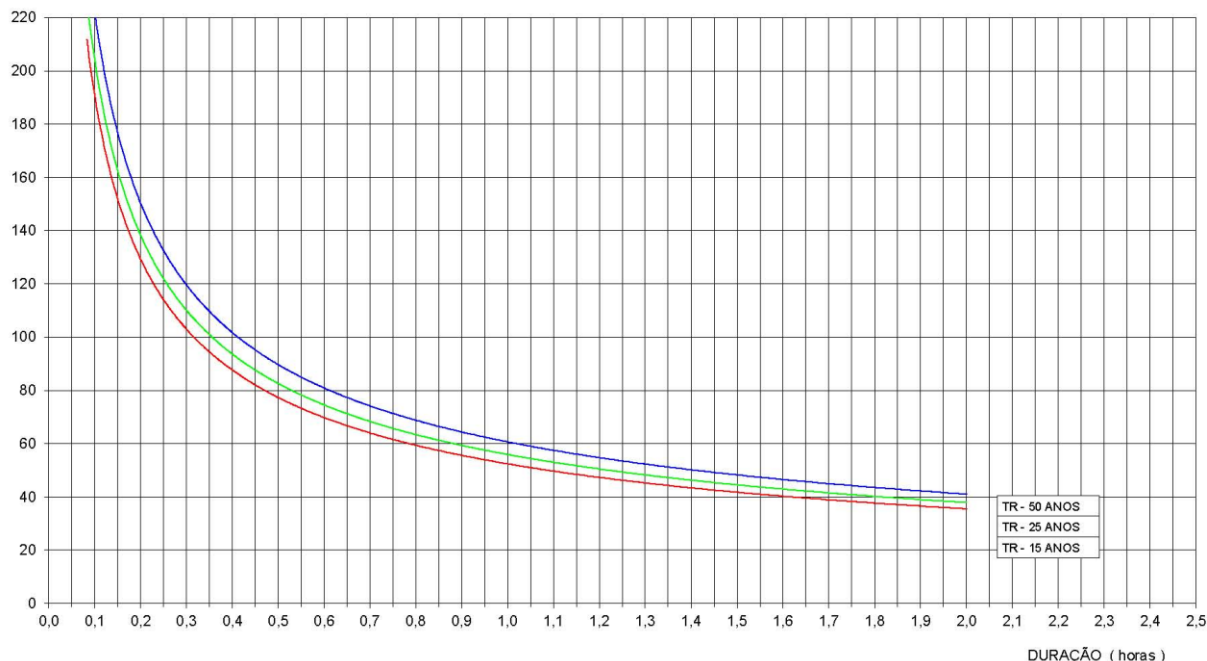


Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas]

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|------------------------|--------|--------|------|------|-------|-------|-------|-------------|--------|
| T | ALTURA DA PRECIPITAÇÃO | | | | | | | | | (mm) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 12,8 | 24,8 | 34,2 | 44,7 | 55,7 | 67,2 | 78,9 | 88,8 | 99,1 | |
| 10 | 13,6 | 27,5 | 38,2 | 50,7 | 63,6 | 77,2 | 90,8 | 101,9 | 113,5 | |
| 25 | 14,9 | 31,1 | 43,9 | 59,2 | 74,9 | 91,6 | 107,9 | 121,0 | 134,2 | |
| 50 | 16,0 | 33,9 | 48,4 | 66,1 | 84,2 | 103,6 | 122,2 | 136,8 | 151,3 | |
| 100 | 17,3 | 36,9 | 53,2 | 73,6 | 94,4 | 116,7 | 137,9 | 154,2 | 170,0 | |

Figura 12 – Resumo altura precipitação

| Posto : | BLUMENAU | | | SC | | | | | | |
|----------|---------------------------|--------|--------|------|------|------|------|------|------|----------|
| T | INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA | | | | | | | | | (mm/h) |
| (anos) | 0,10 h | 0,25 h | 0,50 h | 1 h | 2 h | 4 h | 8 h | 14 h | 24 h | |
| 5 | 127,7 | 99,3 | 68,3 | 44,7 | 27,8 | 16,8 | 9,9 | 6,3 | 4,1 | |
| 10 | 135,8 | 110,0 | 76,5 | 50,7 | 31,8 | 19,3 | 11,3 | 7,3 | 4,7 | |
| 25 | 148,8 | 124,5 | 87,8 | 59,2 | 37,4 | 22,9 | 13,5 | 8,6 | 5,6 | |
| 50 | 160,2 | 135,8 | 96,9 | 66,1 | 42,1 | 25,9 | 15,3 | 9,8 | 6,3 | |
| 100 | 173,0 | 147,6 | 106,5 | 73,6 | 47,2 | 29,2 | 17,2 | 11,0 | 7,1 | |

Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h

9.2. Diretrizes para o projeto

O objetivo deste projeto é a captação, condução e deságue das águas pluviais.

As bocas-de-lobo foram locadas de acordo com a planilha de cálculo onde foram levados em conta:

- vazão total na sarjeta;
- inclinação da rua;
- vazão desviada pela BL;
- tipo de dispositivo de captação.

O traçado da rede levou em conta os seguintes aspectos:

- a largura do passeio;
- manutenção futura;
- interferências de outras redes com a projetada;
- ponto de deságue.

Será definido como regra que a rede será executada pelos passeios até o diâmetro de 0,80m, acima deste a rede segue pelo arruamento. Os PVs devem ficar a uma distância próxima a 50m e uma altura máxima de 2,50m. Não há PVs que apresentam distâncias superiores a 50 de contribuição, entretanto nestes locais muito extensos há divisores de água ou estão previstas bocas de lobo adicionais. Os ressaltos devem respeitar a altura máxima de 1,20m.

Entre o PVbl 1 e PVbl 2 a tubulação deverá passar pela via, pois no passeio há a posteação pelo lado esquerdo e a montante da seção há a presença de material rochoso.

A ligação entre as bocas de lobo e os poços de visita deverá ser realizada por tubulações de diâmetro de 0,30m, PA1 (armado, carga mínima 12kN/m sem fissuras e até 18kN/m pré-ruptura) demais conforme cálculo. As tubulações de diâmetros 0,40 [m] a 0,60 [m] no passeio, tubos PS2 (sem armadura, carga mínima de 24kN/m) e PA2 ao longo das vias. Todas as tubulações deverão apresentar certificação quanto a NBR 8890/2000.

Respeitadas as premissas e com o estudo de contribuições das águas pluviométricas, calcularam-se as vazões pelo método Racional.

9.3. Cálculo Hidráulico

Com o método Racional temos o coeficiente de escoamento médio ponderado “run-off”, que foi adotado como $C=0,60$, valor indicado para áreas urbanas não centrais.

O coeficiente de Manning adotado foi de $n=0,013$ referente a tubos de concreto.

O tempo de concentração de acordo com as contribuições externas a rua foi calculado pela fórmula de Kirpich:

Com:

$$T_c = 0,01947 \cdot (L^{0,77} / i^{0,385})$$

- T_c => tempo de concentração em minutos;
- L => comprimento do talvegue em metros;
- i => declividade média do talvegue em metros por metros.

No início da rede, não temos contribuições externas, portanto o tempo de concentração inicial adotado foi de 5 minutos.

O terreno se desenvolve em uma única bacia, com a montante no início do estaqueamento e o ponto mais baixo, jusante, no final do estaqueamento. O projeto geométrico e de terraplenagem procurou minimizar as interferências para a drenagem pluvial, procurando adequar sempre que possível o posicionamento das ruas com a terraplenagem do terreno.

A rede de drenagem pluvial esta localizada ao longo da Rua longitudinalmente, partindo de montante para jusante do terreno, conforme estaqueamento. A terraplenagem, sempre que possível, procurou reduzir custos de implantação, sempre com coerência, respeitou a topografia local, porém houve mudanças que não poderiam deixar de serem executadas como:

- evitar sempre que possível deixar bacias;
- minimizar a inclinação das ruas, uma vez que o terreno é acidentado;
- nunca projetar uma rua com inclinação inferior a 0,003 m/m, a fim de facilitar a drenagem.

Todo o cálculo será feito em planilhas de dimensionamento hidráulico. Será utilizado para sua confecção o programa de planilha eletrônica, perfis e dimensionamentos na terceira etapa dos serviços. A área de influência será local visto que já há drenagem pluvial nas vias de entorno. Para o cálculo das áreas de influência serão considerados 69[m] de largura o que corresponde a 2x30[m] da profundidade dos terrenos somados a largura de pista 7,0[m] mais 1m de passeio para ambos os lados.

9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra

- NBR-6118 – Projeto e Execução de Concreto Armado;
- NBR – 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Armado;
- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97

- Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana

DNIT 030/2004-ES

| RUA | RUA C | Trecho: | Área (ha) | L (m) | Jus. | Cef. Manning= | I rua (m/m) | Tc (min) | Q proj. (l/s) | DN (m) | I canal (m/m) | Q canal (l/s) | V(dn) (m/s ²) | V(n) (m/s) | Tp (min) | Cota do Greide | |
|-----|-------|--|-----------|-------|------|---------------|-------------|----------|---------------|--------|---------------|---------------|---------------------------|------------|----------|----------------|--------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | Mont. | Jus. |
| | | Acesso ao Bairro poente do Sol até o fim da Rua | | | | 0,013 | | | | | | | | | | | |
| | | POSTO PLUVIOMÉTRICO: BLUMENAU | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | TR= 5 anos | | | | C = | | | | | | | | | | | |
| | | VERTICES | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | (PVs) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ESTACAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Mont. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 50,00 | 2,00 | 48,5 | 0,72 | 618,71 | 0,0977 | 5,0 | 166 | 0,40 | 0,0928 | 664 | 5,39 | 4,40 | 0,18 | 617,50 | 613,00 |
| | | PV/b1-PV/b2 | | | | 613,97 | 0,4525 | 5,2 | 171 | 0,40 | 0,3500 | 1291 | 10,47 | 6,95 | 0,01 | 613,00 | 611,60 |
| | | PV/b2-PV/blexist | | | | 613,97 | | | | | | | | | | | |

Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede

| RESUMO DOS QUANTITATIVOS | | |
|--|--------------------|-------|
| TUBOS (NBR8890/20): | | |
| - Tubo DN 30 - PA1 | [m] | 16 |
| - Tubo DN 40 - PS2 | [m] | 4 |
| - Tubo DN 40 - PA2 | [m] | 49 |
| - Tubo DN 50 PS2 | [m] | 0 |
| - Tubo DN 50 PA2 | [m] | 0 |
| PV, PVBL e BL | | |
| - BL (1,300 x 0,55 - tubo DN0,30) | [unid.] | 2,00 |
| - PVbl (1,70 x 1,30) | [unid.] | 2,00 |
| ESCAVAÇÕES E REATERRO: | | |
| - Escavação rede principal e PVs: | [m ³] | 55,93 |
| - Escavação tubo 0,30m (bl->PV) | [m ³] | 14,40 |
| - Reaterro rede | [m ³] | 50,46 |
| - Escavação PVbl | [m ³] | 18,62 |
| - Reaterro PVbl | [m ³] | 9,00 |
| - Escavação bl | [m ³] | 8,40 |
| - Reaterro bl | [m ³] | 4,20 |
| BOCA DE LOBO (bl) | | |
| | 2,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 0,34 |
| - Formas madeira | [m ²] | 2,52 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,10 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 7,56 |
| - Grade articulada | unidade | 2,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 6,86 |
| POÇO DE VISITA - bl | | |
| | 2,00 | |
| - Concreto fck 25MPa | [m ³] | 1,76 |
| - Formas madeira | [m ²] | 13,20 |
| - Argamassa (1:3) | [m ³] | 0,14 |
| - Alvenaria pedra | [m ²] | 18,00 |
| - Grade articulada | unidade | 2,00 |
| - Ferro DN 8.0 | [kg] | 22,16 |
| OBSERVAÇÕES: | | |
| 1 - Os poços de visita/BL e bocas de lobo não terão escavação individual. A escavação será definida por metragem de rede, também válido para o reaterro; | | |
| 2 - As bocas de lobo e/ou Poços de visita estão apresentados nos desenhos; | | |
| 3 - Escavações das valas: DN0,40 L=D+0,60m, DN0,50 e 0,60 L=D+0,70m, DN0,80 à 120 L=D+1,00m [Fonte: Cadernos de Encargos P.M. Porto Alegre anexo 5.1]; | | |
| 4 - Escoramentos serão utilizados ao longo de toda a parede da vala quando esta estiver profundidade superior a 1,25m. [fonte: item 18.6.5 da NR.18]. | | |

Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial

10. Projeto de Sinalização

10.1. Apresentação

Este capítulo trata dos dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir os usuários da rua, de forma a torná-la mais segura e eficiente.

A implantação do sistema é baseada em planta e perfil, como também nos levantamentos cadastrais e em visita ao campo.

Os modelos de placas, suas dimensões e inscrições obedecem às normas do CONTRAN. Conforme os manuais brasileiros de sinalização de trânsito.

10.2. Sinalização Vertical

Em virtude da rua possuir um tráfego local, não é necessário um projeto detalhado. A sinalização vertical compreende em uma única placa, instaladas na esquina desta Rua, placa de regulamentação R1-PARE. A codificação das placas apresentada no projeto segue o regulamento do CNT (Anexo 11, Sinais de Trânsito).

10.2.1. Placas

As placas serão confeccionadas em chapas galvanizadas com cristais minimizados.

A pintura deverá ser à base de poliéster a pó, pelo processo eletrostático, polimerizado com estufa e com uma espessura de filme, mínima, de 0,05 mm.

10.2.2. Películas Refletivas

A reflexibilidade das tarjas, setas e letras será executada mediante a aplicação de películas refletivas, tipo "scotchlite" Flap-top (GT) com coloração invariável tanto de dia como à noite.

Como fundo de placa será usado à mesma película grau (GT).

10.2.3. Suportes para placas

Os postes em ferro galvanizado, para fixação dos sinais aos suportes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados.

10.2.4. Tipos de placa

10.2.4.1. Regulamentação

As placas de regulamentação têm por finalidade informar sobre as limitações, proibições ou restrições, regulamentando o uso da rodovia.

- Circular

Fundo branco refletivo;

Borda e diagonal vermelho refletivo;

Inscrições e símbolos pretos não refletivos;

- Octogonal

Fundo vermelho não refletorizado;

Tarja e letras brancas refletivas.

10.3. Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal constitui-se na pintura de linhas, setas e dizeres sobre o pavimento. Sua função é regulamentar, advertir e indicar aos usuários da Rua à forma de tornar mais eficiente e segura a operação da mesma.

Para a sinalização horizontal teremos a pintura delimitadora de faixas de tráfego, uma vez que a via terá duas mãos, largura 12[cm], e a pintura da faixa de segurança. Os detalhes estão apresentados em planta.

10.4. Quantitativos da sinalização

| Descrição | Unidade | Quantidades |
|--|-------------------------------|-------------|
| Pintura faixa contínua | m [m ²] | 163 [16,3] |
| Pintura faixa de pedestres e retenção. | [m ²] | 15,75 |
| Placa R1 – PARE - completa | Unidade (0,16m ²) | 1 |

Tabela 10 – Quantitativos de sinalização

11. Art.



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

CRT 04

**TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20221559139**

Conselho Regional dos Técnicos Industriais 04

INICIAL

1. Responsável Técnico

FILIFE SOUZA DA SILVA

Título profissional: **TÉCNICO EM AGRIMENSURA**

RNP: 07653509983

2. Contratante

Contratante: **Felipe do canto Chiarelli**

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

RUA COMENDADOR AZEVEDO

Nº: 558

Complemento:

Bairro: **FLORESTA**

Cidade: **PORTO ALEGRE**

UF: **RS**

CEP: 90220150

País: **Brasil**

Telefone: **(51) 9175-7880**

Email: **Chiatec.infra@gmail.com**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em: **10/11/2021**

Valor: **R\$ 8.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUM**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **Felipe do canto Chiarelli**

CPF/CNPJ: 39.598.183/0001-24

AVENIDA dom pedro II

Nº: 230

Complemento:

Bairro: **centro**

Cidade: **IPUMIRIM**

UF: **SC**

CEP: 89790000

Telefone: **(51) 9175-7880**

Email: **Chiatec.infra@gmail.com**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: -27.075801 Longitude: -52.134220**

Data de Início: **04/01/2022**

Previsão de término: **04/01/2022**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

4. Atividade Técnica

2 - EXECUÇÃO

| | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |
| 54 - LEVANTAMENTO CADASTRAL > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO -> #0623 - PLANIALTIMÉTRICO | 6,300 | km |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

levantamento planialtimétrico das ruas rua c rua Juscelino jubitceck rua rio branco comunidade serrinha comunidade serra alta rua 1 bairro bom Jesus rua2 bairro bom Jesus rua 3 bairro bom Jesus rua selvino belini rua xv de novembro rua Scalco rua harmonia rua Carlos giombelini estrada rural linha jaguatirica estrada rural linha lajeado manso estrada rural linha dois irmãos

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CRT/CFT (Valor Padrão)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Responsável Técnico: **FILIFE SOUZA DA SILVA** - CPF: 076.535.099-83

Coucondia 05 de *Janeiro* de *2022*

Local

data

Contratante: **Felipe do canto Chiarelli** - CNPJ: 39.598.183/0001-24

9. Informações

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor do TRT: **R\$ 55,26**

Pago em: **04/01/2022**

Nosso Número: **8219192575**

A validade deste TRT pode ser verificada em: <https://corporativo.sinceti.net.br/publico/>, com a chave: w782A
Impresso em: 05/01/2022 às 06:44:22 por: , ip: 177.222.158.185

www.cft.org.br

Tel: 0800 016 1515

CFT
Conselho Federal dos Técnicos Industriais





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
 Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número
11680299

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO | Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL |
| Convênio: NÃO É CONVÊNIO | Motivo: NORMAL |

| | | | |
|---|---|--|------------------------|
| Contratado | | | |
| Carteira: RS092428 | Profissional: PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI | E-mail: engpedrochiarelli@gmail.com | |
| RNP: 2206685230 | Título: Engenheiro Civil | | |
| Empresa: FELIPE DO CANTO CHIARELLI - ELABORACAO E GESTAO DE PROJETOS | | | Nr.Reg.: 249248 |

| | | | |
|---|------------------------|---------------------------------|---------------|
| Contratante | | | |
| Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | | E-mail: | |
| Endereço: RUAS | Telefone: | CPF/CNPJ: 82814575000102 | |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro.: CENTRO | CEP: 89790000 | UF: SC |

| | | | |
|---|-----------------------------|------------------------------------|------------------------|
| Identificação da Obra/Serviço | | | |
| Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM | | | |
| Endereço da Obra/Serviço: RUAS E ESTRADAS MUNICIPAIS | | CPF/CNPJ: 82814575000102 | |
| Cidade: IPUMIRIM | Bairro: CENTRO | CEP: 89790000 | UF: SC |
| Finalidade: OUTRAS FINALIDADES | | Vlr Contrato(RS): 85.177,50 | Honorários(RS): |
| Data Início: 19/10/2021 | Prev.Fim: 16/02/2022 | Ent.Classe: SERGS | |

| Atividade Técnica | Descrição da Obra/Serviço | Quantidade | Unid. |
|-------------------|--|------------|-------|
| Estudo | Topografia - Levantamento Planialtimétrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Sondagem | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Projeto Geométrico | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Infra-Estrutura | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Sinalização | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Pavimentação | 6,80 | KM |
| Projeto | Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas | 6,80 | KM |
| Projeto | Estradas - Bueiros | 6,80 | KM |
| Projeto | Locação de Estradas | 6,80 | KM |

ART registrada (paga) no CREA-RS em 17/01/2022

| | | |
|------------------|--|---|
| Local e Data | Declaro serem verdadeiras as informações acima | De acordo |
| | PEDRO FELIPE BOETTCHER CHIARELLI Profissional | PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM Contratante |

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)

PLANILHA DE ORÇAMENTO PARA OBRAS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA

**PLANILHA A
1**

| | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| MUNICÍPIO: IPUMIRIM - SC | ORÇAMENTO | |
| PROJETO: | PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA VIAS URBANAS | DATA 13/06/2022 |

| | |
|--|-------|
| LOCALIZAÇÃO: | Rua C |
| Data de referência dos custos: sinapi 04/2022 e SICRO 01/2022 BDI = 25,64% - Desonerado | |

| ITEM | CÓDIGO (SINAPI / SICRO) | DISCRIMINAÇÃO | UNID. | QUANT. | CUSTO UNITÁRIO | BDI (%) | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO DO SERVIÇO |
|------------|-------------------------|--|-------|--------|----------------|---------|----------------|----------------------|
| 1.0 | | SERVIÇOS INICIAIS | | | | | | |
| 1.1 | sinapi 4813 | Placa de obra em chapa galvanizada | m2 | 2,88 | 225,00 | 25,64% | 282,69 | 814,15 |
| 1.2 | sinapi 99064 | Locação de pavimentação | m | 93,72 | 0,36 | 25,64% | 0,45 | 42,17 |
| | | Total do item | | | | | | R\$ 856,32 |
| 2.0 | | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | | | | | | |
| 2.1 | sinapi 101114 | Escavação horizontal de solo de 1 categoria com trator de esteiras (100HAP/LAMINA: 2,19m³) af 07/2020 | m3 | 32,00 | 4,09 | 25,64% | 5,14 | 164,44 |
| 2.2 | sinapi 100575 | Regularização de superfície com motonoveladora | m² | 749,30 | 0,10 | 25,64% | 0,13 | 94,14 |
| 2.3 | sicro 5502978 | Compactação de aterro100% P.N. | m3 | 88,00 | 4,11 | 25,64% | 5,16 | 454,41 |
| 2.4 | sicro 5915407 | Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante 10m³ - carga com carregadeira 3,40 m³ e descarga livre | ton | 303,00 | 2,17 | 25,64% | 2,73 | 826,10 |
| 2.5 | sinapi 101132 | Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 171,70 | 16,30 | 25,64% | 20,48 | 3.516,30 |
| 2.6 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou matacos), com martelete pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 111,60 | 139,80 | 25,64% | 175,64 | 19.601,95 |
| | | Total do item | | | | | | R\$ 24.657,34 |
| 3.0 | | DRENAGEM PLUVIAL | | | | | | - |
| 3.1 | sinapi 101132 | Escavação horizontal , incluindo escarificação, carga e descarga em solo de 2A categoria com trator de esteiras (347HP/lâmina: 8,70m³). AF 07/2020 | m³ | 48,67 | 16,30 | 25,64% | 20,48 | 996,73 |

| | | | | | | | | |
|------------|---------------|--|-------|----------|---------|--------|----------|----------------------|
| 3.2 | sinapi 102354 | Desmonte de material de 3ª categoria (bloco de rochas ou maticos), com martetele pneumático manual exclusive carga e transporte. AF 03/2021 | m³ | 48,68 | 139,80 | 25,64% | 175,64 | 8.550,38 |
| 3.3 | sinapi93377 | Reaterro de vala mecanizado com retroescavadeira | m3 | 63,66 | 10,31 | 25,64% | 12,95 | 824,62 |
| 3.4 | sicro 4805754 | Compactação mecânica com placa | m3 | 63,66 | 6,54 | 25,64% | 8,22 | 523,09 |
| 3.5 | sicro 2003623 | Boca de lobo combinada - chapéu e grelha simples - BLC 02 - areia e brita comerciais | unid. | 2,00 | 2306,93 | 25,64% | 2.898,43 | 5.796,85 |
| 3.6 | sinapi 40334 | tubo dn 300mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-1 | m | 16,00 | 89,30 | 25,64% | 112,20 | 1.795,14 |
| 3.7 | sinapi 7761 | tubo dn 400mm concreto armado para drenagem pluvial classe PA-2 | m | 49,00 | 106,51 | 25,64% | 133,82 | 6.557,14 |
| 3.8 | sinapi 7785 | tubo dn 400mm concreto para drenagem pluvial classe PS-2 | m | 4,00 | 44,43 | 25,64% | 55,82 | 223,29 |
| 3.9 | composição 1 | Boca de lobo - bl | unid. | 2,00 | 1126,03 | 25,64% | 1.414,75 | 2.829,50 |
| | | Total do item | | | | | | R\$ 28.096,74 |
| 4.0 | | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | | | | |
| 4.1 | sinapi 100576 | Regularização e compactação do sub leito | m2 | 749,30 | 2,03 | 25,64% | 2,55 | 1.911,08 |
| 4.2 | sinapi 96396 | Sub-base para pavimentação com Brita graduada e= 12cm | m3 | 89,92 | 150,79 | 25,64% | 189,45 | 17.034,82 |
| 4.3 | sinapi 93593 | Transporte com caminhão basculante de 14m³, em via urbana pavimentada, adicional para DMT excedente a 30km. (macadame e brita graduada) = usado dmt 26km | m3km | 2.337,82 | 0,80 | 25,64% | 1,01 | 2.349,79 |
| 4.4 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base e sub-base | m3 | 179,83 | 7,89 | 25,64% | 9,91 | 1.782,67 |
| 4.5 | sinapi 96396 | Base para pavimentação com Brita graduada e= 12cm | m3 | 89,92 | 150,79 | 25,64% | 189,45 | 17.034,82 |
| 4.6 | sinapi 100974 | Carga e manobra e descarga de brita para base | m3 | 2.337,82 | 7,89 | 25,64% | 9,91 | 23.174,76 |
| 4.7 | sinapi 96402 | pintura de ligação RR-2C (o,5L/m²) | m2 | 655,80 | 2,73 | 25,64% | 3,43 | 2.249,38 |
| 4.8 | sicro 4011351 | Imprimação com CM30 (taxa aplicação= 1,2L/m²) | m² | 655,80 | 0,35 | 25,64% | 0,44 | 288,38 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|---|--------------------|--------|---------|--------|----------|-----------------------|
| 4.9 | sinapi 95995 | Construção de pavimento com aplicação de Concreto betuminoso usinado a Quente e= 5cm com execução de corpo de prova p/ verificação de espessura | m3 | 32,79 | 1430,77 | 25,64% | 1.797,62 | 58.943,94 |
| 4.10 | sinapi 93588 | Transporte comerc.c/basc.10m3 rod.pav. - (transpCBUQ) DMT - 26km | m3km | 852,54 | 2,84 | 25,64% | 3,57 | 3.042,01 |
| 4.11 | sinapi 41682 | Meio-fio ou guia de concreto pré-moldado, comp. 1,0m x 0,30 x 0,10/0,12 m (HxI1/I2) | unid | 196,00 | 26,56 | 25,64% | 33,37 | 6.540,52 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 134.352,16 |
| 5.0 | SINALIZAÇÃO | | | | | | | |
| 5.1 | sinapi 102509 | Pintura de faixa de pedrestre ou zebra da tinta retrorefletida a base de resina acrílica com microesferas de vidro, E=30cm, aplicação manual. AF_05/2021 | m² | 15,75 | 21,43 | 25,64% | 26,92 | 424,06 |
| 5.2 | sinapi 102512 | Pintura de eixo viário sobre asfalto com tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com micro esferas de visro, aplicação mecânica com demarcadora autoproprieda .AF_05/2021om micro esfera (dupla) | m | 163,00 | 3,90 | 25,64% | 4,90 | 798,69 |
| 5.3 | sicro 5213446 | Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,414m - película refletiva tipo 1 + SI - fornecimento e implantação | unid | 1,00 | 503,16 | 25,64% | 632,17 | 632,17 |
| 5.4 | sicro 5213863 | Suporte metálico galvanizado para placa de advertencia ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60m - fornecimento e instalação | unid | 1,00 | 364,16 | 25,64% | 457,53 | 457,53 |
| Total do item | | | | | | | | R\$ 2.312,46 |
| VALOR TOTAL R\$ | | | | | | | | R\$ 190.275,02 |
| NOME: Pedro Chiarelli | | | ASSINATURA: | | | | | |
| Nº CREA : CREA/RS 92428 | | | | | | | | |

PLANILHA DE CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

**PLANILHA
A 2**

MUNICÍPIO: IPUMIRIM / SC

FOLHA No
001/001

PROJETO:

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA DE VIA URBANA

LOCALIZAÇÃO:

Rua C

31/01/2022

Data de referência dos custos: sinapi 04/22- sicro 01/22

Periodicidade das Estapas: MENSAL

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | PERÍODO | | | | | | | | | | TOTAL | |
|---------------------------------|----------------------------------|-----------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|---------|----------|---|------------|---------|
| | | Etapa 01 | | Etapa 02 | | Etapa 03 | | Etapa 04 | | Etapa 05 | | | |
| | | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % | R\$ | % |
| 1.0 | SERVIÇOS INICIAIS | 856,32 | 100,00% | | | | | | | | | 856,32 | 100,00% |
| 2.0 | ESCAVAÇÕES E TERRAPLENAGEM | 19.725,87 | 80,00% | 4.931,47 | 20,00% | | | | | | | 24.657,34 | 100,00% |
| 3.0 | DRENAGEM PLUVIAL | 22.477,39 | 80,00% | 5.619,35 | 20,00% | | | | | | | 28.096,74 | |
| 4.0 | PAVIMENTAÇÃO SOBRE LEITO NATURAL | | | 26.870,43 | 20,00% | 80.611,30 | 60,00% | 26.870,43 | 20,00% | | | 134.352,16 | 100,00% |
| 5.0 | SINALIZAÇÃO | | | | | | | 2.312,46 | 100,00% | | | 2.312,46 | 100,00% |
| | | | | | | | | | | | | | 0,00% |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | 190.275,02 | |
| TOTAL NO MÊS (SIMPLES) | | 43.059,58 | 22,63 | 37.421,25 | 19,67 | 80.611,30 | 42,37 | 29.182,89 | 15,34 | | | 190.275,02 | 100,00 |
| TOTAL NO MÊS (ACUMULADO) | | 43.059,58 | 22,63 | 80.480,83 | 42,30 | 161.092,13 | 84,66 | 190.275,02 | 100,00 | | | | |

DATA DO ORÇAMENTO: 31/01/2022

NOME E Nº CREA DO RESPONSÁVEL TÉCNICO:

ASSINATURA:

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Tomador: | Município de IPUMIRIM |
| Município: | IPUMIRIM - SC |

Em atenção ao estabelecido pelo Acórdão 2622/2013 – TCU – Plenário reformamos a orientação e indicamos a utilização dos seguintes parâmetros para taxas de BDI:

| | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
| Tipo de obra: | Construção de Rodovias e Ferrovias | | <p>Obras que se enquadram no tipo escolhido:</p> <p>Para o tipo de obra "Construção de Rodovias e Ferrovias" enquadram-se: a construção e recuperação de: auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas para passagem de veículos, vias férreas de superfície ou subterrâneas (inclusive para metropolitanos), pistas de aeroportos. Esta classe compreende também: a pavimentação de auto-estradas, rodovias e outras vias não-urbanas; construção de pontes, viadutos e túneis; a instalação de barreiras acústicas; a construção de praças de pedágio; a sinalização com pintura em rodovias e aeroportos; a instalação de placas de sinalização de tráfego e semelhantes, conforme classificação 4211-1 do CNAE 2.0. Também enquadram-se a construção, pavimentação e sinalização de vias urbanas, ruas e locais para estacionamento de veículos; a construção de praças e calçadas para pedestres; elevados, passarelas e ciclovias; metrô e VLT.</p> |
| Alternativa mais vantajosa para a Administração Pública: | Desonerado | | |
| BDI ABAIXO PODE SER ACEITO | OK | | |
| 25,64% | | | |
| OBSERVAÇÕES | | | <p>Os percentuais de Impostos a serem adotados devem ser indicados pelo Tomador, conforme legislação vigente. <u>Apresentar declaração informando o percentual de ISS incidente sobre esta obra, considerando a base de cálculo prevista na legislação municipal.</u></p> <p>As tabelas que apresentam os limites foram construídas sem considerar a desoneração sobre a folha de pagamento prevista na Lei nº 12.844/2013. Caso o CNAE da empresa indique que a mesma deve considerar a contribuição previdenciária sobre a receita bruta, será somada a alíquota de 2% no item impostos.</p> $BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$ <p>Onde:</p> <p>AC: taxa de administração central; S: taxa de seguros; R: taxa de riscos; G: taxa de garantias; DF: taxa de despesas financeiras; L: taxa de lucro/remuneração; I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).</p> |
| Parâmetro | % | Verificação | |
| Administração Central Mín: 3,80% Máx: 4,67% | 3,80% | OK | |
| Seguros e Garantias Mín: 0,32% Máx: 0,74% | 0,33% | OK | |
| Riscos Mín: 0,50% Máx: 0,97% | 0,50% | OK | |
| Despesas Financeiras Mín: 1,02% Máx: 1,21% | 1,02% | OK | |
| Lucro Mín: 6,64% Máx: 8,69% | 6,80% | OK | |
| Impostos: PIS | 0,65% | OK | |
| Impostos: COFINS | 3,00% | OK | |
| Impostos: ISS (mun.) | 2,00% | OK | |
| Regime de desoneração (4,5%) | 4,50% | OK | |

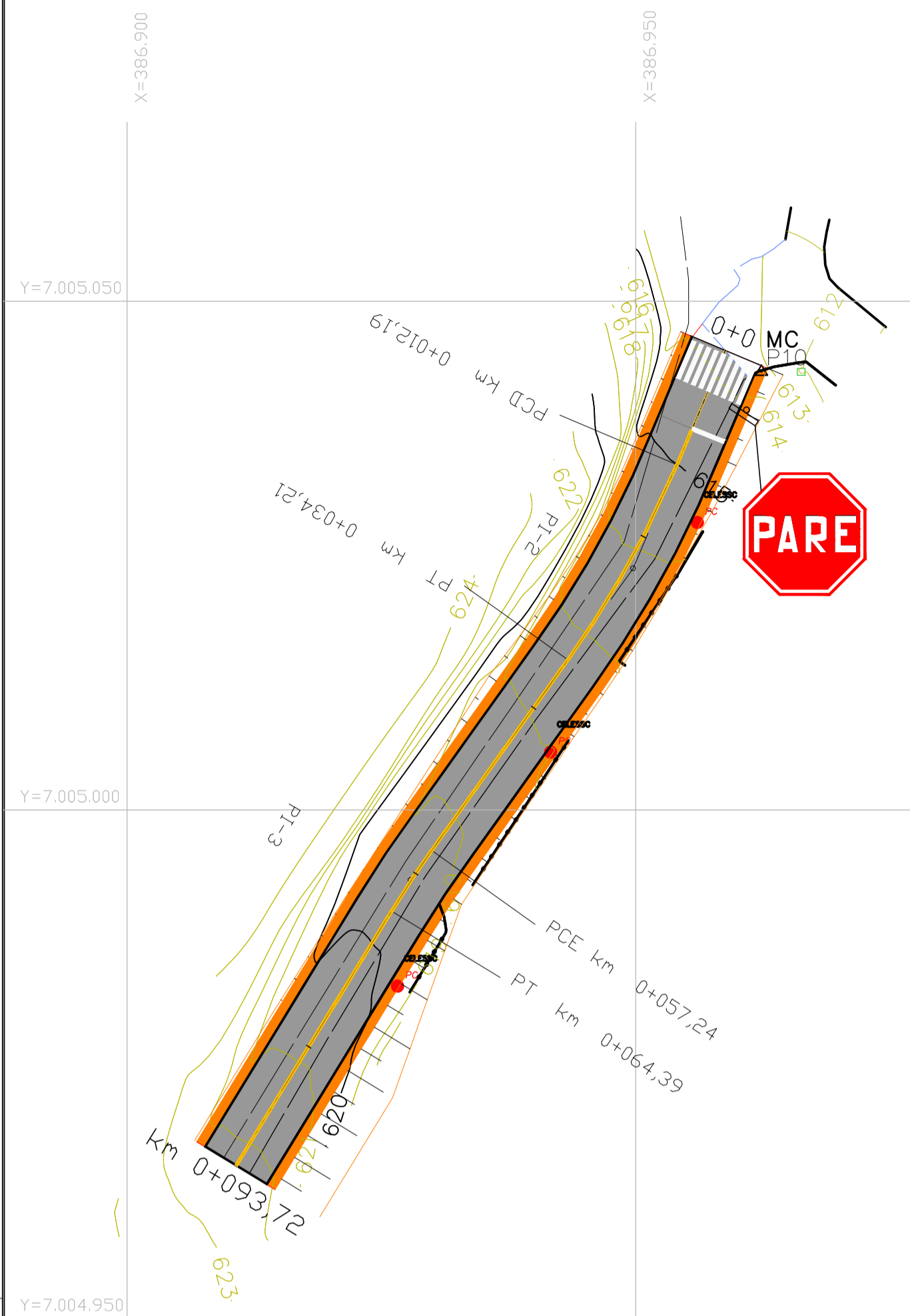
Prefeito Municipal

Pedro Felipe Boettcher Chiarelli - Engenheiro civil -
CREA/RS 92428

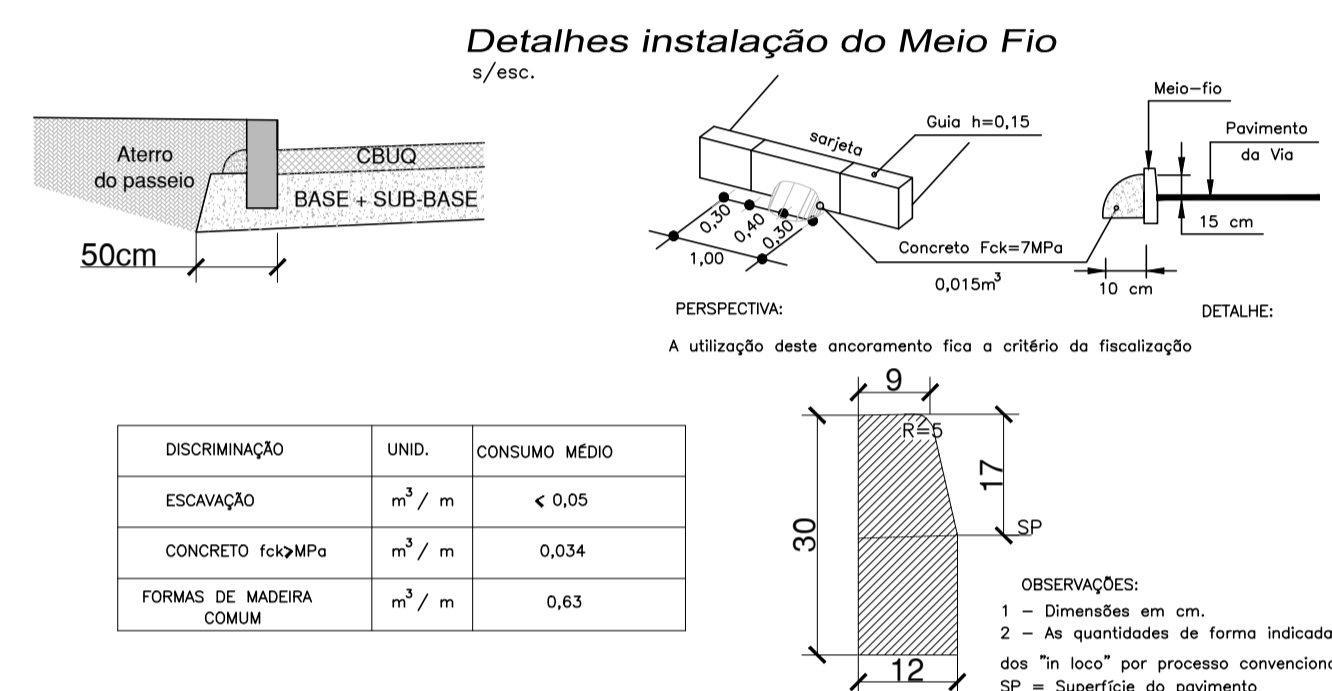
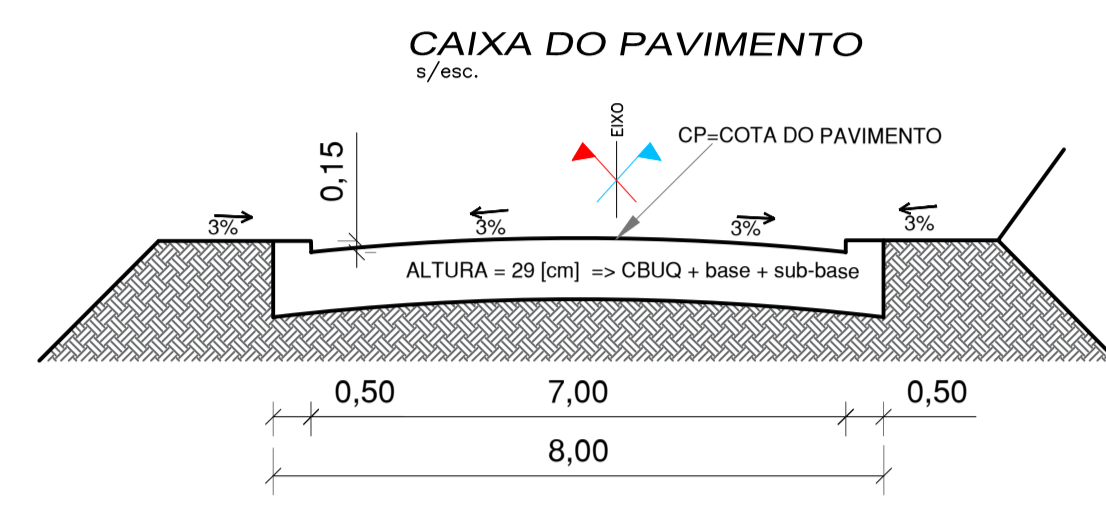
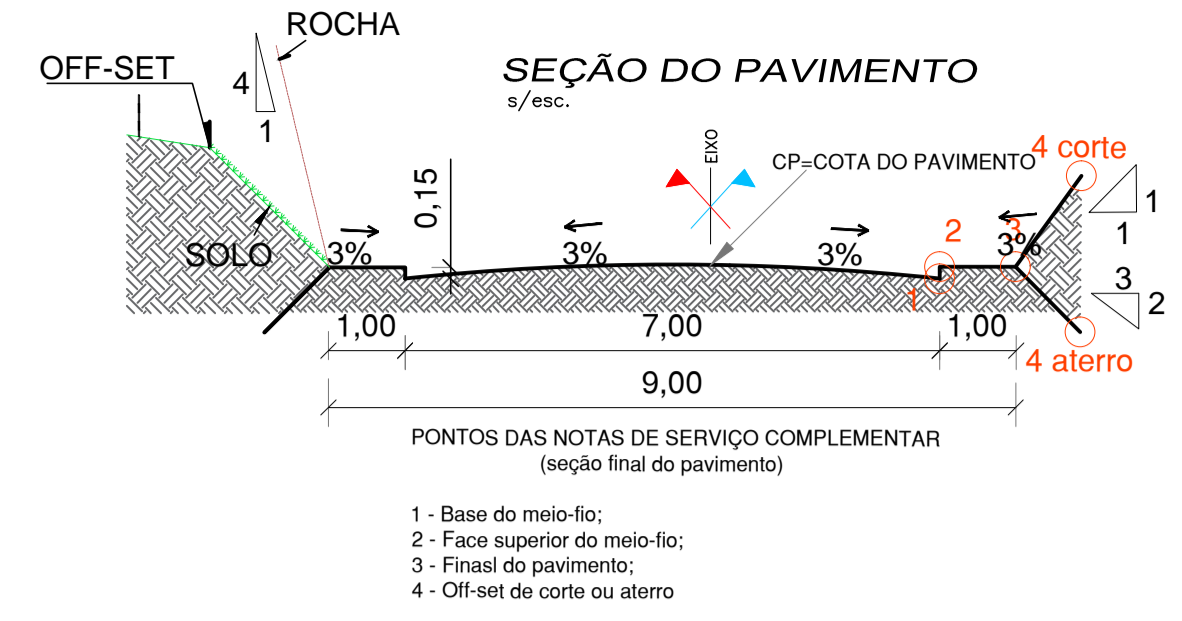
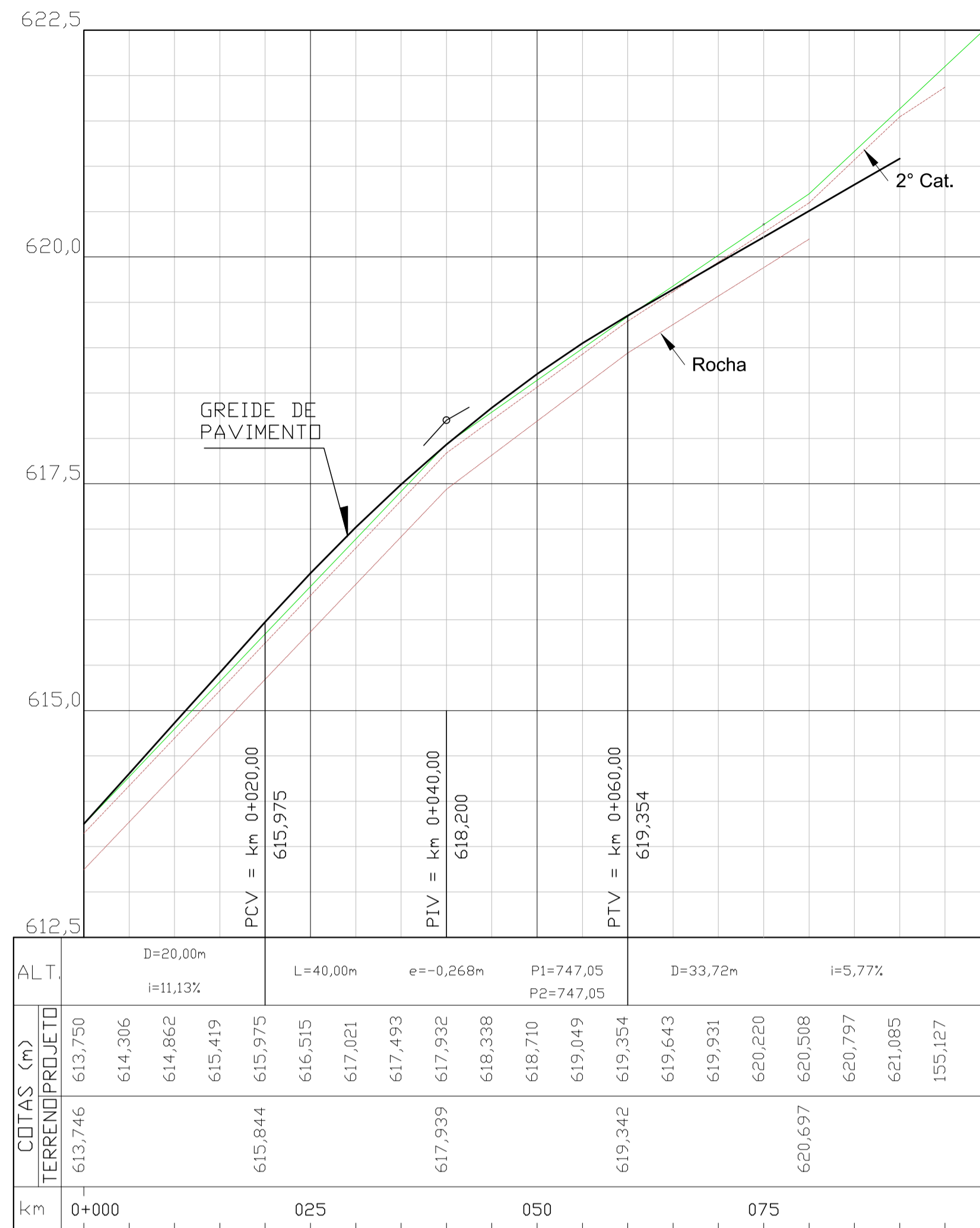
COMPOSIÇÕES

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO | CÓDIGO | UNID. | COEFICIE | VALOR | CUSTO | |
|----------|---|-----------------|-------------|----------|--------|-----------------|----|
| | | | | | SINAPI | TOTAL (R\$) | |
| 1 | BOCA DE LOBO - bl | COMP. 01 | unid | | | 1.126,03 | |
| 1.1 | Escavação mecânica de vala com prof. Até 1,5m | sinapi 90082 | m³ | 4,20 | 10,40 | 43,68 | OK |
| 1.2 | Alvenaria de embasamento com bloco estrutural de concreto de 19x19x3 com espessura de 20cm - areia extraída | sicro 2009618 | m² | 3,78 | 92,05 | 347,95 | OK |
| 1.3 | concreto fck 30MPa traço 1:2,1:2,5 preparo em betoneira | sinapi 94966 | m³ | 0,17 | 485,03 | 82,46 | OK |
| 1.4 | Formas de pinho para dispositivos de drenagem util. 3x confecc. Instalação e retirada | sicro 3103302 | m² | 1,26 | 65,17 | 82,11 | OK |
| 1.5 | Tampa grelha para boca de lobo até 300kN C=90 L=30 | sicro M2623 | unid | 1,00 | 496,19 | 496,19 | OK |
| 1.6 | Armação em aço CA-50 - fornecimento preparo e colocação | sicro 0407819 | kg | 3,43 | 14,73 | 50,52 | OK |
| 1.7 | Reaterro com escavadeira | sinapi 93364 | m³ | 2,10 | 11,01 | 23,12 | OK |

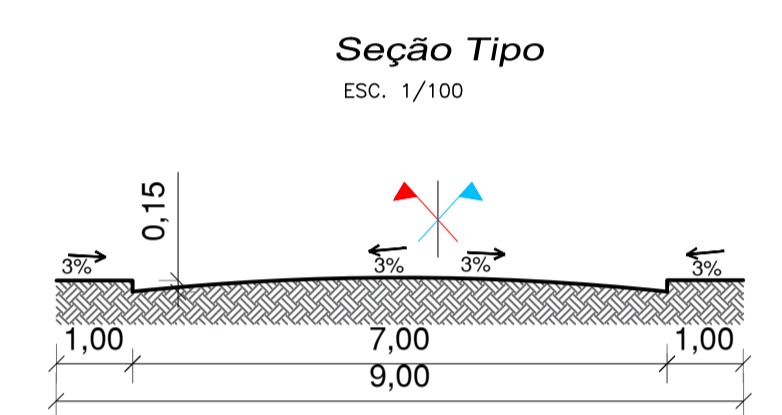
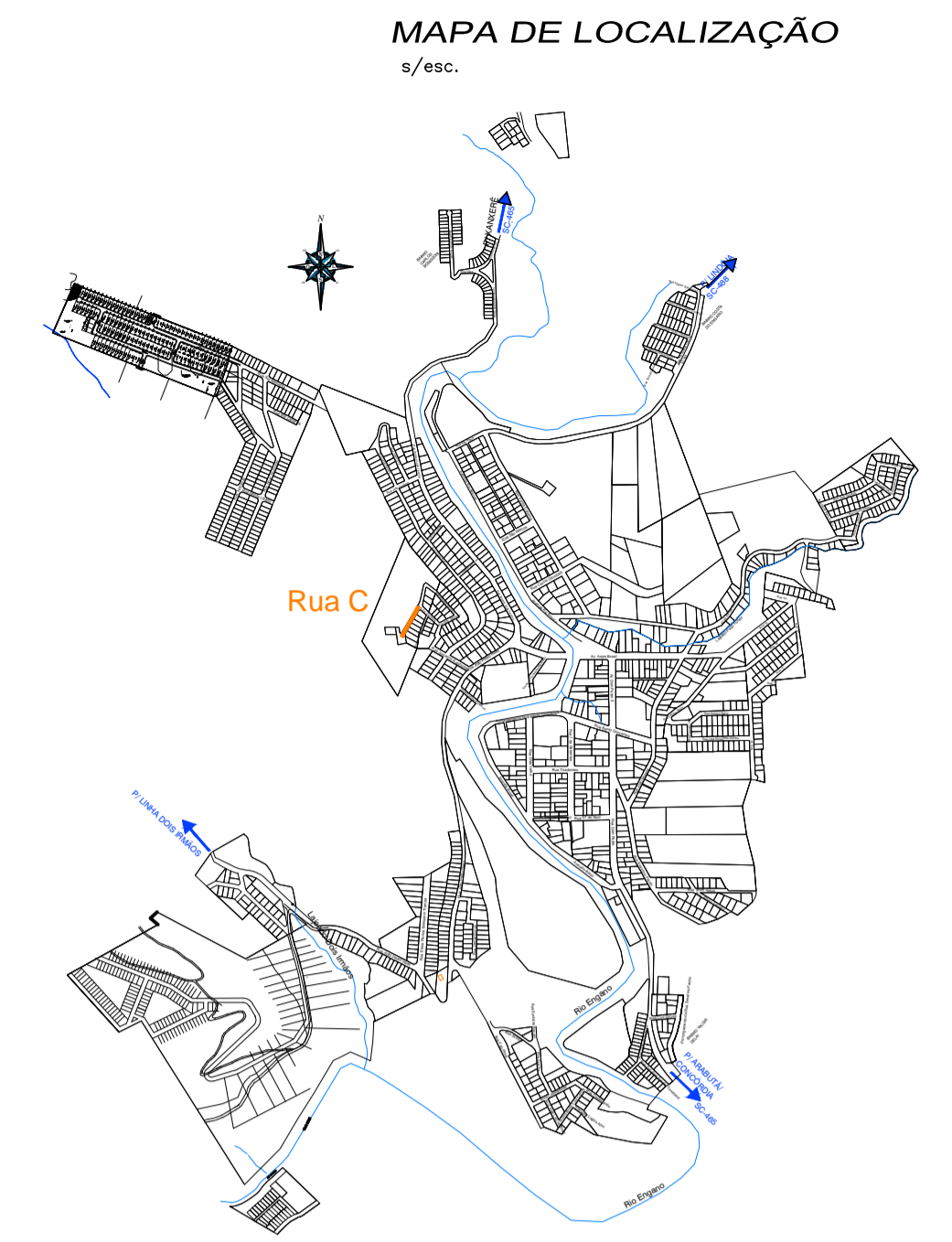
PLANTA BAIXA
escala: 1/500



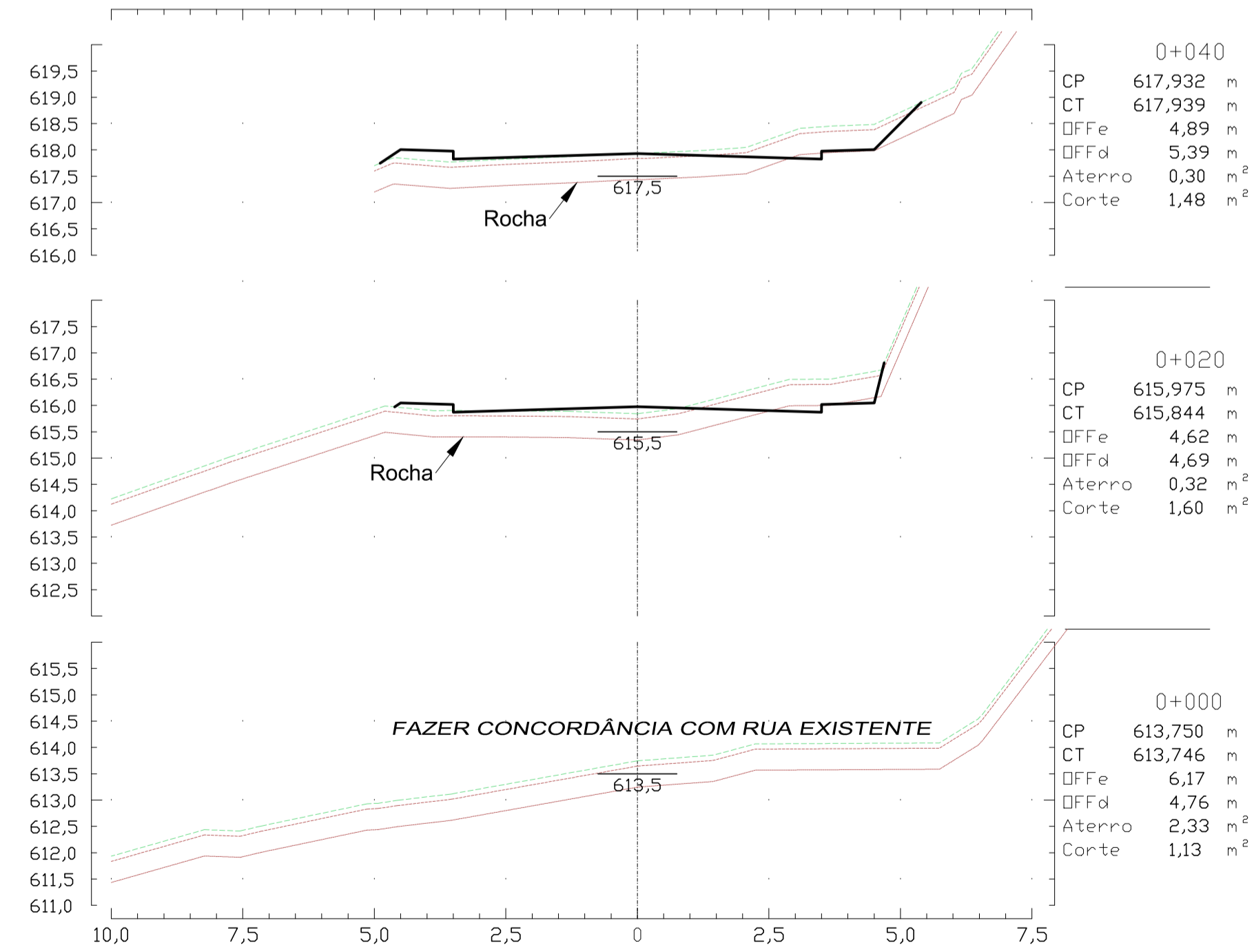
PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



| DISCRIMINAÇÃO | UNID. | CONSUMO MÉDIO |
|-------------------------|--------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m³ / m | < 0,05 |
| CONCRETO fck=7MPa | m³ / m | 0,034 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m³ / m | 0,63 |

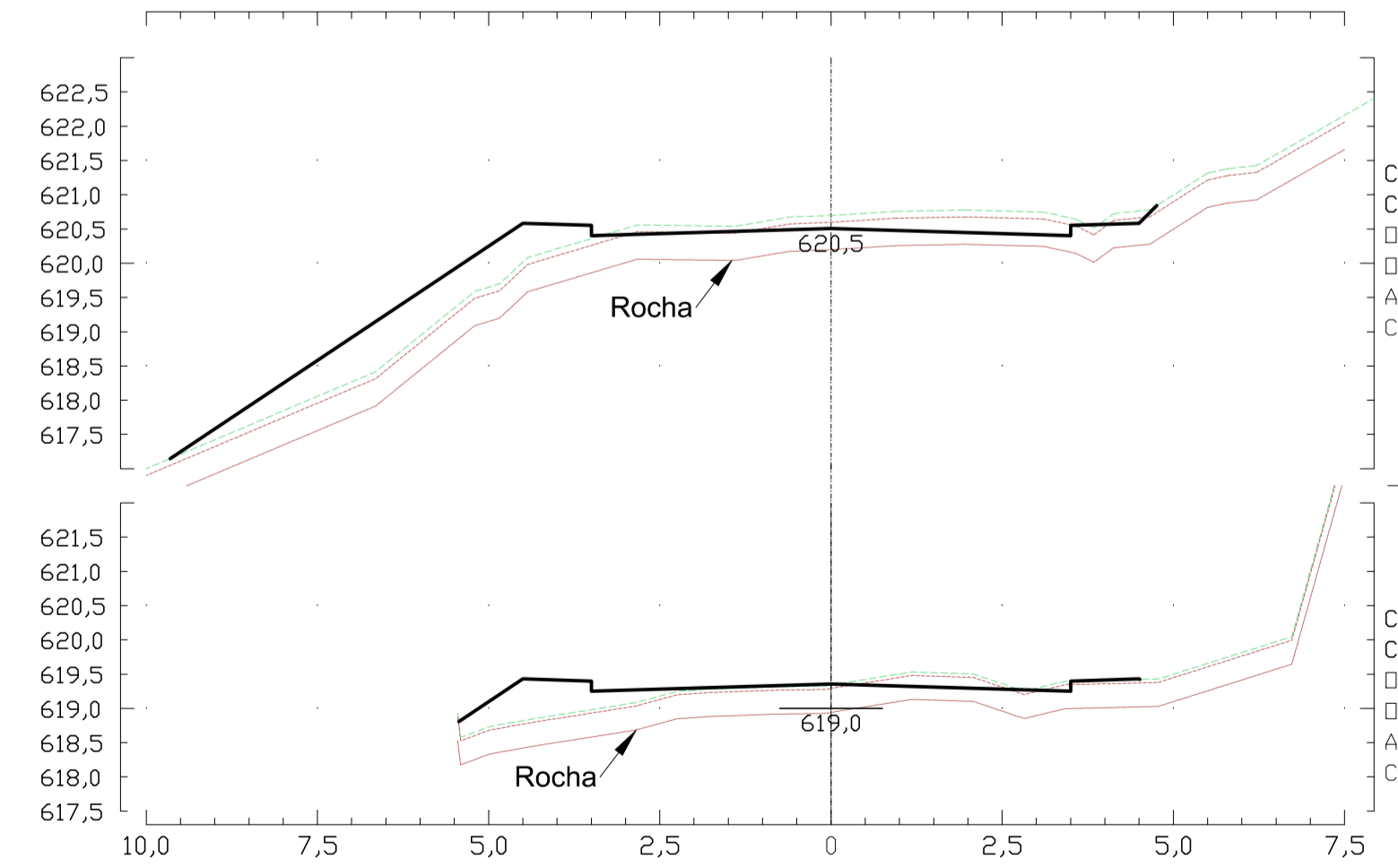


SEÇÕES TRANSVERSAIS
escala: 1/100



ELEMENTOS DAS CURVAS PLANIMÉTRICAS

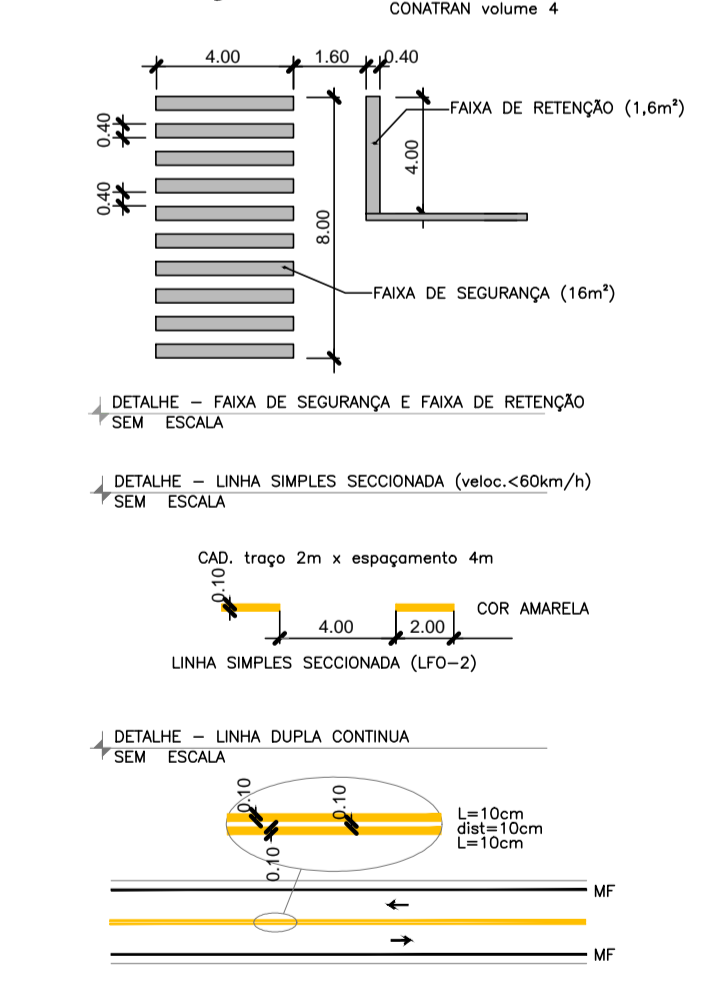
| PI | AC | Raio | Lc | DC | Tan |
|----|-----------|--------|------|-------|-------|
| 2 | 12°37'07" | 100,00 | 0,00 | 22,02 | 11,06 |
| 3 | 4°05'45" | 100,00 | 0,00 | 7,15 | 3,58 |



SINALIZAÇÃO VERTICAL



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL



CONVENÇÕES

| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | ESTAÇÃO POLIGONAL | BOCA DE LOBO | CURVAS DE NÍVEL |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|------------------|
| CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | DRENAGEM EXISTENTE | PONTO DE | CAIXA PLUVIAL | CORTE/ATERRO |
| ÁREA COBERTA | CORREDO | PONTO COTADO | CAIXA CLOACAL | BANHADO |
| GRADIL | EIXO PROJETADO | REFERÊNCIA DE NÍVEL | MATO | AÇUDE/PISCINA |
| MURO | MEIO-FIO PROJETADO | MOIRÃO | MACGGA | LAGOA PERMANENTE |
| CERCA DE ARAME | MATERIAL DE 2ª CATEGORIA | POSTE DE CONCRETO | MATERIAL DE 3ª CATEGORIA | VALA |
| CERCA DE MADEIRA | MATERIAL DE 3ª CATEGORIA | TORRE DE TRANSMISSÃO | PERFIL DO TERRENO | RIO PERMANENTE |
| MEDIDA ESCRITURA | PERFIL DO PROJETO | PAVIMENTO EXISTENTE | PAVIMENTO ASFALTICO PROJETADO | RIO PERIÓDICO |
| MEIO-FIO EXISTENTE | | PASSEIO PROJETADO SEM PAV. | | |
| BORDO DA VIA EXISTENTE | | | | |

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - MC 10 - Meio fio

UTM (E) = 386.942.2670
UTM (N) = 7.005.043.0390
h = 613,41m

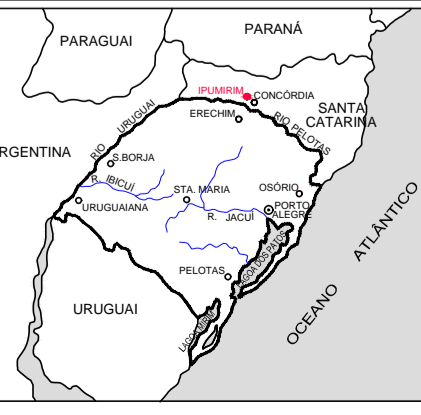
ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO MC10 = 613,41m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRAFICOS

DATUM HORIZONTAL: SAD - 69
DATUM VERTICAL: MARGRAFIO DE IBIRUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WGR

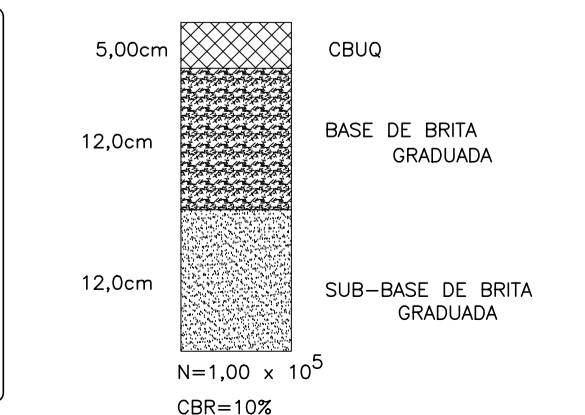
SITUAÇÃO



OBSERVAÇÕES

- Caso durante a execução do caso de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (rochas, rejeito e cimento de base e sub-base em 50%);
- No início do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;

ESTRUTURA PAVIMENTO



| | | | | | |
|-----|---------|------------------|-----------------|----------|----------------|
| 0 | Pis | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 31/01/22 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Engº Solicitante | Engº | Data | Descrição |

CHIATEC
PROJETOS DE INFRAESTRUTURA

Rua Comendador Azevedo, nº558
Porto Alegre/RS, CEP 91220-150
Fone: (51)9191 75.7880
chiatec.infra@gmail.com

OBRA: Rua C
LOCAL: Ipumirim - SC
DATA: janeiro/2022

PROJETO: Projeto geométrico e sinalização
ESCALAS: LOCAL

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim
GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli

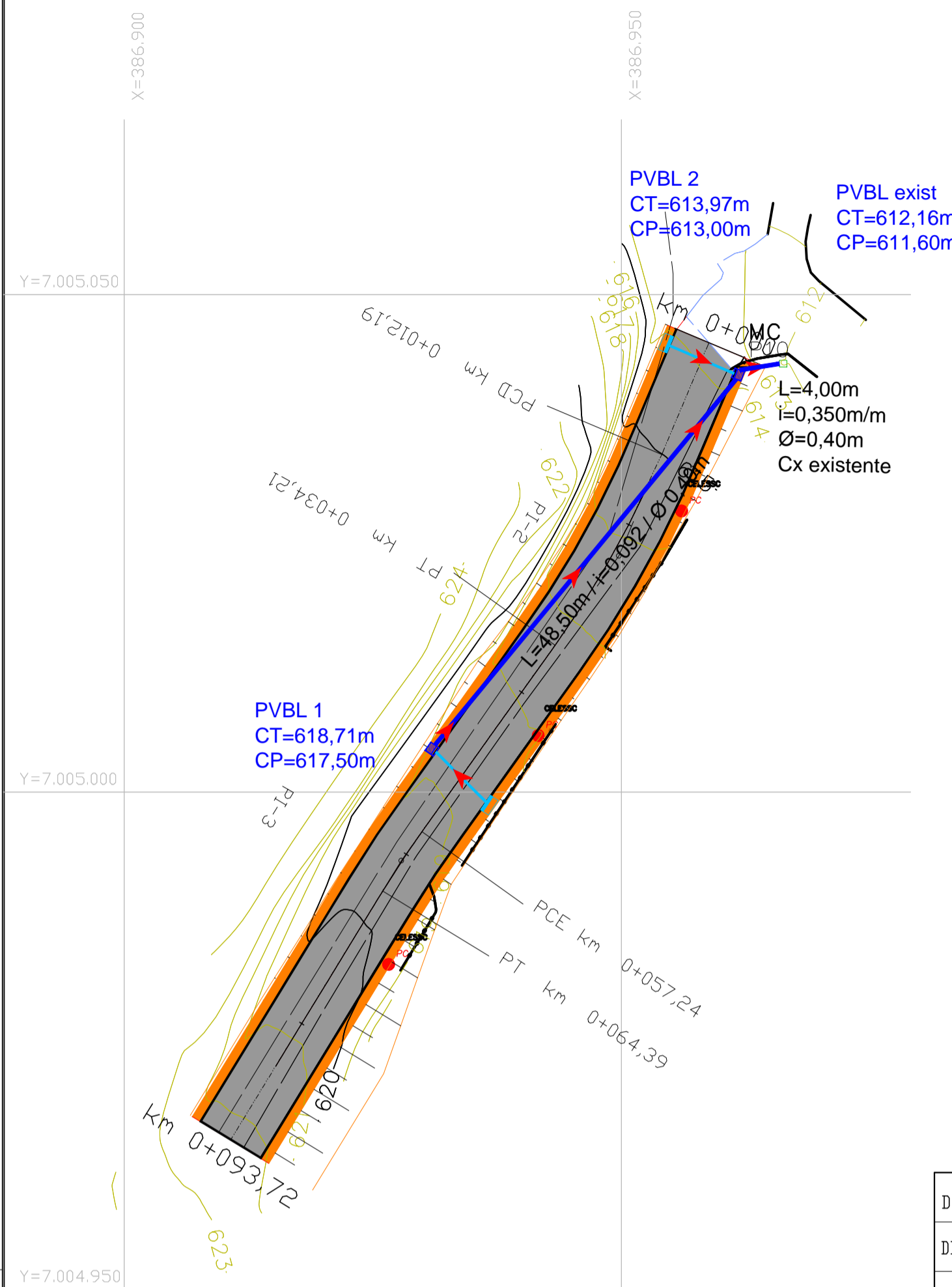
RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO E SINALIZAÇÃO

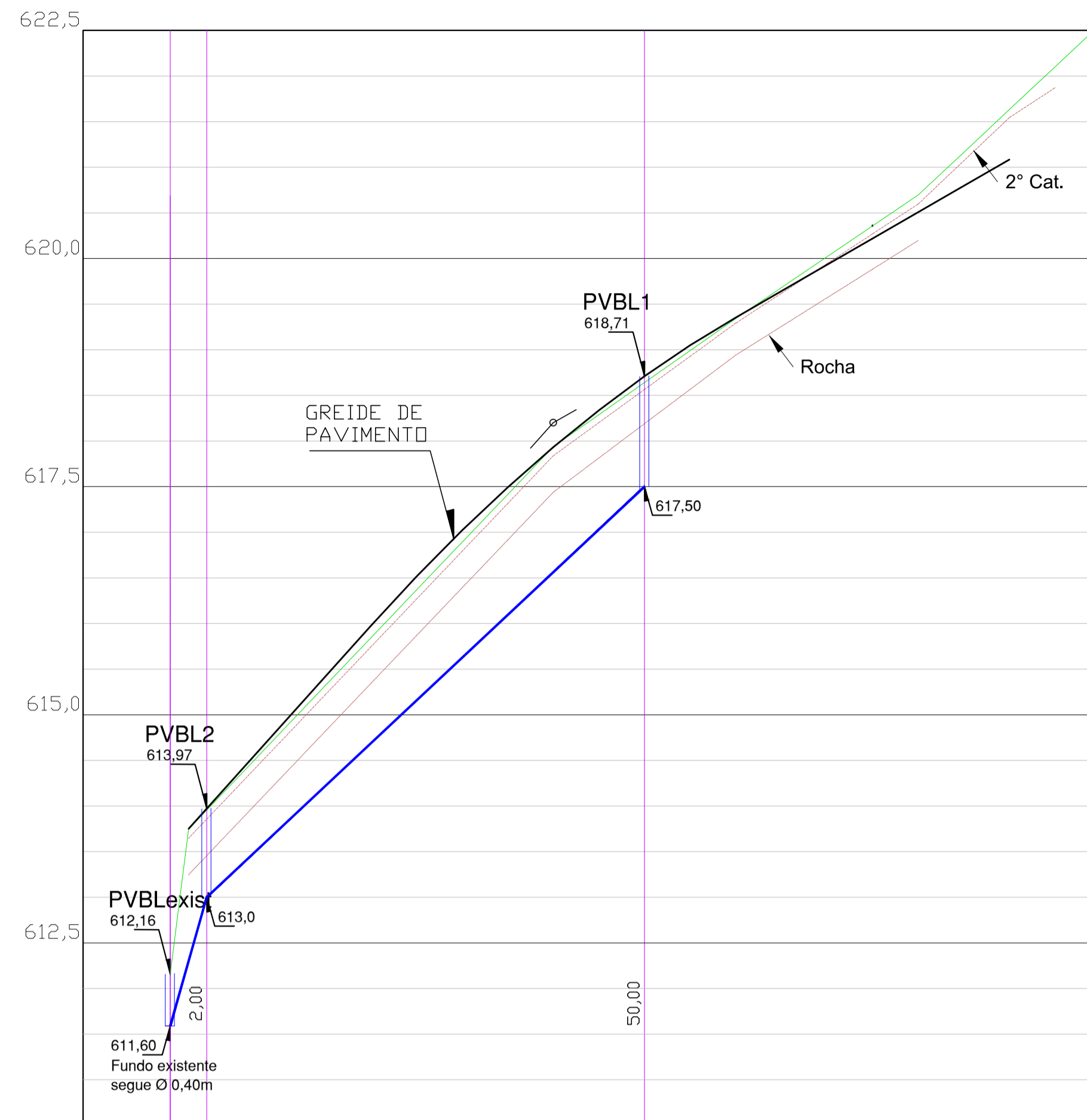
PRANCHA: 01/02

PRANCHA (cm): 841 x 594
ARQUIVO: 4RC_Rua_C

PLANTA BAIXA
escala: 1/500

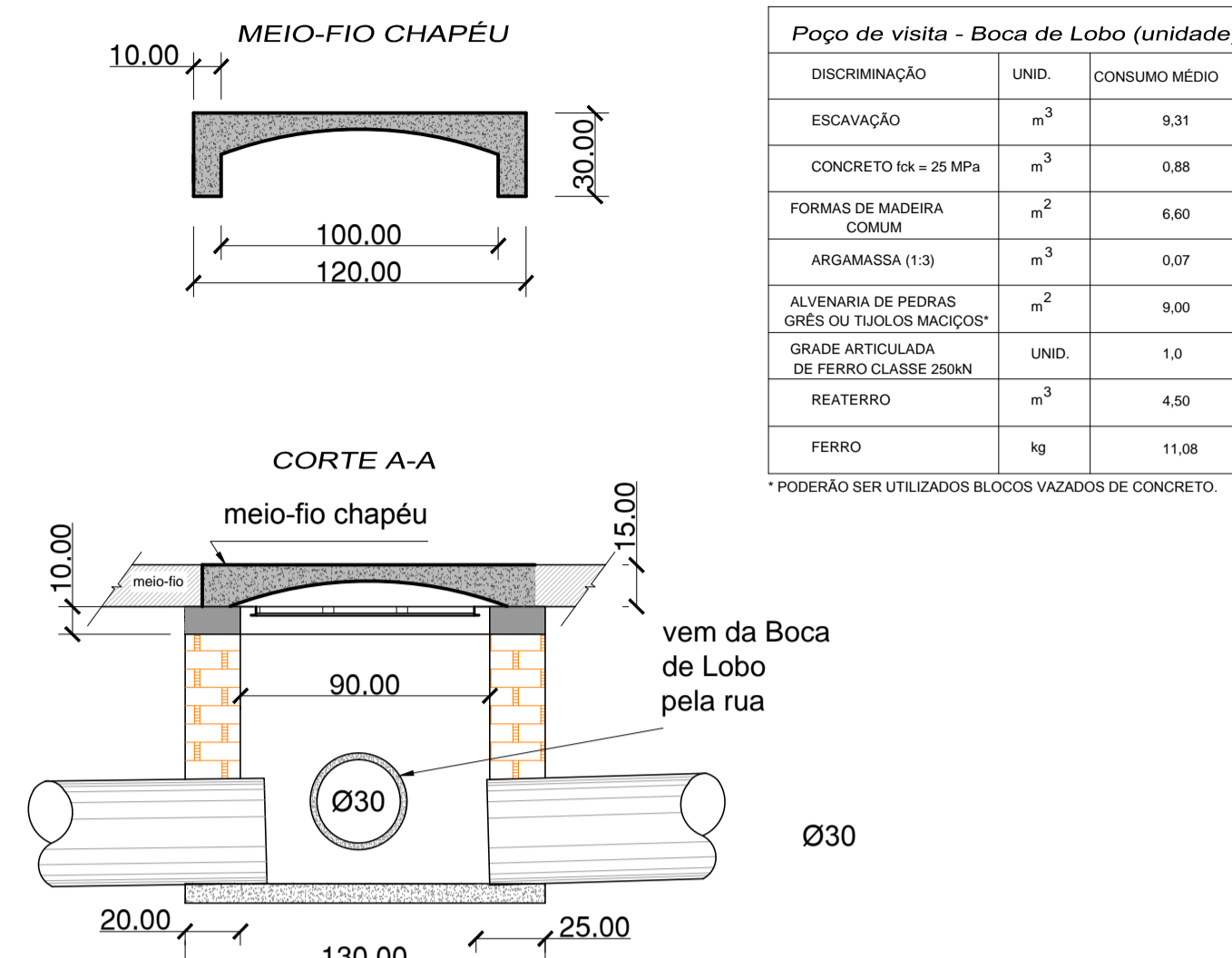


PERFIL LONGITUDINAL
escala: horizontal 1/500 vertical 1/50



| DISTANCIA (m) | 4,00 m | 48,50 m |
|-------------------|-----------|-----------|
| DIAMETRO (m) | Ø 0,40 m | Ø 0,40 m |
| DECLIVIDADE (m/n) | 0,350 m/m | 0,092 m/m |

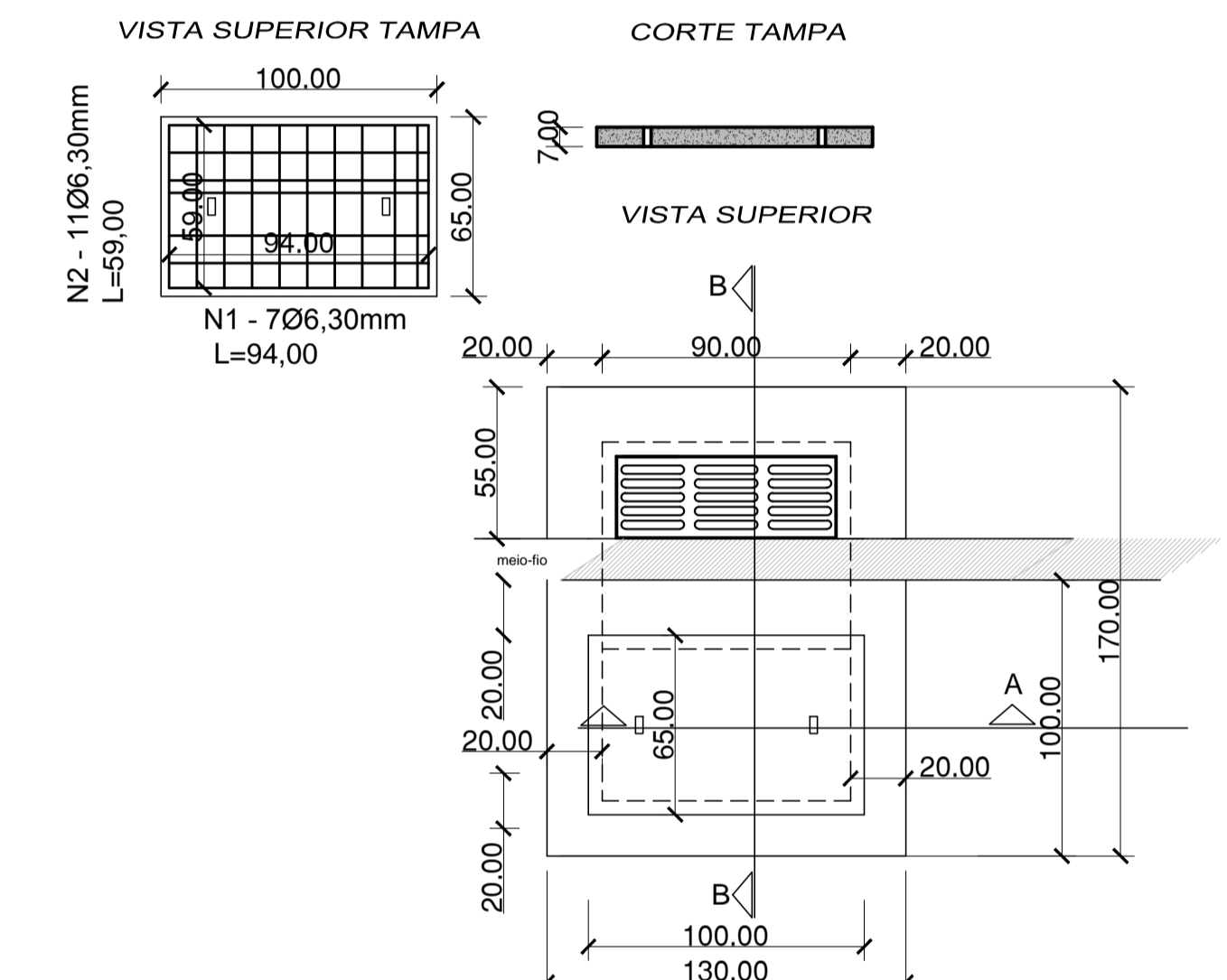
BOCA DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA - PVbi
escala: 1/25



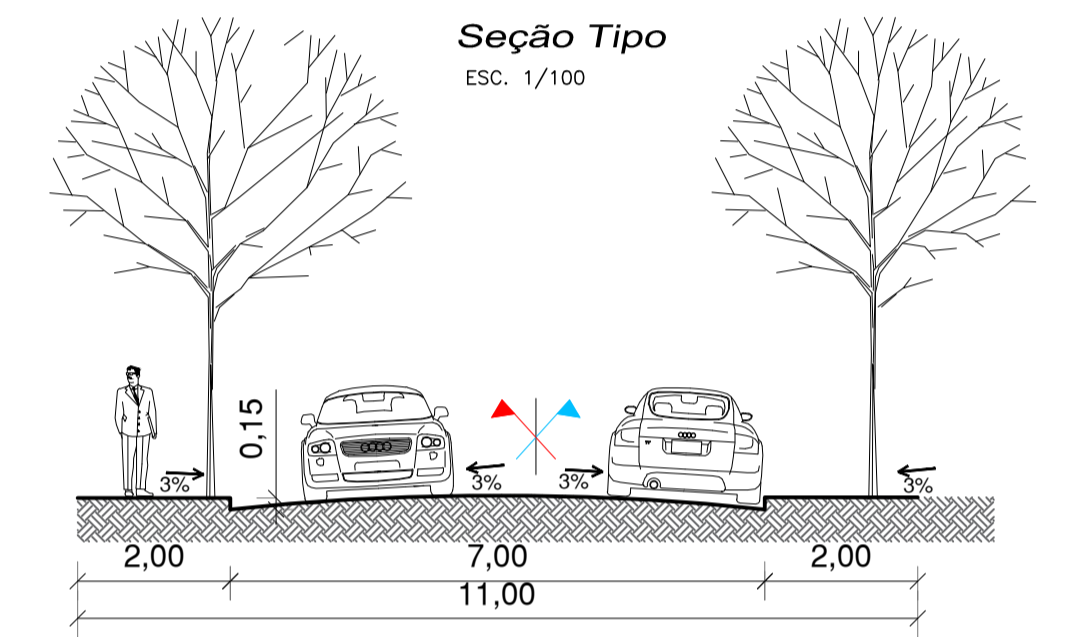
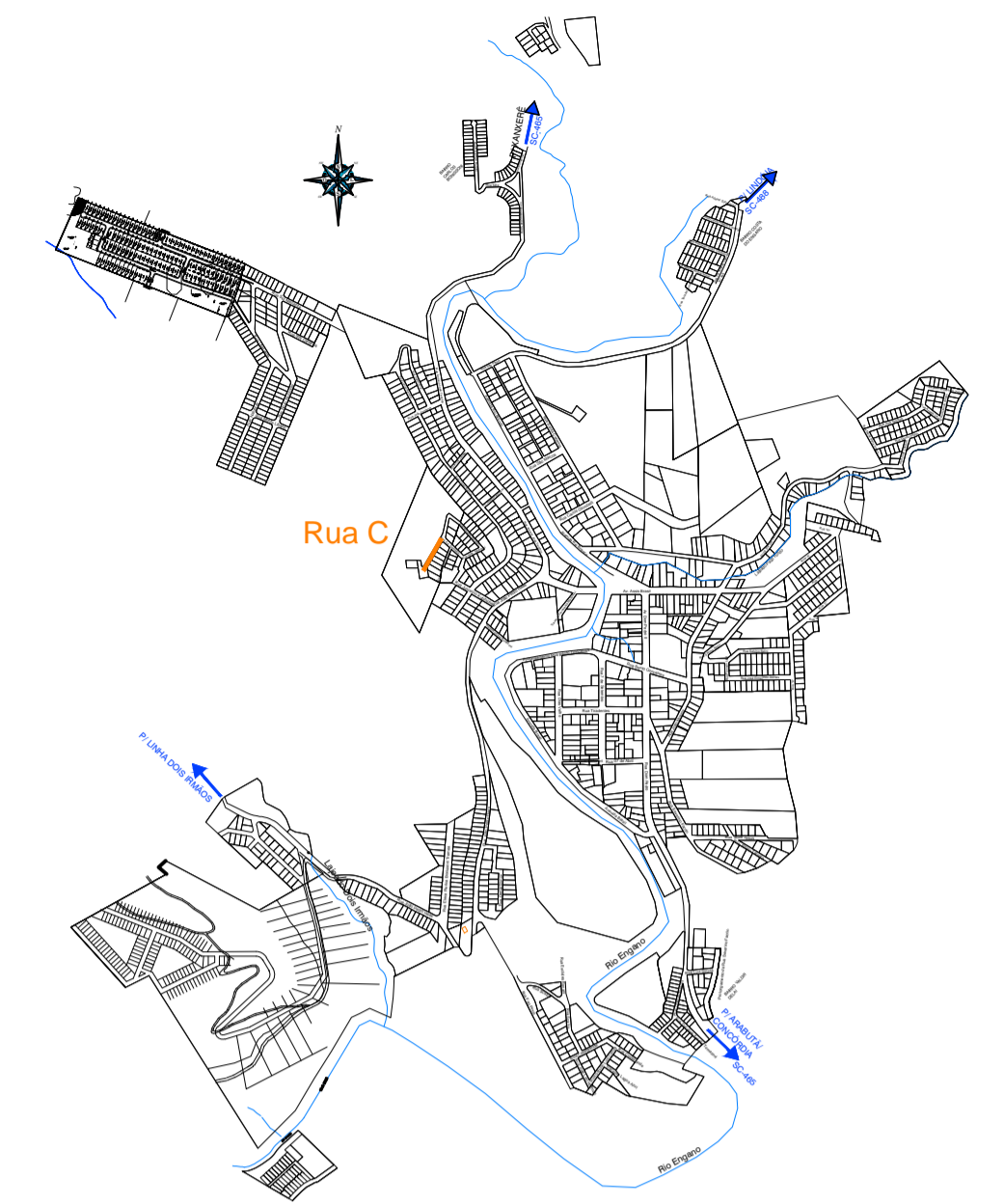
Poço de visita - Boca de Lobo (unidade)

| DISCRIMINAÇÃO | UND. | CONSUMO MÉDIO |
|--|----------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ | 9,31 |
| CONCRETO fck = 25 MPa | m ³ | 0,88 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ² | 6,60 |
| ARGAMASSA (1:3) | m ³ | 0,07 |
| ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TIJOLOS MACIÇOS* | m ² | 9,00 |
| GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250N | UNID. | 1,0 |
| REATERRO | m ³ | 4,50 |
| FERRO | kg | 11,08 |

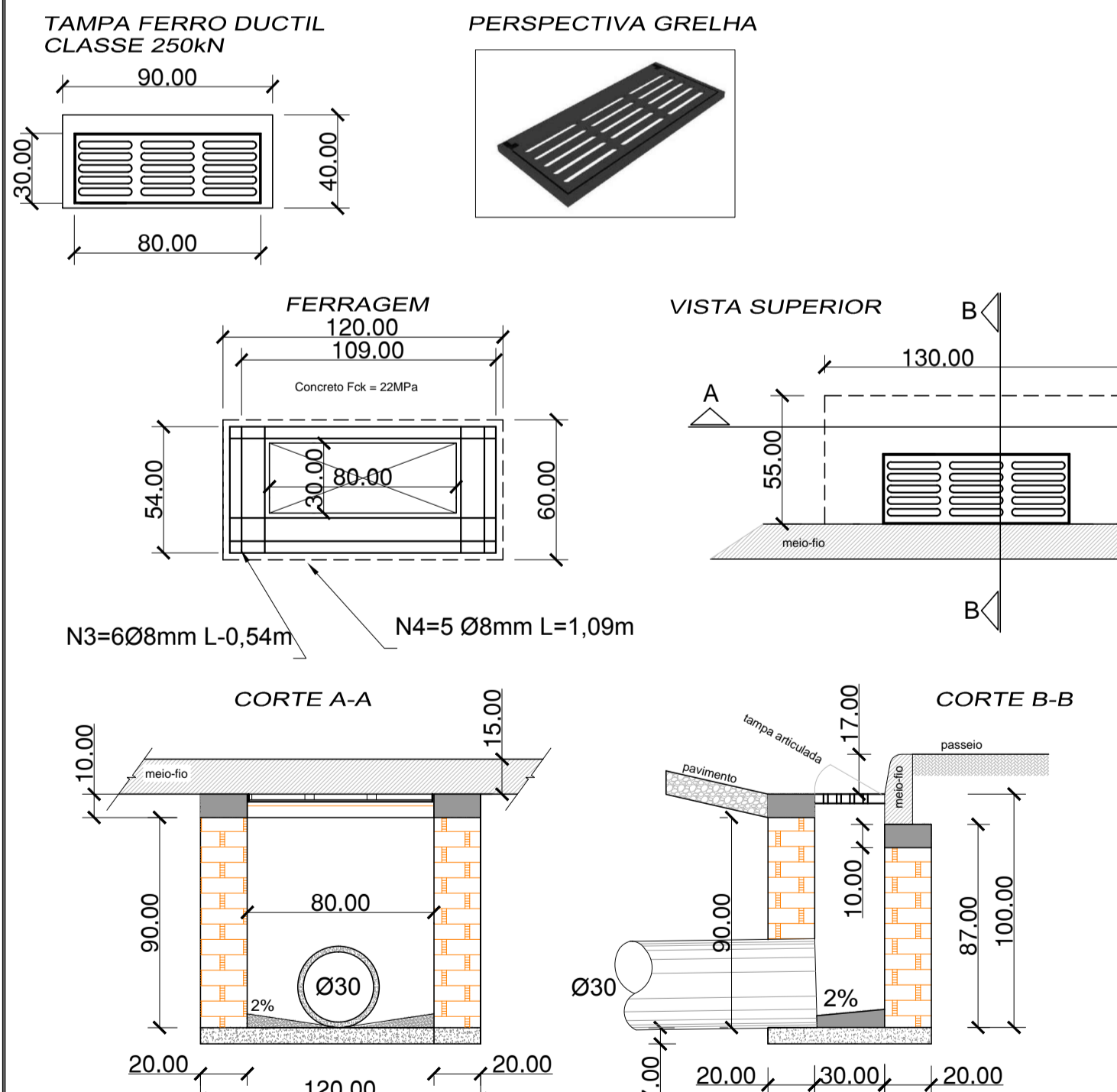
* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO
s/esc.



BOCA-DE-LOBO SOB PAVIMENTO COM GRELHA ARTICULADA - bi
escala: 1/25



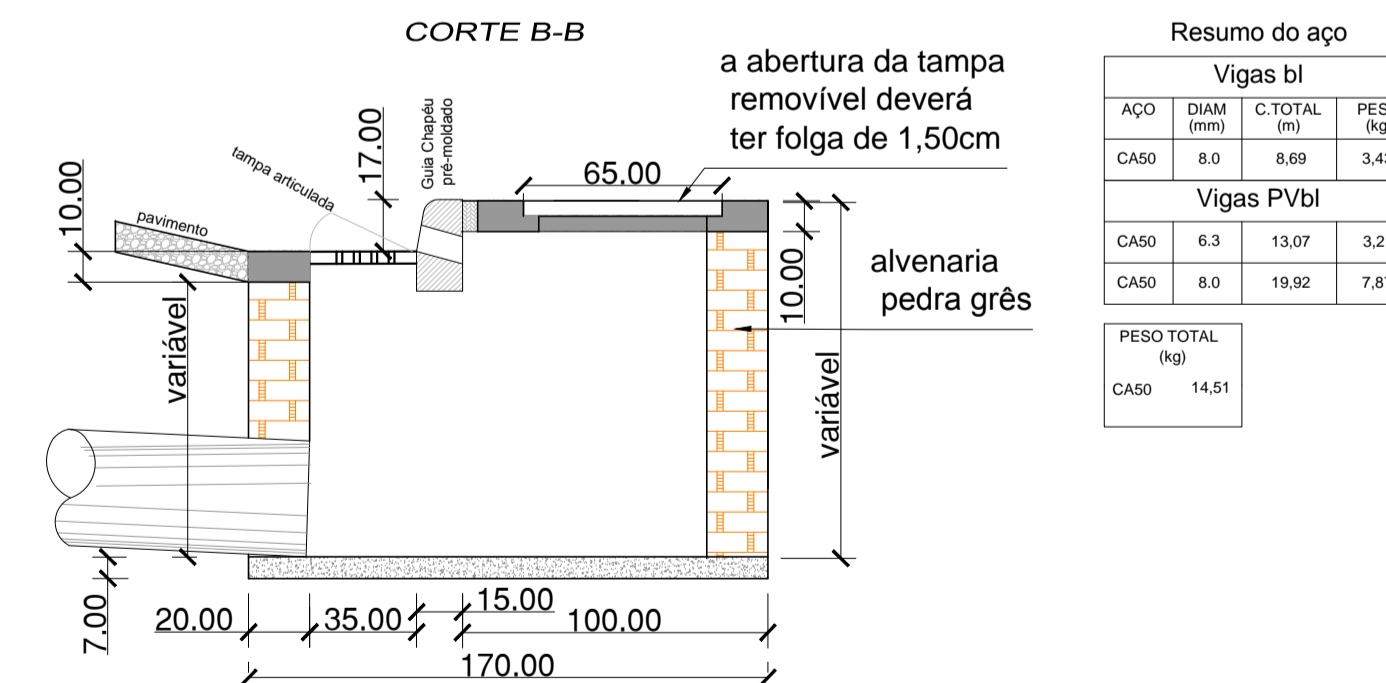
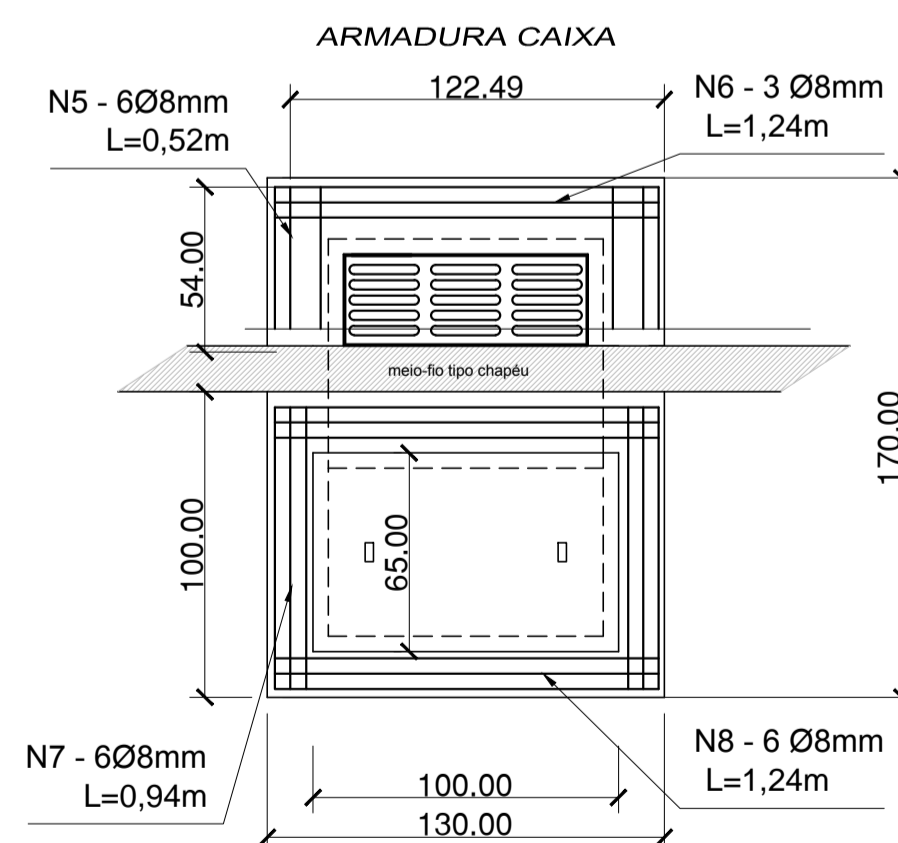
COTAS (m)

| TERRENO/PROJETO | 613,750 | 614,306 | 614,862 | 615,419 | 615,975 | 616,531 | 617,087 | 617,643 | 618,199 | 618,755 | 619,311 | 619,867 | 620,423 | 620,979 | 621,535 | 622,091 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TERRENO | 613,746 | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROJETO | | | | | | | | | | | | | | | | |

Boca de Lobo (unidade)

| DISCRIMINAÇÃO | UND. | CONSUMO MÉDIO |
|--|----------------|---------------|
| ESCAVAÇÃO | m ³ | 4,20 |
| CONCRETO fck = 25 MPa | m ³ | 0,17 |
| FORMAS DE MADEIRA COMUM | m ² | 1,26 |
| ARGAMASSA (1:3) | m ³ | 0,05 |
| ALVENARIA DE PEDRAS GRÊS OU TIJOLOS MACIÇOS* | m ² | 3,78 |
| GRADE ARTICULADA DE FERRO CLASSE 250N | UNID. | 1,0 |
| REATERRO | m ³ | 2,10 |
| FERRO Ø 8,0 (Ø395g/m) | kg | 3,43 |

* PODERÃO SER UTILIZADOS BLOCOS VAZADOS DE CONCRETO.



Resumo do aço

| TIPO | DIAM (mm) | C. TOTAL (m) | PESO (kg) |
|------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Vigas bi | | | |
| CASO | 8,0 | 8,69 | 3,43 |
| Vigas PVbi | | | |
| CASO | 6,3 | 13,07 | 3,21 |
| CASO | 8,0 | 19,92 | 7,87 |
| PESO TOTAL (kg) | | | 14,51 |

CONVENÇÕES

| | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------|----------------------------|------------------------|
| CONSTRUÇÃO DE ALVENARIA | CONSTRUÇÃO DE MADEIRA | ÁREA COBERTA | GRADIL | MURO | CERCA DE ARAME | CERCA DE MADEIRA | MEDIDA ESCRITURA | MÉIO-FIO EXISTENTE | BORDO DA VIA EXISTENTE |
| BORDO DO PAVIMENTO EXISTENTE | DRENAGEM EXISTENTE | CORREDO | EIXO PROJETADO | MÉIO-FIO PROJETADO | BORDO DE 2ª CATEGORIA | MATERIAL DE 3ª CATEGORIA | PAVIMENTO EXISTENTE | PERFIL DO PROJETO | |
| ESTAÇÃO POLIGONAL | PONTO DE | PONTO COTADO | REFERÊNCIA DE NÍVEL | MOIRÃO | POSTE DE CONCRETO | TORRE DE TRANSMISSÃO | PAVIMENTO EXISTENTE | PASSEIO PROJETADO SEM PAV. | |
| BOCA DE LOBO | CAIXA PLUVIAL | CAIXA CLOACAL | MATO | MACGÇA | POMAR | CULTURA | PASTO | ÁRVORES | |
| CURVAS DE NÍVEL | CORTE/ATERRO | BANHADO | AÇUDE/PISCINA | LAGOA PERMANENTE | VALA | RIO PERMANENTE | RIO PERIÓDICO | | |

ORIGENS PLANIMÉTRICAS

PONTO DE SAÍDA - E23 - Meio fio

UTM (E) = 387.202,6730m
UTM (N) = 7.003.790,353m
H = 577,618m

ORIGENS ALTIMÉTRICAS

PONTO E23 = 577,618m - Ponto implantado

ELEMENTOS CARTOGRÁFICOS

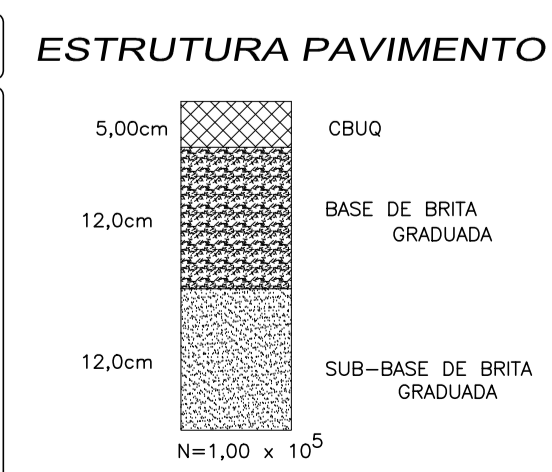
DATUM HORIZONTAL: S42 - 69
DATUM VERTICAL: MARGARFO DE IMBITUBA-SC
SISTEMA DE PROJEÇÃO: UTM - 51° WGR



OBSERVAÇÕES

1 - Caso durante a execução do canteo de pavimentação for encontrado material de 3ª categoria (lodos, rejeito e canteo de base e sub-base em 50%);

2 - No início e final do pavimento deve ser feita a concordância com o pavimento existente e respectivos meios fios;



| | | | | | |
|---|---------|-----------------|------------------|----------|---|
| 0 | Pis | Pedro Chiarelli | Pedro Chiarelli | 31/01/22 | Estudo Inicial |
| Rev | Desenho | Aprov. | Engº Solicitante | Data | Descrição |
| CHIATEC PROJETOS DE INFRAESTRUTURA | | | | | |
| OBRA: Rua C | | | | | LOCAL: Ipumirim - SC |
| PROJETO: Projeto de drenagem pluvial | | | | | ESCALAS: LOCAL |
| PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de Ipumirim | | | | | GESTOR: Eng. Pedro F. B. Chiarelli |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO: Pedro Felipe B. Chiarelli - Engenheiro Civil - CREA/RS 92.428 | | | | | PROJETISTAS: Eng. Paulo Chiarelli-CREA/RS 92.428 |
| ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL | | | | | DESENHISTAS: PB |
| PRANCHA (cm): 841 x 594 | | | | | ARQUIVO: 4RC_Rua_C |
| | | | | | 02 02/02 |



RUA C

A CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA, EM REGIME DE EMPREITADA GLOBAL, PARA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA DE VIAS URBANAS E RURAIS CONTRATO 128/2021.

RUA C – IPUMIRIM – SC.

| | | | | | |
|---|-------------|----------------------------|---------------------------|---------------|-------------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| 1 | Jan/2022 | Emissão inicial-V1 | PFBC | LEC | PFBC |
| 0 | Dez/2021 | Topografia e sondagem | PFBC | LEC | PFBC |
| REV | DATA | NATUREZA DA REVISÃO | ELAB. | VERIF. | APROV |
| CLIENTES: PREFEITURA MUNICIPAL DE IPUMIRIM. | | | | | |
| CONTRATO: 128/2021 | | | | | |
| OBJETO: A Contratação de serviços especializados de engenharia para elaboração de projetos de engenharia rodoviária, em regime de empreitada global, para pavimentação asfáltica de vias urbanas e rurais | | | | | |
| TÍTULO: PROJETO EXECUTIVO | | | | | |
| ELABORAÇÃO: Pedro Chiarelli | | | VERIF. Lúcia Canto | | APROV. Pedro Chiarelli |
| CÓDIGO: 4RC | | | | | |
| DATA: Janeiro 2021 | | | | | |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. Introdução e objetivos..... | 7 |
| 2. Localização | 8 |
| 3. Estudos topográficos..... | 8 |
| 4. Estudos geotécnicos | 12 |
| 4.1. Pedreira e Usina de asfalto | 12 |
| 4.2. Solos moles | 13 |
| 4.3. Rebaixamento do subleito..... | 13 |
| 4.4. Conclusões..... | 13 |
| 5. Estudos de trafego | 14 |
| 6. Projeto de Terraplenagem | 16 |
| 6.1. Introdução..... | 16 |
| 6.2. Serviços preliminares | 16 |
| 6.3. Aterros | 16 |
| 6.4. Cortes..... | 17 |
| 6.5. Empréstimos..... | 17 |
| 6.6. Rebaixamento do subleito | 17 |
| 6.7. Solos inadequados | 17 |
| 6.8. Bota-foras | 17 |
| 6.9. Regularização do subleito | 17 |
| 6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem..... | 18 |
| 6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem | 18 |
| 6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem..... | 19 |
| 7. Projeto Geométrico | 20 |
| 7.1. Introdução..... | 20 |
| 7.2. Concepção | 20 |
| 7.3. Seções Transversais | 21 |
| 7.4. Planimetria..... | 21 |

| | |
|---|----|
| 7.5. Altimetria..... | 22 |
| 7.6. - Notas de serviço da Rua | 23 |
| 8. Projeto de Pavimentação | 26 |
| 8.1. Considerações preliminares | 26 |
| 8.2. Parâmetros de cálculo..... | 26 |
| 8.3. Concepção do pavimento..... | 26 |
| 8.4. Dimensionamento do pavimento | 27 |
| 8.5. Aterros da pista | 27 |
| 8.6. Remoção de solos do subleito | 27 |
| 8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento | 28 |
| 8.8. Condições complementares | 28 |
| 8.9. Materiais para a pavimentação | 28 |
| 8.10. Especificações..... | 29 |
| 8.11. Considerações finais | 30 |
| 8.12. Etapas da Construção | 31 |
| 9. Projeto de Drenagem Pluvial | 32 |
| 9.1. Estudos hidrológicos | 32 |
| 9.2. Diretrizes para o projeto..... | 34 |
| 9.3. Cálculo Hidráulico | 34 |
| 9.4. Normas e procedimentos para execução da Obra | 35 |
| 10. Projeto de Sinalização | 38 |
| 10.1. Apresentação | 38 |
| 10.2. Sinalização Vertical | 38 |
| 10.2.1. Placas | 38 |
| 10.2.2. Películas Refletivas..... | 38 |
| 10.2.3. Suportes para placas | 38 |
| 10.2.4. Tipos de placa..... | 38 |
| 10.2.4.1. Regulamentação..... | 38 |
| 10.3. Sinalização Horizontal | 39 |

| | |
|--|----|
| 10.4. Quantitativos da sinalização | 39 |
| 11. Art..... | 40 |
| 12. Orçamento, cronograma, BDI, composições e cotações (SINAPI 10/2021)..... | 43 |
| 13. Peças gráficas..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Localização | 8 |
| Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km..... | 13 |
| Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua C | 15 |
| Figura 4 – Seção transversal tipo..... | 21 |
| Figura 5 – Locação da via..... | 23 |
| Figura 6 – Nota de serviço complementar..... | 24 |
| Figura 7 – Nota de serviço da caixa de pavimento..... | 25 |
| Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar | 26 |
| Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento) | 31 |
| Figura 10 – Detalhe do Meio-fio | 31 |
| Figura 11 – intensidade Pluviométrica [mm/h] x Duração [horas] | 33 |
| Figura 12 – Resumo altura precipitação..... | 33 |
| Figura 13 – Resumo intensidade pluviométrica mm/h..... | 33 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Volumes de escavação | 18 |
| Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem..... | 19 |
| Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes | 19 |
| Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros | 19 |
| Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal | 20 |
| Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento..... | 30 |
| Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação | 32 |
| Tabela 8 – Planilha de cálculo da rede | 36 |
| Tabela 9 – Quantitativos da drenagem pluvial | 37 |
| Tabela 10 – Quantitativos de sinalização..... | 39 |

Siglas e abrevaturas

PMI – Prefeitura Municipal de Ipumirim

CONTRATADA – Felipe do Canto Chiarelli – Elaboração e Gestão de Projetos

NOME FANTASIA: Chiatec - Gestão de Projetos

PDDUA – Plano de Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental

SIG – Sistema de Informações Geográficas

QGIS – Software multiplataforma aberto do SIG

FP – Fonte própria

1. Introdução e objetivos

O presente documento, denominado Projeto Executivo, é um produto do contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Ipumirim e a Empresa Chiatec – Gestão de Projetos CNPJ 39.598.183/0001-24, sediada na Rua Comendador Azevedo 558, bairro Floresta, Porto Alegre - RS, para elaboração do projeto executivo da **Rua C**.

O objetivo do estudo é fornecer subsídios de engenharia de infraestrutura para a implantação da viária, no Município de Ipumirim. Serão realizados os seguintes estudos e projetos:

- Situação atual;
- Estudo topográfico;
- Estudos geotécnico e geológico;
- Estudo de tráfego;
- Projetos geométrico e de terraplenagem;
- Projeto de drenagem pluvial;
- Projeto de pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- BDI, orçamento e cronograma.

Enq.º PEDRO CHIARELLI – CREA: 92.428-D

2. Localização

A Rua em estudo esta próxima a Prefeitura, conforme termo de referência o projeto é a pavimentação de toda sua extensão. Conforme eixo planimétrico, a rua possui 93,72 metros de extensão entre os pavimentos existentes.

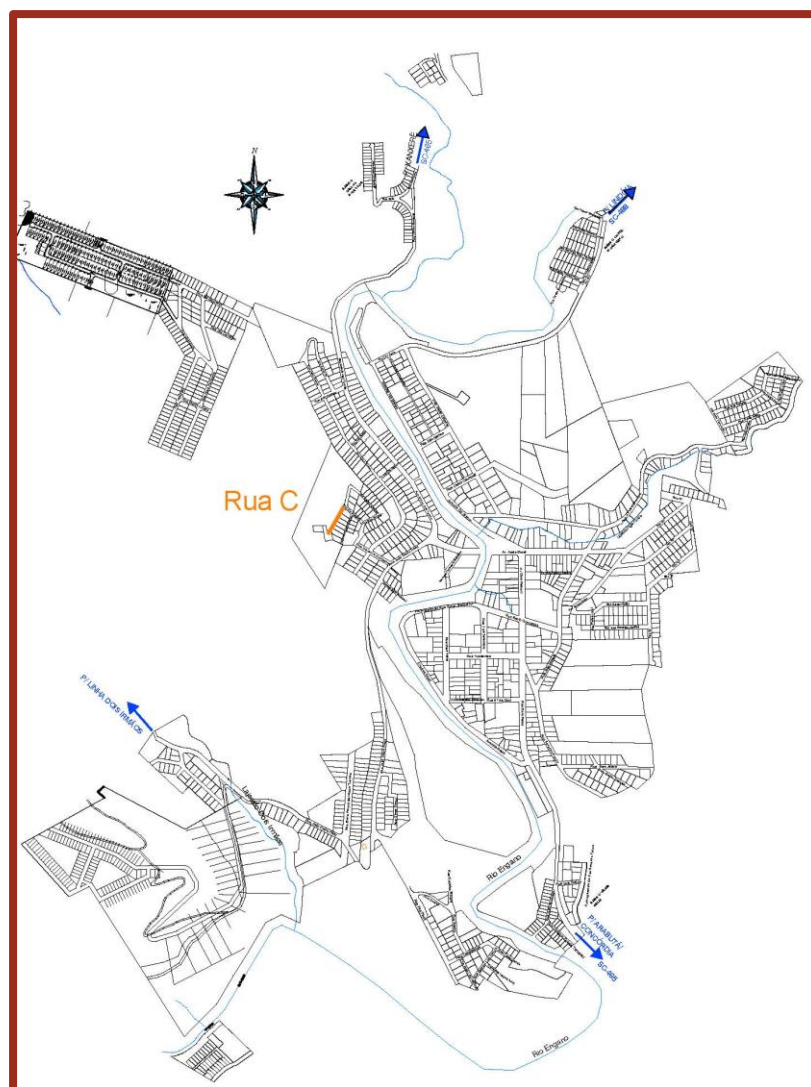


Figura 1 – Localização

3. Estudos topográficos

Os estudos topográficos correspondem a todo o levantamento planialtimétrico da área em estudo, fornecendo subsídios ao projeto geométrico quanto à topografia local e posicionamento espacial do futuro empreendimento.

O levantamento topográfico foi realizado por Filipe Souza da Silva CPF 076.535.099-83, terceirizado, técnico em agrimensura, habilitado para a função residente No Município de Seara, CRT 04 BR20221559139.

As plantas com o levantamento topográfico e cadastramento do local estão em anexo.

O programa utilizado para o projeto o processamento da nuvem de pontos, modelo digital do terreno, modelo tridimensional, imagens ortorretificadas, curvas de nível e vetorização em formato DWG, foi o SAEPRO, da empresa CIENGE.

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|--------------|---------|
| 429 | Muro | 7.005.023,314 | 386.954,2150 | 616,177 |
| 428 | Muro | 7.005.027,382 | 386.956,6050 | 615,618 |
| 426 | CELESSC | 7.005.028,249 | 386.956,0730 | 615,575 |
| 442 | BO | 7.005.008,868 | 386.940,1850 | 617,965 |
| 451 | CELESSC | 7.005.005,685 | 386.941,6485 | 618,042 |
| 448 | TN | 7.005.011,595 | 386.935,9320 | 618,185 |
| 447 | TN | 7.005.011,431 | 386.936,1880 | 618,149 |
| 443 | TN | 7.005.009,672 | 386.939,0150 | 618,031 |
| 430 | TN | 7.005.023,927 | 386.952,9730 | 616,046 |
| 431 | BO | 7.005.024,627 | 386.951,8470 | 616,035 |
| 432 | TN | 7.005.025,531 | 386.950,3760 | 616,005 |
| 433 | BO | 7.005.026,383 | 386.948,8840 | 615,968 |
| 434 | TN | 7.005.026,908 | 386.948,1630 | 616,059 |
| 435 | TN | 7.005.027,300 | 386.947,3480 | 616,058 |
| 436 | TN | 7.005.027,914 | 386.946,3810 | 616,291 |
| 437 | Muro | 7.005.014,217 | 386.948,9670 | 616,894 |
| 438 | Muro | 7.005.014,621 | 386.948,3800 | 616,994 |
| 444 | BO | 7.005.010,387 | 386.937,9980 | 618,091 |
| 445 | TN | 7.005.010,897 | 386.937,2370 | 618,157 |
| 446 | TN | 7.005.011,237 | 386.936,6870 | 618,191 |
| 515 | TN | 7.005.023,634 | 386.940,1970 | 621,566 |
| 516 | TN | 7.005.025,266 | 386.938,4830 | 622,579 |
| 517 | TN | 7.005.026,812 | 386.936,7220 | 623,65 |
| 518 | TN | 7.005.029,486 | 386.944,2940 | 622,157 |
| 519 | TN | 7.005.030,643 | 386.942,5360 | 622,524 |
| 520 | TN | 7.005.032,122 | 386.940,3210 | 622,851 |
| 449 | TN | 7.005.012,570 | 386.934,5720 | 618,963 |
| 450 | TN | 7.005.012,654 | 386.934,4430 | 619,254 |
| 512 | TN | 7.005.015,098 | 386.928,7320 | 624,744 |
| 513 | TN | 7.005.014,300 | 386.929,7940 | 624,209 |
| 514 | TN | 7.005.013,375 | 386.931,4240 | 623,595 |
| 477 | BO | 7.004.978,037 | 386.920,0290 | 620,575 |
| 476 | TN | 7.004.977,633 | 386.920,4610 | 620,48 |
| 439 | Muro | 7.005.006,848 | 386.943,3920 | 617,912 |
| 440 | TN | 7.005.007,388 | 386.942,3770 | 617,838 |
| 441 | TN | 7.005.008,053 | 386.941,4430 | 617,897 |
| 453 | Muro | 7.005.003,415 | 386.941,1440 | 617,884 |
| 454 | Ac | 7.005.004,579 | 386.939,7990 | 618,119 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-------------|---------------|--------------|---------|
| 455 | TN | 7.004.991,209 | 386.931,6640 | 618,863 |
| 456 | Alinha Muro | 7.004.992,622 | 386.933,9790 | 618,849 |
| 457 | TN | 7.004.992,767 | 386.930,7410 | 619,167 |
| 458 | TN | 7.004.993,344 | 386.930,0140 | 619,42 |
| 459 | BO | 7.004.993,707 | 386.929,4700 | 619,466 |
| 460 | TN | 7.004.994,387 | 386.928,3910 | 619,502 |
| 461 | BO | 7.004.995,026 | 386.927,4370 | 619,52 |
| 462 | TN | 7.004.995,599 | 386.926,6540 | 619,489 |
| 463 | TN | 7.004.995,983 | 386.926,0120 | 619,226 |
| 464 | TN | 7.004.996,815 | 386.924,8800 | 619,243 |
| 465 | TN | 7.004.997,680 | 386.922,9550 | 619,983 |
| 466 | Muro | 7.004.990,686 | 386.930,7370 | 618,884 |
| 467 | Muro | 7.004.989,499 | 386.931,1770 | 618,636 |
| 468 | Muro | 7.004.988,206 | 386.931,3760 | 618,216 |
| 469 | Muro | 7.004.987,932 | 386.931,3460 | 619,035 |
| 472 | Muro | 7.004.982,090 | 386.927,7940 | 619,535 |
| 473 | TN | 7.004.976,184 | 386.922,8560 | 619,762 |
| 474 | TN | 7.004.975,900 | 386.923,2270 | 619,325 |
| 475 | TN | 7.004.977,088 | 386.921,2450 | 620,32 |
| 485 | TN | 7.004.976,272 | 386.925,4350 | 617,662 |
| 509 | TN | 7.004.998,322 | 386.922,4220 | 622,872 |
| 510 | TN | 7.004.999,702 | 386.921,5080 | 623,423 |
| 470 | CELESSC | 7.004.982,676 | 386.926,6095 | 619,743 |
| 478 | TN | 7.004.978,703 | 386.918,9030 | 620,576 |
| 479 | BO | 7.004.979,356 | 386.917,7900 | 620,602 |
| 480 | TN | 7.004.980,028 | 386.916,5130 | 620,573 |
| 481 | TN | 7.004.980,361 | 386.916,0320 | 620,444 |
| 482 | TN | 7.004.980,535 | 386.915,7540 | 620,281 |
| 483 | TN | 7.004.980,938 | 386.915,2390 | 620,333 |
| 484 | TN | 7.004.981,599 | 386.914,3910 | 620,99 |
| 486 | TN | 7.004.963,170 | 386.913,9080 | 622,14 |
| 487 | TN | 7.004.962,314 | 386.915,2480 | 621,663 |
| 488 | TN | 7.004.961,527 | 386.916,1250 | 621,357 |
| 489 | BO | 7.004.964,222 | 386.911,9980 | 622,271 |
| 490 | TN | 7.004.965,030 | 386.910,7090 | 622,281 |
| 491 | BO | 7.004.965,898 | 386.909,5650 | 622,238 |
| 492 | TN | 7.004.967,130 | 386.907,8430 | 622,282 |
| 493 | TN | 7.004.968,371 | 386.906,4330 | 622,393 |
| 494 | TN | 7.004.969,121 | 386.905,3170 | 622,648 |
| 495 | TN | 7.004.955,844 | 386.900,8470 | 623,853 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-------------|---------------|--------------|---------|
| 496 | TN | 7.004.954,571 | 386.902,2340 | 623,798 |
| 497 | TN | 7.004.952,151 | 386.904,3250 | 623,716 |
| 498 | TN | 7.004.950,197 | 386.906,6020 | 623,649 |
| 499 | TN | 7.004.948,560 | 386.908,3900 | 623,532 |
| 500 | TN | 7.004.958,003 | 386.899,2730 | 623,993 |
| 501 | TN | 7.004.959,358 | 386.897,8430 | 624,195 |
| 502 | TN | 7.004.971,489 | 386.909,8970 | 621,462 |
| 503 | TN | 7.004.972,318 | 386.908,6990 | 622,502 |
| 504 | TN | 7.004.972,969 | 386.907,5490 | 622,808 |
| 505 | TN | 7.004.974,102 | 386.905,8680 | 623,017 |
| 506 | TN | 7.004.987,388 | 386.913,6660 | 623,689 |
| 507 | TN | 7.004.988,352 | 386.911,7540 | 624,26 |
| 508 | TN | 7.004.989,426 | 386.910,5240 | 624,594 |
| 511 | TN | 7.005.001,483 | 386.919,5890 | 624,69 |
| 410 | TN | 7.005.058,191 | 386.953,9320 | 613,219 |
| 415 | TN | 7.005.047,811 | 386.953,8770 | 613,661 |
| 416 | TN | 7.005.047,819 | 386.953,7500 | 613,721 |
| 382 | MF | 7.005.043,107 | 386.962,0560 | 613,325 |
| 387 | cx | 7.005.042,733 | 386.966,6420 | 612,164 |
| 388 | cx | 7.005.042,903 | 386.965,8900 | 612,181 |
| 390 | na Bstc0.40 | 7.005.043,155 | 386.966,2560 | 611,591 |
| 420 | TN | 7.005.042,802 | 386.960,3450 | 613,754 |
| P10 | MC | 7.005.043,039 | 386.962,3670 | 613,418 |
| 386 | cx | 7.005.043,402 | 386.966,8370 | 611,958 |
| 383 | MF | 7.005.043,581 | 386.963,6240 | 612,781 |
| 384 | MF | 7.005.044,001 | 386.966,1160 | 612,097 |
| 385 | MF | 7.005.044,056 | 386.966,7450 | 611,943 |
| 389 | cx | 7.005.043,586 | 386.966,0600 | 612,106 |
| 392 | MF | 7.005.047,477 | 386.974,5880 | 610,979 |
| 393 | MF | 7.005.051,372 | 386.969,8810 | 612,046 |
| 394 | MF | 7.005.052,225 | 386.969,0670 | 612,177 |
| 395 | MF | 7.005.053,594 | 386.968,6360 | 612,155 |
| 396 | MF | 7.005.055,341 | 386.968,5280 | 611,93 |
| 397 | MF | 7.005.056,770 | 386.968,7640 | 611,61 |
| 398 | MF | 7.005.058,018 | 386.969,0300 | 611,31 |
| 399 | MF | 7.005.059,207 | 386.965,2620 | 611,289 |
| 400 | MF | 7.005.056,076 | 386.964,7110 | 612,253 |
| 401 | ASF | 7.005.055,088 | 386.963,4850 | 612,832 |
| 402 | ASF | 7.005.054,388 | 386.962,3530 | 613,023 |
| 403 | ASF | 7.005.054,163 | 386.961,4300 | 613,185 |

| PONTO | DESCRIÇÃO | NORTE | ESTE | COTA |
|-------|-----------|---------------|--------------|---------|
| 404 | ASF | 7.005.053,099 | 386.959,6810 | 613,406 |
| 405 | ASF | 7.005.052,203 | 386.960,2480 | 613,356 |
| 406 | ASF | 7.005.051,571 | 386.960,0560 | 613,384 |
| 407 | ASF | 7.005.049,907 | 386.958,1720 | 613,612 |
| 408 | ASF | 7.005.047,793 | 386.956,5450 | 613,831 |
| 409 | BO | 7.005.058,331 | 386.954,4110 | 613,462 |
| 413 | BO | 7.005.052,105 | 386.955,2120 | 613,642 |
| 414 | BO | 7.005.047,857 | 386.955,2100 | 613,851 |
| 418 | TN | 7.005.046,164 | 386.957,0630 | 613,872 |
| 419 | TN | 7.005.044,206 | 386.958,9580 | 613,788 |
| 381 | MF | 7.005.042,547 | 386.961,0810 | 613,639 |
| 391 | MF | 7.005.041,741 | 386.969,6660 | 611,167 |
| 421 | BO | 7.005.042,269 | 386.960,6180 | 613,789 |
| 422 | TN | 7.005.041,217 | 386.961,6570 | 613,913 |
| 423 | TN | 7.005.039,779 | 386.962,9590 | 614,137 |
| 424 | TN | 7.005.037,583 | 386.964,9490 | 613,996 |
| 425 | TN | 7.005.036,791 | 386.965,9890 | 613,672 |
| P11 | MC | 7.005.035,310 | 386.989,3530 | 607,333 |
| 411 | TN | 7.005.057,571 | 386.952,3440 | 613,596 |
| 412 | TN | 7.005.057,105 | 386.950,8810 | 613,924 |
| 417 | TN | 7.005.047,721 | 386.952,8700 | 614,511 |
| 521 | TN | 7.005.036,068 | 386.948,3170 | 619,146 |
| 522 | TN | 7.005.037,376 | 386.946,4370 | 619,823 |
| 523 | TN | 7.005.038,875 | 386.945,0120 | 620,387 |
| 524 | TN | 7.005.043,378 | 386.946,5800 | 619,525 |
| 525 | TN | 7.005.043,505 | 386.949,0690 | 618,652 |
| 526 | TN | 7.005.043,489 | 386.950,2140 | 618,144 |
| 527 | TN | 7.005.047,690 | 386.946,9080 | 619,069 |
| 528 | TN | 7.005.047,741 | 386.950,1340 | 617,877 |

4. Estudos geotécnicos

Em reunião com os técnicos da Prefeitura Municipal de Ipumirim (PMI), verificou-se que não houve quantitativos para os estudos geotécnicos. Foi feito aditivo de valores e serviços para ensaios a trado com coleta de material e ensaios de laboratório para caracterização.

Para a Rua C a PMI preferiu não fazer ensaios de solo, pois a rua possui um tráfego basicamente local, a topografia é bastante acentuada, o solo é composto de argila arenosa (aspecto visual), assim baseada nas experiências anteriores, se optou por definir o ISP (índice de suporte de projeto) = 10%.

4.1. Pedreira e Usina de asfalto

O emprego de base granular de brita graduada naturalmente requererá a exploração de ocorrência de rocha ígnea. Como indicação do contratante, a empresa local que fornecem

agregados e CBUQ para a região esta localizada a 26 km:

- Proprietário: KERBERMIX Serviços de concretagem.
- Localização: Rodovia SC/283 km 15, bairro Fragosos
- Município: Concordia/SC.
- Tipo de rocha: basalto.

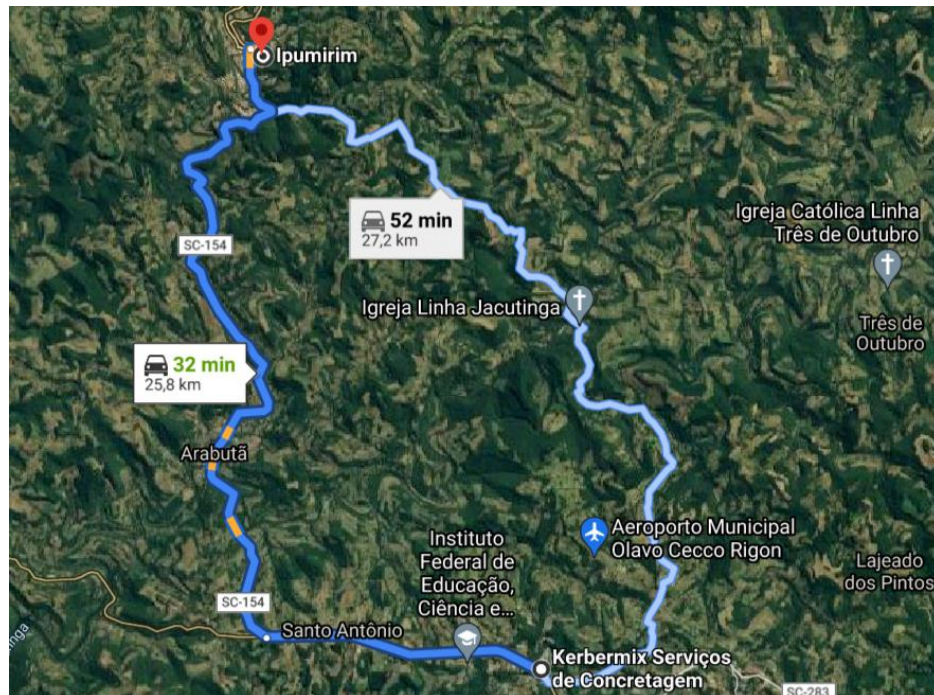


Figura 2 – Localização pedreira, DMT = 26 km

4.2. Solos moles

Durante as visitas de inspeção e segundo os estudos geológicos, não foram localizados solos moles no local do empreendimento.

4.3. Rebaixamento do subleito.

Em decorrência de se aplicar o menor CBR encontrado no local, fica dispensado o rebaixamento do subleito e substituição da primeira camada.

4.4. Conclusões

Será adotado o ISP (índice de suporte de pavimento) = 10%.

5. Estudos de trafego

Conforme os termos de referência para a execução do pavimento das vias, o número de operação do eixo padrão (N), foi calculado para um período de projeto estimado em 10 anos, isso de acordo com o Manual de Pavimentação do DNER de 1996.

Para cálculo do número N, inicialmente temos que definir o volume médio de tráfego no ano de abertura (V1), num sentido, e uma taxa em percentagem de crescimento anual, em progressão aritmética. O volume total do tráfego num determinado período é dado pela equação:

$$V_m = \frac{\{V1 \times [2 + (P - 1)] \times T/100\}}{2}$$

onde:

V_m => Volume diário médio durante o período do projeto;

$V1$ => Volume médio do tráfego no ano de abertura;

T => Taxa de crescimento anual;

P => Período em anos.

O número N é dado por:

$$N = 365 \times V_t \times (FE) \times (FC)$$

sendo $(FE) \times (FC) = (FV)$, logo:

$N = V_t \times FV$, onde:

FE => Fator de eixos;

FC => Fator de carga;

FV => Fator de veículo.

| PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE OPERAÇÕES DO EIXO PADRÃO - N | | | | | | | |
|--|---------------------|--|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|--------------|
| Rua C | | | | | | | |
| Composição da frota de veículos diários e cálculo da média de passagens por dia - V₁ conforme contagens e previsões de aumento de tráfego, em um sentido | | | | | | | |
| Veículo | Frequência | | | Passagem repetida na rua | média pass. semana adot. | Carga por eixo | |
| | mensal | semanal | diária | | | Dianteiro (t) | Traseiro (t) |
| Caminhão de lixo | | | | | | 8 | 12 |
| Ônibus | | | | | | 8 | 8 |
| Caminhão de gás | | | | | | 5 | 8 |
| Veículo leve | | | 20 | 2 | 280 | 5 | 5 |
| Veículo médio | | | 4 | 2 | 56 | 5 | 8 |
| Veículo pesado | | | 1 | 1 | 7 | 6 | 17 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Média passagens diárias V ₁ | | | 49,00 | | | | |
| Cálculo do fator de carga - FC | | | | | | | |
| Eixos simples (T)* | nº de eixos semanal | % | Fator de equivalência | Equivalente operações | | | |
| 5 | 616 | 89,80% | 0,1 | 0,0898 | | | |
| 6 | 7 | 1,02% | 0,3 | 0,0031 | | | |
| 8 | 56 | 8,16% | 1,0 | 0,0816 | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | |
| 17 | 7 | 1,02% | 9,0 | 0,0918 | | | |
| Total | 686 | 100,00% | | 0,27 | | | |
| 98,00 eixos ao dia | | | FC= | 0,27 | | | |
| *para carga de 17T, veículo pesado - considerado eixo em TANDEM | | | | | | | |
| Cálculo do volume diário médio durante o período de projeto - V_m | | | | | | | |
| V ₁ =média de passagens por dia | | 49,00 (conforme planilha de cálculo e tráfego apurado) | | | | | |
| P= período de projeto | | 10 anos | | | | | |
| t= taxa de crescimento | | 2% ao ano | | | | | |
| $V_m = (V_1 \cdot (2 + (P-1) \cdot t / 100)) / 2$ | | | | V_m = 53,41 | | | |
| Cálculo do fator de eixos - FE | | | FE=(número de eixos dia)/Vo | | | FE = 2,00 | |
| Determinação do número de operações do eixo padrão - N | | | | | | | |
| N=365.P.Vm.FE.FC.FR | | | | | | | |
| onde: FR=fator climático regional: | | 1 | | N= | | 105.271,11 | |
| N = 1,05 .10⁵ | | | | 1,05E+05 | | | |
| CLASSIFICAÇÃO DA VIA CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA - SMOV | | | | | | | |
| possui ou possuirá tráfego de ônibus? | | não | | | | | |
| N calculado: | | 1,1E+05 | | | | | |
| VDM na abertura do tráfego (V ₁): | | 49,0 | | CLASSE 1 | | | |

Figura 3 – Cálculo estatístico do número “N” para a Rua C

A Rua Scalco, e considerada como vias de tráfego local. Para estas, não estão previstos o tráfego de ônibus, não há a passagem de caminhões pesados de lixo e não há a passagem de caminhões de gás.

O estudo de tráfego é hipotético, não foi solicitado em contrato à contagem de tráfego.

O número "N" calculado para a Via é de $N = 1,05 \times 10^5$.

6. Projeto de Terraplenagem

6.1. Introdução

O projeto de terraplenagem foi elaborado buscando a compensação entre os volumes de corte e aterro dentro das menores distâncias de transporte possíveis.

A relação entre os volumes - escavação/aterro - baseou-se nas determinações de massa específica aparente "in situ", realizadas nos cortes e considerados, paralelamente, os graus de compactação indicados para os terraplenos, às perdas que ocorrem no transporte dos materiais e o volume necessário à reconformação da cava originada pela limpeza. O empolamento adotado foi (130%) nos materiais de 1ª categoria.

6.2. Serviços preliminares

Nas áreas destinadas à implantação do empreendimento, onde exista obstrução naturais e/ou artificiais, tais como vegetação rasteira, árvores, arbustos, tocos, raízes, entulhos e demais elementos nocivos aos terraplenos, deverão ser executados os serviços de limpeza, desmatamento e destacamento até 1,00 [m] além dos limites do meio fio.

Todos os elementos de drenagem projetados, tais como bueiros e valetas, que têm como função escoar as águas que poderiam atingir os terraplenos, colocando em risco a sua segurança, deverá ser construídos antes da terraplenagem, destaque para a canalização da vala existente. DNER-ES 278/97.

6.3. Aterros

Conforme a especificação DNER-ES-282/97 os aterros quando em solo na camada superior de terraplenagem, de espessura igual a 0,60 m, deverão ser executados em camadas compactadas com espessura máxima igual a 0,20 m. O grau de compactação deverá ser de 100% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

Na camada inferior de terraplenagem, os aterros deverão ser construídos em camadas compactadas, com espessura máxima igual a 0,30 m. O grau de compactação deverá ser de 95% em relação à densidade máxima obtida no ensaio AASHTO-T-99 (Proctor Normal).

6.4. Cortes

Os trechos em corte serão obtidos mediante escavação do terreno natural ao longo do eixo locado, obedecendo-se aos elementos constantes da nota de serviço de terraplenagem. DNER 280/97. A Contratante optou por não fazer sondagem. Embora não se visualizou rochas aflorando, a topografia acentuada indica a presença de rochas nas camadas inferiores, assim se estabeleceu que a partir de 10 [cm] do terreno o material é de 2ª categoria e a partir de 50 [cm] material de 3ª categoria.

O pavimento possui uma espessura total de 29,0 [cm] e uma área de base com 749,30 [m²], já acrescidos 0,5 [m] além do meio fio, para seu suporte, totalizando 217,30 [m³], deste volume serão considerados 50% para cortes de 2ª categoria e 50% para cortes de 3ª categorias.

Cortes:

→ Seção de terraplenagem:

- Escavação de material de 1ª Categoria = 32,0 m³

- Escavação material de 2ª Categoria = 63,0 m³

- Escavação material de 3ª Categoria = 3,0 m³;

→ Corte da caixa de pavimentação:

- Escavação material de 2ª Categoria = 108,7 m³

- Escavação material de 3ª Categoria = 108,6 m³;

TOTAL = 315,30 m³

6.5. Empréstimos

Não serão necessários empréstimos no terraplano local.

6.6. Rebaixamento do subleito

A análise das condições geotécnicas do subleito indicou que não há necessidade de rebaixamento neste trecho.

6.7. Solos inadequados

Não foram encontrados solos inadequados para utilização na terraplenagem.

6.8. Bota-foras

O bota-fora deverá ser em local licenciado. Está previsto 227,30 [m³] materiais, incluído a limpeza de 10 [cm].

6.9. Regularização do subleito

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes em solo e nos aterros de altura inferior a 0,20 [m].

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20 [m] de profundidade em relação ao greide de terraplenagem e colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

O material adicional efetivamente incorporado foi quantificado no item "Escavação, Carga e Transporte" nas distâncias respectivas.

O serviço de regularização, propriamente dito, foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no item Pavimentação. Preferencialmente, deverá ser executado junto com a pavimentação, para evitar sua deterioração pela ação do tráfego e intempéries.

Os serviços são regulados pela Especificação de Serviço DNER-ES-299/97.

6.10. Notas de Serviço de Terraplenagem

As Notas de Serviço de Terraplenagem são apresentadas no final deste capítulo e fornecem, para cada estaca inteira, os seguintes elementos:

- Cotas do terreno e do projeto no eixo da rodovia, bem como a altura de corte ou aterro prevista;
- Distância das bordas da plataforma em relação ao eixo e cota das bordas;
- Distâncias e cotas dos offsets, como também a altura de corte ou aterro prevista.

6.11. Resumo dos Volumes de Terraplenagem

| VOLUMES DE ESCAVAÇÃO (m ³) | | | |
|--|--------------------------|---------------|-------------------------|
| ORIGEM | VOLUME | CLASSIFICAÇÃO | PELA SEÇÃO DO PROJETO |
| Cortes terraplenagem | 98,0 [m ³] | 1ª categoria | 32,0 [m ³] |
| | | 2ª categoria | 63,0 [m ³] |
| | | 3ª categoria | 3,0 [m ³] |
| Empréstimos | - | - | - |
| Corte da caixa do pavimento | 217,30 [m ³] | 1ª categoria | - [m ³] |
| | | 2ª categoria | 108,7 [m ³] |
| | | 3ª categoria | 108,6 [m ³] |
| TOTAIS | 315,3 [m ³] | - | 315,3 [m ³] |

Tabela 1 – Volumes de escavação

O volume necessário para aterro da plataforma de terraplenagem é **88,0 m³**.

Para este aterro utilizará o materiais de 1ª e 2ª categorias. O material de 3ª será totalmente descartado em local licenciado, conforme indicação da PMI.

Considerando o empolamento do material de 1ª categoria dos cortes em 30%, o volume de 32,0

[m³] passará para 22 [m³] quando compactado, restando à necessidade de 66 [m³] de materiais de 2ª categorias.

Assim para o aterro de 88 m³:

1ª categoria = 32 [m³] - 30% => 22 [m³]

2ª categoria = 66 [m³]

Bota fora (materiais de 2ª e 3ª categorias) = 105,70 + 111,60 = 217,30 [m³] (material de 2ª e 3ª categorias respectivamente)

6.12. Apresentação das tabelas de terraplenagem

A seguir são apresentados os seguintes elementos:

- Quadro resumo de volumes da terraplenagem do terreno (TR-1);
- Volumes de terraplenagem em corte e aterro do terreno (TR-2 a TR-3);
- Quantitativo das seções transversais do terreno (TR-4);

| VOLUMES DE CORTE | |
|--|-------|
| - 1ª Categoria (terra em geral, argila, pedregulho, etc.) | 32 m³ |
| - 2ª Categoria (rochas alteradas, matações, etc.) | 63 m³ |
| - 3ª Categoria (rochas, blocos com volume superior a 1 m³) | 3 m³ |
| - Total | 98 m³ |
| VOLUMES DE ATERRO | |
| - Camada Inferior (aterro compactado a 95% do Proctor) | 88 m³ |
| - Camada Superior (aterro compactado a 100% do Proctor) | 0 m³ |
| - Total | 88 m³ |

Tabela 2 – (TR-1) Resumo de volumes de terraplenagem

| Número do Corte | CORTES - 1ª CATEGORIA | | | | CORTES - 2ª CATEGORIA | | | | CORTES - 3ª CATEGORIA | | | | CORTES - TOTALIZADOS | | | |
|-----------------|-----------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| C 0001 | 0+000 | 0+040 | 0+080 | 32 | 0+000 | 0+040 | 0+080 | 63 | 0+010 | 0+020 | 0+050 | 3 | 0+000 | 0+040 | 0+080 | 98 |

Tabela 3 – (TR-2) Volume de cortes

| Número do Aterro | ATERROS - CAMADA INFERIOR | | | | ATERROS - TOTALIZADOS | | | |
|------------------|---------------------------|--------|-------|---------|-----------------------|--------|-------|---------|
| | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES | INÍCIO | CENTRO | FINAL | VOLUMES |
| A 0001 | 0+000 | 0+050 | 0+080 | 88 | 0+000 | 0+050 | 0+080 | 88 |

Tabela 4 – (TER-3) Volume de aterros

| ESTACA (km) | ÁREAS DE CORTE (m²) | | | | ÁREAS DE ATERRO (m²) | | |
|------------------|-----------------------------|------|------|-------|----------------------|-----------------|-------|
| | CATEGORIA MATERIAL ESCAVADO | | | TOTAL | CAMADA INFERIOR | CAMADA SUPERIOR | TOTAL |
| | 1ª | 2ª | 3ª | | | | |
| 0+000 | 0,42 | 0,71 | | 1,13 | 2,33 | | 2,33 |
| 0+020 | 0,39 | 1,09 | 0,13 | 1,60 | 0,32 | | 0,32 |
| 0+040 | 0,47 | 0,97 | 0,04 | 1,48 | 0,30 | | 0,30 |
| 0+060 | 0,15 | 0,28 | | 0,43 | 1,15 | | 1,15 |
| 0+080 | 0,74 | 0,80 | | 1,53 | 2,80 | | 2,80 |

Tabela 5 – (TR-4) Quantitativos por seção transversal

7. Projeto Geométrico

7.1. Introdução

O projeto geométrico tem como objetivo principal fornecer subsídio para implantação da **Rua C**. A concepção do projeto segue as orientações da PMI, 7 metros de largura para as pistas de rolamento e 1,0 [m] para os passeios. Os passeios não serão pavimentados.

Efetou-se um reconhecimento expedito da área com a finalidade dos projetistas conhecerem o local bem como familiarizar-se com as características da mesma. Posteriormente, buscaram-se junto a PMI a existência de alguma peculiaridade importante para a execução do projeto ou potenciais problemas e interferências.

O terreno do empreendimento é dividido em uma única sub-bacia, convergindo para o final do estaqueamento. Não existe drenagem pluvial na Rua.

Em virtude da Prefeitura Municipal de Ipumirim não possuir caderno de encargos sobre a geometria das Ruas, será utilizado as Normas e Diretrizes do DNIT.

7.2. Concepção

O projeto foi desenvolvido considerando o levantamento topográfico e os limites do logradouro junto às divisas. A distribuição da Via teve como objetivo o maior aproveitamento do terreno, a regularização geométrica das quadras visando uma padronização nas construções e tarefas, a conformação com a topografia a fim de garantir o encaminhamento das águas pluviais. Não estão previstos redes de esgotamento sanitário e rede de água potável.

Os estudos planialtimétricos procuraram efetuar simulações visando minimizar os custos de implantação, obedecendo, as limitações técnicas pré-determinadas como cotas viárias existentes e limitações de cotas dos prédios. Assim este projeto visa atender as necessidades de ordem socioeconômica e ambiental tais como:

- conforto aos usuários;

- facilitar a vazão do fluxo de veículos/pedestres;
- evitar alagamentos;
- garantir as condições do saneamento no entorno da via.

A Rua projetada terá **93,72 metros de extensão**. Esta nova infraestrutura garantirá uma via urbanizada integrando ambos as ruas já pavimentadas a jusante e montante.

7.3. Seções Transversais

As seções transversais foram desenvolvidas sobre o terreno da terraplenagem das quadras, sua geometria teve como objetivo a redução das escavações e aterros. Visando uma geometria adequada ao conforto do motorista, houve em alguns locais uma diferença entre as alturas de passeio e terreno, seja em corte ou aterro.

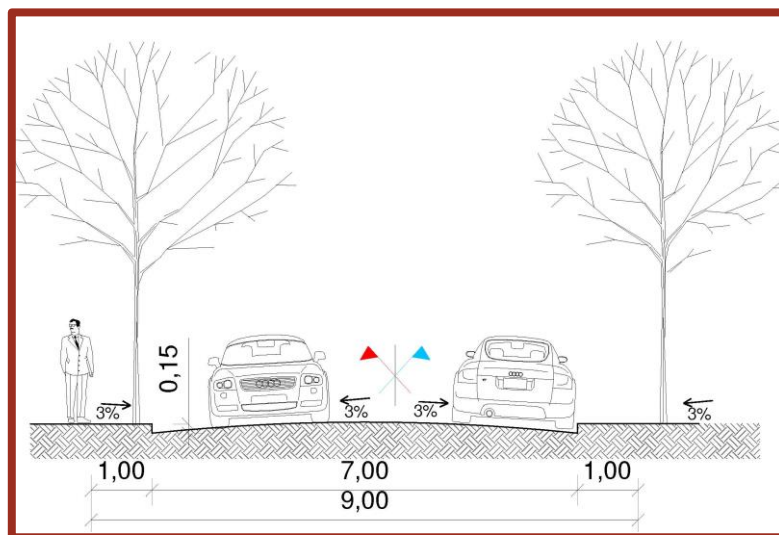


Figura 4 – Seção transversal tipo

7.4. Planimetria

O projeto planimétrico, bem como os elementos básicos de referência, foi desenvolvido em concordância com a rua atual.

O projeto geométrico da via terá:

- Alinhamento dos eixos locados, estaqueados de 20 em 20 m;
- Elementos definidores das curvas de concordância, tais como: PC, PI, TE, EC, CE e ET, raios, desenvolvimentos, ângulos centrais, etc.;
- Levantamento cadastral das redes de serviços públicos, pontos de inflexão dos alinhamentos dos quarteirões, arborização de grande porte e posteação, etc.

7.5. Altimetria

O projeto altimétrico foi concebido de modo a reduzir, tanto quanto possível, o impacto ambiental. A definição das inclinações da seção transversal do trecho procurou compatibilizar ao máximo as necessidades do projeto geométrico, de terraplenagem e de drenagem.

O Projeto Altimétrico contém:

- Desenho do perfil longitudinal do terreno e o projeto do greide de pavimento no eixo das vias, em malha quadriculada nas escalas horizontal 1:500 e vertical 1:50;
- Percentagem das rampas e seus comprimentos;
- Comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical ("y");
- Cotas do PIV, PVC e PTV de cada curva vertical;
- Comprimento da externa ("e") e raios mínimos das curvas de concordância verticais;
- Cotas do greide de pavimentação e do terreno;
- Estaqueamento.

7.6. - Notas de serviço da Rua

PLANILHA DE COORDENADAS E COTAS

RUA: C

| PI | ESTAQUEAMENTO / COTA | | PARÂMETROS DA CURVA | | | | PI | ALINHAMENTO | | COORD. - PI | | COORDENADAS - PC | | COORDENADAS - PT | | | | |
|----|----------------------|--------|---------------------|--------|---------------|------|-------|-------------|-------|-------------|--------|------------------|-------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|---|
| | PC ou TE | COTA | PT ou ET | COTA | AC Lado | Raio | | DC | Tan 1 | Tan 2 | IntTan | DistPis | X | Y | X | Y | X | Y |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PP | | | 0+000,00 | 613,75 | | | | | | | | 386958,813 | 7005045,17 | | | | | |
| 2 | 0+012,19 | 615,11 | 0+034,21 | 617,42 | 12°37'06,76"D | 100 | 22,02 | 11,06 | 11,06 | 12,19 | 23,25 | 386949,7611 | 7005023,756 | 386954,0660414 | 7005033,9403728 | 386943,3353583 | 7005014,7588634 | |
| 3 | 0+057,24 | 619,19 | 0+064,39 | 619,61 | 4°05'44,83"E | 100 | 7,15 | 3,58 | 3,58 | 23,03 | 37,66 | 386927,8731 | 7004993,108 | 386929,9512453 | 7004996,0179879 | 386926,0080983 | 7004990,0572142 | |
| PF | 0+093,72 | 621,30 | | | | | | | | 29,33 | 32,91 | 386910,709 | 7004965,03 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 5 – Locação da via

| NOTA DE SERVIÇO DA CAIXA DE PAVIMENTAÇÃO DA RUA | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---------|----------|-----|-----------------|----------------------------|---------------|-------|------------------------------|----------|-----|---|-----|
| RUA: | A | B | C | D | E | F | G | H | ESPESURRA DO PAVIMENTO [m] = | | | | Pt. |
| | | | | | | | | | I | J | K | L | |
| ESTACA (km) | LADO ESQUERDO | | | | EIXO | | | | LADO DIREITO | | | | |
| | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. | Cota de Projeto | Cota fundo caixa pavimento | espes. pavim. | Dist. | Cota | Δ Altura | Pt. | | |
| 0+000 | 4,00 | 615,355 | -0,120 | 1 | 615,975 | 615,475 | 0,500 | 4,00 | 615,355 | -0,120 | 1 | | |
| 0+020 | 4,00 | 616,025 | 0,670 | 2 | | | | 4,00 | 616,025 | 0,670 | 2 | | |
| 0+040 | 4,00 | 617,312 | -0,120 | 1 | 617,932 | 617,432 | 0,500 | 4,00 | 617,312 | -0,120 | 1 | | |
| 0+060 | 4,00 | 617,982 | 0,670 | 2 | | | | 4,00 | 617,982 | 0,670 | 2 | | |
| 0+080 | 4,00 | 618,734 | -0,120 | 1 | 619,354 | 618,854 | 0,500 | 4,00 | 618,734 | -0,120 | 1 | | |
| 0+100 | 4,00 | 619,404 | 0,670 | 2 | | | | 4,00 | 619,404 | 0,670 | 2 | | |
| 0+120 | 4,00 | 619,888 | -0,120 | 1 | 620,508 | 620,008 | 0,500 | 4,00 | 619,888 | -0,120 | 1 | | |
| 0+140 | 4,00 | 620,558 | 0,670 | 2 | | | | 4,00 | 620,558 | 0,670 | 2 | | |

OBS: A caixa de pavimento sempre segue a inclinação do pavimento

Figura 7 – Nota de serviço da caixa de pavimento

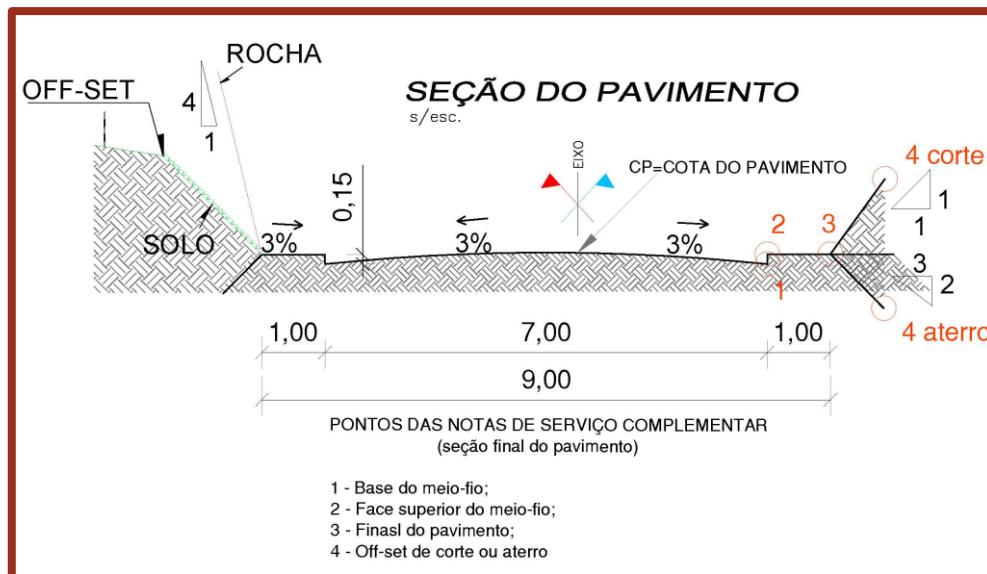


Figura 8 – Seção transversal para implantação conforme notas de serviço complementar

8. Projeto de Pavimentação

8.1. Considerações preliminares

O projeto de pavimentação do trecho em causa foi executado com base:

- No Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER (MPPF/DNER), tal como aplicado pela UNP/DAER/RS;

8.2. Parâmetros de cálculo

Para o cálculo das espessuras das camadas do pavimento, serão empregados os seguintes parâmetros:

- Número $N = 1,05 \times 10^5$;
- ISP = 10 %

8.3. Concepção do pavimento

A concepção do pavimento levou em consideração as características da região e o nível de tráfego para o período de projeto, além da continuidade do pavimento local. O revestimento preconizado pelo método adotado é um concreto asfáltico com espessura mínima de 5,0cm, embora a Método de Projeto de Pavimentos flexíveis do DNER 667/22 de 1982, indique que para $N < 10^6$ tratamentos superficiais betuminosos, a Prefeitura solicita CBUQ, pavimento adotado para a Cidade.

Com relação as camada de base, será adotada a brita graduada, pois, esta é constituída de material de elaboração e aplicação totalmente mecanizada, e na sua execução são utilizados

meios racionais de controle de execução, devidamente fixados em normas, sem qualquer caráter subjetivo.

8.4. Dimensionamento do pavimento

Conforme preconizado pelo método de dimensionamento, os coeficientes de equivalência estrutural a adotar para os materiais constituintes do pavimento são:

| | |
|--|------------|
| Concreto Betuminoso Usinado à Quente - | Kr = 2,00 |
| Base de Brita Graduada - | Kb = 1,00 |
| Sub-base de Brita Graduada - | Ksb = 1,00 |

Os parâmetros para o dimensionamento são:

$$N_{10^{\circ}} \text{ ano} = 1,05 \times 10^5$$

$$\text{ISCSL} = 10\% \text{ (subleito)}$$

A sequência apresentada a seguir será utilizada para a determinação da estrutura do pavimento.

8.5. Aterros da pista

Para proteção ao subleito contra as deformações permanentes, considerando-se o ISC inferido para o subleito, necessita-se da espessura granular mínima: $H_{10\%} = 34[\text{cm}]$, para o revestimento + base.

Considerando que os revestimentos existentes atualmente nas ruas de acesso possuem cerca de 5 [cm] de CBUQ, entendeu-se como desejável manter esta espessura, procedendo-se ao dimensionamento conforme mostrado a seguir:

Para proteção a camada do subleito necessita-se da espessura granular mínima:

$$\rightarrow K_r \times h_r + K_b \times h_B + K_{sb} \times h_{20} \geq H_{10\%}$$

Considerando-se a espessura do CBUQ em 5,0 cm, tem-se:

$$\rightarrow 2,00 \times 5,0 + 1,00 \times h_B + 1,00 \times h_{20} \geq 34 \Rightarrow h_B + h_{sb} \geq 24$$

Adotar-se-á para o pavimento das pistas:

Base: 12 cm

Sub-base = 12 cm

8.6. Remoção de solos do subleito

Não haverá remoções.

8.7. Resumo do dimensionamento do pavimento

O dimensionamento do pavimento pelo MPPF/DNER faz-se como segue:

- Dados de Entrada:

$N = 1,05 \times 10^5$ e $ISP = 10\%$

- Dados de Saída:

. Espessuras granulares equivalentes:

. Espessura granular mínima total: $H_{10} = 34,00$ cm;

. Espessura granular mínima de base + CBUQ: $H_{20} = 22,51$ cm.

- Espessuras reais e equivalentes, de cada camada:

. CBUQ: 5,00 cm (5,00 cm x 2 = 10,0 cm);

. Base Granular e sub-base de Brita Graduada: 24,0 cm (2 x 12,0 cm x 1,00 = 24,0 cm).

8.8. Condições complementares

Ao dimensionamento retro, cumpre acrescentar as seguintes condições complementares:

- Os serviços de pavimentação que equivalham à implantação de camadas estruturais, acima dimensionadas, deverão ser adequadamente antecedidos da regularização do subleito (nas condições das Especificações Gerais do DNIT (DNER-ES-299/97);

- A base deverá ser executada com brita graduada de rocha basáltica e compactada, no mínimo, a 100% do Proctor Normal;

- É importante que a Empreiteira das Obras busque racionalizar as atividades na pista, evitando o acúmulo de materiais soltos - enleirados ou já espalhados - que possam causar transtornos ao tráfego de obra e de usuários, em épocas chuvosas;

- É essencial que haja perfeita sinalização de obra - diurna e noturna - ao longo de todos os segmentos em serviço.

8.9. Materiais para a pavimentação

- materiais pétreos

A brita a ser utilizada na construção das camadas de base, sub-base e demais serviços deverá provir da pedra comercial. Esta deverá fornecer ensaios para verificar a qualidade do material. Conforme especificações e localizações especificadas nos estudos geotécnicos.

- Materiais betuminosos

Os materiais asfálticos serão procedentes da mesma empresa que fornecerá os materiais

granulares (KERBERMIX Serviços de concretagem), DMT = 26 [km].

8.10. Especificações

Os serviços de pavimentação deverão ser executados em subordinação as seguintes especificações:

- Regularização do Subleito (*) DNER-ES 299/97
- Reforço do Subleito DNER-ES 300/97
- Base Brita Graduada (Classe A, $\square = 1 \frac{1}{2}$ ") DNER-ES 301/97
- Imprimação DNER-ES 306/97
- pintura de ligação DNIT 145/2012-ES
- Concreto Betuminoso Usinado à Quente:

DNER-ME 367/97 CBUQ;

DNIT 031/06-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;

DNER-ME 367/97: material de enchimento para misturas asfálticas;

DNIT 155/2010-ME: material asfáltico – determinação da penetração;

DNER-ME 004/94: material asfáltico – determinação da viscosidade "SayboltFurol"

a alta temperatura;

DNER-ME 035/98: agregados – determinação da abrasão "Los Angeles" : método de ensaio;

DNER-ME 043/95: misturas asfálticas a quente – ensaio Marshall;

DNER-ME 053/94: misturas asfálticas – percentagem de betume;

DNER-ME 054/97: equivalente de areia;

DNER-ME 078/94: agregado graúdo – adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 079/94: agregado - adesividade a ligante asfáltico;

DNER-ME 083/98: agregados – análise granulométrica;

DNER-ME 086/94: agregados – determinação do índice de forma;

ABNT NBR 6465:1984 Agregados - Determinação da abrasão "Los Angeles";

. DNER-ME 089/94: agregados – avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio;

DNER ME 117/94 – Mistura betuminosa - Determinação da densidade aparente;

DNIT ME 135/2010: Determinação do módulo de resiliência;

DNIT-ME 136/2010: misturas asfálticas – determinação da resistência à tração por compressão diametral;

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 148/94: material asfáltico – determinação dos pontos de fulgor e combustão (vaso aberto Cleveland);

DNER-ME 401/99: agregados – determinação de índice de degradação de rochas após compactação Marshall com ligante IDml e sem ligante IDm;

DNER-PRO 164/94 – Calibração e controle de sistemas de medidores de irregularidade de superfície do pavimento (Sistemas Integradores IPR/USP e Maysmeter);

DNER-PRO 182/94: medição de irregularidade de superfície de pavimento com sistemas integradores IPR/USP e Maysmeter;

DNER-PRO 277/97: metodologia para controle estatístico de obras e serviços;

DNIT 011/2004-PRO: gestão da qualidade em obras rodoviárias.

8.11. Considerações finais

As pistas em obra deverão ser convenientemente sinalizadas, para evitar acidentes e assegurar adequada proteção aos serviços em andamento.

Os ensaios da pedreira, assim como o croqui de sua localização estão apresentados nos estudos geotécnicos.

O quadro abaixo, resume as espessuras calculadas para o pavimento das Ruas de tráfego local.

| Camadas | Espessuras (cm) |
|---------|-----------------|
| CBUQ | 5 |
| BBG | 12 |
| Sb BG | 12 |

Tabela 6 – Resumo das espessuras do pavimento

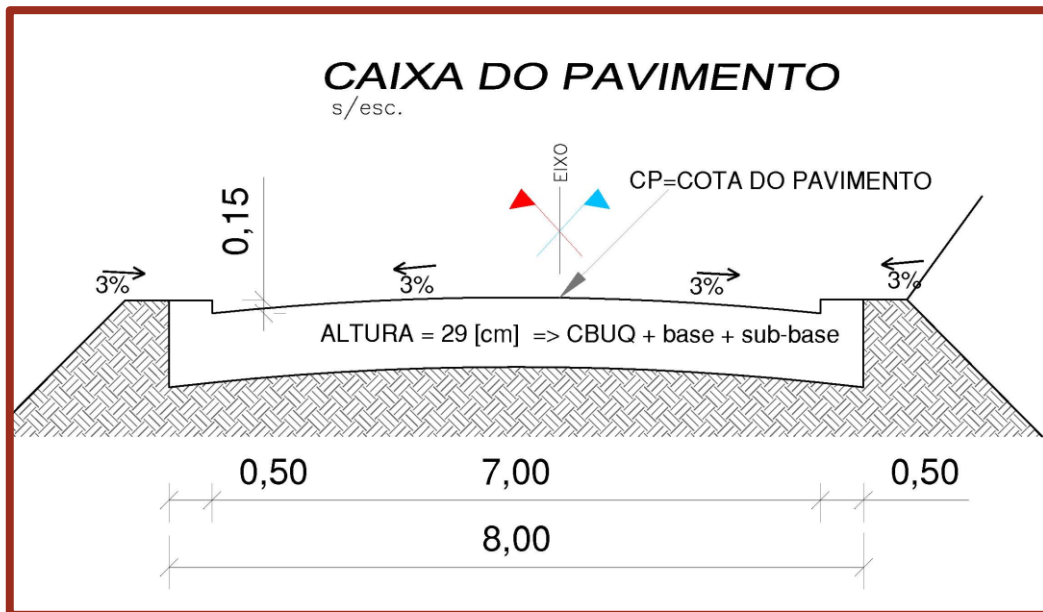


Figura 9 – Seção de pavimento (caixa do pavimento)

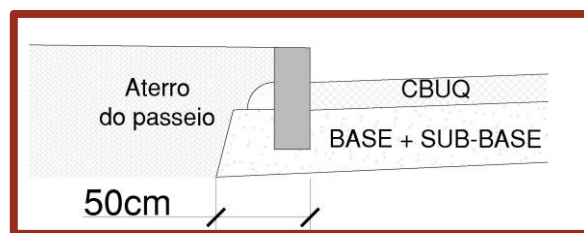


Figura 10 – Detalhe do Meio-fio

8.12. Etapas da Construção

Prevê-se a seguinte sequência de serviços:

- Escavação do terreno na profundidade da sub-base abaixo do nível do terreno ou pavimento existente;
- Regulamentação do subleito nos cortes;
- Execução da camada da base e sub-base de brita graduada;
- Imprimação da base de brita graduada;
- Execução da camada de CBUQ.

O Projeto de Pavimentação foi concebido de forma a satisfazer os seguintes critérios:

- Desenvolvido segundo as Normas Técnicas vigentes;
- O tipo de pavimento escolhido foi CBUQ;
- Adotou-se o valor de ISP (Índice de Suporte de Projeto) de 10%, (vide estudos

geotécnicos);

- Número Equivalente de Operações do Eixo Padrão (vide estudos de tráfego):

$$N = 1,05 \times 10^5.$$

| QUANTITATIVOS DE PAVIMENTO | | | | |
|------------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------|
| DESCRIÇÃO | UNIDADE | ÁREA [m ²] | ESPESSURA [m] | TOTAL |
| SUB - BASE DE BRITA GRADUADA | [m ³] | 749,3 | 0,12 | 90 |
| BASE DE BRITA GRADUADA | [m ³] | 749,3 | 0,12 | 90 |
| CBUQ | [m ³] | 655,8 | 0,05 | 33 |
| IMPRIMAÇÃO | [m ²] | 655,8 | | 656 |
| PINTURA DE LIGAÇÃO RR2C | [m ²] | 655,8 | | 656 |
| MEIO-FIO | [m] | 196 | 0 | 196 |

OBS: Escavações da caixa de pavimentação foi quantificada no projeto de terraplenagem, assim como a regularização do subleito.

Tabela 7 – Quantitativos da pavimentação

Foi considerado meio-fio no final da rua.

9. Projeto de Drenagem Pluvial

9.1. Estudos hidrológicos

O posto pluviométrico utilizado foi o de Blumenau, conforme o serviço de meteorologia do ministério da Agricultura o posto no estado mais próximo.

Para o Projeto de Drenagem Superficial foi adotado como tempo de recorrência na determinação da intensidade de chuva na micro drenagem 5 anos e para a macro drenagem 10 anos.

Não há drenagem pluvial na rua. Toda escavação da drenagem pluvial será considerada 50% de material de 2ª categoria e 50% material de 3ª categoria.

Para a determinação dos valores de intensidade pluviométrica (I), se baseou na seguinte equação:

$$I_{max} = (a \cdot Tr) / (td + c)d$$

Sendo que:

- I_{max} => intensidade máxima em mm/h;
- Tr => tempo de recorrência em anos;
- T_d => tempo de duração da precipitação que é igual ao tempo de concentração em minutos;