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 WALTER LUTZ

PROJETO EXECUTIVO

FEVEREIRO 2025

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

CNPJ: 94.577.574/0001-70

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO EMMEL, N° 96, CENTRO

EXECUÇÄO DE PAVIMENTAÇÃO RUA WALTER LUTZ

PROJETO EXECUTIVO

Controle Interno de Revisões

Número	Data	Responsável	Conferente	Situação
00	16/12/2024	Kleber	Mariane	
01	19/02/2025	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 4

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 14
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 22

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

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

1 – APRESENTAÇÃO

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

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 Walter Lutz, 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.

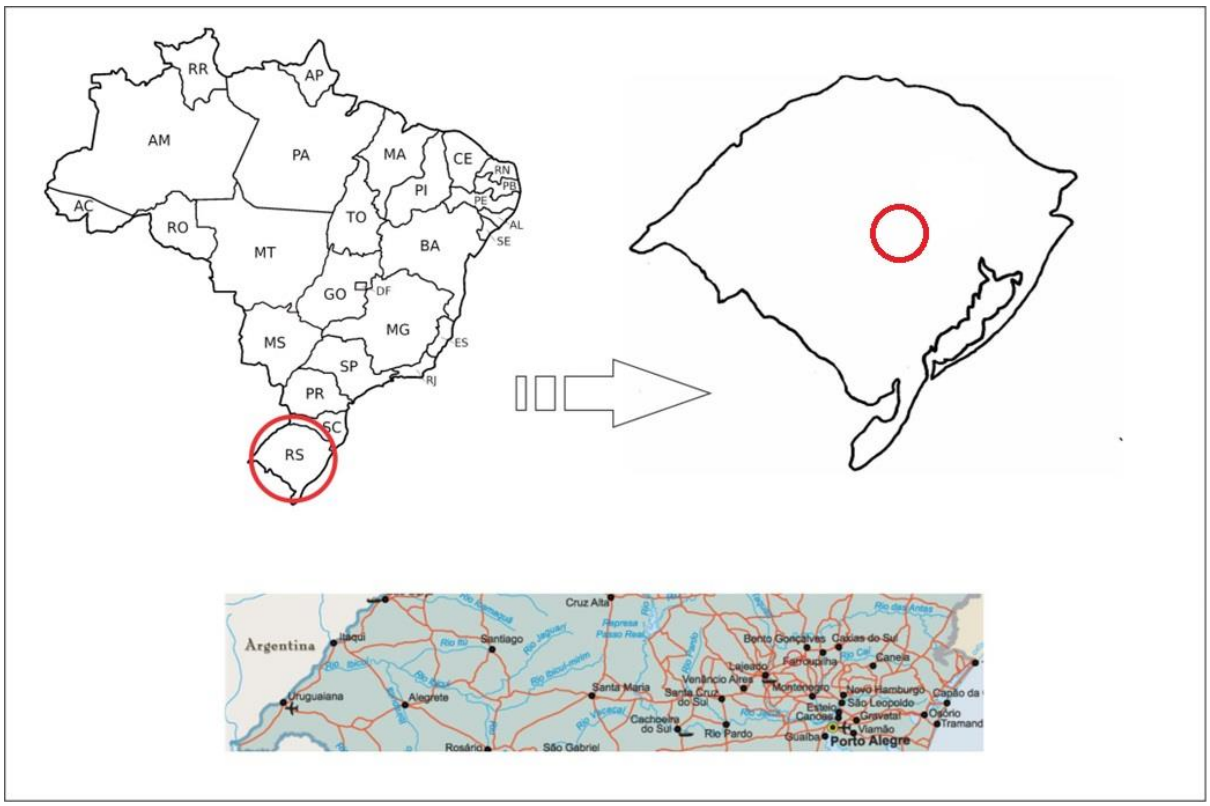
"O projeto deverá atender as especificações de um Projeto Executivo de Engenharia, contendo:"

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	102	14	5	2
Sentido 2	Eixo principal	109	11	6	3
	CONTAGEM UTILIZADA	109	14	6	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	109	0.062	7	14	0.345	5	6	1.371	8	3	4.986	15	0	11.205	0	12692	1.27E+04
2025	114	0.062	7	16	0.345	6	4	1.371	5	3	4.986	15	0	11.205	0	12066	1.21E+04
2026	120	0.062	7	17	0.345	6	4	1.371	5	3	4.986	15	0	11.205	0	12322	1.23E+04
2027	126	0.062	8	17	0.345	6	5	1.371	7	3	4.986	15	0	11.205	0	12958	1.30E+04
2028	132	0.062	8	18	0.345	6	5	1.371	7	4	4.986	20	0	11.205	0	15047	1.50E+04
2029	139	0.062	9	19	0.345	7	5	1.371	7	4	4.986	20	0	11.205	0	15322	1.53E+04
2030	146	0.062	9	20	0.345	7	5	1.371	7	4	4.986	20	0	11.205	0	15606	1.56E+04
2031	153	0.062	10	21	0.345	7	6	1.371	8	4	4.986	20	0	11.205	0	16397	1.64E+04
2032	161	0.062	10	22	0.345	8	6	1.371	8	4	4.986	20	0	11.205	0	16697	1.67E+04
2033	169	0.062	10	23	0.345	8	6	1.371	8	5	4.986	25	0	11.205	0	18825	1.88E+04
2034	178	0.062	11	24	0.345	8	7	1.371	10	5	4.986	25	0	11.205	0	19643	1.96E+04
2035	186	0.062	12	26	0.345	9	7	1.371	10	5	4.986	25	0	11.205	0	20095	2.01E+04
2035	196	0.062	12	27	0.345	9	7	1.371	10	5	4.986	25	0	11,205	0	20432	2.04E+04
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL =5.00%																	

Número “N” adotado: **2.04 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

ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

DATA: 09/10/2024		ESTACA: 0+020	REGISTRO Nº 1
RUA: Walter Lutz		AMOSTRA: PISTA	
MATERIAL: SILTE ARENOSO VERMELHA			

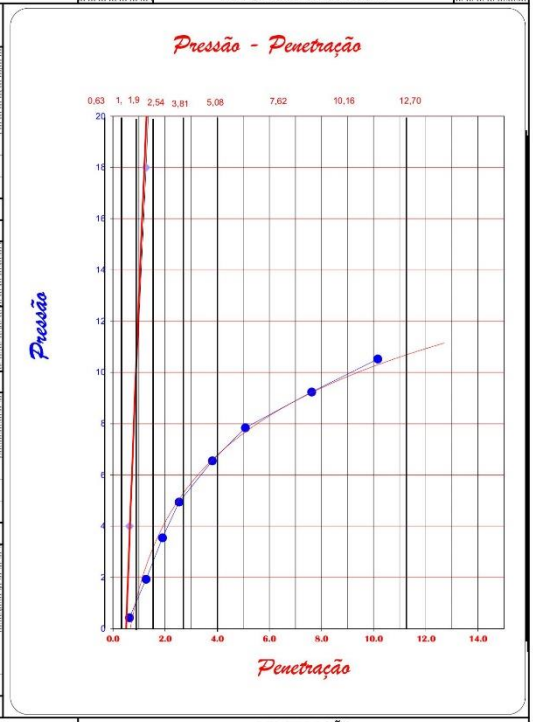
Molde nº	10	Ponto nº		Energia de Compactação	N

DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSULA Nº	4	3
PESO ÚMIDO + TARA	73.47	82.63
PESO SECO + TARA	73.40	82.38
TARA	28.76	28.58
PESO DA ÁGUA	0.07	0.25
PESO DO SOLO SECO	44.64	53.80
TEOR DE UMIDADE	0.16	0.46
TEOR DE UMIDADE MEDIA	0.31	

MOLDAGEM	
PESO AMOSTRA SECA	5.981
PESO AMOSTRA UMIDADE ÓTIMA	7.477
PESO AMOSTRA UMIDADE HIGROSCÓPICA	6.000
ÁGUA TEÓRICA	1.477
ÁGUA EVAPORAÇÃO	0.044
ÁGUA TOTAL	1.521

DENSIDADE APARENTE SECA	
VOLUME CILINDRO	2.095
PESO MOLDE + SOLO + ÁGUA	9.880
PESO DO MOLDE	5.686
PESO DO SOLO + ÁGUA	4.194
DENSIDADE SOLO ÚMIDO	2.002
DENSIDADE SOLO SECO	1.602

DETERMINAÇÃO TEOR UMIDADE DE MOLDAGEM		
CAPSULA Nº	23	26
PESO ÚMIDO + TARA	102.36	102.45
PESO SECO + TARA	87.01	87.47
TARA	25.66	27.61
PESO DA ÁGUA	15.35	14.98
PESO SOLO SECO	61.35	59.86
TEOR DE UMIDADE	25.02	25.03
TEOR UMIDADE MEDIA	25.0	



EXPANSÃO

DATA	HORA	LEITURA	Diferença	Expansão
01/02/2023	09:10	0.10		
01/02/2023	09:10	2.63	2.53	2.21%

PENETRAÇÃO

TEMPO EM MIN.	PENETR. EM MIN.	LEITURA DEFLECT.	CARGA Calculada	CARGA Corrigida	I.S.C. %
0.0	0.00				
0.5	0.63	4.00	0.430		
1.0	1.27	18.00	1.933		
1.5	1.90	33.00	3.544		
2.0	***2.54***	46.00	4.940		7.06
3.0	3.81	61.00	6.551		
4.0	***5.08***	73.00	7.840		7.47
6.0	7.62	86.00	9.236		
8.0	10.16	98.00	10.525		
10.0	12.70				

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS	
DENSIDADE MÁXIMA:	1.600	Const. Prensa	DENS. AP. SECA kg/m³	1.602
UMIDADE ÓTIMA	25.40		I.S.C. (%)	7.47
			EXPANSÃO (%)	2.21%

OLIVEIRA CONTROLE DE QUALIDADE RESPONSÁVEL: GERSON OLIVEIRA

06 Ensaios de Solos.xls

ISC: 7,47%

Expansão: 2.21%

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:

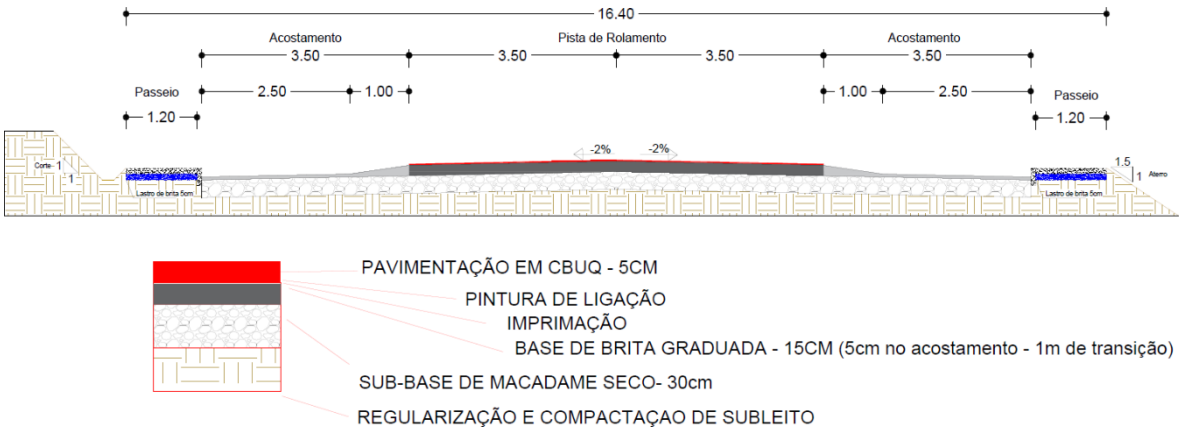
- Classe: 1
- Velocidade Diretriz: 40km/h
- Greide máximo admitido da pista: 6%
- Veículo de Projeto na pista: SR – Semi Reboque
- Distância de visibilidade: >250m
- Largura da faixa: 3.50m de largura, acostamento + 3.50m;
- Inclinação transversal em tangente: 2%

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



5 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM

5.1– Materiais

Ao longo dos 100 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.

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: 866,00m³
- Escavação na seção transversal 2ª categoria: 0m³
- Escavação na seção transversal 3ª categoria: 5m³

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

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 usina de asfalto mais próxima da obra fica distante 24,2 km e a pedreira a 28,9 km 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= 2x04E+04.**

- 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=7)

Com a resolução da equação temos:

Ht = 39.14cm, arredondado para 40,00cm.

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 40,0 cm, com a espessura adotada de 5 cm de CBUQ, resultando em uma espessura de 10 cm de equivalência granular, resta uma camada de 30 cm para ser definida.

A compactação de uma camada única de Brita Graduada, mesmo que em diversas camadas para atingir a espessura de 30 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 15 cm da espessura granular, admitiu-se o material com propriedades mais semelhantes ao constituinte do maciço utilizando-se macadame seco, porém afim de garantir a boa estabilidade do pavimento devido ao fato de não estar sendo utilizado reforço de subleito e também para uma melhor execução, iremos utilizar 30cm 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 – 30cm
Subleito ISC>= 7%

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+000 a 0+100

Obra: Rua Walter Lutz

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	59.96	3.60	60.03	60.03	0.00	59.96	3.50
0+20	59.53	3.60	59.15	59.60	0.45	59.53	3.50
0+40	59.05	3.60	58.68	59.12	0.44	59.05	3.50
0+60	58.28	3.60	57.89	58.35	0.46	58.28	3.50
0+80	56.87	3.60	56.36	56.94	0.57	56.87	3.50
0+100	54.31	3.60	54.38	54.38	0.00	54.31	3.50

7.5– Especificações

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

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 drenagem do tipo boca de lobo simples, interligadas por tubos de concreto com diâmetro 600mm, conforme indicado em projeto específico.

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

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

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 Walter Lutz, possui 26 páginas além de seus anexos.

Vale do Sol/RS, 18 de Fevereiro de 2025.

gov.br Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 21/02/2025 12:03:32-0300
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

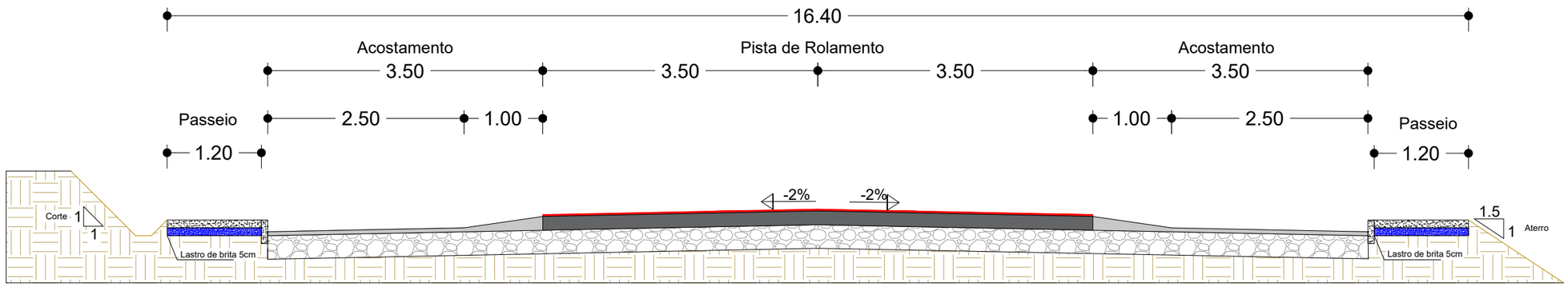
10.9 - Cronograma

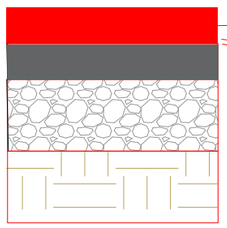
10.10 – Memória de cálculo volumes de terraplenagem

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





PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ - 5CM

PINTURA DE LIGAÇÃO

IMPRIMAÇÃO

BASE DE BRITA GRADUADA - 15CM (5cm no acostamento - 1m de transição)

SUB-BASE DE MACADAME SECO- 30cm

REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇAO DE SUBLEITO

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Dados: 2025.04.09 11:12:26 -03'00' — PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: SEÇÃO TIPO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:59:31-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br



Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:58:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 — Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 — Dados: 2025.04.09 11:13:57 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	



Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:57:08-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

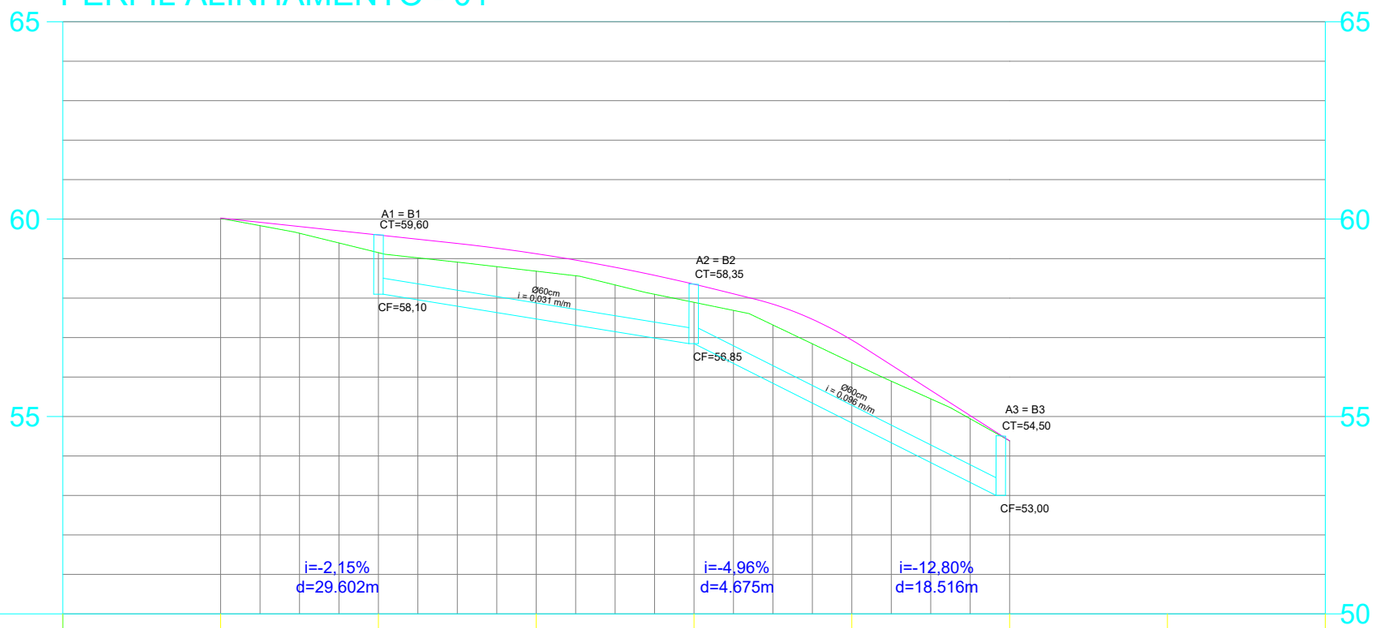
PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Dados: 2025.04.09 11:13:46 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

PERFIL ALINHAMENTO - 01



COTAS TERRENO/PROJETO	60,03	60,028	59,15	59,598	58,68	59,124	57,89	58,352	56,36	56,937	54,38	54,383	
ESTAQUEAMENTO	0		1		2		3		4		5		6	7
QUILOMETRAGEM														
PLANIMETRIA	TANGENTE L=9.581					R=4808,999 D=83,667						TANGENTE L=6.757		

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 — Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Dados: 2025.04.08 11:16:21 -03'00' — PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

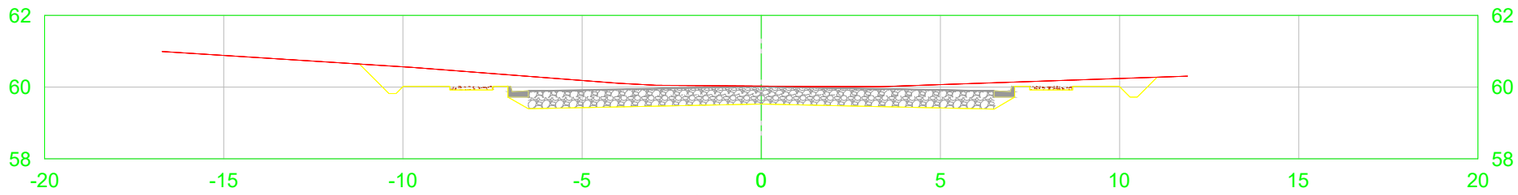
ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM - PERFIL

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

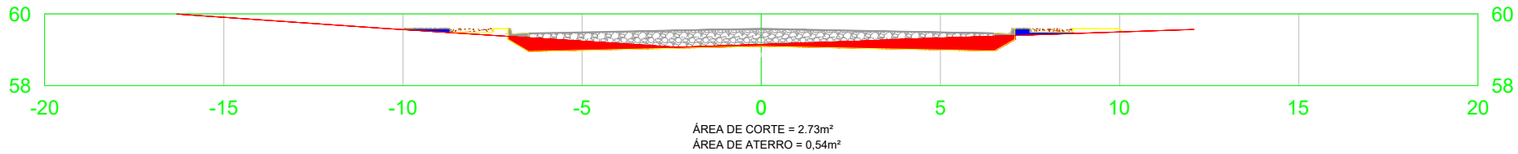
gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:55:39-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

0+0.00



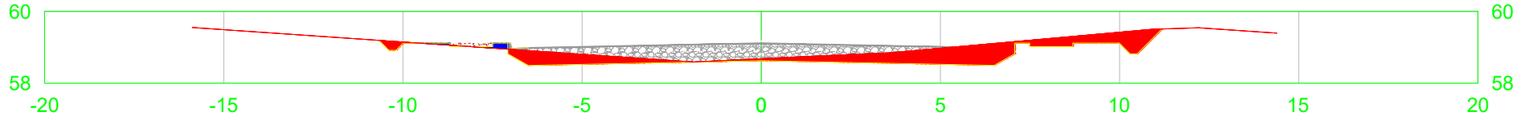
ÁREA DE CORTE = 11.75m²
ÁREA DE ATERRO = 0,00m²

0+020



ÁREA DE CORTE = 2.73m²
ÁREA DE ATERRO = 0,54m²

0+040



ÁREA DE CORTE = 4.66m²
ÁREA DE ATERRO = 0,11m²

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Dados: 2025.04.08 11:17:40 -03'00'

PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

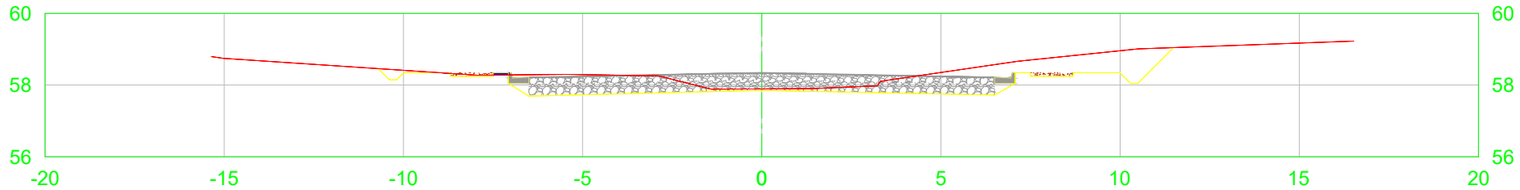
ASSUNTO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

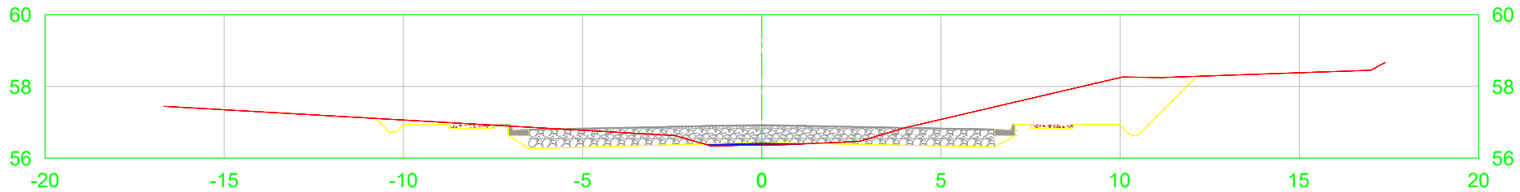
gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:54:42-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

0+060



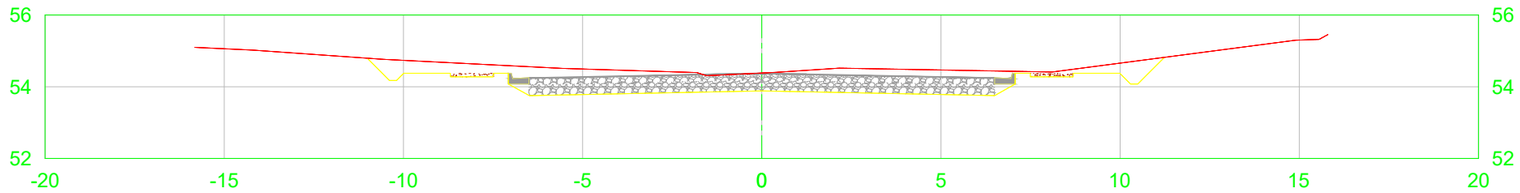
ÁREA DE CORTE = 7.91m²
ÁREA DE ATERRO = 0,03m²

0+080



ÁREA DE CORTE = 10.63m²
ÁREA DE ATERRO = 0,16m²

0+100



ÁREA DE CORTE = 11.24m²
ÁREA DE ATERRO = 0,00m²

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

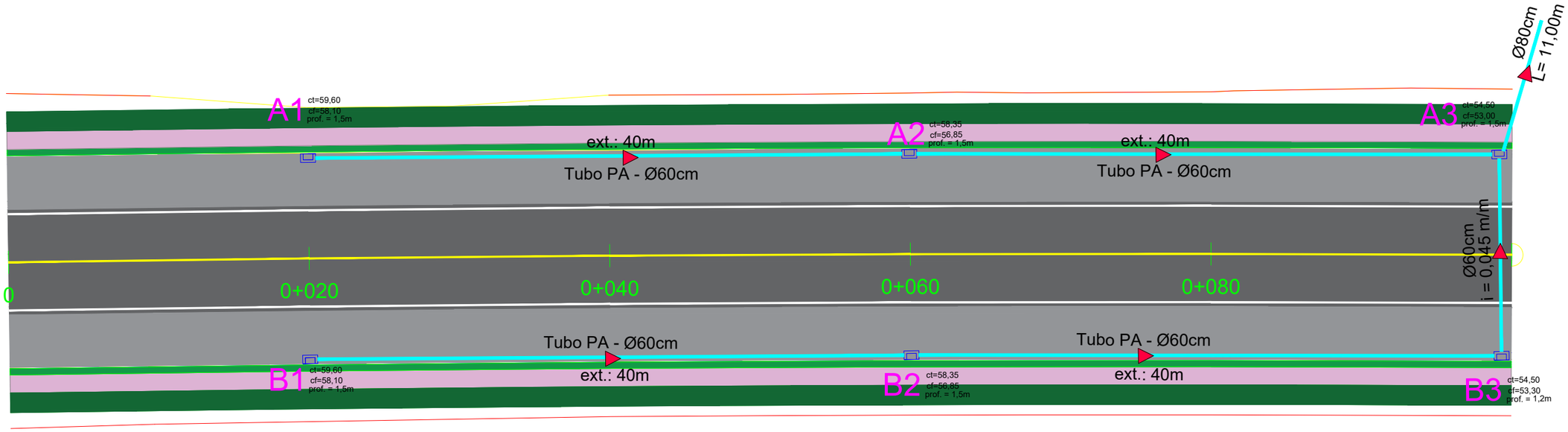
PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 — PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE TERRAPLENAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:53:05-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br



EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

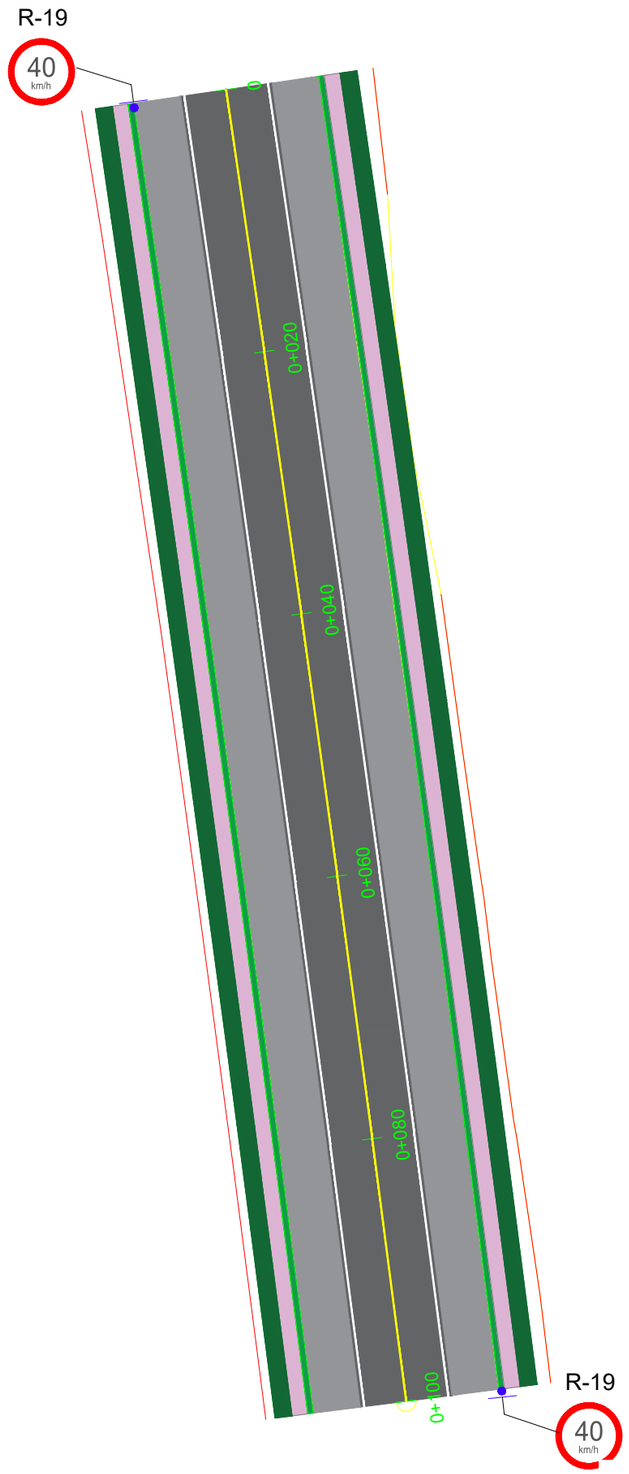
PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470 091 — PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE DRENAGEM - PLANTA BAIXA

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.24	INDICADA	KLEBER COLLA	

gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:52:19-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

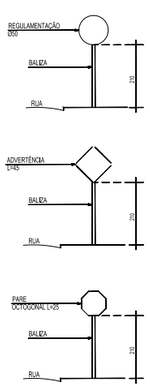




SINALIZAÇÃO HORIZONTAL:

1. PINTURAS RETRO REFLETIVAS;
2. LINHA DE DIVISÃO DE FLUXO SIMPLES E CONTÍNUA LFO-21) 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.

Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 13:51:22-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

EMISSÃO INICIAL		16-12-2024
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

C&D TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

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 Walter Lutz

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Assinado de forma digital por JOSE VALTAIR DOS SANTOS:63707470091 Dados: 2025.04.09 11:18:58 -03'00'
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZEMBRO.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	0,00	11,75	0,00	0,00	10,00	0,00	11,75	0,00	0,00	0,00	117,50	0,00	0,00	6,3	0
1+000	0,54	2,73	0,00	0,00	10,00	0,54	14,48	0,00	0,00	5,40	144,80	0,00	0,00	6,25	125
2+000	0,11	4,66	0,00	0,00	10,00	0,65	7,39	0,00	0,00	6,50	73,90	0,00	0,00	6,19	123,8
3+000	0,03	7,91	0,00	0,00	10,00	0,14	12,57	0,00	0,00	1,40	125,70	0,00	0,00	6,04	120,8
4+000	0,16	10,63	0,00	0,25	10,00	0,19	18,54	0,00	0,25	1,90	185,40	0,00	2,50	5,89	117,8
5+000	0,00	11,24	0,00	0,00	10,00	0,16	21,87	0,00	0,25	1,60	218,70	0,00	2,50	6,3	126
										16,80	**866,00**		**5,00**		**613,4**

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:05:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

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	4,20	1,50	10,00	4,20	1,50	0,00	0,00	14	0
0+20	4,20	1,50	10,00	8,40	3,00	84,00	30,00	14	280
0+40	4,20	1,50	10,00	8,40	3,00	84,00	30,00	14	280
0+60	4,20	1,50	10,00	8,40	3,00	84,00	30,00	14	280
0+80	4,20	1,50	10,00	8,40	3,00	84,00	30,00	14	280
0+100	4,20	1,50	10,00	8,40	3,00	84,00	30,00	14	280
						420,00	**150,00**		**1400,00**

3,8

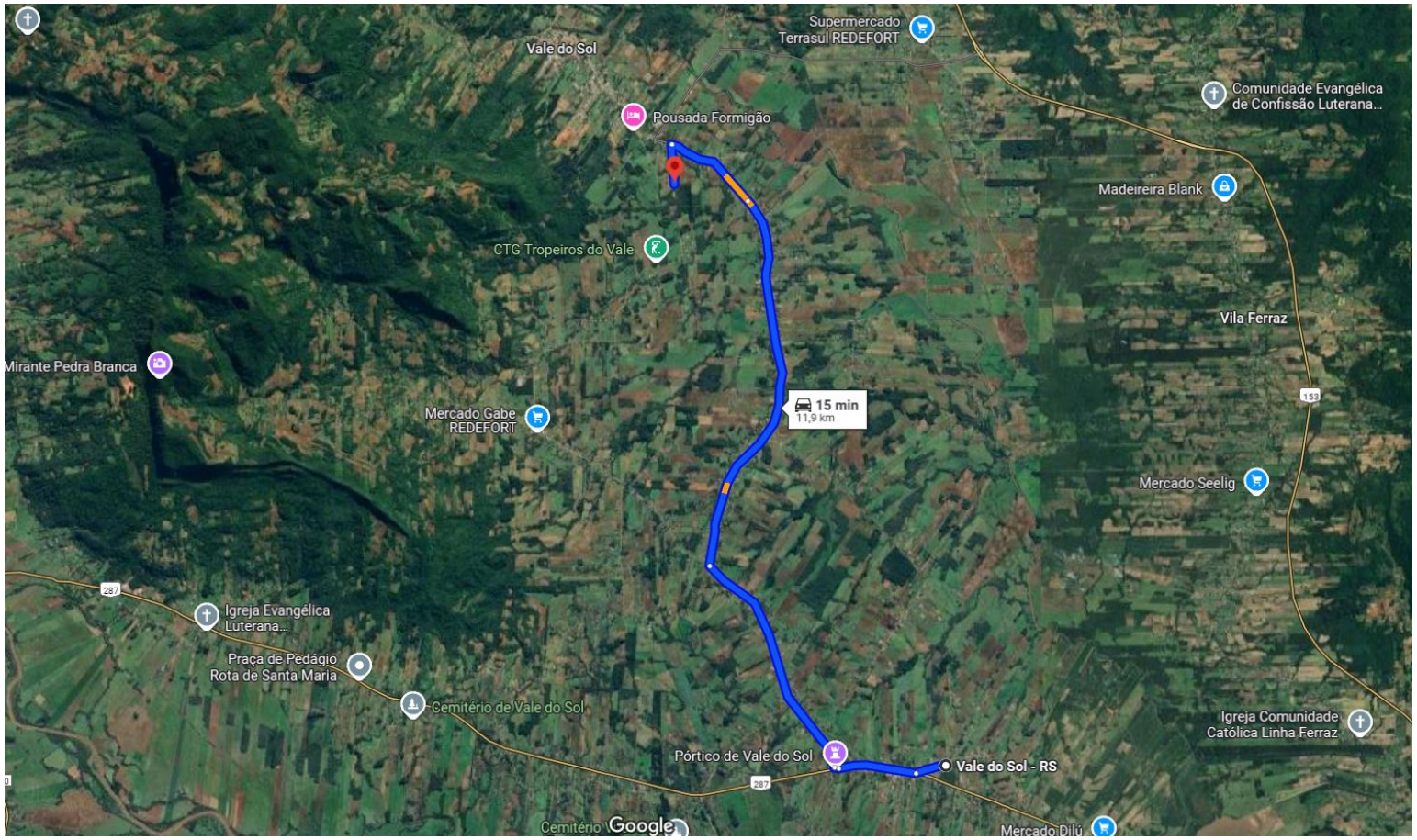
Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:04:27-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MEMÓRIA DE CÁLCULO DRENAGEM				
BSTC diam. 40cm				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant
Tubo de drenagem urbana diam. 60cm	A1-A2	E	m	40
Tubo de drenagem urbana diam. 60cm	B1-B2	D	m	40
Tubo de drenagem urbana diam. 60cm	A2-A3	E	m	40
Tubo de drenagem urbana diam. 60cm	B2-B3	D	m	40
Tubo de drenagem urbana diam. 60cm	B3-A3	travessia	m	11
Tubo de drenagem urbana diam. 80cm	A3-Desague	E	m	11
Total			m	182

BOCAS DE LOBO				
Item	Posição	Nome	unid.	quant
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+020	A1	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+020	B1	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+060	A2	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+060	B2	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+100	A3	UNID.	1
BOCA DE LOBO SIMPLES	0+100	B3	UNID.	1
Total				6

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:03:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

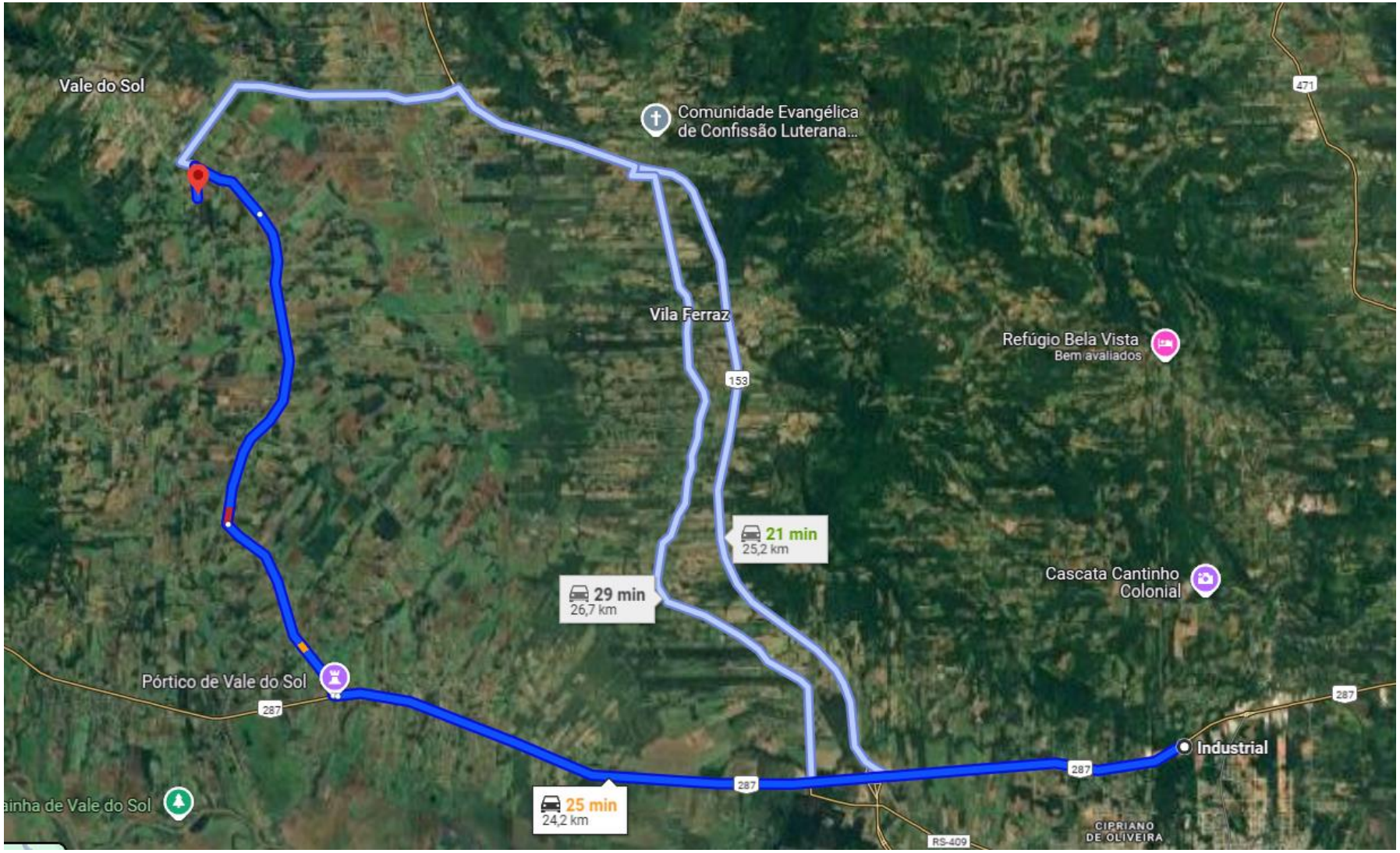
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO BOTA FORA



EXTENSÃO TOTAL 11,9KM, ESTRADA PAVIMENTADA

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:02:36-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

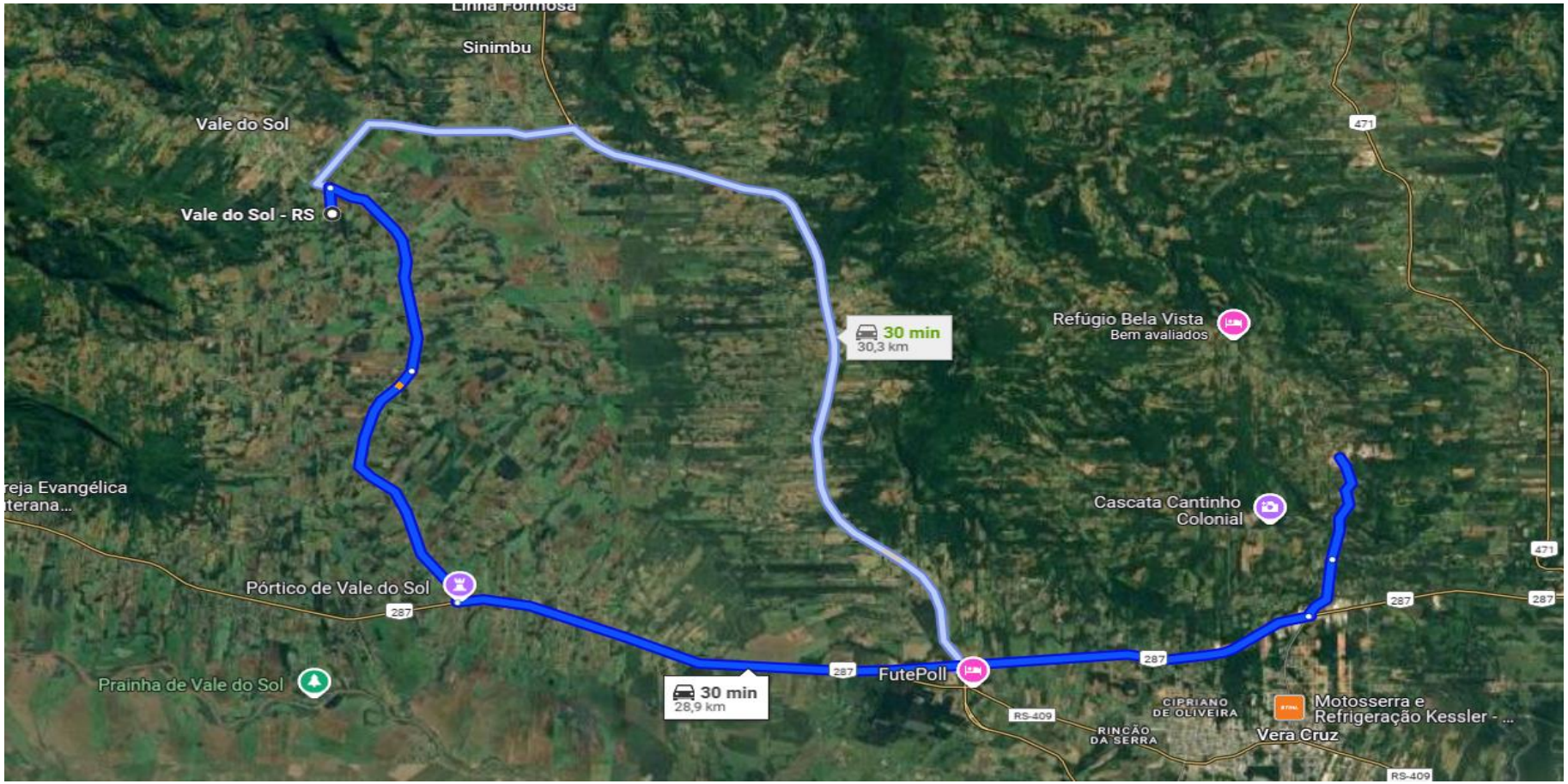
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA USINA



EXTENSÃO TOTAL 24,2 KM, ESTRADA PAVIMENTADA

gov.br
Documento assinado digitalmente
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:01:58-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA PEDREIRA



EXTENSÃO TOTAL 28,9KM, ESTRADA PAVIMENTADA

Documento assinado digitalmente
gov.br
KLEBER ADAO LEMES COLLA
Data: 07/04/2025 14:01:04-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br