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 DA ESTRADA GERAL DE LINHA FORMOSA

PROJETO EXECUTIVO

Abril 2022

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

CNPJ: 94.577.574/0001-70

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO EMMEL, N° 96, CENTRO

EXECUÇÄO DE PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA GERAL DE LINHA FORMOSA

PROJETO EXECUTIVO

Controle Interno de Revisões

Número	Data	Responsável	Conferente	Situação
00	26/11/21	Kleber	Mariane	
01	09/06/22	Kleber	Mariane	
				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 6
2.1– Contagem Volumétrica Classificatória 6
2.2– Fator multiplicador proporcional de veículos 7
2.3– Determinação do Número “N” 8

3– ESTUDOS TOPOGRÁFICOS 9

4 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS 9
4.1 Macrorregião 9
4.2– Características Geológicas 9
4.3 – Sondagens de Subleito 10

5 – PROJETO GEOMÉTRICO 11
5.1– Cálculo das Curvas Verticais 11

6– PROJETO DE TERRAPLENAGEM 12
6.1– Materiais 12
6.2– Escavações 12
6.3– Seções transversais 15
6.4– Especificações 15

7– PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 16
7.1– Características para o projeto: 16
7.2– Método de dimensionamento 16
7.3– Faixas de Trabalho 18
7.3.1– Faixa de trabalho de CBUQ 18
7.3.2– Faixa de trabalho de BGS 19
7.3.4– Faixa de trabalho de Macadame Seco 21
7.4 – Notas de Serviço terraplenagem 21
7.5– Especificações 22

8– PROJETO DE DRENAGEM 23
8.1- ESTUDOS HIDROLÓGICOS 23
8.2 – Dispositivos de Drenagem 27
8.3 – Especificações 27

9 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO 28

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 – TERMO DE ENCERRAMENTO 29

11- ANEXOS 30

11.1 – Levantamento Planialtimétrico – Curvas de nível 30

11.2 - Projeto Geométrico 30

11.3 – Projeto de Terraplenagem – Seções transversais 30

11.4 – Projeto de Terraplenagem – Perfil Longitudinal 30

11.5 – Projeto de Sinalização 30

11.6 – Orçamento 30

11.7 – Cronograma 30

11.8 – Composição de BDI 30

11.9 – Encargos Sociais 30

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 de pavimentação em CBUQ, na estrada geral de Linha Formosa, 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.

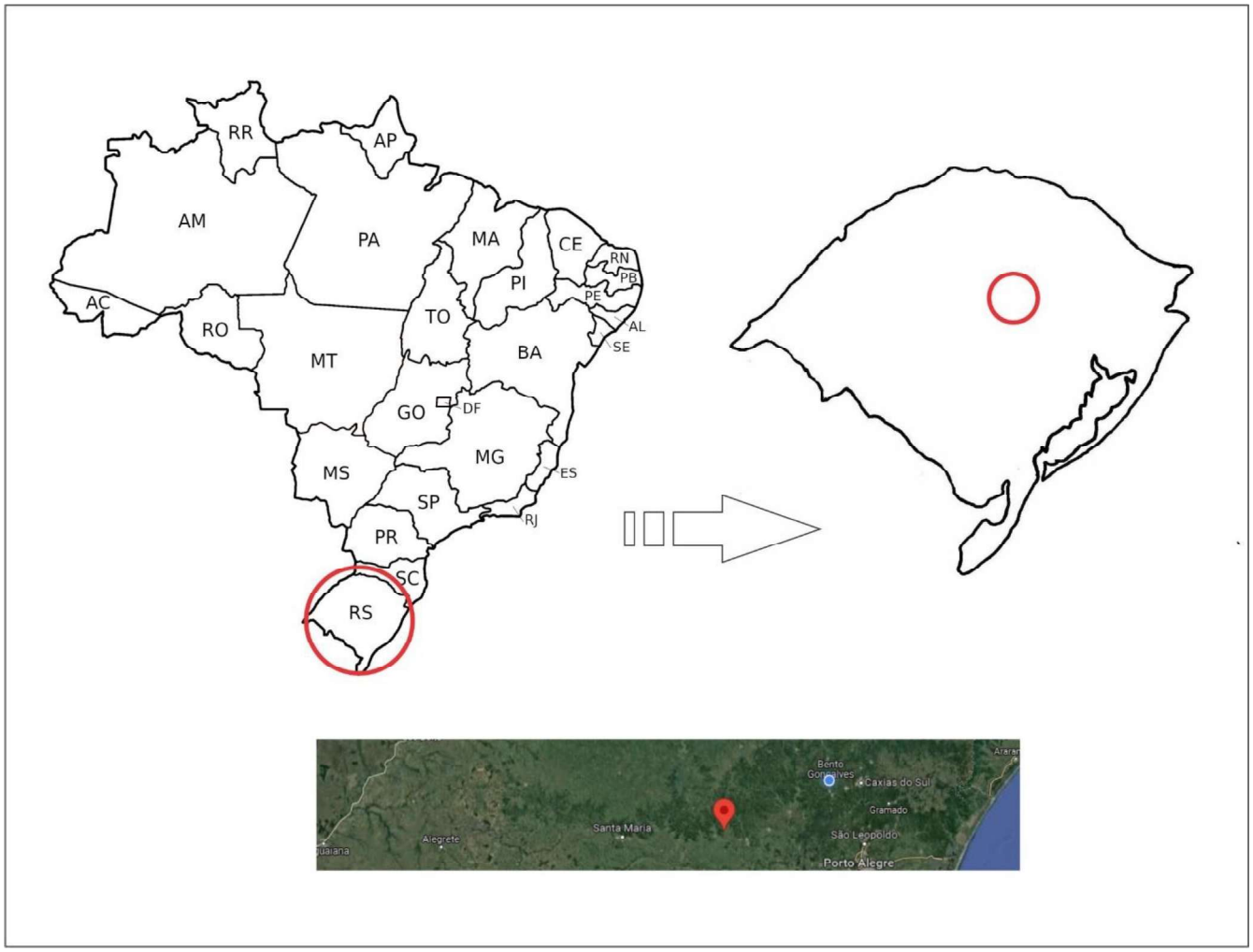
"O projeto deverá atender as especificações de um Projeto Executivo deEngenharia, contendo:"

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



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

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

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	362	78	24	3
Sentido 2	Eixo principal	378	79	25	3
	CONTAGEM UTILIZADA	362	79	25	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 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"
2021	362	0.062	22	78	0.345	27	25	1.371	34	3	4.986	15	2	11.205	22	44164	4.42E+04
2022	380	0.062	24	82	0.345	28	26	1.371	36	3	4.986	16	2	11.205	24	46372	4.64E+04
2023	399	0.062	25	86	0.345	30	28	1.371	38	3	4.986	16	2	11.205	25	48691	4.87E+04
2024	419	0.062	26	90	0.345	31	29	1.371	40	3	4.986	17	2	11.205	26	51125	5.11E+04
2025	440	0.062	27	95	0.345	33	30	1.371	42	4	4.986	18	2	11.205	27	53682	5.37E+04
2026	462	0.062	29	100	0.345	34	32	1.371	44	4	4.986	19	3	11.205	29	56366	5.64E+04
2027	485	0.062	30	105	0.345	36	34	1.371	46	4	4.986	20	3	11.205	30	59184	5.92E+04
2028	509	0.062	32	110	0.345	38	35	1.371	48	4	4.986	21	3	11.205	32	62143	6.21E+04
2029	535	0.062	33	115	0.345	40	37	1.371	51	4	4.986	22	3	11.205	33	65250	6.53E+04
2030	562	0.062	35	121	0.345	42	39	1.371	53	5	4.986	23	3	11.205	35	68513	6.85E+04
2031	590	0.062	37	127	0.345	44	41	1.371	56	5	4.986	24	3	11.205	37	71938	7.19E+04
2032	619	0.062	38	133	0.345	46	43	1.371	59	5	4.986	26	3	11.205	38	75535	7.55E+04
2033	650	0.062	40	140	0.35	49	45	1.371	62	5	4.986	27	4	11.21	40	79574.2232	7.96E+04
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL =5.00%																	

Número “N” adotado: **7.96 E+04**

3– 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.

Os estudos topográficos estão em pranchas anexas a este projeto.

4 – 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.

4.1 Macrorregião

O segmento em estudo está situado na Linha Formosa, na cidade de Vale do Sol/RS, inserido na macrorregião denominada Formação Serra Geral, na fração sul do planalto meridional.

4.2– Características Geológicas

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, devendo ser considerada como aporte na revegetação dos canteiros.

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

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

lamelar predominantemente horizontal, ao fundo se encontram maciços rochosos com boa sanidade, fraturadas em função do resfriamento rápido dos derrames originais.

4.3 – Sondagens de Subleito

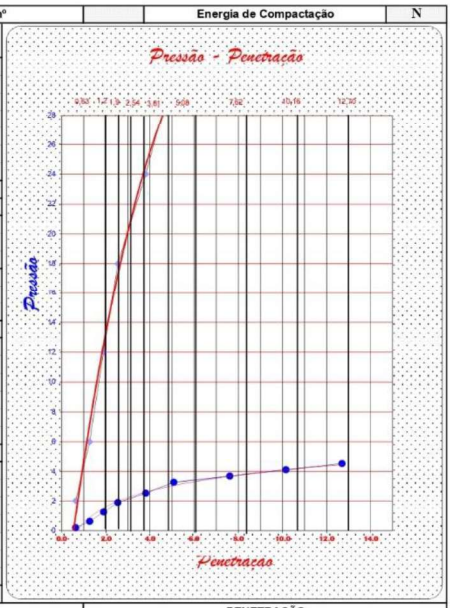
Para orientar os projetos de Terraplenagem e Pavimentação, foi realizada sondagen do Subleito.

Com a campanha de sondagem concluída, utilizamos o pior dos resultados, a fim de ter melhor segurança no dimensionamento.

INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

DATA:	08/11/2021	ESTACA: 0+038	
OBRA:	Formosa	AMOSTRA Nº: 005	Nº
MATERIAL :	Argila Marrom	PROF:	

Molde nº	8	Ponto nº		Energia de Compactação	N
DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA					
CAPSULA Nº		7	46		
PESO ÚMIDO + TARA		129.45	152.41		
PESO SECO + TARA		127.90	150.90		
TARA		22.70	36.80		
PESO DA ÁGUA		1.55	1.51		
PESO DO SOLO SECO		105.20	114.10		
TEOR DE UMIDADE		1.47	1.32		
TEOR DE UMIDADE MEDIA		1.40			
MOLDAGEM					
PESO AMOSTRA SECA			5.917		
PESO AMOSTRA UMIDADE ÓTIMA			7.807		
PESO AMOSTRA UMIDADE HIGROSCÓPICA			6.000		
ÁGUA	TEÓRICA		1.807		
	EVAPORAÇÃO		0.054		
	TOTAL		1.861		
DENSIDADE APARENTE SECA					
VOLUME CILINDRO			2.087		
PESO MOLDE + SOLO + ÁGUA			10.187		
PESO DO MOLDE			5.896		
PESO DO SOLO + ÁGUA			4.291		
DENSIDADE SOLO ÚMIDO			2.056		
DENSIDADE SOLO SECO			1.558		
DETERMINAÇÃO TEOR UMIDADE DE MOLDAGEM					
CAPSULA Nº		6	7		
PESO ÚMIDO + TARA		125.62	130.58		
PESO SECO + TARA		102.45	105.48		
TARA		29.40	27.40		
PESO DA ÁGUA		23.17	25.10		
PESO SOLO SECO		73.05	78.08		
TEOR DE UMIDADE		31.72	32.15		
TEOR UMIDADE MEDIA		31.9			



EXPANSÃO					PENETRAÇÃO					
DATA	HORA	LEITURA	Diferença	Expansão	TEMPO EM MIN.	PENETR. EM MIN.	LEITURA DEFLECT.	CARGA Calculada	CARGA Corrigida	I.S.C. %
08/11/2021	08:33	0.10			0.0	0.00				
					0.5	0.63	2.00	0.210		
					1.0	1.27	6.00	0.631		
					1.5	1.90	12.00	1.263		
					2.0	***2.54***	18.00	1.894		2.71
					3.0	3.81	24.00	2.525		
13/11/2021	08:33	5.96	5.86	5.13%	***4.0***	***5.08***	31.00	3.262		3.11
					6.0	7.62	35.00	3.683		
					8.0	10.16	39.00	4.103		
					10.0	12.70	43.00	4.524		

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			RESULTADOS	
DENSIDADE MÁXIMA:	1.553	Const. Prensa	DENS. AP. SECA kg/m³	1.558
UMIDADE ÓTIMA	32.26		I.S.C. (%)	3.1
			EXPANSÃO (%)	5.13%

05-Ensaios de Solos

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

ISC: 3.1%

Expansão: 5.13%

Observando-se o índice de expansão acima de 2% recomendaremos um reforço de subleito com material de expansão máxima de 1,5% e ISC de pelo menos 5%.

5 – PROJETO GEOMÉTRICO

As características da via não serão alteradas, apenas será alargada para inclusão de uma nova pista, no sentido Farroupilha/Bento Gonçalves.

As características projetadas na região são:

- Classe: 1
- Velocidade Diretriz: 60km/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%

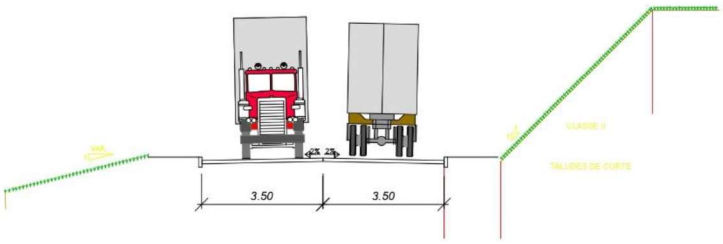
5.1– Cálculo das Curvas Verticais

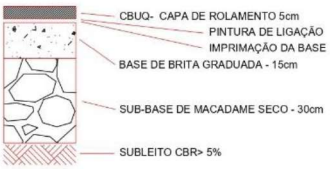
Não foram necessários cálculos de curvas verticais, pois foi mantido o greide da pista atual e os parâmetros de visibilidade e raios de curvatura estão dentro das normas vigentes.

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 – Seção tipo

Abaixo apresentamos a seção tipo do pavimento:





6– PROJETO DE TERRAPLENAGEM

6.1– Materiais

Ao longo dos aproximadamente 320m de intervenção, foi possível verificar tipos homogêneos de materiais no subleito, a camada vegetal média é de 15,00 cm. As características dos materiais foram definidas através dos ensaios dos materiais coletados nas sondagens, detalhadas no Laudo Geológico feito anteriormente.

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

Não foram encontrados volumes de material de terceira categoria, não sendo portando necessário desmonte em rocha.

6.2– 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 das sondagens, em suma, os volumes necessários à

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

execução da obra são:

- Escavação na seção transversal 1ª categoria: 871.79m³
- Escavação na seção transversal 2ª categoria: 0m³
- Escavação na seção transversal 3ª categoria: 0m³

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 e 2ª categoria. O carregamento dos materiais escavados deverá ser feito com escavadeira.

O quadro de origem/destino está descrito abaixo:

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

QUADRO DE ORIGEM E DESTINO

ORIGEM									DESTINO							DMT	MOMENTO M3.KM
CORTE NÚMERO	LOCALIZAÇÃO			VOLUME					ATERRO NÚMERO	LOCALIZAÇÃO			AFASTAMENTO/MANOBRA				
	INÍCIO	FINAL	CG	TOTAL	1º CAT	2º CAT	3º CAT	TOTAL		INÍCIO	FINAL	CG	AFAST.	MANOBRA		M	
C1	0+00	0+327.61	0+163.80	871.79	871.79	0	0.00	871.79	BF-1	0+00			5600	200		5800	5056.3788
			SOMA	871.79	871.79	0	0.00	871.79									
	Convenções C = Corte B/M= Base e Macadame																

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

6.3– Seções transversais

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

6.4– 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 5,6km do centro de gravidade da obra.

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= 2x10^5.**

- 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

Com a resolução da equação temos:

Ht = 53.42cm, arredondado para 55,00cm.

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 55,0 cm, com a espessura adotada de 5 cm de CBUQ, aplicado em duas camadas sucessivas, resultando em uma espessura de 10 cm de equivalência granular, resta uma camada de 45 cm para ser definida.

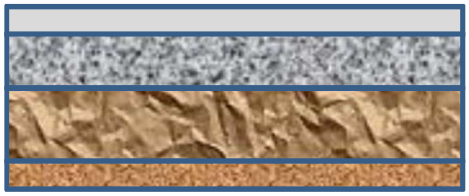
A compactação de uma camada única de Brita Graduada, mesmo que em diversas camadas para atingir a espessura de 45 cm, não é indicada, a diferença de módulos resilientes se faz necessária, indica-se neste momento a base como sendo de

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 30 cm da espessura granular, admitiu-se o material com propriedades mais semelhantes ao constituinte do maciço utilizando-se macadame seco com 30 cm de espessura.

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>= 5%

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+327.61

Obra: formosa

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	64.23	3.50	64.30	64.30	0.00	64.23	3.50
0+20	64.25	3.50	64.12	64.32	0.20	64.25	3.50
0+40	64.24	3.50	64.16	64.31	0.15	64.24	3.50
0+60	64.44	3.50	64.30	64.51	0.21	64.44	3.50
0+80	64.51	3.50	64.37	64.58	0.21	64.51	3.50
0+100	64.68	3.50	64.55	64.75	0.20	64.68	3.50
0+120	64.71	3.50	64.58	64.78	0.20	64.71	3.50
0+140	64.66	3.50	64.53	64.73	0.20	64.66	3.50

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

0+160	64.73	3.50	64.37	64.80	0.43	64.73	3.50
0+180	64.44	3.50	64.31	64.51	0.20	64.44	3.50
0+200	64.40	3.50	64.27	64.47	0.20	64.40	3.50
0+220	64.56	3.50	64.43	64.63	0.20	64.56	3.50
0+240	64.69	3.50	64.56	64.76	0.20	64.69	3.50
0+260	64.72	3.50	64.59	64.79	0.20	64.72	3.50
0+280	64.82	3.50	64.69	64.89	0.20	64.82	3.50
0+300	64.92	3.50	64.78	64.99	0.21	64.92	3.50
0+320	65.25	3.50	65.10	65.32	0.22	65.25	3.50
0+327.61	65.25	3.50	65.32	65.32	0.00	65.25	3.50

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

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

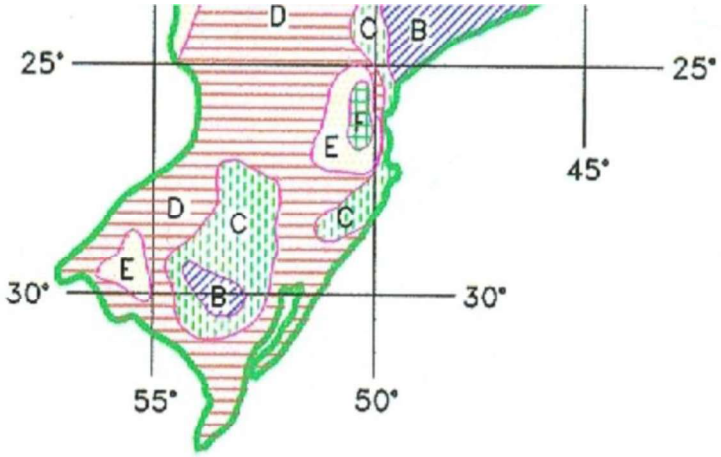
8– PROJETO DE DRENAGEM

A drenagem do empreendimento é composta por dispositivos de drenagem subterrânea que desagua em uma bacia de infiltração, pois não há rede de drenagem pluvial na via em que se encontra o lote.

8.1- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Características

ISOZONAS



As Isozonas D, tipificam a zona de influência continental, com coeficientes de Intensidade suaves.

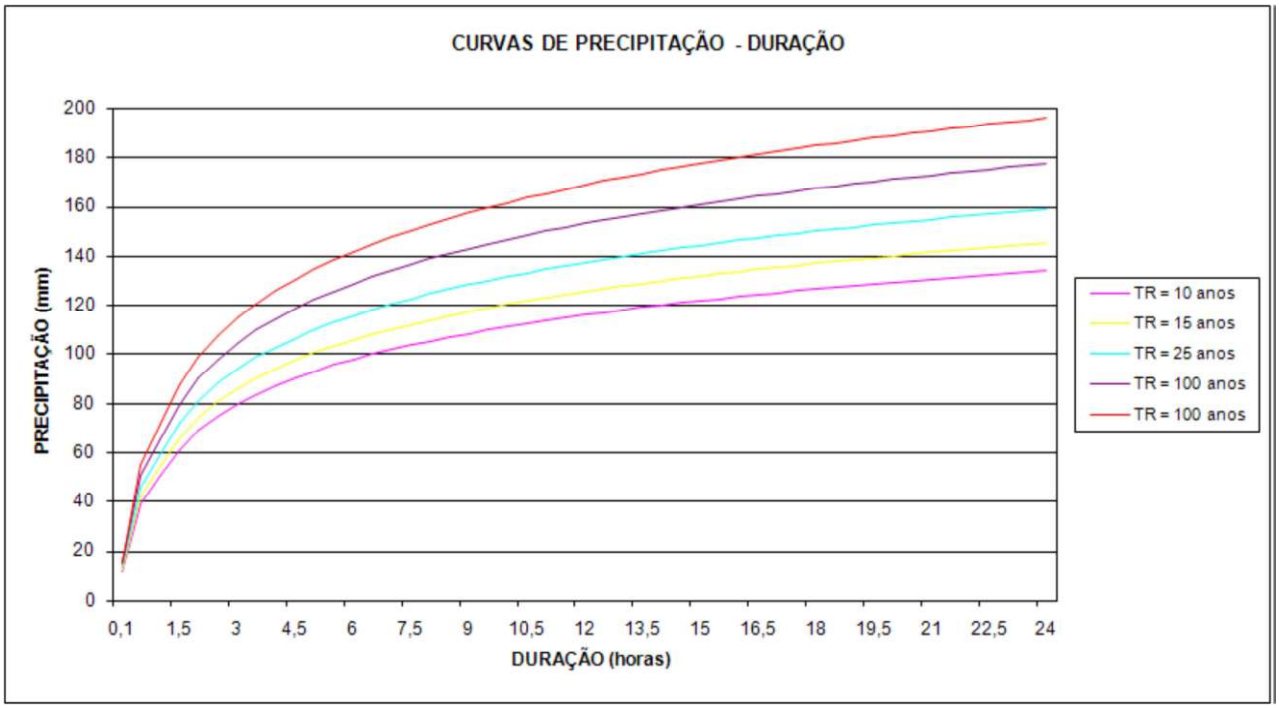
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONAS	1 HORA/ 24 HORAS DE CHUVA K2										6 min	K1
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	24h	CHUVA
A	36,2	33,8	33,6	35,5	33,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,6	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	46,6	48,5	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9

A equação geral da relação IDF, usada neste trabalho é dada na forma (Bernard 1930):

$$i = \frac{a.Tr\ ^{b}}{(td+c)^{d}}$$

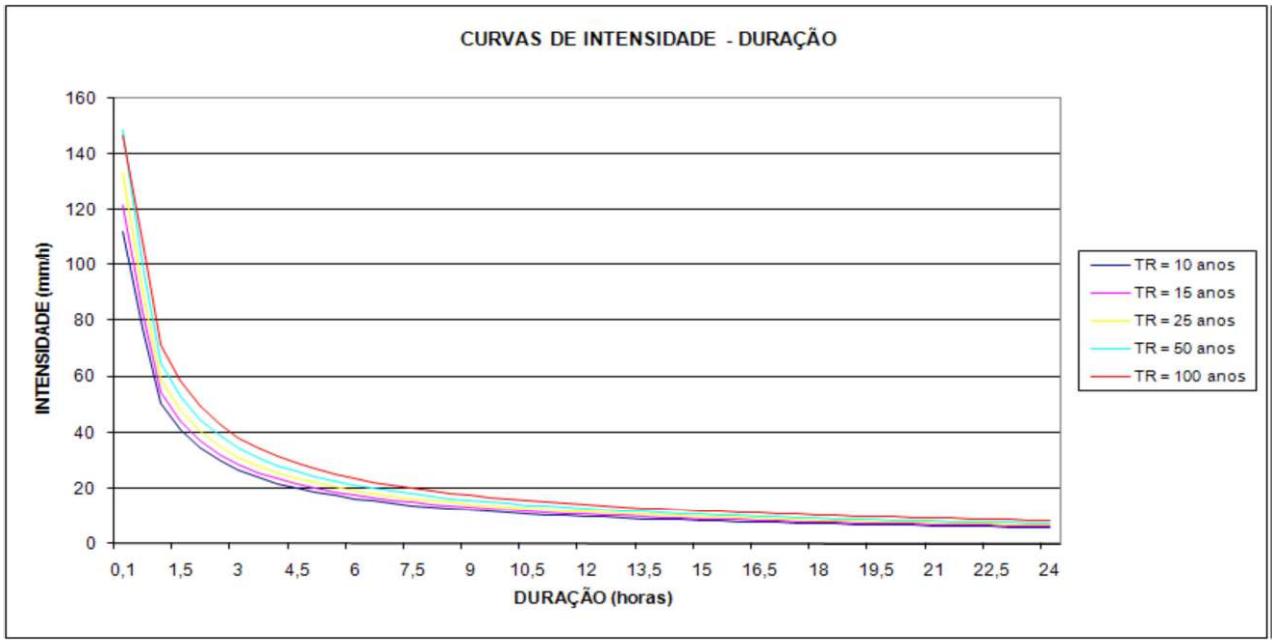
C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

Onde:
i = intensidade de precipitação (mm/h)
Tr = Tempo de retorno adotado
td = tempo de duração da chuva do projeto
a, b, c, d = parâmetros ajustados para cada região.



Precipitação Média e Desvio Padrão	Precipitações	Períodos de Recorrência (anos)				
		10	15	25	50	100
Pm = 80,93mm	P (mm)	122,38	132,54	145,14	162,03	178,79
	P 24 (mm)	134,00	145,13	158,93	177,42	195,77
S = 25,51mm	P 1 (mm)	50,65	54,43	59,28	65,47	71,65
	P 0 (mm)	11,26	12,19	13,35	14,9	14,68

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



Período de Retorno

O intervalo de tempo, para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas sejam igualadas ou superadas, é denominado Período de Retorno ou Tempo de Recorrência. De acordo com as Instruções de Serviço do DNIT, foram adotados os seguintes tempos de recorrência:

TR = 10 anos (drenagem superficial)
TR = 15 anos (bueiros em escoamento livre);
TR = 25 anos (bueiros em carga) não será utilizada.

Precipitação para chuva de 15 anos adicionando o desvio padrão = 187mm para OAC
Precipitação para chuva de 10 anos adicionando o desvio padrão = 173mm para sarjetas.

Tempo de Concentração

Dentre as fórmulas empíricas, uma empregada com frequência e recomendada pelo DNIT, é a determinada pela expressão do DNOS:

$$Tc = \frac{A^{0,3}.L^{0,2}}{2,4.K.I^{0,4}}$$

Tc - tempo de concentração, em horas;

A - área da bacia de contribuição, em km²;

L - comprimento do talvegue principal, em km;

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

K – Coeficiente relativo ao tipo de solo e cobertura vegetal, sendo adotado para este estudo o valor k = 5,5 por tratar-se de áreas pavimentadas, tidas como impermeáveis;

I – Declividade média do talvegue principal, em m/m.

No caso de cabeceiras de rede, quando não existirem contribuições externas, ou quando o tempo de concentração calculado for menor que 5 minutos, caso em estudo, adotou-se como mínimo igual a 5 minutos.

Cálculo das vazões
Método Racional

A equação básica do método é a seguinte:

$$Q = \frac{C.i.A}{3,6}$$

Q - Vazão, em m³/s;

C - Coeficiente de escoamento superficial (run-off), que representa a relação da água que escoa superficialmente e a água precipitada. No presente trabalho foi adotado o valor de C igual a 0,95 por tratar-se de uma área pavimentada;

I - Intensidade de chuva (187 mm), com duração igual ao tempo de concentração da bacia, para um período de retorno desejado, expressa em mm/h;

A - área da bacia de contribuição, em km².

O dimensionamento hidráulico do coletor, foi efetuado pela expressão de Manning, onde a vazão é dada por:

$$Q = \frac{1}{n} \times S \times Rh^{(2/3)} . I^{(1/2)}$$

Sendo:

Q = capacidade de vazão da canalização em m³/s;

n = coeficiente de rugosidade de Manning (adotado = 0,015 concretos);

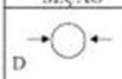
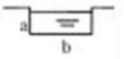
C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

S = seção da canalização em

m²;Rh = raio hidráulico;

I = declividade da rede em m/m.

Quando de raios Hidráulicos

SEÇÃO	Área	P	Rh	Dh
	$\pi \frac{D^4}{4}$	πD	$\frac{D}{4}$	D
	a^2	4^a	$\frac{a}{4}$	A
	ab	$2(a+b)$	$\frac{ab}{2(a+b)}$	$\frac{2ab}{a+b}$
	ab	$2a + b$	$\frac{ab}{2a+b}$	$\frac{4ab}{2a+b}$
	$\pi \frac{D}{8}$	$\pi \frac{D}{2}$	$\frac{D}{4}$	D

8.2 – Dispositivos de Drenagem

Neste projeto foram utilizados apenas drenagem superficial, devido à baixa declividade e por possuir diversos pontos de escoamento. Para tanto está prevista uma saída ao final do trecho, na estaca 0+327.61, sem caixas coletoras nem tubulação, apenas as valetas previstas no projeto de terrpalenagem

8.3 – 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

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 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

9 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização encontra-se anexo a este projeto, o quadro resumo de sinalização vertical é o apresentado abaixo:

resumo sinalização vertical					
PLACA	Quant.	Diam.	área	Suporte	localização
R-19 	2	0.5	0.4	2	0+00 E 0+327.61
		Total	0.4	2	

A sinalização horizontal será com faixas de 0,4mm de espessura e 10 cm de largura, brancas nos bordos e amarela contínua no eixo, com taxas 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

10 – TERMO DE ENCERRAMENTO

O Projeto Executivo de Engenharia apresentado, referente à execução de pavimentação entre 2 trechos já pavimentados, com extensão de aproximadamente 327m, possui 28 páginas além de seus anexos.

Bento Gonçalves/RS, 09 de Junho de 2022.

KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011

Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011
Dados: 2022.08.01 14:50:11 -03'00'

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

11- ANEXOS

11.1 – Levantamento Planialtimétrico – Curvas de nível

11.2 - Projeto Geométrico

11.3 – Projeto de Terraplenagem – Seções transversais

11.4 – Projeto de Terraplenagem – Perfil Longitudinal

11.5 – Projeto de Sinalização

11.6 – Orçamento

11.7 – Cronograma

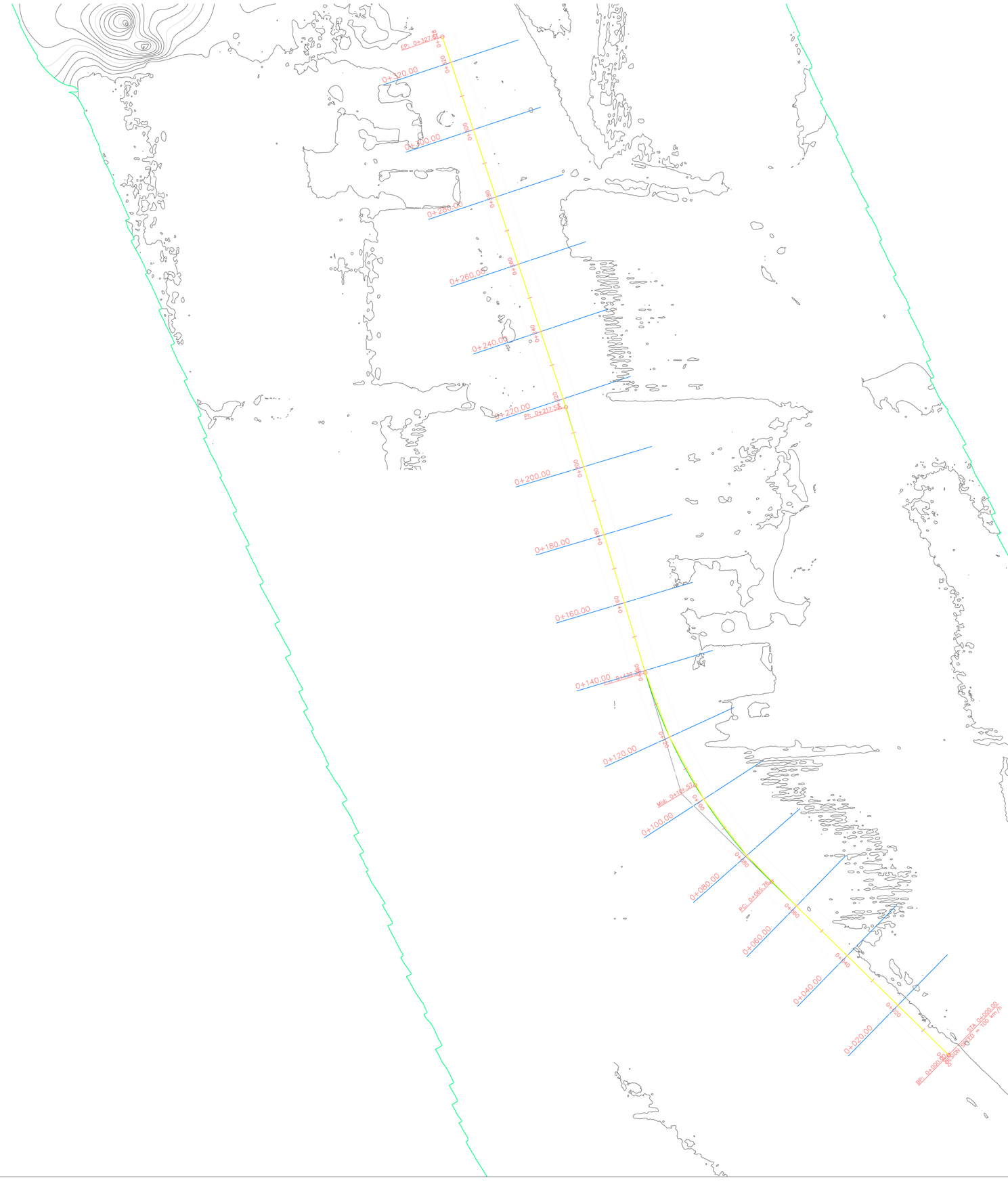
11.8 – Composição de BDI

11.9 – Encargos Sociais

11.10 – Memória de Cálculo Terraplenagem

11.11 – 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		13-12-2021
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 Linha Formosa

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO
KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011
Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011 Dados: 2022.08.01 14:50:33 -03'00'

KLEBER ADAO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO - CURVAS DE NÍCEL

PRANCHA
ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	

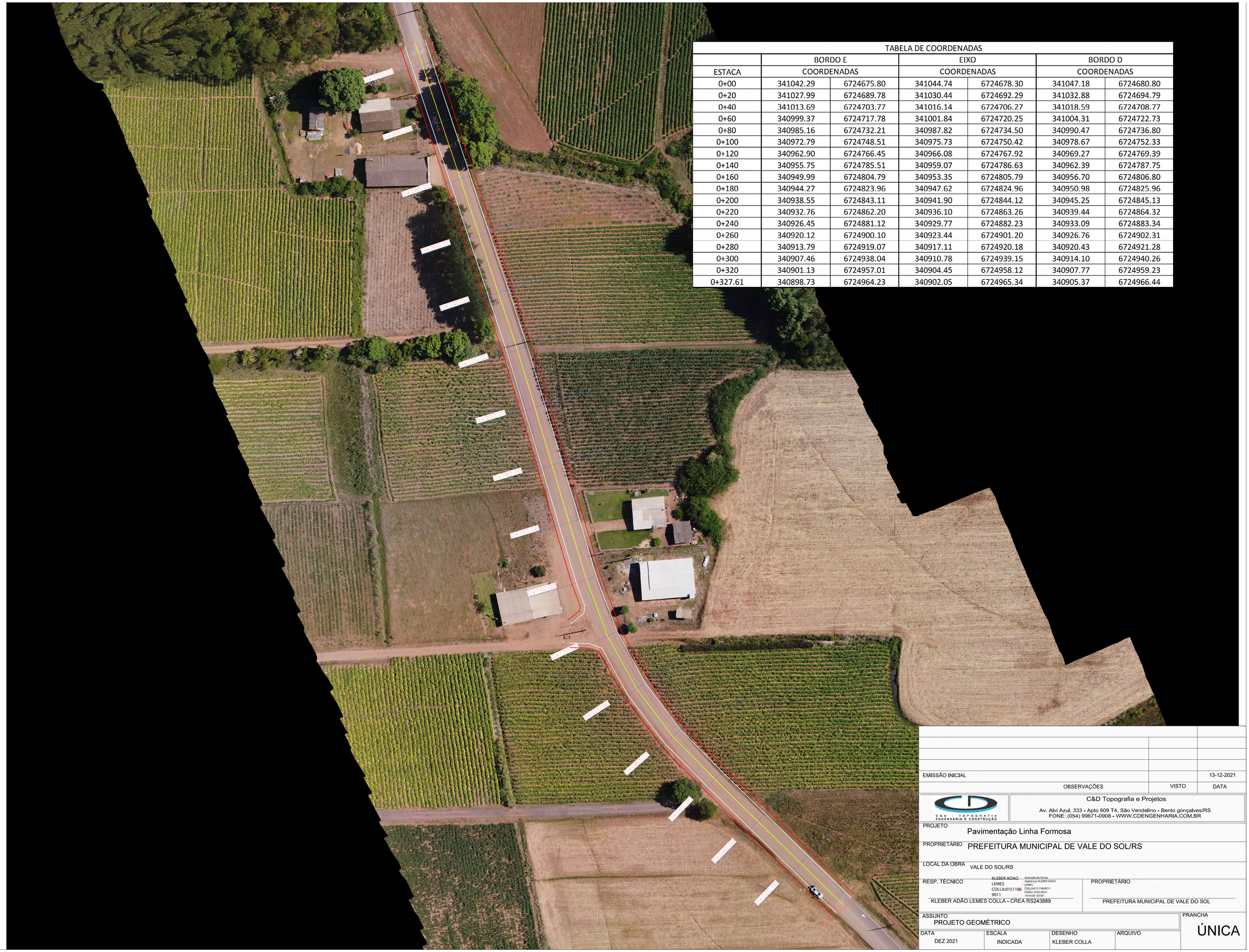


TABELA DE COORDENADAS

	BORDO E		EIXO		BORDO D	
ESTACA	COORDENADAS		COORDENADAS		COORDENADAS	
0+00	341042.29	6724675.80	341044.74	6724678.30	341047.18	6724680.80
0+20	341027.99	6724689.78	341030.44	6724692.29	341032.88	6724694.79
0+40	341013.69	6724703.77	341016.14	6724706.27	341018.59	6724708.77
0+60	340999.37	6724717.78	341001.84	6724720.25	341004.31	6724722.73
0+80	340985.16	6724732.21	340987.82	6724734.50	340990.47	6724736.80
0+100	340972.79	6724748.51	340975.73	6724750.42	340978.67	6724752.33
0+120	340962.90	6724766.45	340966.08	6724767.92	340969.27	6724769.39
0+140	340955.75	6724785.51	340959.07	6724786.63	340962.39	6724787.75
0+160	340949.99	6724804.79	340953.35	6724805.79	340956.70	6724806.80
0+180	340944.27	6724823.96	340947.62	6724824.96	340950.98	6724825.96
0+200	340938.55	6724843.11	340941.90	6724844.12	340945.25	6724845.13
0+220	340932.76	6724862.20	340936.10	6724863.26	340939.44	6724864.32
0+240	340926.45	6724881.12	340929.77	6724882.23	340933.09	6724883.34
0+260	340920.12	6724900.10	340923.44	6724901.20	340926.76	6724902.31
0+280	340913.79	6724919.07	340917.11	6724920.18	340920.43	6724921.28
0+300	340907.46	6724938.04	340910.78	6724939.15	340914.10	6724940.26
0+320	340901.13	6724957.01	340904.45	6724958.12	340907.77	6724959.23
0+327.61	340898.73	6724964.23	340902.05	6724965.34	340905.37	6724966.44

EMISSÃO INICIAL		13-12-2021
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 Linha Formosa

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011 — Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011 Dados: 2022.08.01 14:50:08 -03'00'

KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO

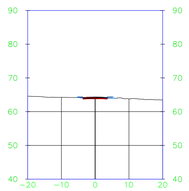
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO GEOMÉTRICO

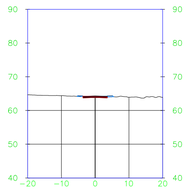
PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	

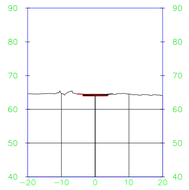
0+020.00



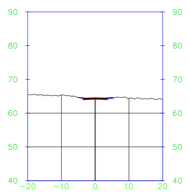
0+040.00



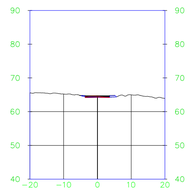
0+060.00



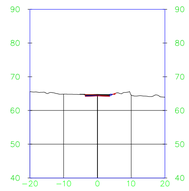
0+080.00



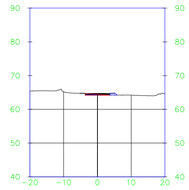
0+100.00



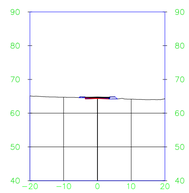
0+120.00



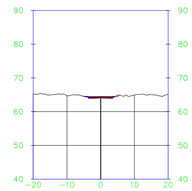
0+140.00



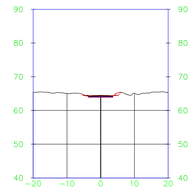
0+160.00



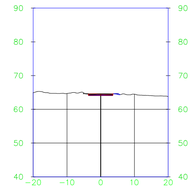
0+180.00



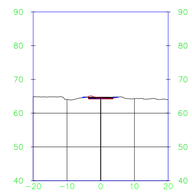
0+200.00



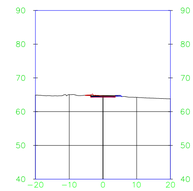
0+220.00



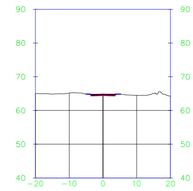
0+240.00



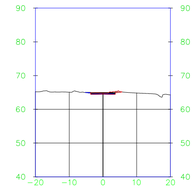
0+260.00



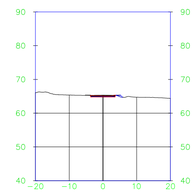
0+280.00



0+300.00



0+320.00



EMISSÃO INICIAL		13-12-2021
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 Linha Formosa

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO
KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011

Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011
Dados: 2022.08.01 16:51:17 -03'00'

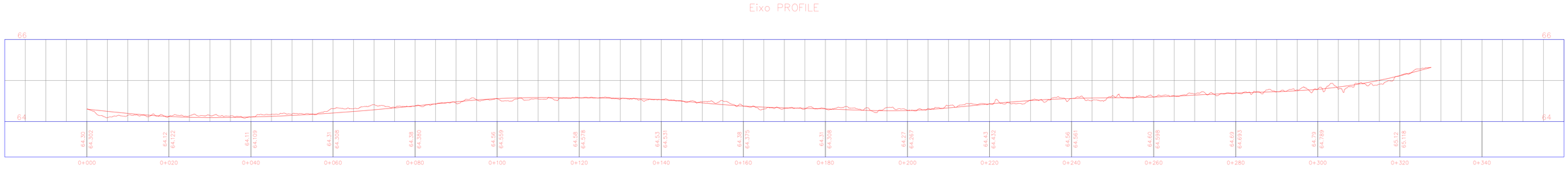
KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO
PROJETO DE TERRAPLENAGEM - SEÇÕES TRANSVERSAIS

PRANCHA
ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	



EMISSÃO INICIAL		13-12-2021
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 Linha Formosa

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

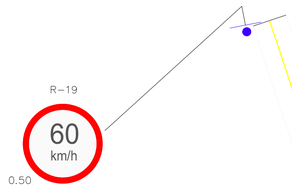
RESP. TÉCNICO
KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011
Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011
Dados: 2022.08.01 14:51:41 -03'00'
KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

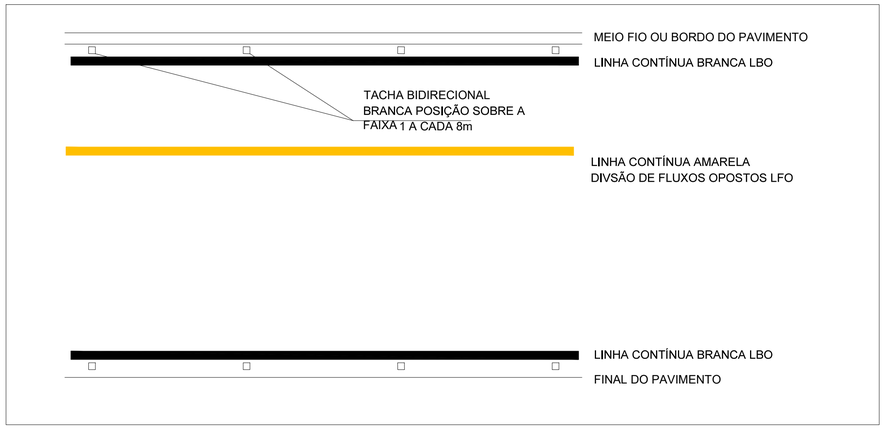
PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO
PROJETO DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL

PRANCHA
ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	







EMISSÃO INICIAL		13-12-2021
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 Linha Formosa

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADAO LEMES COLLA:015118 69011 — Assinado de forma digital por KLEBER ADAO LEMES COLLA:01511869011 Dados: 2022.08.01 14:52:03 -03'00'

KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	