C & D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

CNPJ: 94.577.574/0001-70

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO EMMEL, N° 96, CENTRO

EXECUÇÄO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO RUA ORLANDO SCHLITTLER

PROJETO EXECUTIVO

MAIO 2024

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

CNPJ: 94.577.574/0001-70

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO EMMEL, N° 96, CENTRO

EXECUÇÄO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO RIO PARDENSE

PROJETO EXECUTIVO

Controle Interno de Revisões

Número	Data	Responsável	Conferente	Situação
00	10/05/2024	Kleber	Mariane	
01	28/05/2024	Kleber		
02	16/12/2024	Kleber		
				Final

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul, n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

SUMÁRIO

PROJETO EXECUTIVO 1
PROJETO EXECUTIVO 2

1 – APRESENTAÇÃO 5

2– ESTUDOS DE TRÁFEGO 7
2.1– Contagem Volumétrica Classificatória 7
2.2– Fator multiplicador proporcional de veículos 7
2.3– Determinação do Número “N” 9

2– ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 10

3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS 10
3.1 Macrorregião 10
3.2– Características Geológicas 10
3.3 – Sondagens de Subleito 11

4 – PROJETO GEOMÉTRICO 13
4.1–Curvas Verticais 13
4.2 – Seção Tipo 14

5 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM 14
5.1– Materiais 14
5.2– Escavações 15
5.3– Seções transversais 16
5.4– Especificações 16

7– PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 17
7.1– Características para o projeto: 17
7.2– Método de dimensionamento 17
7.3– Faixas de Trabalho 19
7.3.1– Faixa de trabalho de CBUQ 19
7.3.2– Faixa de trabalho de BGS 20
7.3.4– Faixa de trabalho de Macadame Seco 22
7.4 – Notas de Serviço terraplenagem 22
7.5– Especificações 23

8– PROJETO DE DRENAGEM 23
8.1– Dispositivos de Drenagem 24
8.2– Especificações 24

8 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO 25

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul, n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

9 – TERMO DE ENCERRAMENTO 26

10- ANEXOS 27

10.1 – Projeto de Topografia – Curvas de nível 27

10.2 – Projeto Geométrico 27

10.3 – Projeto de Terraplenagem – Seções transversais 27

10.4 – Projeto de Terraplenagem – Perfil Longitudinal 27

10.5 – Projeto de Drenagem 27

10.7 – Projeto de Sinalização 27

10.8 – Orçamento 27

10.9 - Cronograma 27

10.10 – Memória de cálculo volumes de terraplenagem 27

10.11 – memória de Cálculo Pavimentação 27

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

Av. Alvi Azul, n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

1 – APRESENTAÇÃO

O presente volume, intitulado **Projeto Executivo**, é parte integrante do Projeto Executivo de Engenharia e contempla os estudos e projetos realizados para execução revestimento em CBUQ, no trecho da rua Orlando Schlittler, na cidade de Vale do Sol/RS.

Os elementos, contidos neste relatório, seguem o preconizado pelas normas técnicas de projetos, que orienta de forma mais precisa, as disciplinas essenciais de um projeto.

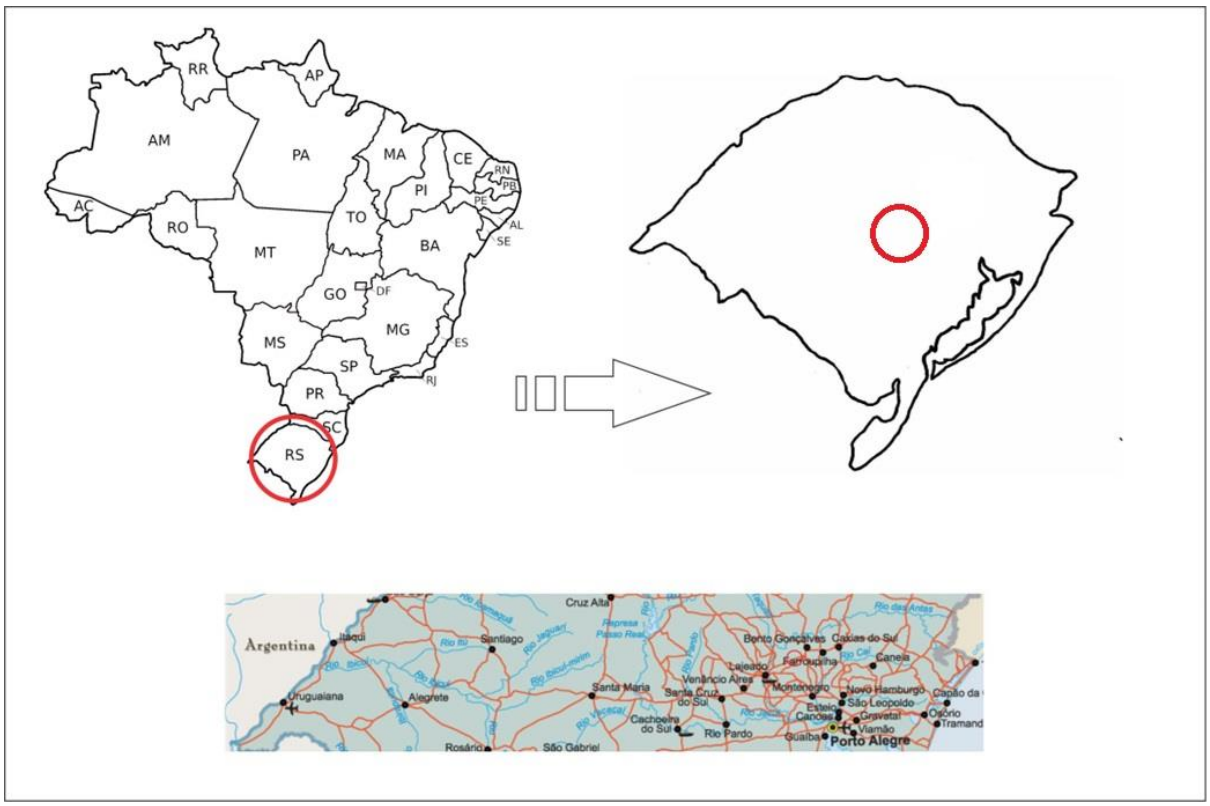
"O projeto deverá atender as especificações de um Projeto Executivo de Engenharia, contendo:"

a) Topografia;
b) Projeto de terraplenagem;
c) Projeto geométrico;
d) Projeto de drenagem;
e) Projeto de pavimentação;
f) Projeto de sinalização.

Todos os serviços necessários à implantação Empreendimento devem seguir as normas e especificações regidas pela ABNT.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul, n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO





C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul, n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

2– ESTUDOS DE TRÁFEGO

Objetiva este estudo, definir o volume de tráfego que se servirá o empreendimento, bem como tipos de tráfego que exigirão do pavimento.

A elaboração do Estudo de Tráfego demanda a coleta de dados, necessários à definição das soluções de projeto.

2.1– Contagem Volumétrica Classificatória

A Contagem volumétrica classificatória foi realizada durante 24 horas, com contagem e classificação do tráfego nos dois sentidos afim de subsidiar os dados para dimensionamento do pavimento.

Para orientar o dimensionamento do pavimento, adotou-se a taxa de crescimento de 5% a.a. e o fator de equivalência ao eixo padrão para os veículos que afetam a estrutura do pavimento.

- Contagem Volumétrica

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA		Carros/Motos	Ônibus/Caminhões 2 eixos	Ônibus/Caminhões 3 eixos	Ônibus/Caminhões 4 eixos ou mais
Sentido 1	Eixo Principal	116	12	4	3
Sentido 2	Eixo principal	103	15	3	1
	CONTAGEM UTILIZADA	116	15	4	3

*

Veículos/dia

2.2– Fator multiplicador proporcional de veículos

Para definir a proporcionalidade decorrente da aplicação de um eixo padrão de projeto, com peso de 8,2t, o DAER/RS contratou os serviços do consórcio Enecon/Ingeroute, que apresentou os seguintes fatores que devem ser multiplicados

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

aosveículos contados:

– FATORES DE VEÍCULOS

TIPOS DE VEÍCULO	FATORES DE VEÍCULO
Ônibus	0,345
Carga leve	0,063
Carga médio	1,371
Carga pesado	4,986
Carga ultra pesado	11,205

Fonte: pesquisa DAER/RS – ENECON-INGEROUTE

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

2.3– Determinação do Número “N”

Denominado como o número de aplicação do eixo padrão durante o período de vida útil do pavimento.

ANO	VEÍCULOS VP/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS O/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS CM/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	VEÍCULOS SSR/dia	FATOR	EQUIVALENTE DE EIXO DIA	EIXO ANO	NUMERO "N"
2024	116	0,062	7	15	0,345	5	4	1,371	5	3	4,986	15	0	11.205	0	11975	1,20E+04
2025	122	0,062	8	16	0,345	5	4	1,371	6	3	4,986	16	0	11.205	0	12574	1,26E+04
2026	128	0,062	8	17	0,345	6	4	1,371	6	3	4,986	16	0	11.205	0	13203	1,32E+04
2027	134	0,062	8	17	0,345	6	5	1,371	6	3	4,986	17	0	11.205	0	13863	1,39E+04
2028	141	0,062	9	18	0,345	6	5	1,371	7	4	4,986	18	0	11.205	0	14556	1,46E+04
2029	148	0,062	9	19	0,345	7	5	1,371	7	4	4,986	19	0	11.205	0	15284	1,53E+04
2030	155	0,062	10	20	0,345	7	5	1,371	7	4	4,986	20	0	11.205	0	16048	1,60E+04
2031	163	0,062	10	21	0,345	7	6	1,371	8	4	4,986	21	0	11.205	0	16850	1,69E+04
2032	171	0,062	11	22	0,345	8	6	1,371	8	4	4,986	22	0	11.205	0	17693	1,77E+04
2033	180	0,062	11	23	0,345	8	6	1,371	9	5	4,986	23	0	11.205	0	18578	1,86E+04
2034	189	0,062	12	24	0,345	8	7	1,371	9	5	4,986	24	0	11.205	0	19506	1,95E+04
2035	198	0,062	12	26	0,345	9	7	1,371	9	5	4,986	26	0	11.205	0	20482	2,05E+04
2035	208	0,062	13	27	0,345	9	7	1	10	5	4,986	27	0	11,205	0	21.506	2,15E+04
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL =5.00%																	

Número “N” adotado: **2.15 E+04**

2– ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O propósito deste estudo é elencar os procedimentos e metodologias que foram adotadas para estabelecer e reconstituir o eixo da rodovia, sendo a base do projeto.

Para o projeto, o presente estudo balizou-se nas instruções de serviço e normas técnicas já consagradas para locação de obras lineares, sendo elas: NBR-13.133 Execução de Levantamento Topográfico, NBR-14.166 - Rede de Referência Cadastral Municipal e DNIT IS-205 Estudos Topográficos para Projetos Executivos de Engenharia. Para este estudo foram utilizadas técnicas de levantamento por GNSS RTK e melhor detalhamento dos elementos de projeto. Com o levantamento topográfico foi possível gerar as curvas de nível e seções de terreno para embasar o projeto.

Os estudos topográficos estão em pranchas anexas a este projeto.

3 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Para melhor orientar as soluções de pavimento, foi necessário estabelecer as devidas capacidades dos solos locais, bem como as características físicas e resistivasdos cortes e aterros, individualmente estudados.

3.1 Macrorregião

O segmento em estudo está situado no município de Vale do Sol, inserido na macrorregião denominada Fáceis Caxias ou Serra Geral, na região do Vale do Rio Pardo.

3.2– Características Geológicas

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

No trecho em estudo, as encostas dos taludes de cortes nos mostram muita homogeneidade, os solos superficiais são pouco espessos, predominantemente decomposição de basaltos, a camada vegetal com espessura média de 15 cm é bem fértil.

Os solos decorrentes da decomposição de basaltos são expansivos, com presença de fragmentos rochosos incorporados, desfavoráveis à execução de aterros. As camadas subsequentes são caracterizadas pela intemperização das rochas locais, com fragmentação lamelar predominantemente horizontal, ao fundo se encontram maciços rochosos com boa sanidade, fraturadas em função do resfriamento rápido dos derrames originais.

3.3 – Sondagens de Subleito

Para orientar os projetos de Terraplenagem e Pavimentação, utilizadas capacidades de suporte verificadas na região para o Subleito.

Os dados utilizados no dimensionamento foram obtidos através de ensaios de subleito que são apresentados a seguir:

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

DATA: 09/10/2024		ESTACA: 0+100	
RUA ORLANDO SCHLITTLER		AMOSTRA: ST14	Nº 11
MATERIAL : ARGILA SILTOSA MARROM			

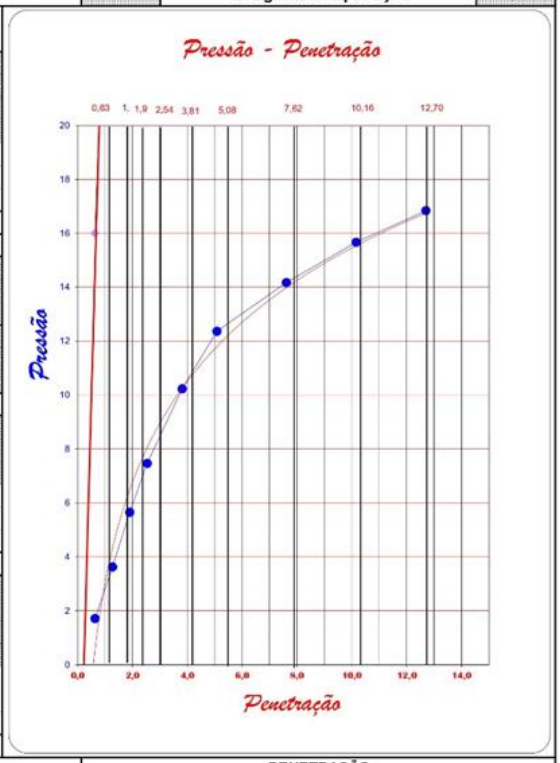
Molde nº	13	Ponto nº		Energia de Compactação	N

DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSULA Nº	20	24
PESO ÚMIDO + TARA	74,56	87,59
PESO SECO + TARA	74,39	87,42
TARA	28,60	28,10
PESO DA ÁGUA	0,17	0,17
PESO DO SOLO SECO	45,79	59,32
TEOR DE UMIDADE	0,37	0,29
TEOR DE UMIDADE MEDIA	0,33	

MOLDAGEM	
PESO AMOSTRA SECA	5,980
PESO AMOSTRA UMIDADE ÓTIMA	7,547
PESO AMOSTRA UMIDADE HIGROSCÓPICA	6,000
AGUA TEÓRICA	1,547
AGUA EVAPORAÇÃO	0,046
AGUA TOTAL	1,594

DENSIDADE APARENTE SECA	
VOLUME CILINDRO	2,069
PESO MOLDE + SOLO + ÁGUA	10,010
PESO DO MOLDE	5,744
PESO DO SOLO + ÁGUA	4,266
DENSIDADE SOLO ÚMIDO	2,062
DENSIDADE SOLO SECO	1,634

DETERMINAÇÃO TEOR UMIDADE DE MOLDAGEM		
CAPSULA Nº	19	30
PESO ÚMIDO + TARA	127,50	133,80
PESO SECO + TARA	107,12	111,12
TARA	29,20	24,70
PESO DA ÁGUA	20,38	22,68
PESO SOLO SECO	77,92	86,42
TEOR DE UMIDADE	26,16	26,24
TEOR UMIDADE MEDIA	26,2	



EXPANSÃO

DATA	HORA	LEITURA	Diferença	Expansão
02/05/2024	07:30	0,10		
06/05/2024	07:30	2,13	2,03	1,78%

PENETRAÇÃO

TEMPO EM MIN.	PENETR. EM MIN.	LEITURA DEFLECT.	CARGA Calculada	CARGA Corrigida	I.S.C. %
0,0	0,00				
0,5	0,63	16,00	1,705		
1,0	1,27	34,00	3,623		
1,5	1,90	53,00	5,648		
2,0	***2,54***	70,00	7,460		10,66
3,0	3,81	96,00	10,231		
4,0	***5,08***	116,00	12,362		11,77
6,0	7,62	133,00	14,174		
8,0	10,16	147,00	15,666		
10,0	12,70	158,00	16,8379		

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS	
DENSIDADE MÁXIMA:	1,620	Const. Prensa	DENS. AP. SECA kg/m³	1,634
UMIDADE ÓTIMA	26,80		I.S.C. (%)	11,8
			EXPANSÃO (%)	1,78%

ENSAIO DE SOLO

ISC: 11,8%

Expansão: 1.63%

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

4 – PROJETO GEOMÉTRICO

A via em questão já está consolidada e em uso a muitos anos, para evitar danos aos moradores da região e intervenções desnecessárias, foi mantido ao máximo o traçado original, apenas adequando o mesmo às diretrizes de projeto, como raios de curvatura, verticais e horizontais.

As características projetadas na região são:

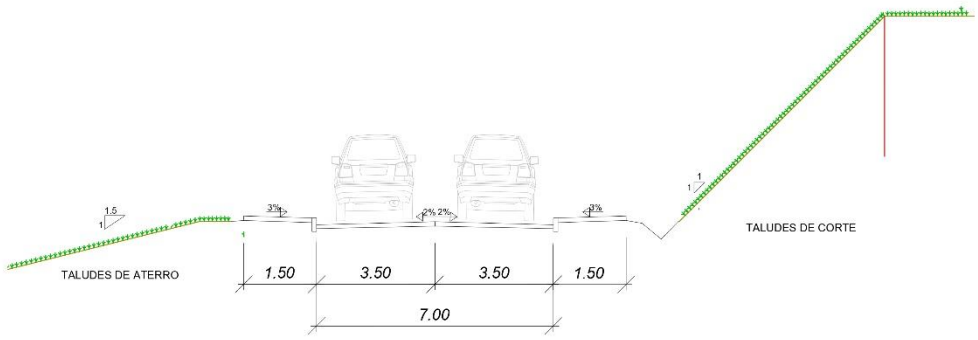
- Classe: 1
- Velocidade Diretriz: 40km/h
- Greide máximo admitido da pista: 6%
- Veículo de Projeto na pista: SR – Semi Reboque
- Distância de visibilidade: >250m
- Largura da faixa: 3.50m de largura;
- Inclinação transversal em tangente: 2%

4.1–Curvas Verticais

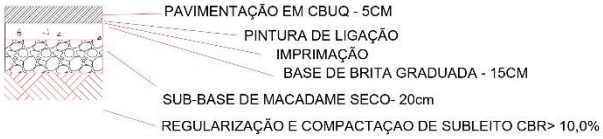
Os raios e comprimentos das curvas verticais são apresentados em projeto anexo, no perfil longitudinal.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

4.2 – Seção Tipo



SEÇÃO PAVIMENTO



-

5 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

5.1– Materiais

Ao longo dos 160 m de intervenção, foi possível verificar tipos homogêneos de materiais no subleito, a camada vegetal média é de 15,00 cm.

Os materiais de 1ª categoria compreendem as argilas e solos residuais, com facilidade de escavação mesmo que manualmente feita.

Em toda a extensão de estudo foram necessários cortes e aterros, muitas vezes até na mesma seção, sendo recomendado a compensação de volumes se o material for de bom suporte.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

5.2– Escavações

A geometria, estabelecida no Projeto Geométrico, resultou nas seções transversais de terraplenagem, permitindo determinar os volumes de escavação e aterros. A classificação se deu por meio visual, em suma, os volumes necessários à execução da obra são:

- Escavação na seção transversal 1ª categoria: 133,60m³
- Escavação na seção transversal 2ª categoria: 0m³
- Escavação na seção transversal 3ª categoria: 5m³

Os taludes resultantes da escavação deverão atender a inclinação de 1:1 (Horizontal: Vertical).

A execução dos serviços de escavação foi determinada com o uso de escavadeira hidráulica, quando em material de 1ª categoria. E rompedor hidráulico quando em material de 3ª categoria. O carregamento dos materiais escavados deverá ser feito com escavadeira.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

5.3– Seções transversais

Para orientar a execução dos cortes e aterros, são apresentadas as seções de terraplenagem gabaritadas nos anexos deste projeto.

5.4– Especificações

Para a execução dos serviços, deverão ser seguidas as seguintes especificações de serviço, disponíveis no site do DNIT “http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/especificacao-de-servico-es”:

DNIT 104/2009-ES - Terraplenagem - Serviços preliminares DNIT 105/2009-ES - Terraplenagem - Caminhos de serviço DNIT 106/2009-ES - Terraplenagem - Cortes
DNIT 107/2009-ES - Terraplenagem - Empréstimos DNIT 108/2009-ES - Terraplenagem - Aterros

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

7– PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Para orientar a determinação da pavimentação foram verificadas as disponibilidades de materiais nas proximidades do local. A britagem mais próxima da obra fica distante 30,6km do centro de gravidade da obra. Conforme mostra mapa anexo.

7.1– Características para o projeto:

Para determinar o pavimento é necessário verificar no mínimo duas condicionantes:

- Número “N” – adotou-se o número de aplicação de eixos padrão ao longo de 5 anos de uso do acesso, conforme apresentado nos Estudos de Tráfego, **N= 2x15^4.**

- CBR – médio, baseado em no material estimado para o reforço de subleito.

7.2– Método de dimensionamento

Considerando o número N adotado no projeto, utilizaremos a segunda faixa de espessuras de CBUQ, por conveniência admitimos uma capa de rolamento em CBUQ com espessura de 5cm, – Tabela 32 do Manual de Pavimentação do DNIT.

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: Adaptada de DNIT (2006).

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

Pelo método de dimensionamento de pavimento do DNER, a espessura total do pavimento é dada pela equação:

Ht = 77,67 x N ^ 0,0482 x CBR ^ -0,598

Onde: Ht = Espessura total do pavimento

N = Número de aplicação do eixo tandem de 8,2t

CBR = Resistência do solo (utilizado CBR=10)

Com a resolução da equação temos:

Ht = 31.70cm, arredondado para 35,00cm.

Para definir as demais camadas de pavimento, foram considerados os equivalentes granulares, dados pelo quadro que segue:

Tabela 31 - Coeficiente de equivalência estrutural

Componentes do pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	**1,00**
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Equacionando a espessura total de 35,0 cm, com a espessura adotada de 5 cm de CBUQ, resultando em uma espessura de 10 cm de equivalência granular, resta uma camada de 25 cm para ser definida.

A compactação de uma camada única de Brita Graduada, mesmo que em diversas camadas para atingir a espessura de 25 cm, não é indicada, a diferença de módulos resilientes se faz necessária, indica-se neste momento a base como sendo de

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

Brita Graduada. Adotou-se a espessura de 15 cm, dada sua verificação facilitada durante a execução, evitando assim, riscos de vícios de obra que poderiam ocasionar a falência precoce da estrutura.

Com a admissão de 15 cm para a base, restam ainda complementar mais 10 cm da espessura granular, admitiu-se o material com propriedades mais semelhantes ao constituinte do maciço, devido a maior facilidade de execução e para o pavimento ter um melhor desempenho, evitando que seja necessário aplicar reforço de sunleito em lugares pontuais, iremos utilizar uma camada de 20cm de macadame.

Como orientação à execução, segue a representação das camadas do pavimento para a obra.



CBUQ – 5 cm
Base de Brita Graduada – 15 cm
Sub-base de Macadame Seco – 20cm
Subleito ISC>= 10%

7.3– Faixas de Trabalho

Com base nas disponibilidades de materiais, junto à pedreira e a Usina Comercial, localizadas próximo da obra, faz-se a indicação das faixas de trabalho para Misturas Betuminosas e Brita Graduada.

7.3.1– Faixa de trabalho de CBUQ

Para o projeto de CBUQ, caracterizado pela mistura betuminosa de agregados graúdos, agregados miúdos e cimento asfáltico de petróleo, recomenda-se a execução da faixa granulométrica “C” do DNIT, com as seguintes características granulométricas:

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
N° 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
N° 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
N° 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
N° 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
N° 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

Ainda, sendo adotada para este projeto a faixa “C” para a capa de rolamento, alguns elementos da mistura deverão ser observados:

- percentual de vazios da mistura deverá obrigatoriamente permanecer entre 3 e 5 % da massa.

- relação Betume/Vazios deverá ater-se dentro da faixa de 75 a 82.

- estabilidade mínima deverá ser de 500 ou mais.

Quanto à aplicação do ligante na mistura, deverá ser considerada a variação da pedra fornecida pela britagem, as faixas do DNIT não permitem ligantes inferiores a 4% da mistura seca, para este projeto fez-se a dosagem de 4,75%, devendo no momento da execução da pavimentação ser refeito em função da contínua extração de pedras na lavra, o que pode ocasionar eventual mudança nas características da pedra refletindo no ligante empregado.

7.3.2– Faixa de trabalho de BGS

Para o projeto da Brita Graduada Simples – BGS, caracterizado pela mistura nas proporções ensaiadas de diferentes granulometrias de material britado e água, fica estabelecido nesse projeto a utilização da faixa “III” com os limites granulométricos secos da mistura apresentados no quadro a seguir.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

Peneira de malha quadrada		Percentagem passando, em peso		
ABNT	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	90-100	100	100
1"	25,4	-	-	77-100
¾"	19,1	50-85	60-95	66-88
⅜"	9,5	35-65	40-75	46-71
n.º 4	4,8	25-45	25-60	30-56
n.º 10	2,0	18-35	15-45	20-44
n.º 40	0,42	8-22	8-25	8-25
n.º 200	0,074	3-9	2-10	5-10

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

7.3.4– Faixa de trabalho de Macadame Seco

A execução da Sub-base será realizada com Macadame Seco. A especificação adotada neste projeto determina a utilização da pedra pulmão, com dimensões limitadas entre 5” e 3”.

O travamento realizado com material britado, de granulometria controlada, deve ser enquadrado na faixa granulométrica II, como apresentado no quadro que segue.

Peneiras		Percentagem passando, em peso				
ASTM	Abertura, mm	Faixa I	Faixa II	Faixa III	Faixa IV	Faixa V
1”	25,4	100	-	-	-	-
¾”	19,1	-	100	100	-	-
⅜”	9,5	50 – 85	69 – 100	-	100	100
n.º 4	4,8	-	-	55 – 100	70 – 100	60 – 80
n.º 10	2,0	25 – 50	40 – 70	-	-	-
n.º 40	0,42	-	-	20 – 50	30 – 60	15 – 25
n.º 200	0,074	5 – 15	5 – 20	6 – 20	8 – 25	0 - 12

7.4 – Notas de Serviço terraplenagem

Nota de Serviço Terraplenagem

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

trecho: estacas 0+00 a 0+160.00

Obra: Rua Orlando Schlittler

Estaca	LADO ESQUERDO		EIXO			LADO DIREITO	
	BORDO DO PAVIMENTO		COTA	COTA	ALTURA	BORDO DO PAVIMENTO	
	COTA	DISTÂNCIA	TERRENO	PROJETO	(C-) (A+)	COTA	DISTÂNCIA
0+00	82,02	3,60	81,79	82,09	0,30	82,02	3,60
0+20	80,55	3,60	80,23	80,62	0,39	80,55	3,60
0+40	79,04	3,60	78,88	79,11	0,23	79,04	3,60
0+60	77,98	3,60	77,75	78,05	0,30	77,98	3,60
0+80	77,18	3,60	76,96	77,25	0,29	77,18	3,60
0+100	76,65	3,60	76,41	76,72	0,31	76,65	3,60
0+120	76,13	3,60	75,87	76,20	0,33	76,13	3,60
0+140	75,70	3,60	75,46	75,77	0,31	75,70	3,60
0+160	75,43	3,60	75,30	75,50	0,20	75,43	3,60

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

7.5– Especificações

Para a execução dos serviços, deverão ser seguidas as seguintes especificações de serviço, disponíveis no site do DNIT “http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/especificacao-de-servico-es” com a inclusão das especificações particulares de Brita Graduada e Macadame Seco, do DER do Estado do Paraná, disponíveis no site “http://www.der.pr.gov.br/arquivos /File/PDF/pdf _Pavimentação/”.

-DNIT 137/2010-ES: Pavimentação – Regularização do subleito
-DNIT 138/2010-ES: Pavimentação – Reforço do subleito
-DNIT 144/2014-ES: Pavimentação asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico convencional
-DNIT 145/2012-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional
-DNIT 141/2010-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente
-DNIT 031/2006- ES (*) - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico
-DER/PR ES-P 05/05 – Pavimentação – Brita Graduada
-DER/PR ES-P 03/05 – Pavimentação – Macadame Seco

8– PROJETO DE DRENAGEM

A drenagem do empreendimento é composta por dispositivos de dregnagem do tipo boca de lobo simples, interligadas por tubos de concreto com diâmetro 400mm, conforme indicado em projeto específico.

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

8.1– Dispositivos de Drenagem

As especificações dos dispositivos de Drenagem utilizados foram baseadas no manual de drenagem urbana do DNIT. A drenagem é constituída basicamente de valas escavadas na lateral dos taludes.

8.2– Especificações

Para a execução dos serviços, deverão ser seguidas as seguintes especificações, disponíveis no site do DNIT “http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/especificacao-de-servico-es”:

DNIT 018/2006- ES (*) - Drenagem - Sarjetas e valetas de drenagem

DNIT 020/2006- ES (*) - Drenagem - Meios-fios e guias

DNIT 021/2004- ES (*) - Drenagem - Entradas e descidas d’água

DNIT 022/2006- ES (*) - Drenagem - Dissipadores de energia

DNIT 023/2006- ES (*) - Drenagem - Bueiros tubulares de concreto

DNIT 030/2004- ES (*) - Drenagem – Dispositivos de drenagem pluvial urbana

DNIT 026/2004- ES (*) - Drenagem – Caixas coletoras

DNIT 015/2006- ES (*) - Drenagem – Drenos Subterrâneos

DNIT 027/2004- ES (*) - Drenagem – Demolição de dispositivos de concreto

DNIT 086/2006-ES (*) - Recuperação do sistema de drenagem

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

8 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização encontra-se anexo a este projeto.

A sinalização Horizontal será composta for faixa contínua amarela no eixo e faixa contínua branca nos bordos, ambas com 10 cm de largura, faixas brancas passam a ser tracejadas, na proporção 1x1m nos acessos à residências. No trevo de acesso serão necessários tachões bidirecionais no eixo a cada metro e nas faixas central e lateral deverão ser instaladas tachas bidirecionais a cada 8 metros.

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

9 – TERMO DE ENCERRAMENTO

O Projeto Executivo de Engenharia apresentado, referente à execução de pavimentação da Rua Orçando Schlittler, possui 26 páginas além de seus anexos.

Vale do Sol/RS, 18 de Dezembro de 2024.

gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 26/12/2024 15:33:51-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

C&D Topografia e Engenharia

Engenheiro Civil Kleber Colla

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

10- ANEXOS

10.1 – Projeto de Topografia – Curvas de nível

10.2 – Projeto Geométrico

10.3 – Projeto de Terraplenagem – Seções transversais

10.4 – Projeto de Terraplenagem – Perfil Longitudinal

10.5 – Projeto de Drenagem

10.7 – Projeto de Sinalização

10.8 – Orçamento

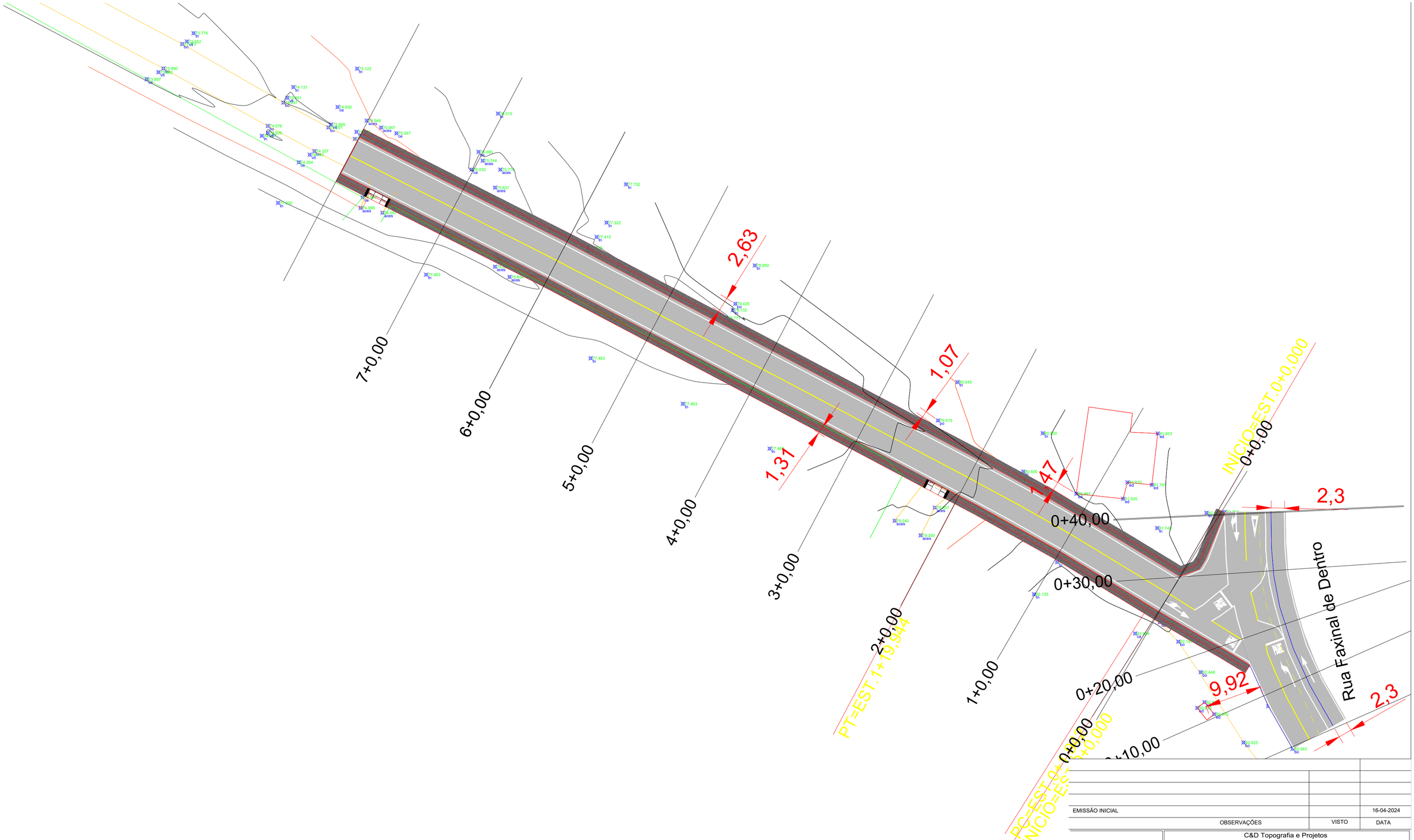
10.9 - Cronograma

10.10 – Memória de cálculo volumes de terraplenagem

10.11 – memória de Cálculo Pavimentação

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br



EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO: Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 — Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 Dados: 2025.01.10 14:19:54 -03'00'

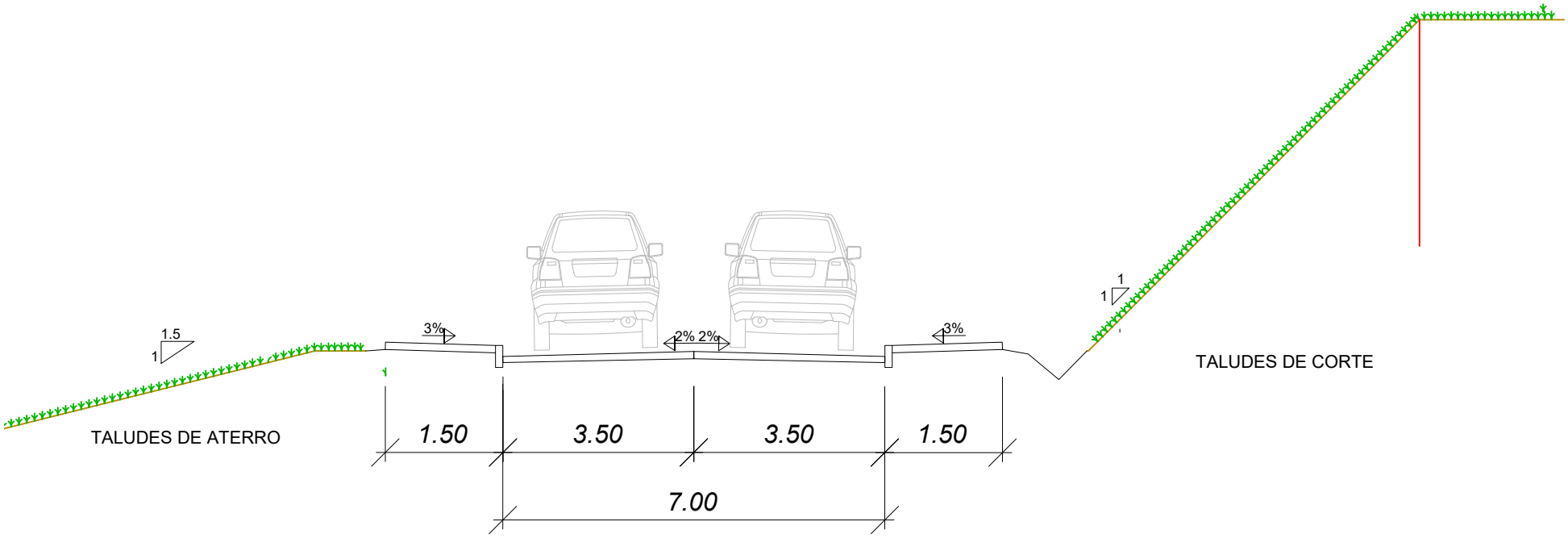
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

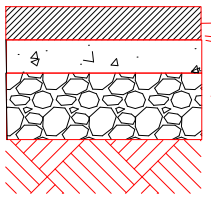
PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAIO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

gov.br — Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:59:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br



SEÇÃO PAVIMENTO



PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ - 5CM

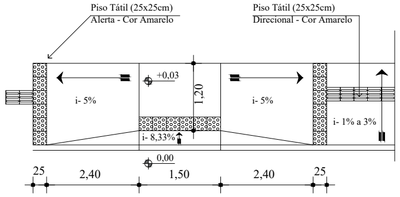
PINTURA DE LIGAÇÃO

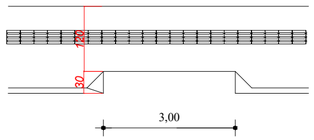
IMPRIMAÇÃO

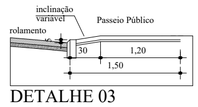
BASE DE BRITA GRADUADA - 15CM

SUB-BASE DE MACADAME SECO- 20cm

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇAO DE SUBLEITO CBR> 10,0%

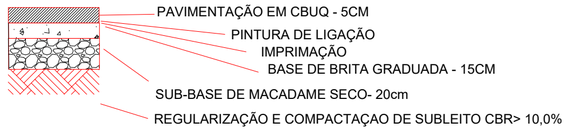






DETALHE 03
Escala 1/50

SEÇÃO PAVIMENTO



Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:58:52-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos
Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO: Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

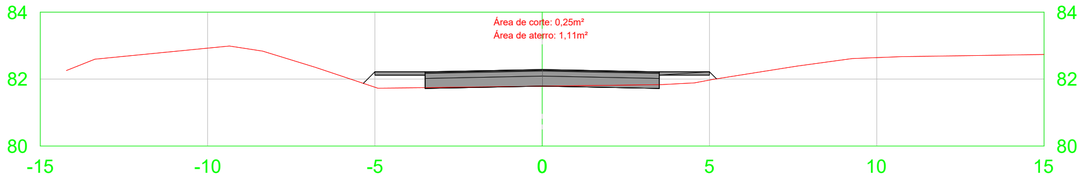
PROPRIETÁRIO: MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 — Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 Dados: 2025.01.10 14:21:02 -03'00' — PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO E ACESSIBILIDADE

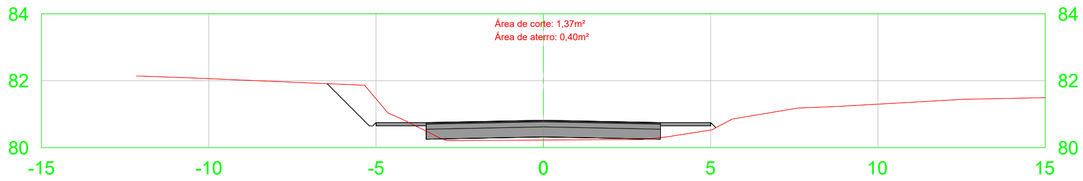
PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
ABR.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

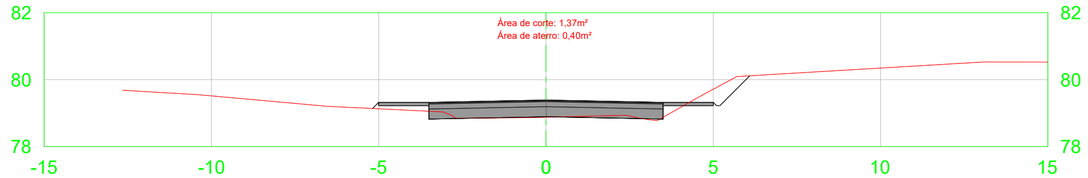
0+0.00



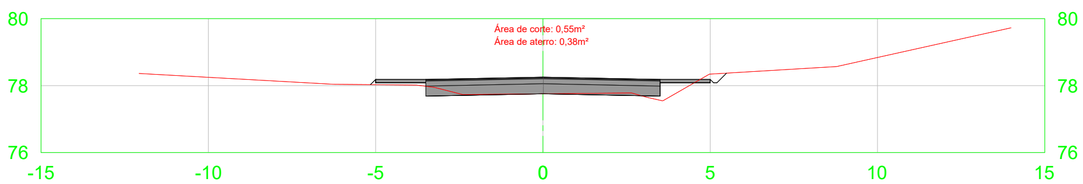
1+0.00



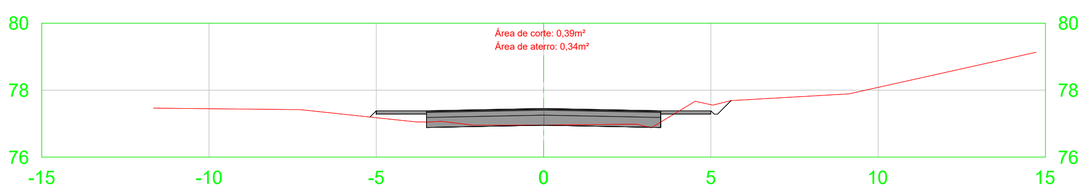
2+0.00



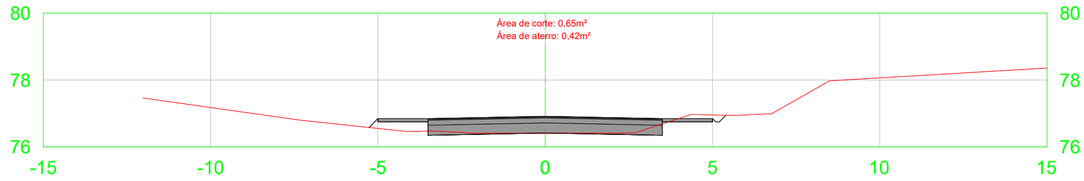
3+0.00



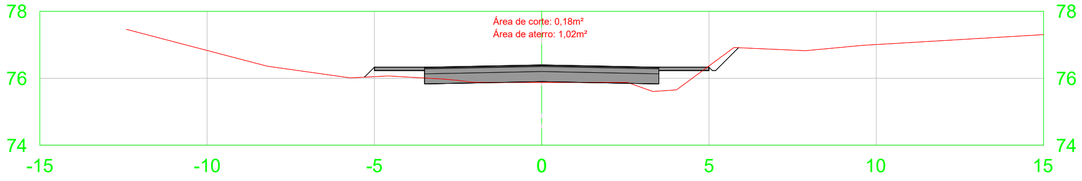
4+0.00



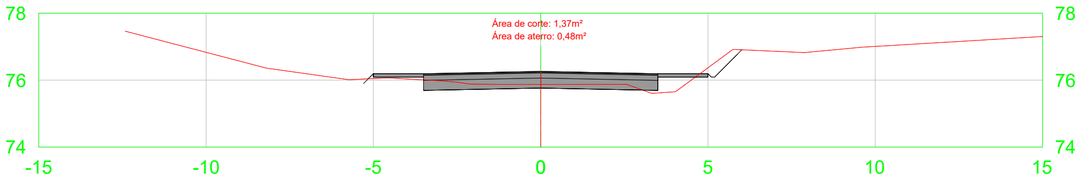
5+0.00



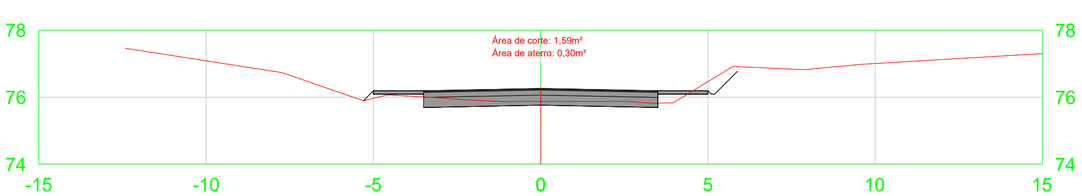
6+0.00



7+0.00



8+0.00



EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO: Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:56:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

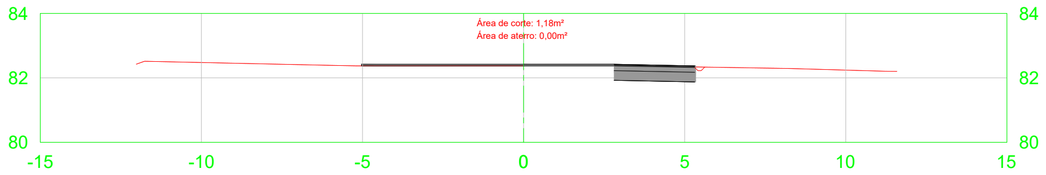
MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Dados: 2025.01.10 14:21:43 -03'00'

ASSUNTO: SEÇÕES TRANSVERSAIS

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAIO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

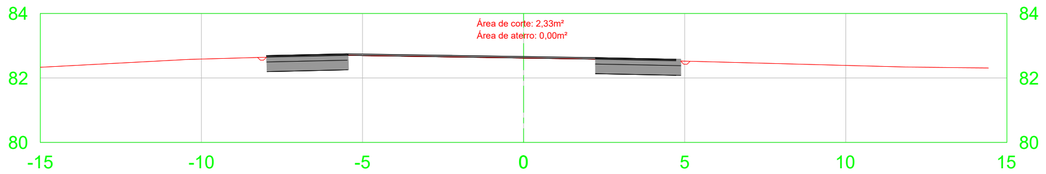
0+0.00



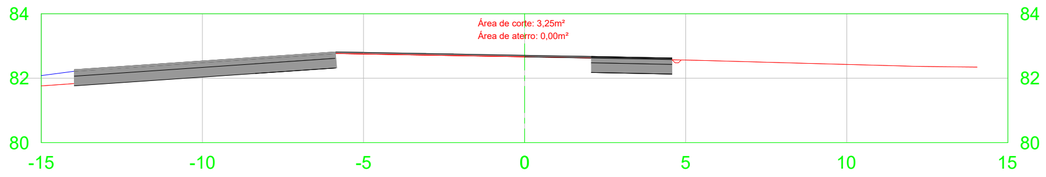
0+10.00



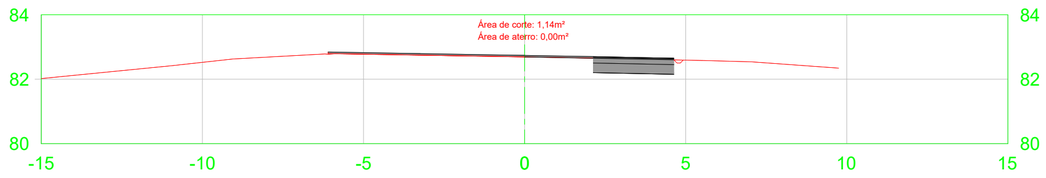
0+20.00



0+30.00



0+40.00



EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO
Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉ
KLEB

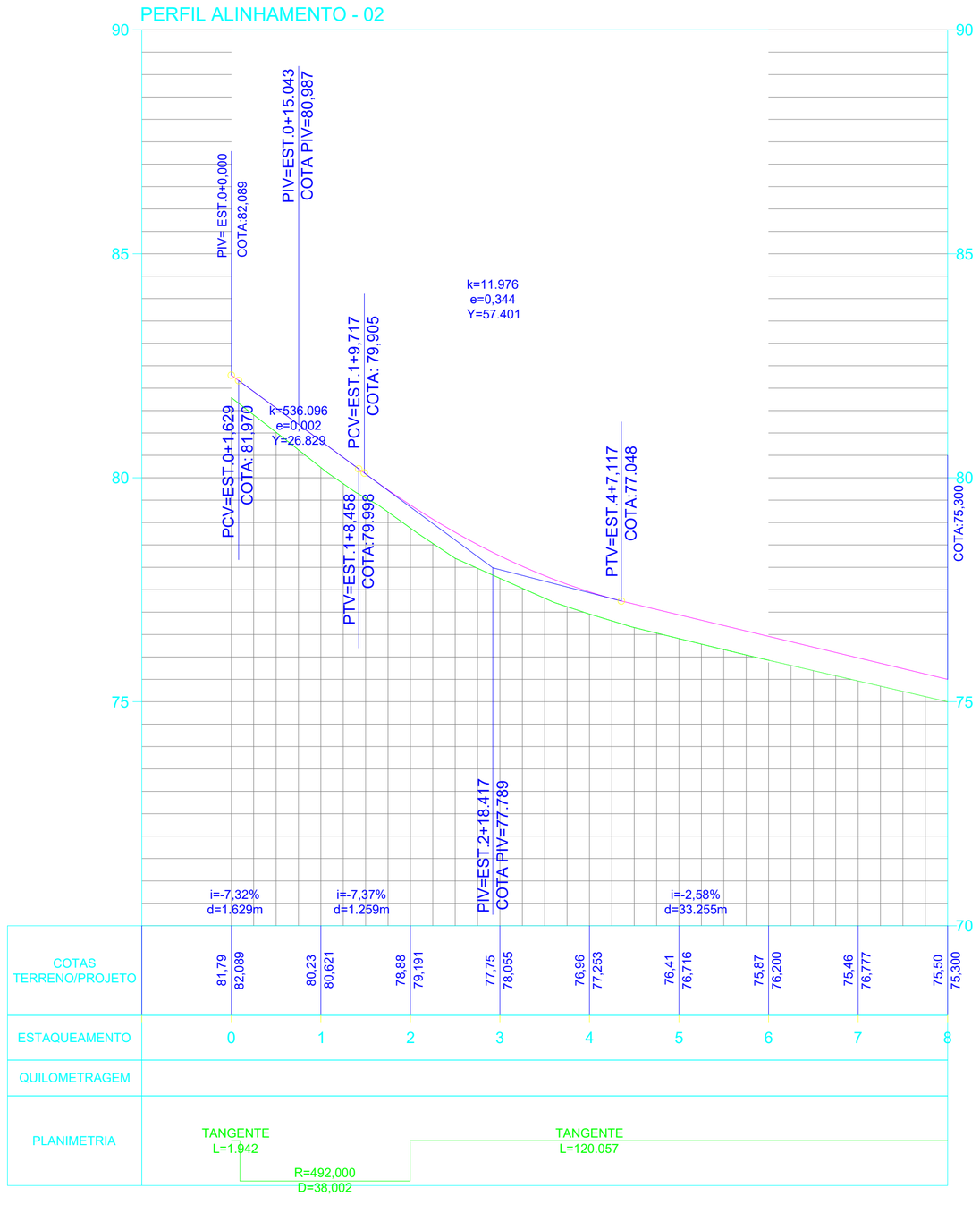
Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:54:38-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO
MAIQUEL EVANDRO LAUREANO
SILVA:01502037050
Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Dados: 2025.01.10 14:22:24 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO
SEÇÕES TRANSVERSAIS INTERSECÇÃO

PRANCHA
ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	



EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO: Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉ: KLEBER

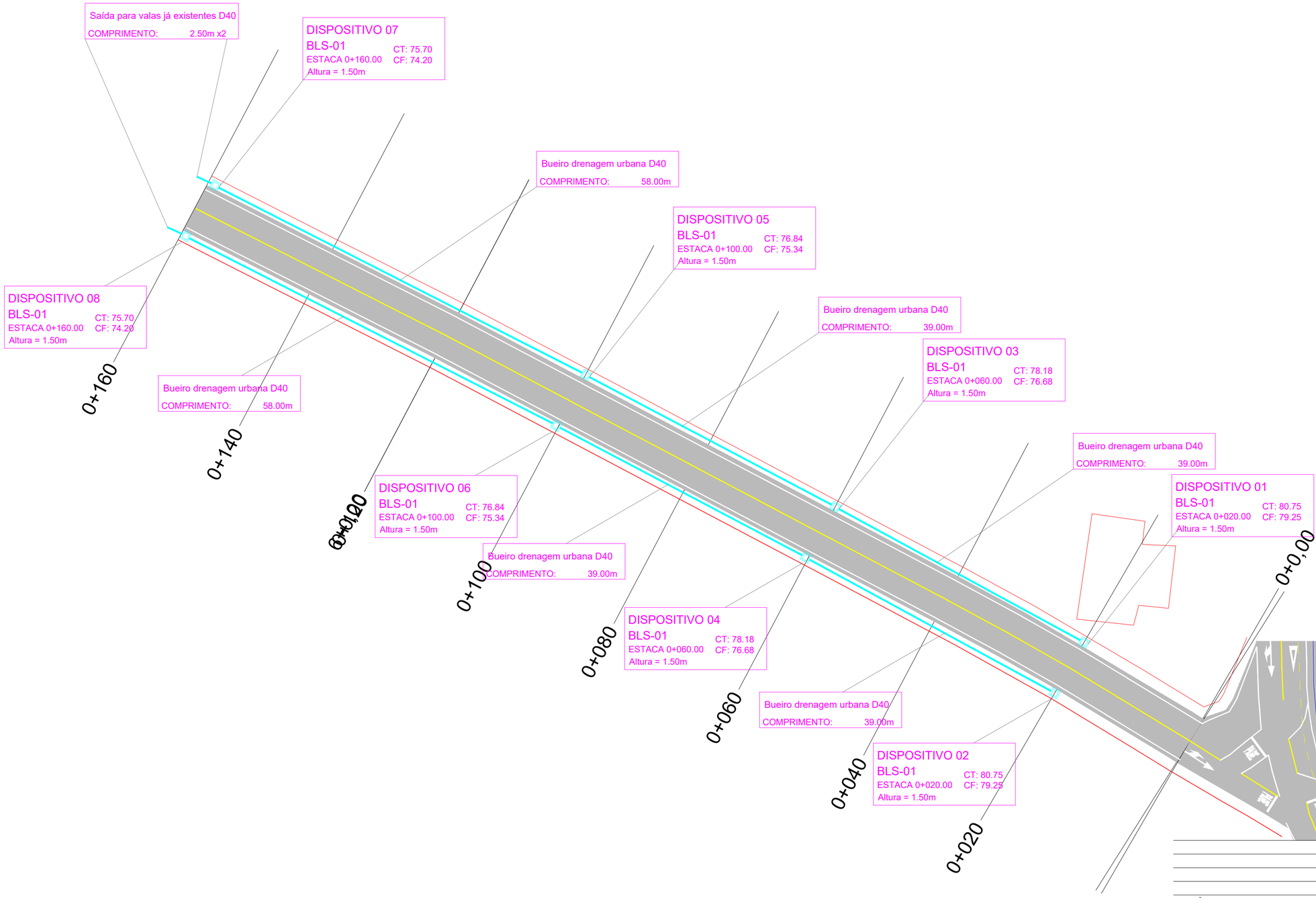
gov.br Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:53:15-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO
MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Dados: 2025.01.10 14:22:54 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	



EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO
Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO
KLEB

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:51:07-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO
MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050 Dados: 2025.01.14 14:52:41 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

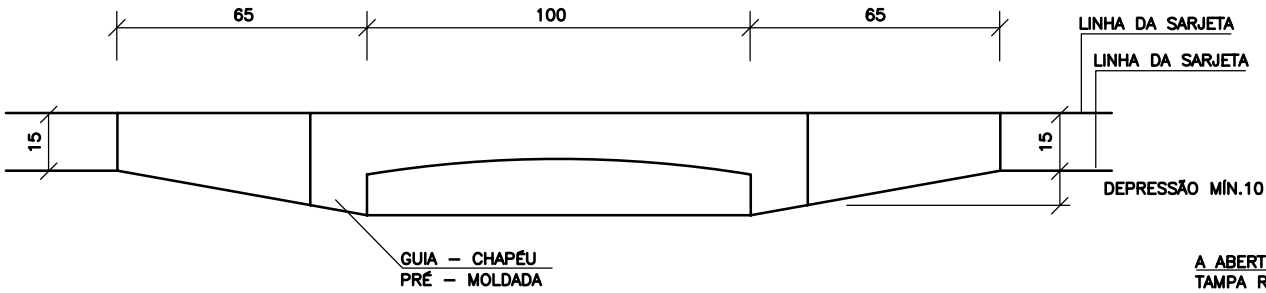
ASSUNTO
PROJETO DE DRENAGEM

PRANCHA
ÚNICA

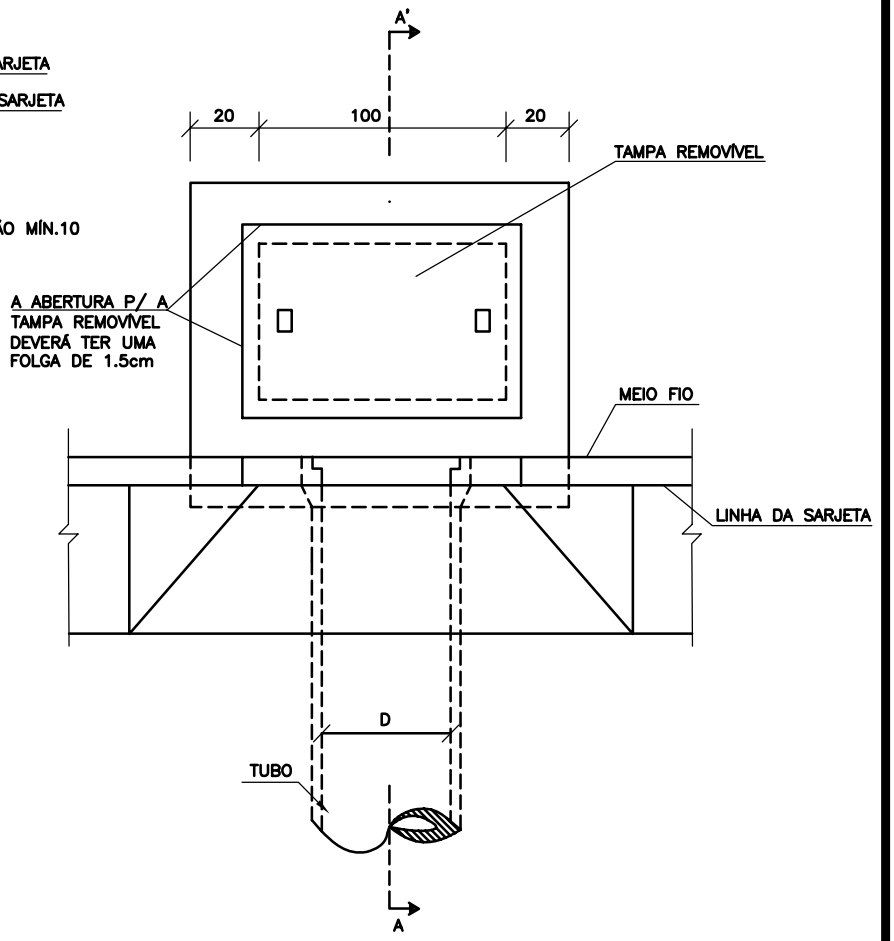
DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAIO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

BOCAS DE LOBO SIMPLES

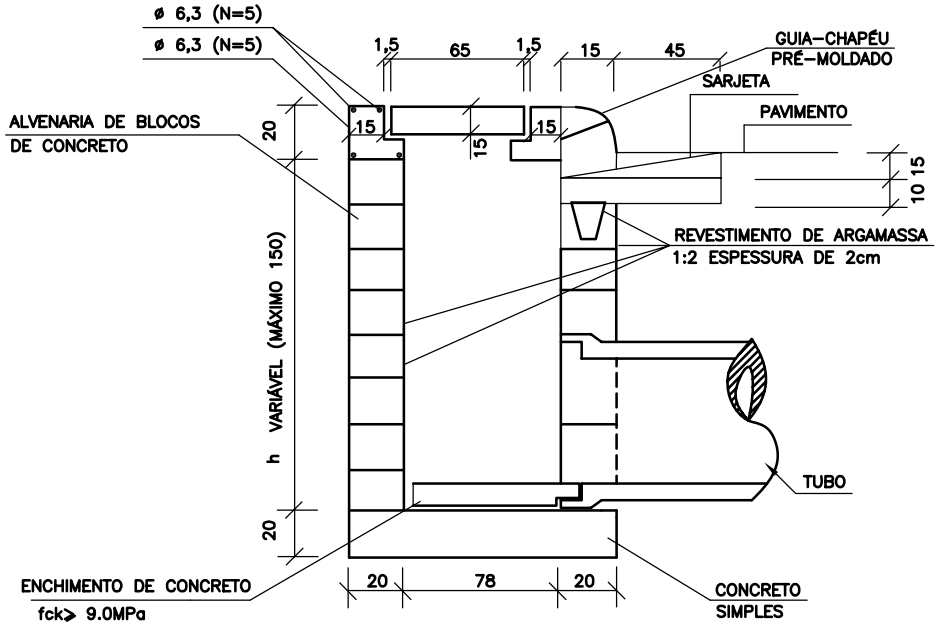
ELEVAÇÃO



PLANTA



CORTE AA'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO

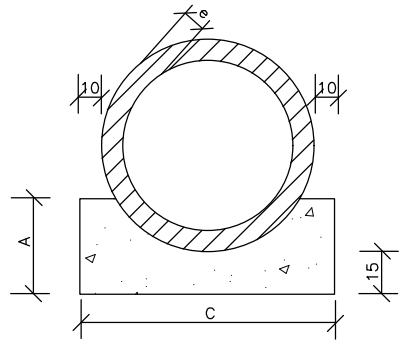
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	CONCRETO fck ≥22MPa (m^3)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060

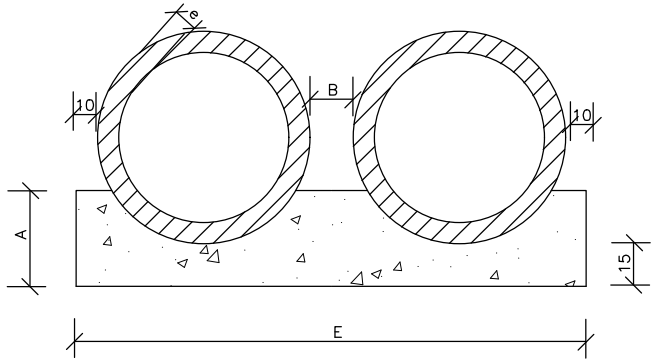
NOTAS:
1– Dimensões em cm;

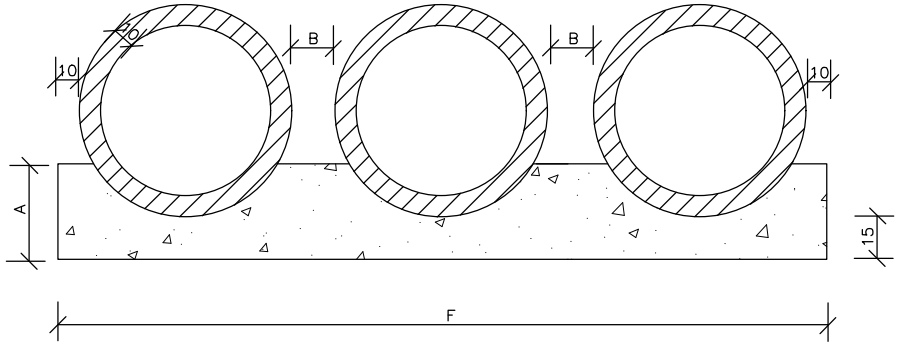
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BOCAS DE LOBO SIMPLES	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.1

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

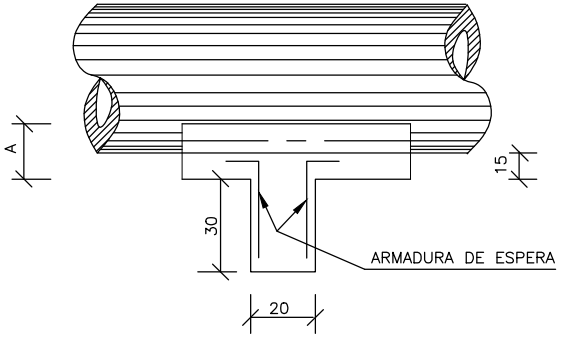
BERÇOS







VISTA LATERAL



QUADRO DE DIMENSÕES (cm)						
DIÂMETRO	A	B	C	E	F	e
40	25	20	72	–	–	6
60	30	20	96	–	–	8
80	35	20	120	240	–	10
100	40	25	144	293	442	12
120	45	30	166	342	518	13
150	50	30	198	406	614	14

QUANTIDADES UNITÁRIAS DOS DENTES						
DIÂMETRO (cm)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)	CONCRETO (m^3)	ARMADURA (kg)
40	0,029	0,500	–	–	–	–
60	0,038	0,500	–	–	–	–
80	0,048	0,750	0,096	1,250	–	–
100	0,058	0,750	0,115	1,500	0,173	2,250
120	0,066	1,000	0,133	1,750	0,199	2,500
150	0,079	1,000	0,158	2,000	0,238	3,000

QUANTIDADES POR METRO LINEAR DE BERÇO						
DIÂMETRO (m)	SIMPLES		DUPLO		TRIPLO	
	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)	CONCRETO (m^3)	FORMA (m^2)
40	0,151	0,50	–	–	–	–
60	0,225	0,60	–	–	–	–
80	0,308	0,70	0,616	0,70	–	–
100	0,402	0,80	0,824	0,80	1,246	0,80
120	0,499	0,90	1,044	0,90	1,588	0,90
150	0,644	1,00	1,338	1,00	2,033	1,00

NOTAS:

1 – Dimensões em cm.

2 – Os dentes deverão ser construidos em todos os bueiros cuja declividade de instalação seja superior a 4% e ser espaçados de cinco em cinco metros na projeção horizontal;

3 – Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

4 – Utilizar nos berços concreto ciclópico fck > 20MPa;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BERÇOS PARA ASSENTAMENTO DE BUEIROS		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.1

DN–32.dwg

TUBOS DE CONCRETO ARMADO

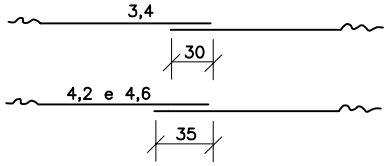
TABELA DE ARMADURAS (POR METRO DE TUBO)

TUBOS TIPO CA–1 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–2 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–3 (ABNT)							TUBOS TIPO CA–4 (ABNT)						
FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)					FORMAS		ARMADURAS (CA–60B)				
DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.	DI(cm)	e(cm)	N	Ø	ESP.	Q.	COMP.
60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	1	3,4	15	14	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.	60	8	3	3,4	15	29	corr.
		2	4,6	10	10	240			2	5,0	9	11	240			4	5,0	10	10	260			4	6,0	10	10	260
																5	5,0	10	10	240			5	6,0	10	10	240
80	10	1	3,4	15	18	corr.	80	10	1	4,2	20	14	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.	80	10	3	4,2	20	28	corr.
		2	5,0	10	10	315			2	6,0	9	11	315			4	6,0	10	10	335			4	7,0	11	9	335
																5	6,0	10	10	305			5	7,0	11	9	305
100	12	3	3,4	15	46	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,2	20	35	corr.	100	12	3	4,6	20	35	corr.
		4	4,6	10	10	405			4	6,0	12	8	405			4	6,0	9	11	405			4	7,0	9	11	405
		5	4,6	10	10	365			5	6,0	12	8	365			5	6,0	9	11	365			5	7,0	9	11	365
120	13	3	3,4	15	56	corr.	120	13	3	4,2	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.	120	13	3	4,6	20	42	corr.
		4	5,0	10	10	475			4	6,0	9	11	475			4	7,0	9	11	475			4	8,0	9	11	475
		5	5,0	10	10	425			5	6,0	9	11	425			5	7,0	9	11	425			5	8,0	9	11	425
150	14	3	4,2	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.	150	14	3	4,6	20	51	corr.
		4	6,0	10	10	580			4	7,0	9	11	580			4	8,0	8	12	580			4	8,0	6	16	580
		5	6,0	10	10	520			5	7,0	9	11	520			5	8,0	8	12	520			5	8,0	6	16	520

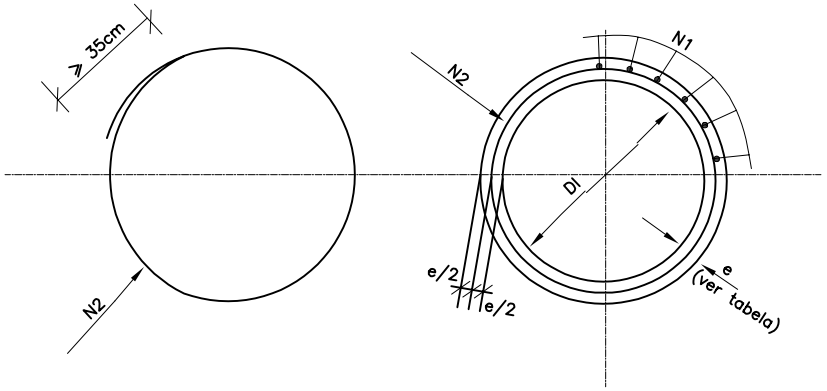
fck ⩾ 15 MPa
AÇO CA–60B

DET. DE EMENDA

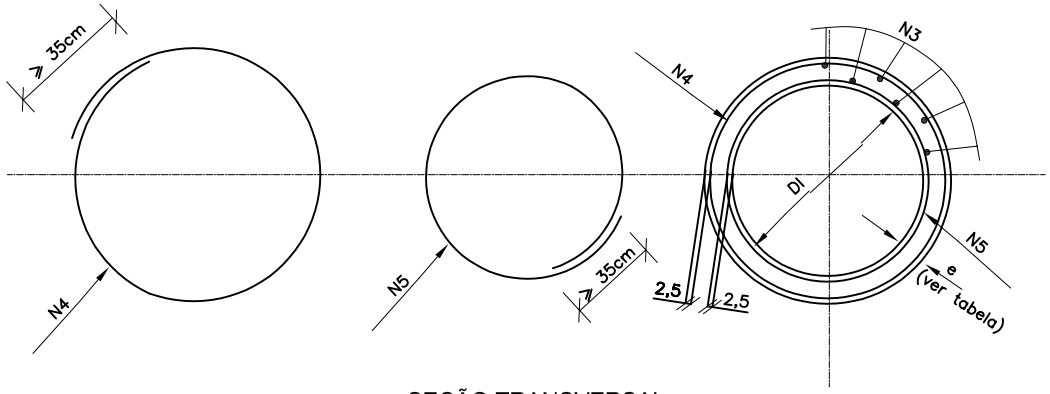
(EMENDAR EM POSIÇÕES DIFERENTES)



CA–1(ALTURA DE ATERRO)1,0 à ⩽ 3,5m							CA–2(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 5,0m							CA–3(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 7,0m							CA–4(ALTURA DE ATERRO) ⩽ 8,5m						
RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO							RESUMO DE AÇO						
BITOLA		60	80	100	120	150	BITOLA		60	80	100	120	150	BITOLA		60	80	100	120	150	BITOLA		60	80	100	120	150
Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	Ø	kg/m	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)	PESO(kg)
3,4	0,071	1	1	4	4	–	3,4	0,071	1	–	–	–	–	3,4	0,071	2	–	–	–	–	3,4	0,071	2	–	–	–	–
4,2	0,109	–	–	–	–	6	4,2	0,109	–	2	4	5	–	4,2	0,109	–	3	4	–	–	4,2	0,109	–	3	–	–	–
4,6	0,130	3	–	10	–	–	4,6	0,130	–	–	–	–	7	4,6	0,130	–	–	–	6	7	4,6	0,130	–	–	5	6	7
5,0	0,154	–	5	–	14	–	5,0	0,154	4	–	–	–	–	5,0	0,154	8	–	–	–	–	6,0	0,222	11	–	–	–	–
6,0	0,222	–	–	–	–	24	6,0	0,222	–	8	14	22	–	6,0	0,222	–	14	19	–	–	7,0	0,302	–	17	26	–	–
							7,0	0,302	–	–	–	–	37	7,0	0,302	–	–	–	30	–	8,0	0,393	–	–	–	39	69
														8,0	0,393	–	–	–	–	52							
TOTAIS		4	6	14	18	30	TOTAIS		5	10	18	27	44	TOTAIS		10	17	23	36	59	TOTAIS		13	20	31	45	76



SEÇÃO TRANSVERSAL

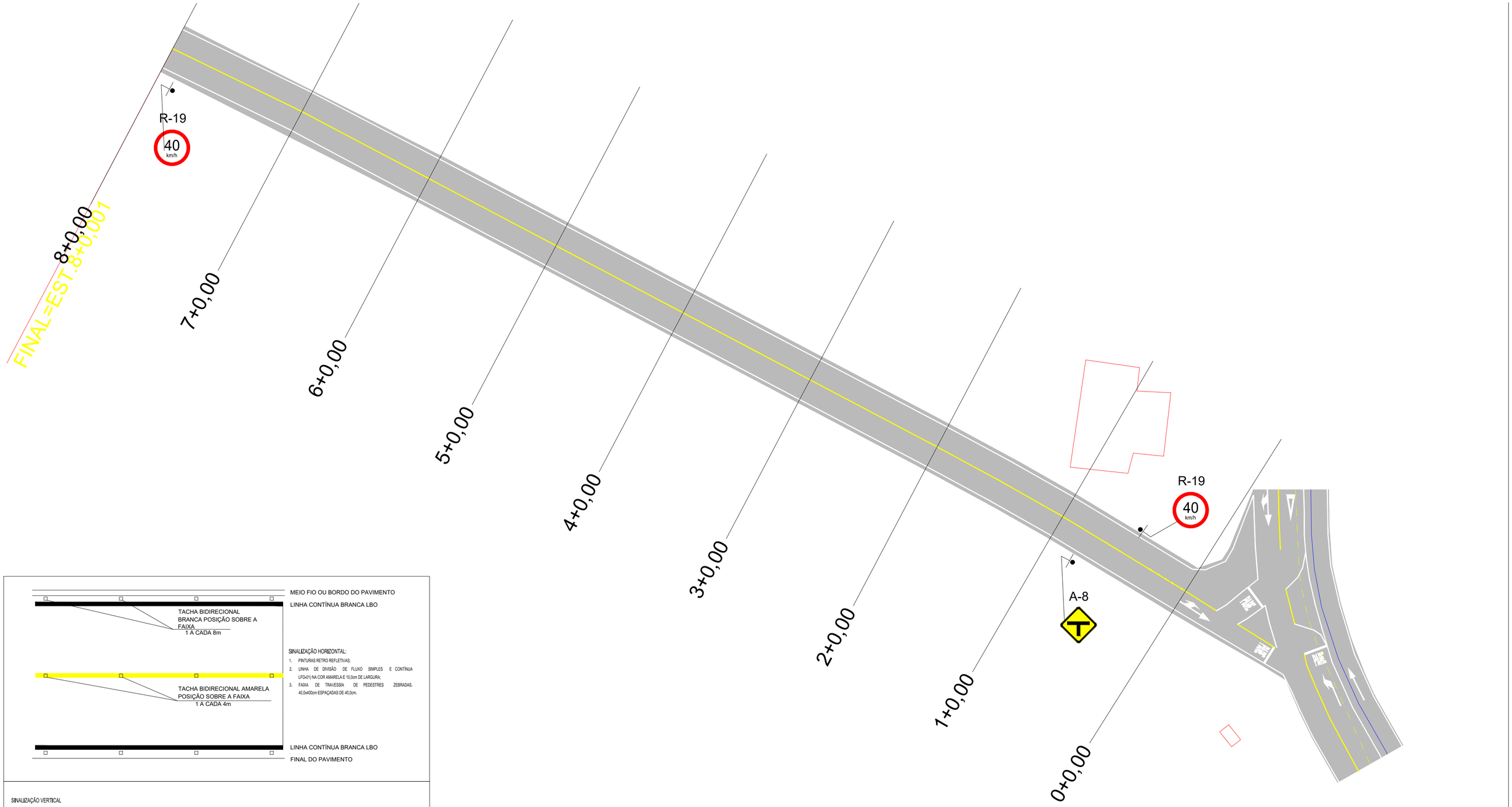


SEÇÃO TRANSVERSAL

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;

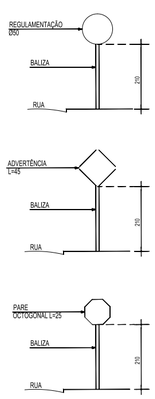
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
TUBOS DE CONCRETO ARMADO		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 6.2



SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

1. PINTURAS RETRO REFLETIVAS;
2. LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO SIMPLES E CONTÍNUA LFO-01) NA COR AMARELA E 10,0cm DE LARGURA;
3. FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES ZEBRADAS. 40,0x400cm ESPAÇADAS DE 40,0cm.

SINALIZAÇÃO VERTICAL



SINALIZAÇÃO VERTICAL

1. SINALIZAÇÃO DEVE SEGUIR CÓDIGO BRASILEIRO DE TRÂNSITO QUANTO À SUA FORMA, SINAL, DIMENSÃO, POSICIONAMENTO E CORES;
2. PLACAS EM CHAPAS DE AÇO LAMINADO A FRIO DE 1,25mm FIXADA NA BALIZA COM PARAFUSOS ø5/16"x63,0mm COM PORCA E ARRUELA;
3. PINTURA DAS PLACAS COM PRIMER EPOXI E ESMALTE SINTÉTICO SEMI-REFLETIVO. VERSO PINTADO COM ESMALTE FOSCO PRETO;
4. A EXTREMIDADE DA PLACA DEVERÁ FICAR AFASTADA 30,0cm DA PROJEÇÃO DO MEIO-FIO;
5. PODERÃO SER USADAS DUAS PLACAS NO MESMO SUPORTE, DESDE QUE A ALTURA LIVRE DE 2,10m SEJA RESPEITADA;
6. OS SUPORTES DE PLACA SERÃO EXECUTADOS EM AÇO GALVANIZADO, COM DIÂMETRO MÍNIMO DE 6,35mm, ESPESSURA DE PAREDE DE 3,0mm A ALTURA DEVERÁ ATENDER AOS 2,10M A ALTURA LIVRE MÍNIMA DE 2,10m MAIS IM ENGASTAMENTO DE MÍNIMO DE 0,5M JUNTO AO SOLO.

EMISSÃO INICIAL		16-04-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D Topografia e Projetos

Av. Alvi Azul, 333 - Apto 809 T4, São Vendelino - Bento gonçalves/RS
FONE: (054) 99671-0908 - WWW.CDENGENHARIA.COM.BR

PROJETO: Pavimentação Rua Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBI

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 29/01/2025 12:48:02-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

PROPRIETÁRIO
MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Assinado de forma digital por MAIQUEL EVANDRO LAUREANO SILVA:01502037050
Dados: 2025.01.10 14:24:03 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAIO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

MEMÓRIA DE CÁLCULO TERRAPLENAGEM

Estaca	ÁREA (m²)				SEMID.	SOMAS (m²)				VOLUMES m³)				ÁREA DE LIMPEZA (m²)	
	Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª		Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª	Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª	LARGURA	ÁREA
0+000	0.20	0.26	0.00	0.00	10.00	0.20	0.26	0.00	0.00	2.00	2.60	0.00	0.00	3	60
1+000	0.38	0.10	0.00	0.00	10.00	0.58	0.36	0.00	0.00	5.80	3.60	0.00	0.00	2.69	53.8
2+000	0.15	0.29	0.00	0.00	10.00	0.53	0.39	0.00	0.00	5.30	3.90	0.00	0.00	2.8	56
3+000	0.16	0.35	0.00	0.00	10.00	0.31	0.64	0.00	0.00	3.10	6.40	0.00	0.00	3.3	66
4+000	0.14	0.39	0.00	0.00	10.00	0.30	0.74	0.00	0.00	3.00	7.40	0.00	0.00	3.25	65
5+000	0.12	0.41	0.00	0.25	10.00	0.26	0.80	0.00	0.25	2.60	8.00	0.00	2.50	3.3	66
6+000	0.35	0.19	0.00	0.00	10.00	0.47	0.60	0.00	0.25	4.70	6.00	0.00	2.50	3.2	64
7+000	0.13	0.20	0.00	0.00	10.00	0.48	0.39	0.00	0.00	4.80	3.90	0.00	0.00	3.21	64.2
8+000	0.09	0.25	0.00	0.00	10.00	0.22	0.45	0.00	0.00	2.20	4.50	0.00	0.00	3.21	64.2
9+000	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	0.09	0.25	0.00	0.00	0.90	2.50	0.00	0.00	3.21	64.2
										34.40	**48.80**		**5.00**		**623.4**

Interseção

0+000	0.00	1.18	0.00	0.00	5.00	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	5.90	0.00	0.00	0	0
1+000	0.00	1.15	0.00	0.00	5.00	0.00	2.33	0.00	0.00	0.00	11.65	0.00	0.00	0	0
2+000	0.00	2.33	0.00	0.00	5.00	0.00	3.48	0.00	0.00	0.00	17.40	0.00	0.00	0	0
3+000	0.00	3.25	0.00	0.00	5.00	0.00	5.58	0.00	0.00	0.00	27.90	0.00	0.00	0	0
4+000	0.00	1.14	0.00	0.00	5.00	0.00	4.39	0.00	0.00	0.00	21.95	0.00	0.00	0	0
										0.00	**84.80**		**0.00**		
								Total		**34.40**	**133.60**		**5.00**		**623,40**

MEMÓRIA DE CÁLCULO PAVIMENTAÇÃO

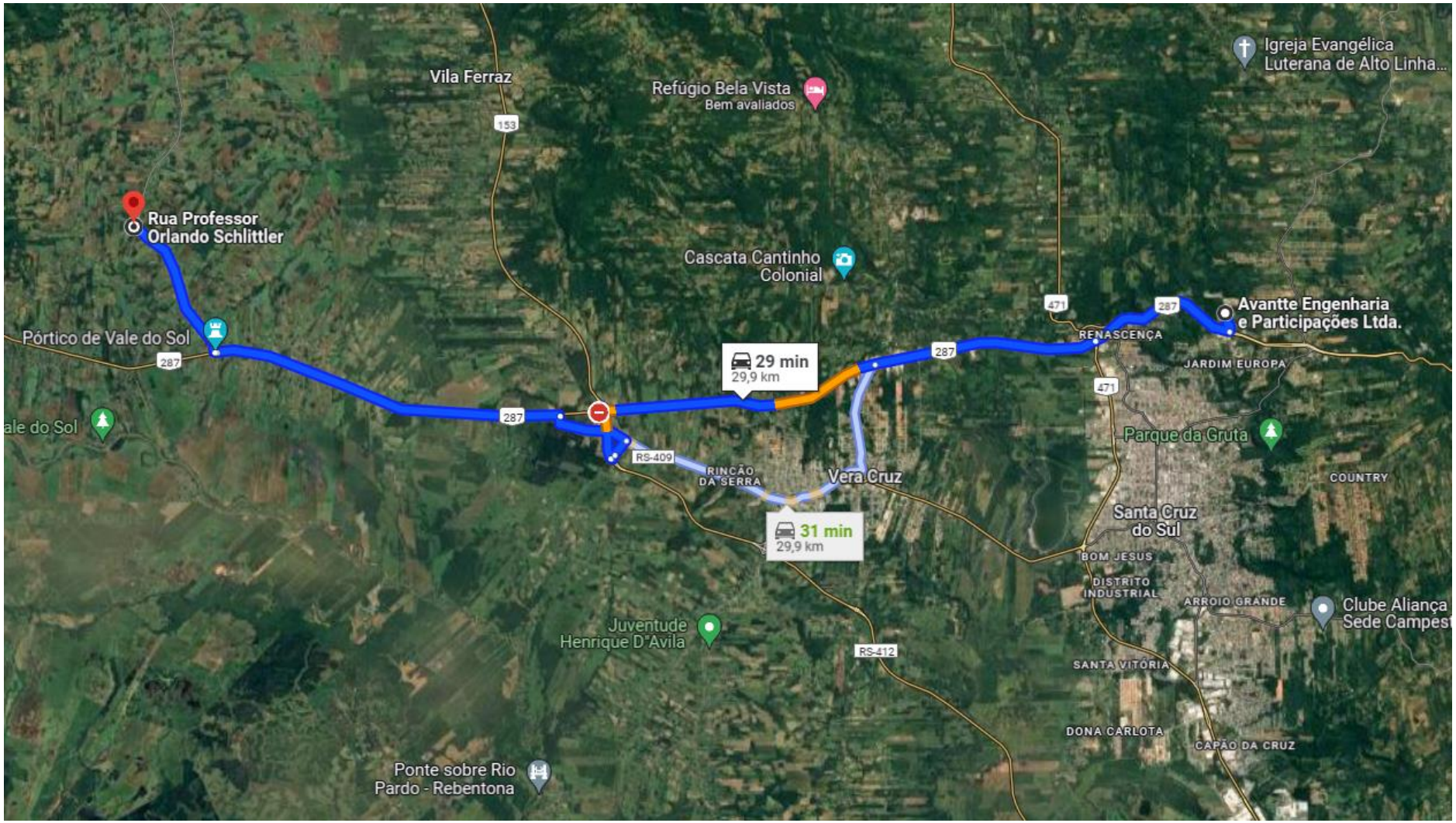
Estaca	ÁREA (m²)		SEMID. (m)	SOMAS (m²)		VOLUMES (m³)		ÁREA DE REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO (m²)	
	Macadame	Base		Macadame	Base	Macadame	Base	LARGURA	ÁREA
0+00	1.44	0.72	10.00	1.44	0.72	14.40	7.20	8	160
0+20	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+40	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+60	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+80	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+100	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+120	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+140	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
0+160	1.44	0.72	10.00	2.88	1.44	28.80	14.40	8	160
						244.80	**122.40**		**1440.00**

Interseção

0+00	0.76	0.38	5.00	0.76	0.38	3.80	1.90	0	0
0+20	0.76	0.38	5.00	1.52	0.76	7.60	3.80	0	0
0+40	1.56	0.77	5.00	2.32	1.15	11.60	5.75	0	0
0+60	3.19	1.58	5.00	4.75	2.35	23.75	11.75	0	0
0+80	0.75	0.37	5.00	3.94	1.95	19.70	9.75	0	0
						66.45	**32.95**		**0.00**
					Total	**311.25**	**155.35**		**1440.00**

MEMÓRIA DE CÁLCULO DRENAGEM				
BSTC diam. 40cm				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D1-D3	D	m	39
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D2-D4	E	m	39
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D3-D5	D	m	39
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D4-D6	E	m	39
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D5-D7	D	m	58
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	D6-D8	E	m	58
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	Desague	D	m	2.5
Tubo de drenagem urbana diam. 40cm	Desague	E	m	2.5
Total			m	277

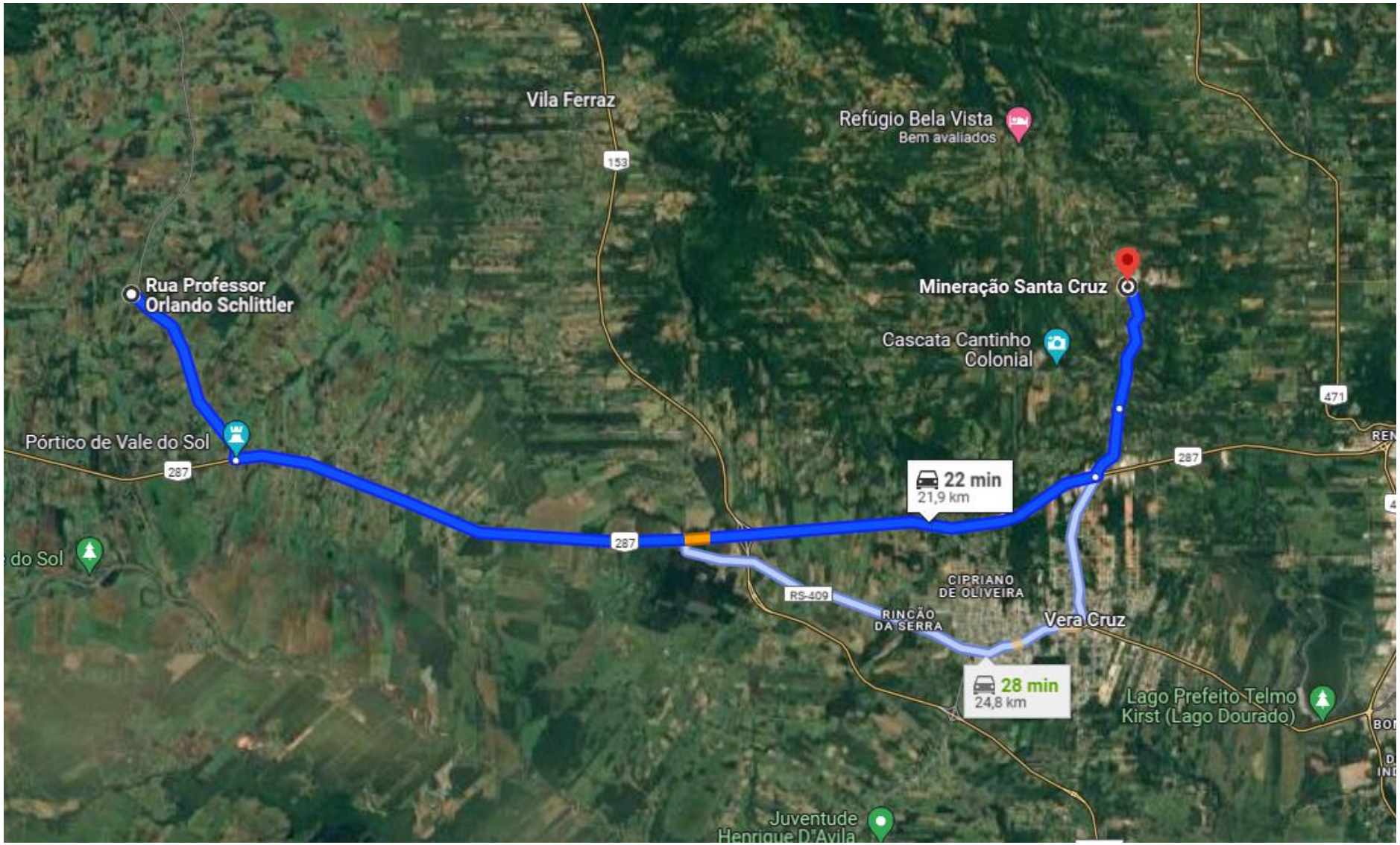
BOCAS DE LOBO				
Item	Posição	Nome	unid.	quant
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+020	D1	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+020	D2	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+060	D3	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+060	D4	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+100	D5	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+100	D6	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+160	D7	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+160	D8	UNID.	1
Total				8



Distância até a usina de asfalto = 29,9km



Mapa de Bota-Fora: Distância = 4,9km



Mapa do Britador: Distância = 21,9km