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 CONTINUAÇÃO DA RUA PROFESSOR ORLANDO SCHLITTLER

PROJETO EXECUTIVO

DEZEMBRO 2021

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

CNPJ: 94.577.574/0001-70

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO EMMEL, N° 96, CENTRO

EXECUÇÄO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO CONTINUAÇÃO DA RUA PROFESSOR ORLANDO SCHLITTLER

PROJETO EXECUTIVO

Controle Interno de Revisões

Número	Data	Responsável	Conferente	Situação
00	15/12/21	Kleber	Mariane	
01	14/03/22	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 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 17
5.4– Especificações 17

7– PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 18
7.1– Características para o projeto: 18
7.2– Método de dimensionamento 18
7.3– Faixas de Trabalho 20
7.3.1– Faixa de trabalho de CBUQ 20
7.3.2– Faixa de trabalho de BGS 21
7.3.4– Faixa de trabalho de Macadame Seco 23
7.4 – Notas de Serviço terraplenagem 23
7.5– Especificações 24

7– PROJETO DE DRENAGEM 25
7.1- ESTUDOS HIDROLÓGICOS 25
7.2 – Dispositivos de Drenagem 29
7.3 – Especificações 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

8 – PROJETO DE SINALIZAÇÃO 31

9 – TERMO DE ENCERRAMENTO 32

10- ANEXOS 33

10.1 – Projeto de Topografia – Curvas de nível 33

10.2 – Projeto Geométrico 33

10.3 – Projeto de Terraplenagem – Seções transversais 33

10.4 – Projeto de Terraplenagem – Perfil Longitudinal 33

10.5 – Projeto de Drenagem 33

10.6 – Especificações dos dispositivos de drenagem 33

10.7 – Projeto de Sinalização 33

10.8 – Orçamento 33

10.9 - Cronograma 33

10.10 – Memória de cálculo volumes de terraplenagem 33

10.11 – memória de Cálculo Pavimentação 33

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 de estrada municipal de continuação da rua Professor 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:"

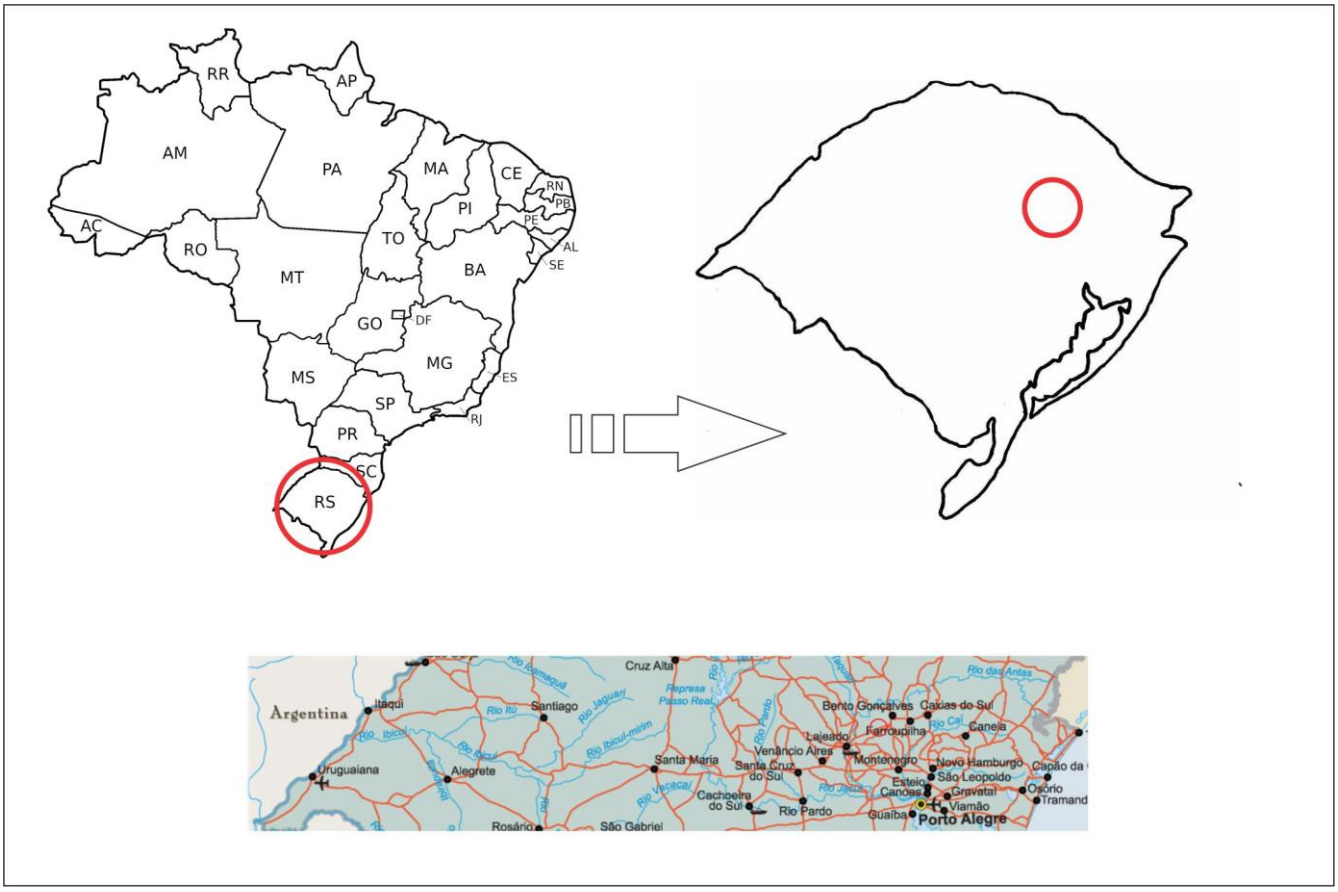
a) Topografia;
b) Projeto de terraplenagem;
c) Projeto geométrico;
d) Projeto de drenagem;
e) Projeto de pavimentação;
f) Projeto de sinalização.

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

O projeto apresentado é do trecho completo que vai até a estaca 0+815. Porém será executado neste momento apenas até a estaca 0+640, estando os quantitativos e orçamentos calculados para a execução deste projeto da estaca 0+000 até a estaca 0+640.

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	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

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"
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**

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 fotogramétrico para geração de ortofoto 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 Formação Serra Geral, na fração sul do planalto meridional.

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

INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA

DATA:	27/10/2021	**ESTACA:**	0+12	
		AMOSTRA:		**Nº**
MATERIAL :	ARGILA ARENOSA			*9*

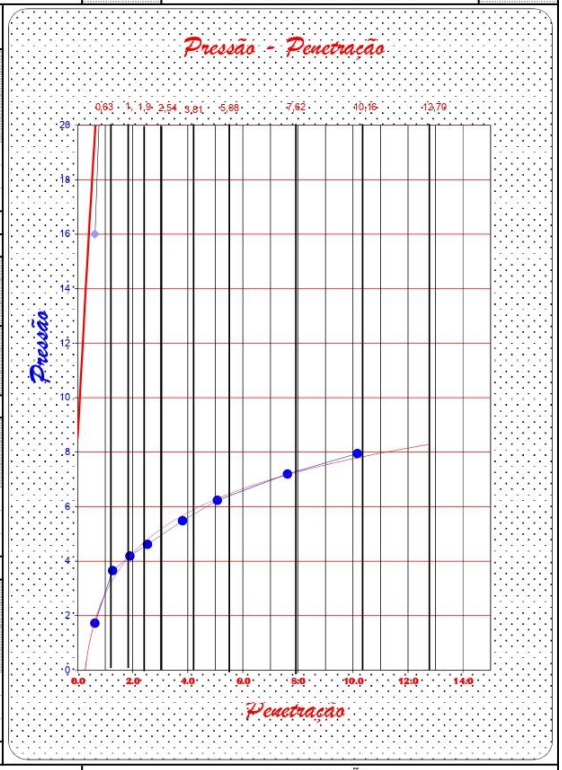
Molde nº	*9*	**Ponto nº**		**Energia de Compactação**	**N**

DETERMINAÇÃO DE TEOR DE UMIDADE HIGROSCÓPICA		
CAPSULA Nº	**4**	**22**
PESO ÚMIDO + TARA	**97.52**	**98.30**
PESO SECO + TARA	**97.25**	**98.11**
TARA	**26.96**	**28.62**
PESO DA ÁGUA	0.27	0.19
PESO DO SOLO SECO	70.29	69.49
TEOR DE UMIDADE	0.38	0.27
TEOR DE UMIDADE MEDIA	0.33	

MOLDAGEM	
PESO AMOSTRA SECA	**5.980**
PESO AMOSTRA UMIDADE ÓTIMA	**6.770**
PESO AMOSTRA UMIDADE HIGROSCÓPICA	**6.000**
ÁGUA **TEÓRICA**	**0.770**
ÁGUA **EVAPORAÇÃO**	**0.023**
ÁGUA **TOTAL**	**0.794**

DENSIDADE APARENTE SECA	
VOLUME CILINDRO	**2.090**
PESO MOLDE + SOLO + ÁGUA	**9.915**
PESO DO MOLDE	**5.713**
PESO DO SOLO + ÁGUA	4.202
DENSIDADE SOLO ÚMIDO	2.011
DENSIDADE SOLO SECO	1.776

DETERMINAÇÃO TEOR UMIDADE DE MOLDAGEM		
CAPSULA Nº	**19**	**23**
PESO ÚMIDO + TARA	**119.72**	**115.35**
PESO SECO + TARA	**109.18**	**104.95**
TARA	**29.22**	**26.41**
PESO DA ÁGUA	10.54	10.40
PESO SOLO SECO	79.96	78.54
TEOR DE UMIDADE	13.18	13.24
TEOR UMIDADE MEDIA	13.2	



EXPANSÃO					**PENETRAÇÃO**					
DATA	HORA	LEITURA	Diferença	Expansão	TEMPO EM MIN.	PENETR. EM MIN.	LEITURA DEFLECT.	CARGA Calculada	CARGA Corrigida	I.S.C. %
28/10/2021	16:20	0.10			0.0	0.00				
					0.5	0.63	16.00	1.718		
					1.0	1.27	34.00	3.652		
					1.5	1.90	39.00	4.189		
					2.0	***2.54***	43.00	4.618		**6.60**
					3.0	3.81	51.00	5.477		
01/11/2021	16:20	1.85	1.75	**1.53%**	***4.0***	***5.08***	58.00	6.229		**5.93**
					6.0	7.62	67.00	7.196		
					8.0	10.16	74.00	7.948		
					10.0	12.70				

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO			**RESULTADOS**	
DENSIDADE MÁXIMA:	**1.782**	**Const. Prensa**	DENS. AP. SECA kg/m³	**1.776**
UMIDADE ÓTIMA	**13.40**		I.S.C. (%)	**6.6**
			EXPANSÃO (%)	**1.53%**

Ensaios de Solos 02

ISC: 6.6%

Expansão: 1.53%

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:

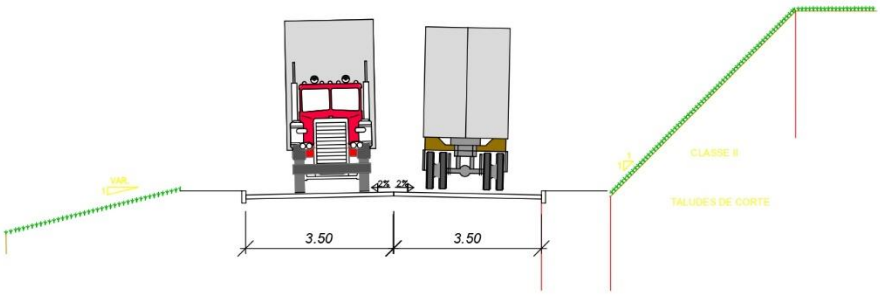
- Classe: 1
- Velocidade Diretriz: 60km/h
- Greide máximo admitido da pista: 6%
- Veículo de Projeto na pista: SR – Semi Reboque
- Distância de visibilidade: >250m
- Largura da faixa: 3.50m de largura;
- Inclinação transversal em tangente: 2%

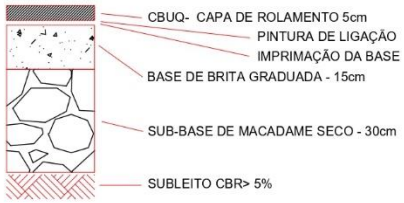
4.1–Curvas Verticais

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 640 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.

No foram encontradas rochas com necessidade de utilização de explosivos.

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

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

obra são:

- Escavação na seção transversal 1ª categoria: 2.623,20m³
- 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	2623.20	2623.20	0	0.00	2623.20	BF-1	0+00			5600	200		5800	15214.56
			SOMA	2623.20	2623.20	0	0.00	2623.20									
	Convenções C = Corte B/M= Base e Macadame																

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 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>= 6.6%

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+640

Obra: Rua professor 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	68.70	3.50	68.77	68.77	0.00	68.70	3.50
0+20	68.66	3.50	68.73	68.73	0.00	68.66	3.50
0+40	68.36	3.50	68.53	68.43	-0.10	68.36	3.50
0+60	67.93	3.50	67.95	68.00	0.05	67.93	3.50
0+80	67.81	3.50	67.79	67.88	0.09	67.81	3.50
0+100	67.91	3.50	67.97	67.98	0.01	67.91	3.50
0+120	68.01	3.50	68.17	68.08	-0.09	68.01	3.50
0+140	68.26	3.50	68.24	68.33	0.09	68.26	3.50
0+160	68.69	3.50	68.78	68.76	-0.02	68.69	3.50
0+180	69.38	3.50	69.46	69.45	-0.01	69.38	3.50
0+200	70.32	3.50	70.31	70.39	0.08	70.32	3.50
0+220	71.08	3.50	71.20	71.15	-0.05	71.08	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+240	71.67	3.50	71.80	71.74	-0.06	71.67	3.50
0+260	72.03	3.50	72.07	72.10	0.03	72.03	3.50
0+280	72.18	3.50	72.25	72.25	0.00	72.18	3.50
0+300	72.32	3.50	72.43	72.39	-0.04	72.32	3.50
0+320	72.48	3.50	72.49	72.55	0.06	72.48	3.50
0+340	72.65	3.50	72.70	72.72	0.02	72.65	3.50
0+360	72.84	3.50	72.97	72.91	-0.06	72.84	3.50
0+380	73.04	3.50	73.10	73.11	0.01	73.04	3.50
0+400	73.03	3.50	73.03	73.10	0.07	73.03	3.50
0+420	72.65	3.50	72.70	72.72	0.02	72.65	3.50
0+440	72.36	3.50	72.47	72.43	-0.04	72.36	3.50
0+460	72.25	3.50	72.31	72.32	0.01	72.25	3.50
0+480	71.82	3.50	71.80	71.89	0.09	71.82	3.50
0+500	71.60	3.50	71.68	71.67	-0.01	71.60	3.50
0+520	71.48	3.50	71.53	71.55	0.02	71.48	3.50
0+540	71.04	3.50	71.10	71.11	0.01	71.04	3.50
0+560	70.57	3.50	70.63	70.64	0.01	70.57	3.50
0+580	70.02	3.50	70.15	70.09	-0.06	70.02	3.50
0+600	69.43	3.50	69.46	69.50	0.04	69.43	3.50
0+620	68.79	3.50	68.84	68.86	0.02	68.79	3.50
0+640	68.10	3.50	68.25	68.17	-0.08	68.10	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

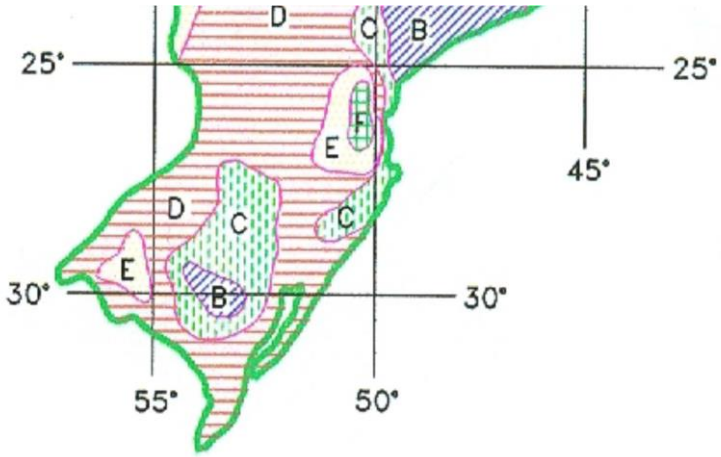
7– PROJETO DE DRENAGEM

A drenagem do empreendimento é composta por dispositivos de drenagem superficial, sem revestimento, utilizando a saia do aterro/corte, para condução da água até o destino indicado em projeto.

7.1- ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Características

ISOZONAS



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

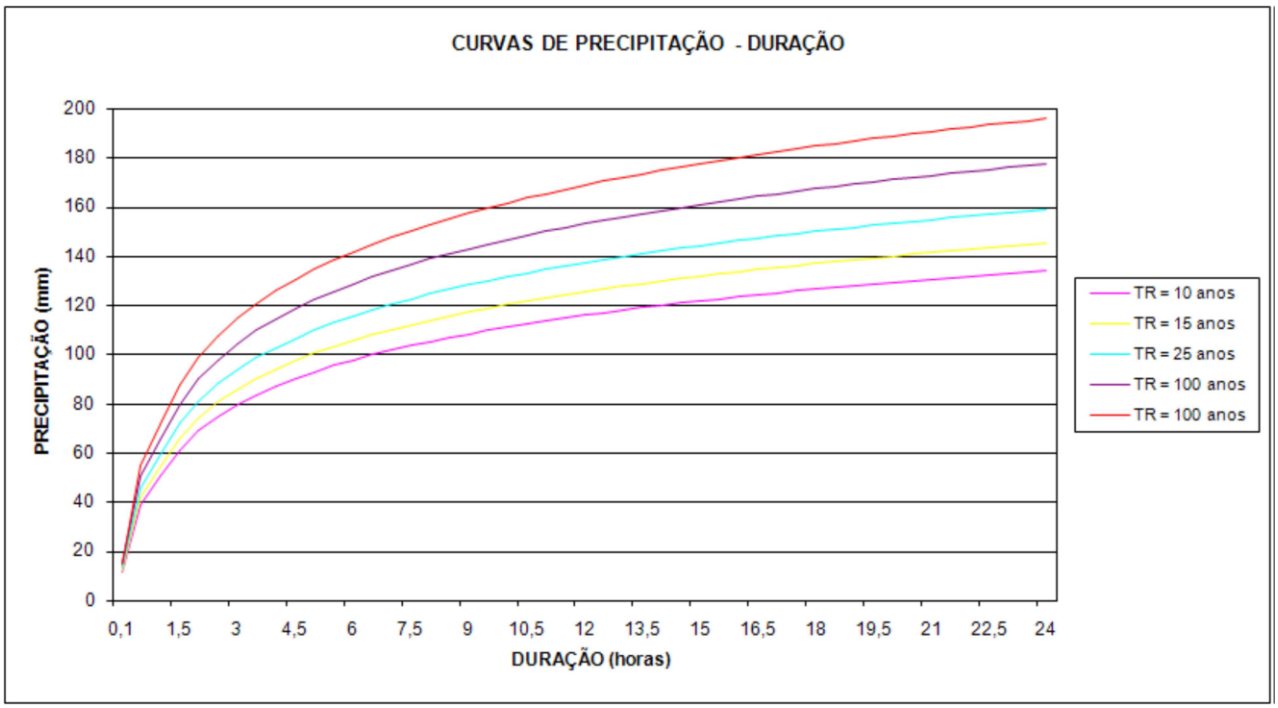
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS												
ZONAS	1 HORA/ 24 HORAS DE CHUVA K2										6 min	K1
	5	10	15	20	25	30	50	100	1000	10000	24h	CHUVA
A	36,2	33,8	33,6	35,5	33,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	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):

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

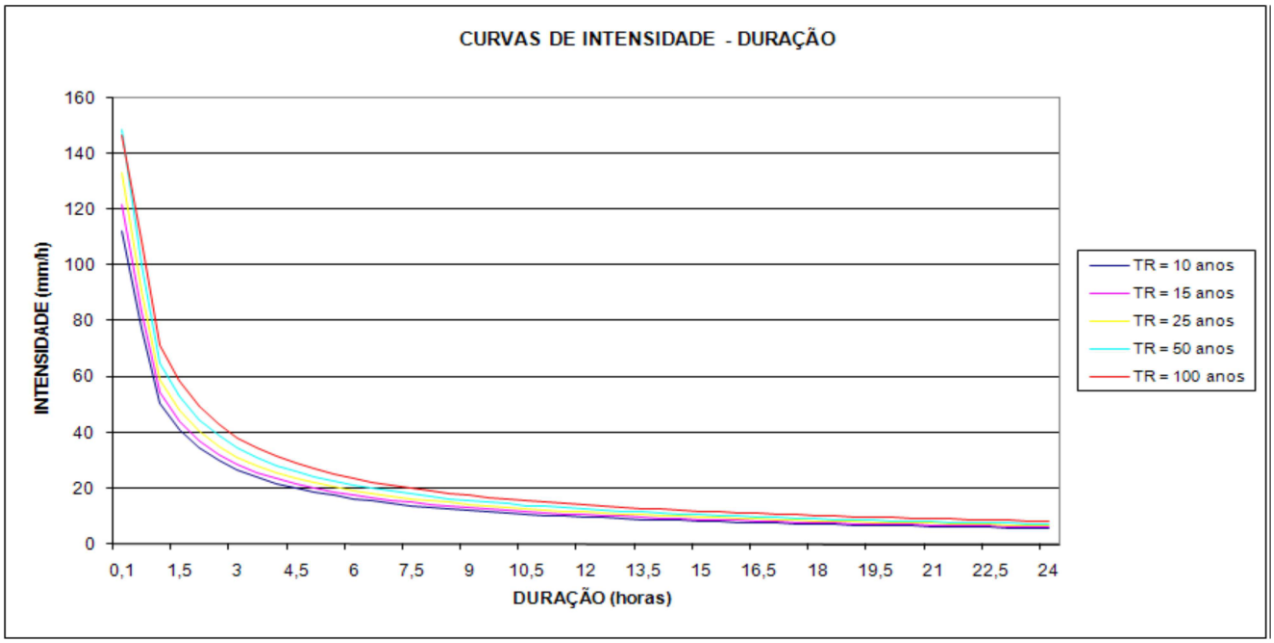
$$i = \frac{a.Tr^{b}}{(td+c)^{d}}$$

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);

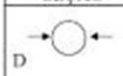
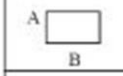
C&D - TOPOGRAFIA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO
Av. Alvi Azul; n° 333; São Vendelino; Bento Gonçalves - RS
Telefone: (54) 3125-0686 - Celular: (54) 99671-0908 – e-mail: engenharia@cdengenharia.com.br

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

7.2 – Dispositivos de Drenagem

As especificações dos dispositivos de Drenagem utilizados foram baseadas no manual de drenagem urbana do DNIT e são apresentadas neste projeto, nos anexos. A drenagem é constituída basicamente de valas escavadas na lateral dos taludes, com a agua sendo coletada em caixas coletoras de sarjeta e direcionada para córregos existentes, a cada acesso de residência, onde houver vala de drenagem, será escavado e posicionado tubos armados de 40cm de diâmetro para garantir o escoamento correto. Abaixo segue a posição de cada elemento de drenagem e seus quantitativos:

Caixa Coletora de Sarjeta				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant
Caixa Coletora de Sarjeta	0+82	D e E	un.	2
Total				2

Boca de bueiro D100				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant
Boca de bueiro D100	0+172	E	un.	1
Boca de bueiro D100	0+467	E	un.	1
Total				2
BSTC diam. 60cm				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant

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

BSTC diam. 60cm	0+082	transversal	m	13
Total				13

BSTC diam. 100cm				
Item	Posição	Lado Bordo	unid.	quant
BSTC D100	0+172	transversal	m	2
BSTC D100	0+467	transversal	m	2
Total				4

7.3 – 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

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, 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+640
		Total	0.4	2	

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. Perfazendo uma metragem total de 64m² de faixa amarela e 128m² de faixa branca. Será utilizada taxa bidirecional branca nos bordos a cada 8 metros e amarela no eixo a cada 8 metros. O total de taxas é de 160 brancas e 80 amarelas.

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 continuação da rua professor orlando Schlinttler, possui 32 páginas além de seus anexos.

Vale do Sol/RS, 14 de março de 2022.

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

10.6 – Especificações dos dispositivos de drenagem

10.7 – Projeto de Sinalização

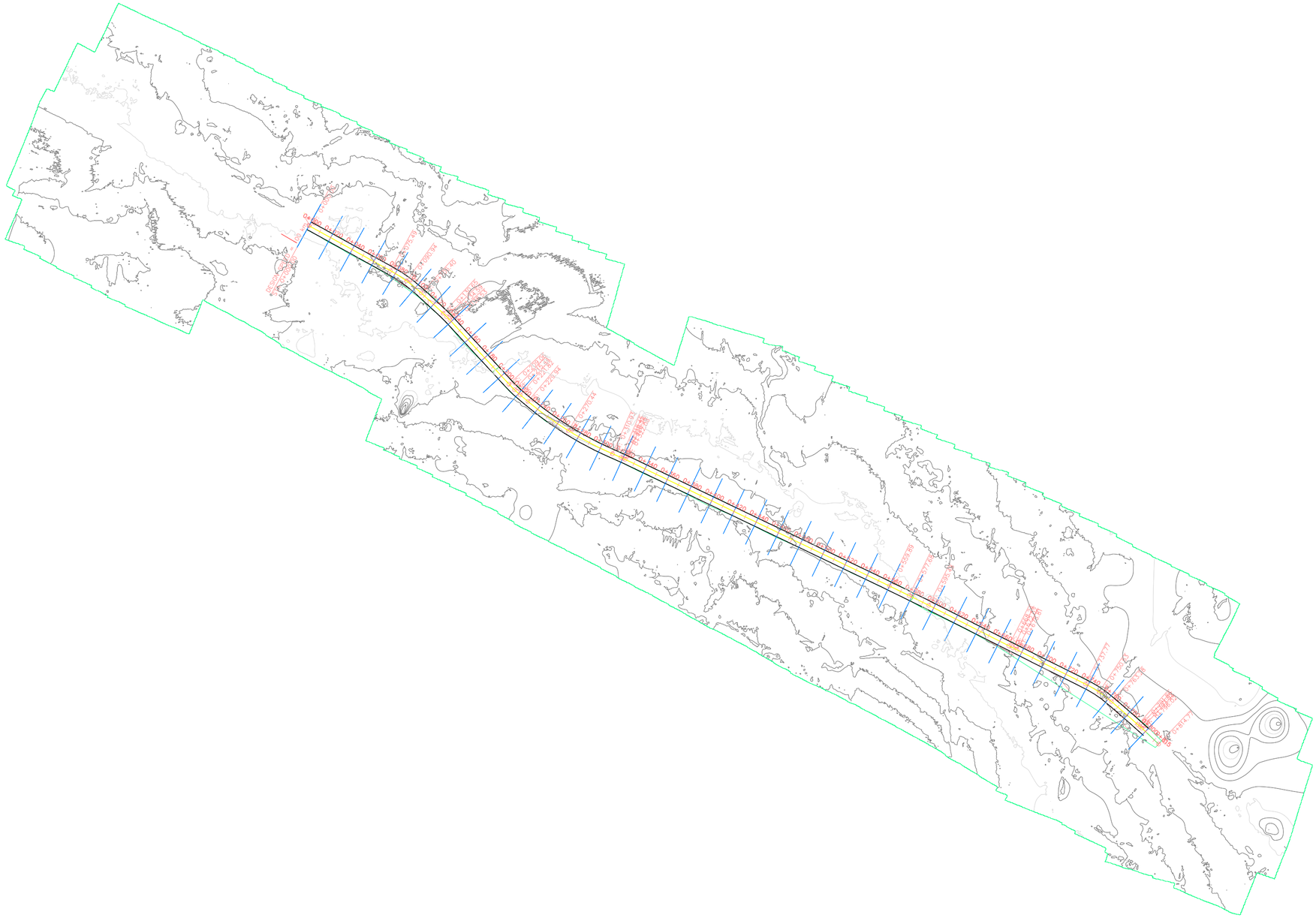
10.8 – Orçamento

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		14-12-2021
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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO
KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

PRANCHA
ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	



EMISSÃO INICIAL		14-12-2021
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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

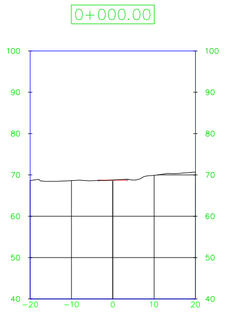
LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

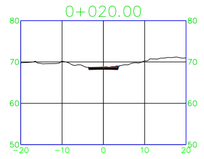
RESP. TÉCNICO	PROPRIETÁRIO
KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889	PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

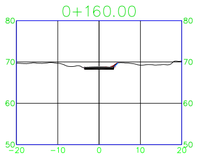
ASSUNTO
PROJETO GEOMÉTRICO

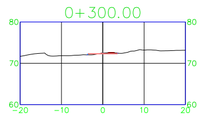
PRANCHA
ÚNICA

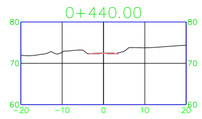
DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
DEZ 2021	INDICADA	KLEBER COLLA	

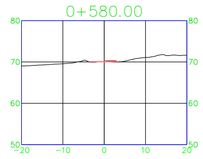


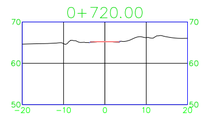


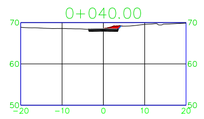


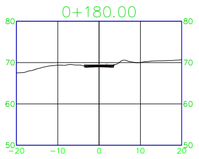


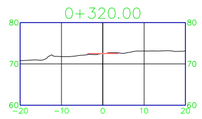


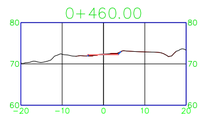


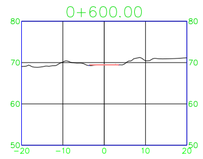


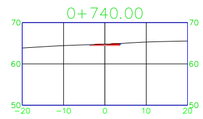


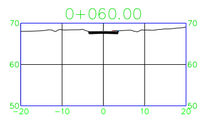


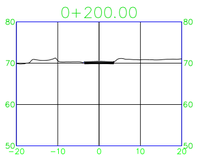


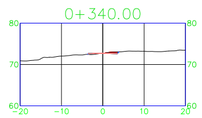


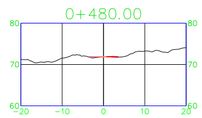


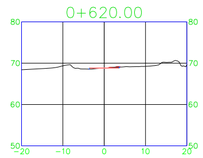


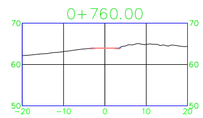


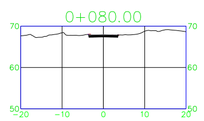


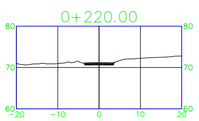


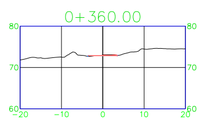


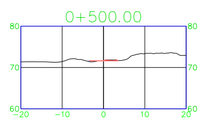


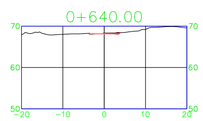


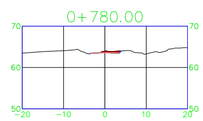


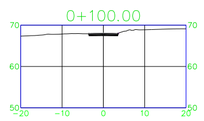


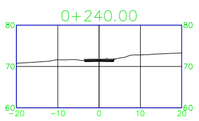


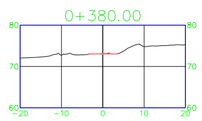


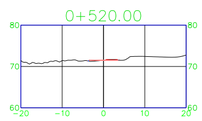


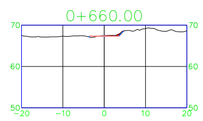


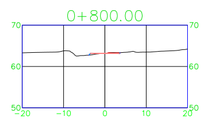


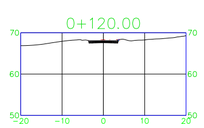


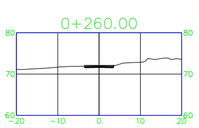


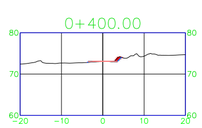


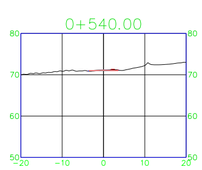


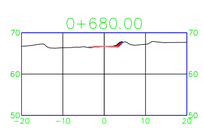


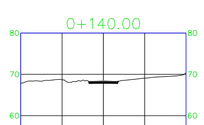


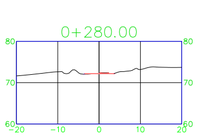


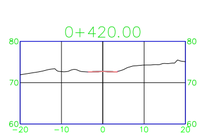


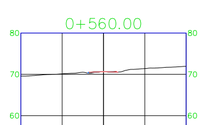












EMISSÃO INICIAL		14-12-2021
OBSERVAÇÕES	VISTO	DATA

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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

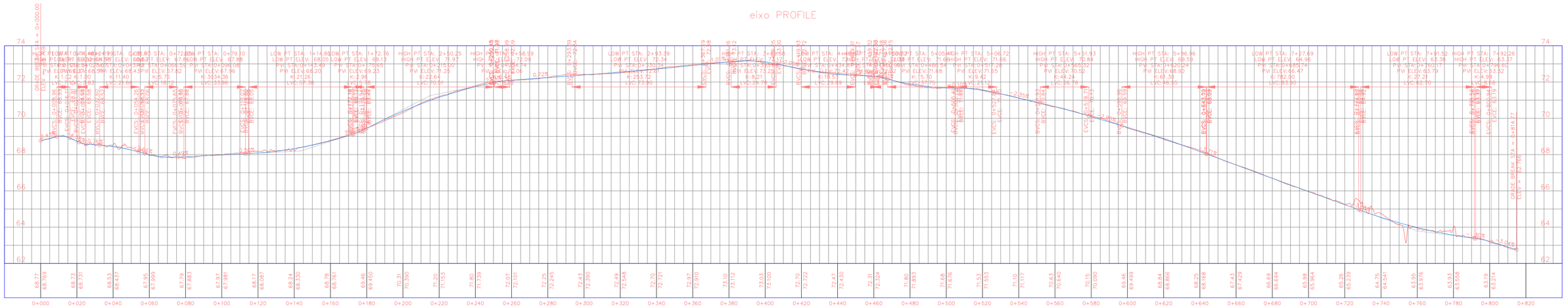
RESP. TÉCNICO: KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

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		14-12-2021
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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: 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	



REVISÃO 01		14-03-2022
EMISSÃO INICIAL		14-12-2021
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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA
VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO	PROPRIETÁRIO
KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889	PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

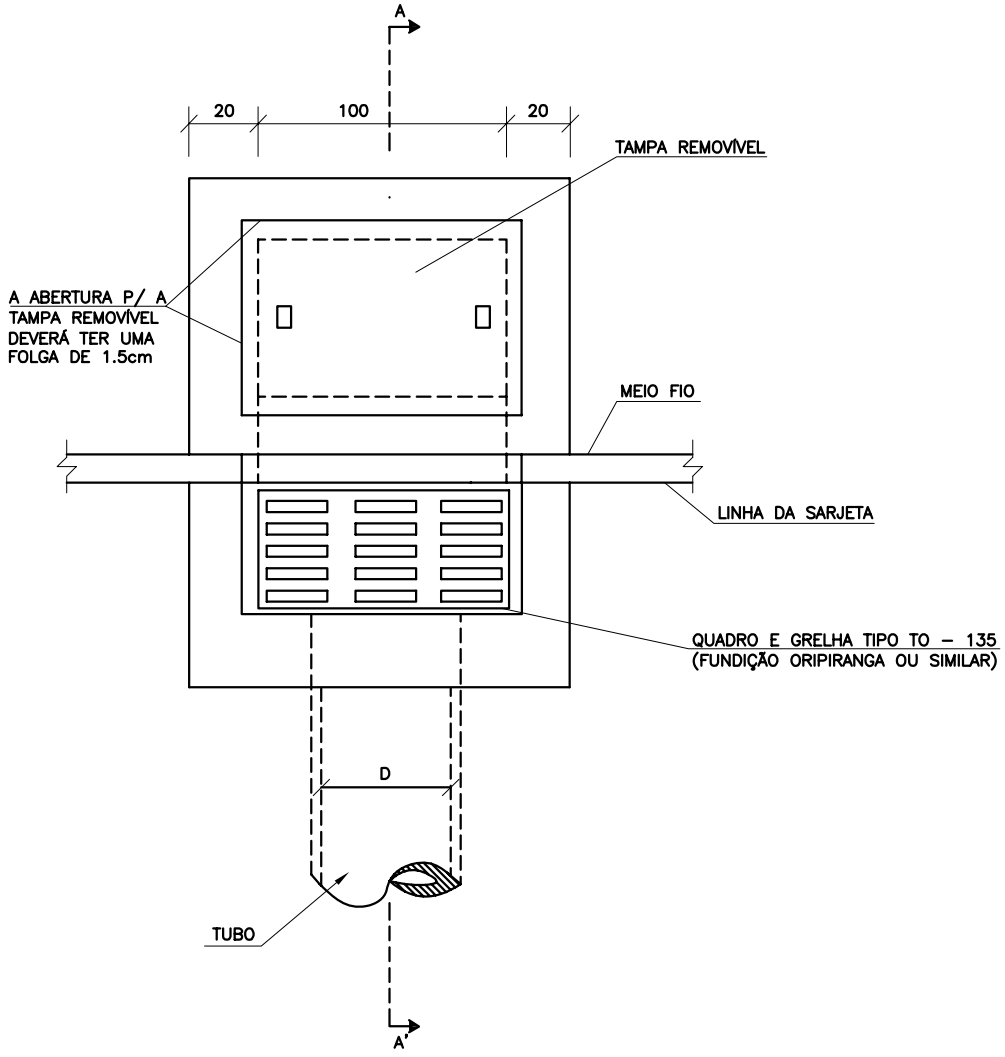
ASSUNTO
PROJETO DE DRENAGEM

PRANCHA
ÚNICA

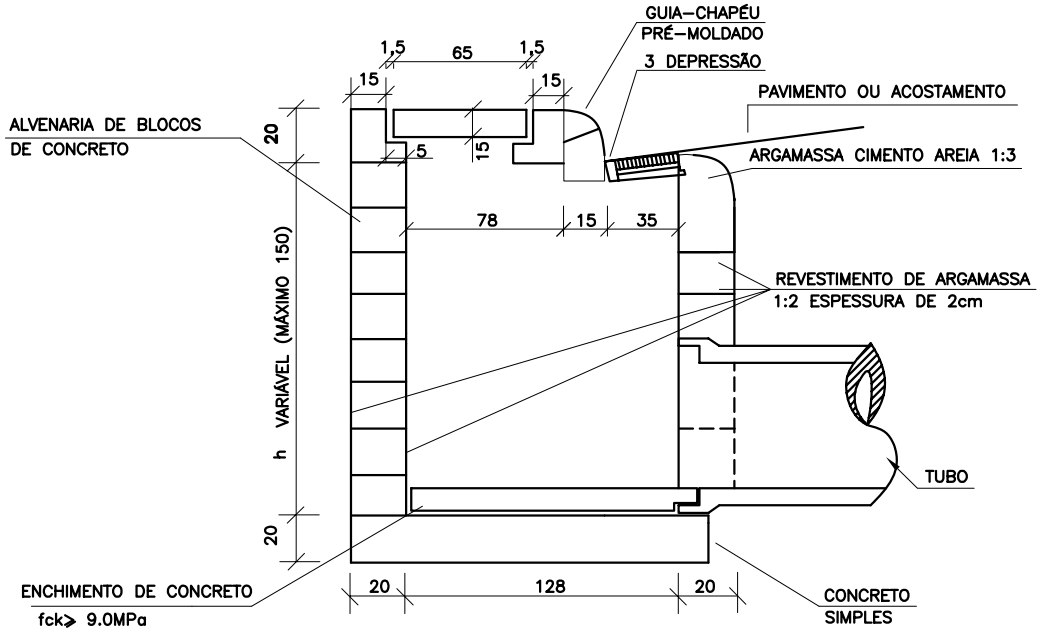
DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAR 22	INDICADA	KLEBER COLLA	

BOCAS DE LOBO COMBINADAS - CHAPÉU E GRELHA SIMPLES

PLANTA



CORTE CC'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO

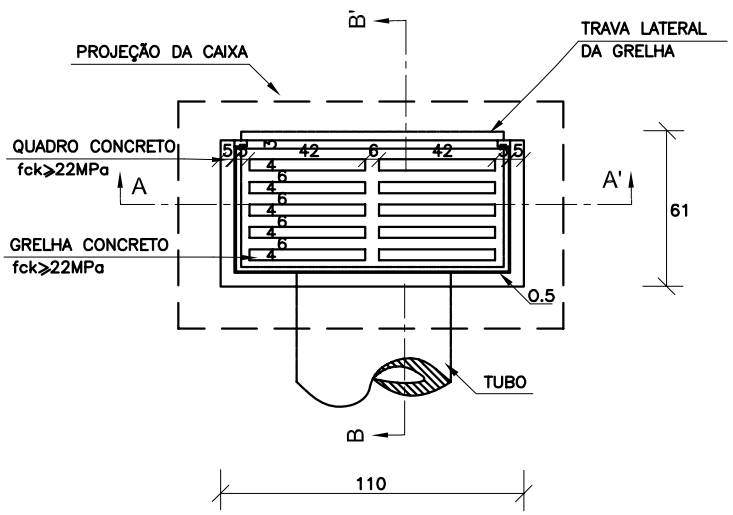
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m^3)	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m^3)	CONCRETO fck ≥22MPa (m^3)
BLC01	100	6,37	0,11	6,60	15,1	0,460	0,110
BLC02	150	9,43	0,16	6,60	15,1	0,460	0,110

NOTAS:
1– Dimensões em cm;

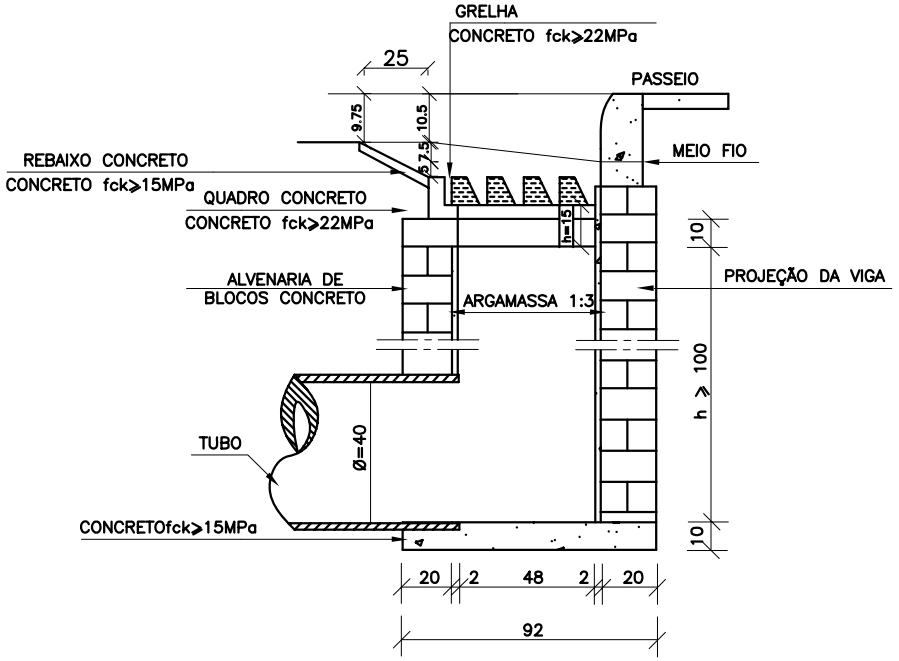
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
BOCAS DE LOBO COMBINADAS–CHAPÉU E GRELHA SIMPLES		
ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM		DESENHO 5.2

BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO

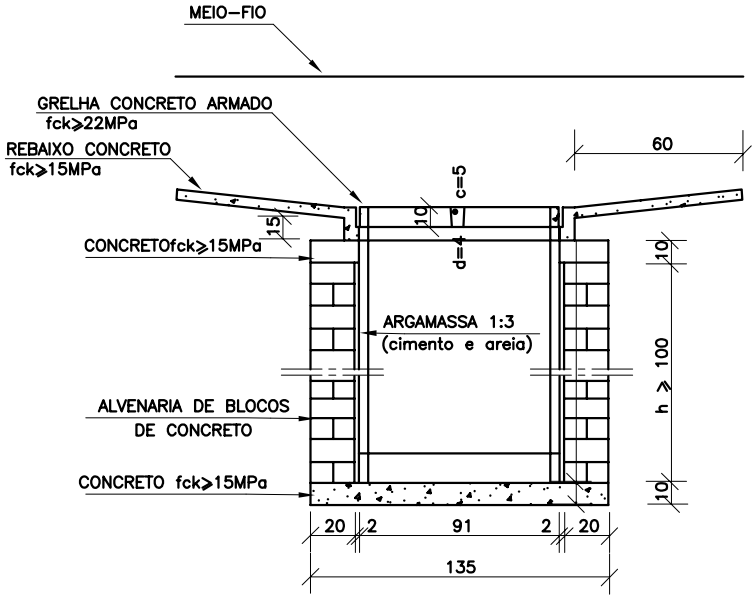
PLANTA



CORTE BB'



CORTE AA'



QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO E ACESSÓRIOS							
CÓDIGO	h	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO (m²)	ARGAMASSA 1:3 (m³)	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m³)
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
BLS03	200	7,55	0,12	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS04	250	9,42	0,15	3,10	4,10	0,250	0,060

NOTAS:

1 – Dimensões em cm;
2 – As quantidades apresentadas incluem a grelha e o rebaixo de concreto;

MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	BOCAS-DE-LOBO SIMPLES COM GRELHA DE CONCRETO	
	ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.3

CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

PLANTA

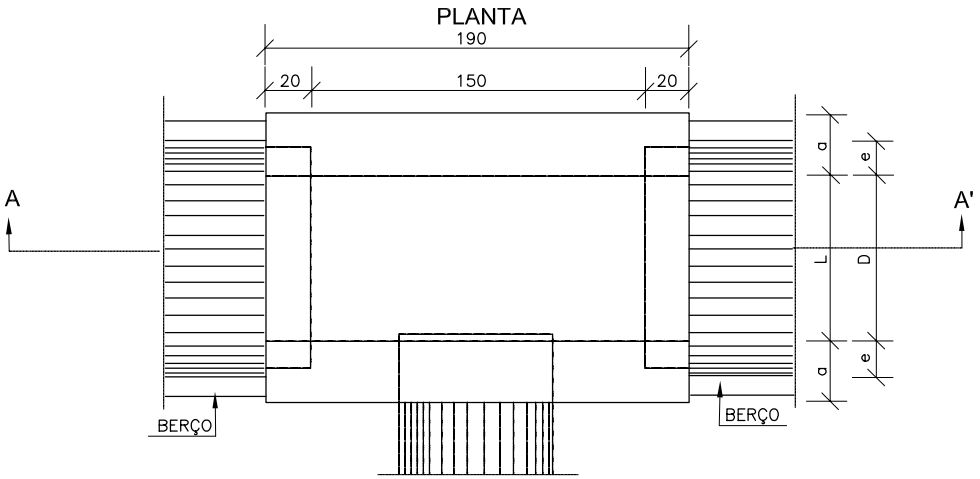
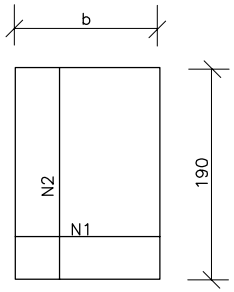
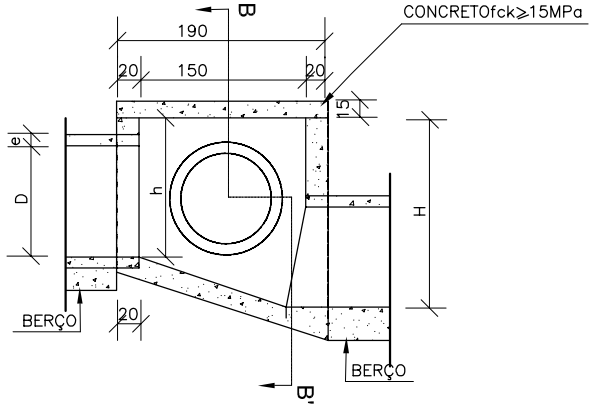


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA								
Ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

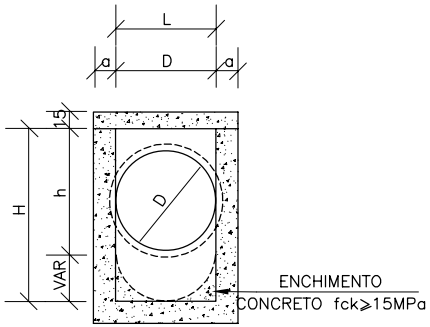
TAMPA DA CAIXA



CORTE AA'



CORTE BB'



DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE									
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m^2)	AÇO (kg)	CONCRETO (m^3)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2.440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290

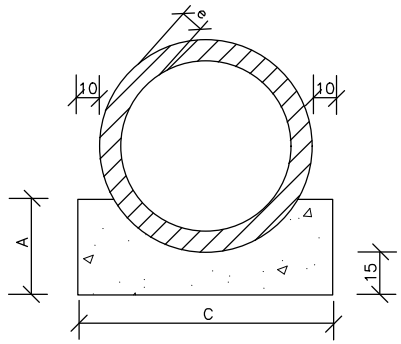
NOTAS:

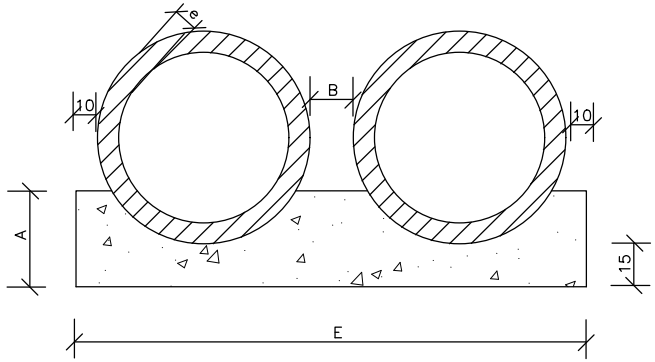
1 – Dimensões em cm;
2 – Bitola em aço CA–60;
3 – Recobrimento das armaduras 2,5cm;

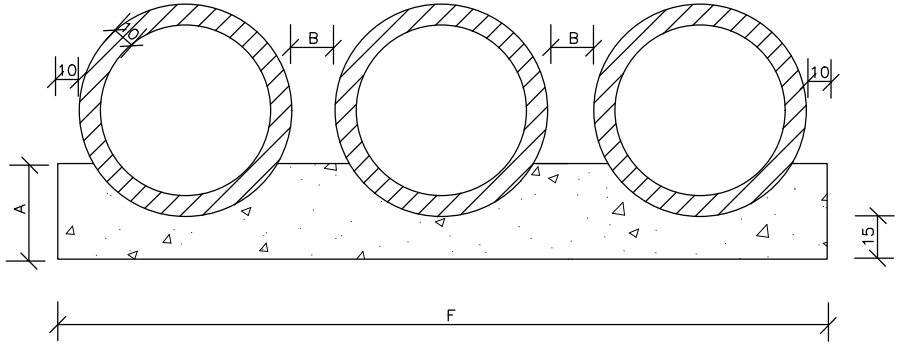
MT	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA–ESTRUTURA DE TRANSPORTES – DNIT	IPR
	CAIXAS DE LIGAÇÃO E PASSAGEM – CLP	
	ÁLBUM DE PROJETOS–TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	DESENHO 5.5

BERÇOS PARA ASSENTAMENTOS DE BUEIROS

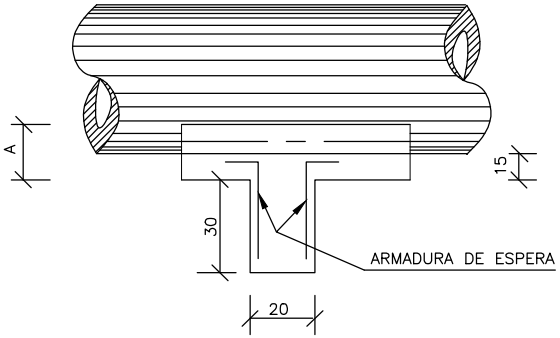
BERÇOS







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;

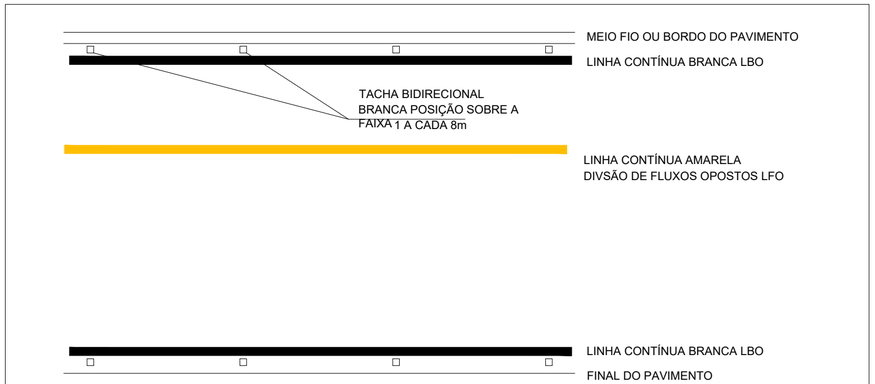
3 – Nos dentes serão colocadas armaduras de espera: 2 ferros de 6,3mm a cada 50 com comprimento de 50;

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





resumo sinalização vertical					
PLACA	Quant.	Diam.	área	Suporte	localização
R-19 60 km/h	2	0,5	0,4	2	0+00 E 0+640
		Total	0,4	2	

REVISÃO 01		14-03-2022
EMISSÃO INICIAL		14-12-2021
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 Rua Professor Orlando Schlittler

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

LOCAL DA OBRA: VALE DO SOL/RS

RESP. TÉCNICO: KLEBER ADÃO LEMES COLLA - CREA RS243889

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL

ASSUNTO: PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PRANCHA: ÚNICA

DATA	ESCALA	DESENHO	ARQUIVO
MAR 2022	INDICADA	KLEBER COLLA	

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA COM PREÇOS SINAPI/SICRO/RS — BDI: 23,38%

DATA BASE SINAPI: Fevereiro/22

DATA BASE SICRO: Outubro/2021

RECURSO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO: 100% — **R$ 871.613,93**

MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS: 30,54% — R$ 266.190,90

MATERIAIS: 69,46% — R$ 605.423,04

ORÇAMENTO DE EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA ORLANDO SCHLITTLER

ITEM	SERVIÇO	UNIDADE	CÓDIGO SINAPI/SICRO	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO R$	PREÇO UNITÁRIO COM BDI R$	CUSTO TOTAL R$
1	**TERRAPLENAGEM**						
1.1	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA E ESTOCAGEM DO MATERIAL E LIMPEZA, COM ARVORES ATE Ø 15CM, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	m²	5501700	1.980,00	R$ 0,40	R$ 0,49	R$ 970,20
1.2	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 1ªCAT. DMT >600 <800M	m³	5502164	2.623,20	R$ 4,53	R$ 5,58	R$ 14.637,46
1,3	ESCAVAÇÃO CARGA E TRANSPORTE MATERIAL DE 3ªCAT. DMT >200 <400M	m³	5502795	0,00	R$ 33,13	R$ 40,87	R$ -
1,4	DESMONTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA A FRIO COM ARGAMASSA EXPANSIVA A CÉU ABERTO	m³	5505766	0,00	R$ 241,28	R$ 297,69	R$ -
1,5	TRANSPORTE CAMINHÃO BASCULANTE 10M³ RUA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30KM	m³xkm	95875	13.809,60	R$ 1,64	R$ 2,02	R$ 27.895,39
	SUBTOTAL						**R$ 43.503,05**
2	**PAVIMENTAÇÃO**						
2,1	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFALTO DILUÍDO CM-30. AF_09/2017	m²	COMP 01	4.480,00	R$ 7,90	R$ 9,74	R$ 43.635,20
2,2	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2017	m³	96396	702,00	R$ 110,17	R$ 135,92	R$ 95.415,84
2,3	PINTURA DE LIGACAO COM EMULSAO RR-2C	m²	96402	4.480,00	R$ 2,75	R$ 3,39	R$ 15.187,20
2,4	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017	m³	COMP 02	234,00	R$ 1.333,04	R$ 1.644,70	R$ 384.859,80
2,5	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE MISTURA BETUMINOSA A FRIO EM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³ - CARGA EM USINA DE 60 T/H (PMF) E DESCARGA EM VIBROACABADORA	T	5914358	514,80	R$ 7,04	R$ 8,68	R$ 4.468,46
2,6	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	m²	100576	4.480,00	R$ 2,14	R$ 2,64	R$ 11.827,20
2,7	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE COM MACADAME SECO - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2017	m³	96400	1.410,50	R$ 100,08	R$ 123,47	R$ 174.154,44
2,8	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3). AF_07/2020	m³	100973	2.112,50	R$ 7,27	R$ 8,96	R$ 18.928,00
2,9	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2018	m³xkm	97914	10.562,50	R$ 2,33	R$ 2,87	R$ 30.314,38
	SUBTOTAL						**R$ 778.790,51**
3	**DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES**						
3,1	CAIXA COLETORA DE SARJETAS CCS-01	und	2003477	2,00	R$ 3.088,22	R$ 3.810,24	R$ 7.620,48
3,2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALAS EM MATERIAL DE 1a CATEGORIA	m³	4805757	45,00	R$ 5,27	R$ 6,50	R$ 292,50
3,3	BUEIRO SIMPLES TUBULAR DE CONCRETO D=60 PA-1	m	804021	13,00	R$ 298,64	R$ 368,46	R$ 4.789,98
3,4	BOCA PARA BUEIRO SIMPLES TUBULAR D = 100 CM EM CONCRETO, ALAS COM ESCONSIDADE DE 0°, INCLUINDO FÔRMAS E MATERIAIS. AF_07/2021	und	102740	2,00	R$ 5.348,48	R$ 6.598,95	R$ 13.197,90
3,5	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 1000 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	m	92216	4,00	R$ 504,59	R$ 622,56	R$ 2.490,24
	SUBTOTAL						**R$ 28.391,10**
4	**SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA**						
4,1	PINTURA DE FAIXA TINTA BASE ACRÍLICA 0,4mm	m²	5213401	192,00	R$ 23,71	R$ 29,25	R$ 5.616,00
4,2	TACHA REFLETIVA BIDIRECIONAL	unid	5213360	135,00	R$ 18,33	R$ 22,61	R$ 3.052,35
4,3	FORNECIMENTO DE PLACAS TOTALMENTE REFLETIVAS	m²	5213415	0,40	R$ 493,71	R$ 609,13	R$ 243,65
4,4	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE SUPORTE ECOLÓGICO DE PLACA	unid	5213352	2,00	R$ 758,97	R$ 936,41	R$ 1.872,82
	SUBTOTAL						**R$ 10.784,82**
5	**CANTEIRO DE OBRAS E SEVIÇOS COMPLEMENTARES**						
5,1	FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO DE PLACA TOTALMENTE REFLETIVA EM POLIESTER 1+1 CONTROLE E REPOSIÇÃO PERIÓDICA	m²	5213430	2,00	R$ 325,18	R$ 401,20	R$ 802,40
5,2	BARREIRA TIPO 2 - CAVALETE CONTROLE E REPOSIÇÃO PERIÓDICA	unid	5213386	5,00	R$ 399,23	R$ 492,56	R$ 2.462,80
5,3	CILINDRO CANALIZADOR DE TRÁFEGO CONTROLE E REPOSIÇÃO PERIÓDICA	unid	5213838	5,00	R$ 675,00	R$ 832,81	R$ 4.164,05
5,4	CONE PLÁSTICO DE CANALIZAÇÃO CONTROLE E REPOSIÇÃO PERÍODICA	unid	5213835	10,00	R$ 38,40	R$ 47,37	R$ 473,70
5,5	Dispositivo de direcionamento ou bloqueio tipo tela plástica com suporte fixo - utilização de 3 vezes	m²	5213840	50,00	R$ 36,34	R$ 44,83	R$ 2.241,50
	SUBTOTAL						**R$ 10.144,45**
	TOTAL PARA PAVIMENTAÇÃO				**TOTAL**		**R$ 871.613,93**

Kleber A. L. Colla
Eng. Civil CREA RS243889

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA ORLANDO SCHLITTLER

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

SERVIÇO			Mês 1	Mês 2	Mês 3	TOTAL
TERRAPLENAGEM	R$	**R$ 43.503,05**	R$ 21.751,52	R$ 21.751,52	R$ -	R$ 43.503,05
	%	5%	50%	50%		100%
PAVIMENTAÇÃO	R$	**R$ 778.790,51**	R$ -	R$ 233.637,15	R$ 545.153,36	R$ 778.790,51
	%	89%		30%	70%	100%
DRENAGEM E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R$	**R$ 28.391,10**	R$ 8.517,33	R$ 19.873,77	R$ -	R$ 28.391,10
	%	3%	30%	70%		100%
SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA	R$	**R$ 10.784,82**	R$ -	R$ -	R$ 10.784,82	R$ 10.784,82
	%	1%	0%		100%	100%
CANTEIRO DE OBRAS E SEVIÇOS COMPLEM	R$	**R$ 10.144,45**	R$ 1.014,45	R$ 3.043,34	R$ 6.086,67	R$ 10.144,45
	%	1%	10%	30%	60%	100%
TOTAL	R$	**R$ 871.613,93**	**R$ 31.283,30**	**R$ 278.305,78**	**R$ 562.024,85**	**R$ 871.613,93**
	%	100%	**4%**	**32%**	**64%**	**100%**

Kleber A. L. Colla
Eng. Civil CREA RS243889

Cálculo do BDI conforme Acórdão 2622/2013 TCU

SELECIONE O TIPO DE OBRA:	2 - Construção de Rodovias e Ferrovias

Itens		Adotado	MIN	MAX
AC	ADM CENTRAL	3,80 %	3,80 %	4,67 %
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,32 %	0,32 %	0,74 %
R	RISCO	0,50 %	0,50 %	0,97 %
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,02 %	1,02 %	1,21 %
L	LUCRO	6,64 %	6,64 %	8,69 %
I	IMPOSTOS	8,65 %	conf. Legislação	
	PIS	0,65 %		
	COFINS	3,00 %		
	ISSQN (Alíquota x %Base de cálculo)	5,00 %		
	CPRB (p/ desonerado)	4,50 %		
I	IMPOSTOS (Desonerado)	13,15 %		

Fórmula do BDI

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

BDI Resultante		MIN	MAX
BDI Sem Desoneração:	**23,38 %**	19,60 %	24,23 %
BDI Desonerado:	29,77 %		

C&D - TOPOGRAFIA
ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO

UNIDADE/SR:	
UNIDADE/SR:	PREFEITURA MUNICIPAL DE VALE DO SOL/RS
OBRA/ SERVIÇO:	PAVIMENTAÇÃO RUA ORLANDO SCHLITTLER

SINAPI - SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

ENCARGOS SOCIAIS SOBRE PREÇOS DA MÃO-DE-OBRA HORISTA e MENSALISTA (SEM DESONERAÇÃO)

Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET
UF: RIO GRANDE DO SUL — Vigência a partir de: 03/2016
ENCARGOS SOCIAIS SOBRE A MÃO DE OBRA (SEM DESONERAÇÃO)

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	HORISTA %	MENSALISTA %
	GRUPO A		
A1	INSS	20,00	20,00
A2	SESI	1,50	1,50
A3	SENAI	1,00	1,00
A4	INCRA	0,20	0,20
A5	SEBRAE	0,60	0,60
A6	Salário Educação	2,50	2,50
A7	Seguro Contra Acidentes de Trabalho	3,00	3,00
A8	FGTS	8,00	8,00
A9	SECONCI	0,00	0,00
A	Total dos Encargos Sociais Básicos	**36,80**	**36,80**
	GRUPO B		
B1	Repouso Semanal Remunerado	17,91	0,00
B2	Feriados	4,24	0,00
B3	Auxílio - Enfermidade	0,91	0,69
B4	13º Salário	10,89	8,33
B5	Licença Paternidade	0,08	0,06
B6	Faltas Justificadas	0,73	0,56
B7	Dias de Chuvas	1,36	0,00
B8	Auxílio Acidente de Trabalho	0,12	0,09
B9	Férias Gozadas	9,54	7,30
B10	Salário Maternidade	0,03	0,02
B	Total de Encargos Sociais que recebem incidências de A	**45,81**	**17,05**
	GRUPO C		
C1	Aviso Prévio Indenizado	5,46	4,18
C2	Aviso Prévio Trabalhado	0,13	0,10
C3	Férias Indenizadas	3,68	2,82
C4	Depósito Rescisão Sem Justa Causa	4,53	3,47
C5	Indenização Adicional	0,46	0,35
C	Total de Encargos Sociais que não recebem incidências de A	**14,26**	**10,92**
	GRUPO D		
D1	Reincidência de Grupo A sobre Grupo B	16,86	6,27
D2	Reincidência de Grupo A sobre Aviso Prévio Trabalhado e Reincidência do FGTS sobre Aviso Prévio Indenizado	0,48	0,37
D	Total de Reincidências de um grupo sobre o outro	**17,34**	**6,64**
	***GRUPO E**		
	TOTAL(A+B+C+D+E)	**114,21**	**71,41**

OBS: *Grupo E deverá ser apropriado como item do custo direto
Fonte: Informação Dias de Chuva – INMET

MEMÓRIA DE CÁLCULO TERRAPLENAGEM

Estaca	ÁREA				SEMID.	SOMAS				VOLUMES				ÁREA DE LIMPEZA	
	Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª		Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª	Aterro	Corte 1ª	Corte 2ª	Corte 3ª	LARGURA	ÁREA
0+00	0,00	4,16	0,00	0,00	10,00	0,00	4,16	0,00	0,00	0,00	41,60	0,00	0,00	3	60
0+20	0,00	4,14	0,00	0,00	10,00	0,00	8,30	0,00	0,00	0,00	83,00	0,00	0,00	3	60
0+40	0,00	5,82	0,00	0,00	10,00	0,00	9,96	0,00	0,00	0,00	99,60	0,00	0,00	3	60
0+60	0,00	4,05	0,00	0,00	10,00	0,00	9,87	0,00	0,00	0,00	98,70	0,00	0,00	3	60
0+80	0,00	3,91	0,00	0,00	10,00	0,00	7,96	0,00	0,00	0,00	79,60	0,00	0,00	3	60
0+100	0,00	3,75	0,00	0,00	10,00	0,00	7,66	0,00	0,00	0,00	76,60	0,00	0,00	3	60
0+120	0,00	4,16	0,00	0,00	10,00	0,00	7,91	0,00	0,00	0,00	79,10	0,00	0,00	3	60
0+140	0,00	3,66	0,00	0,00	10,00	0,00	7,82	0,00	0,00	0,00	78,20	0,00	0,00	3	60
0+160	0,00	4,16	0,00	0,00	10,00	0,00	7,82	0,00	0,00	0,00	78,20	0,00	0,00	3	60
0+180	0,00	3,87	0,00	0,00	10,00	0,00	8,03	0,00	0,00	0,00	80,30	0,00	0,00	3	60
0+200	0,00	3,61	0,00	0,00	10,00	0,00	7,48	0,00	0,00	0,00	74,80	0,00	0,00	3	60
0+220	0,00	3,87	0,00	0,00	10,00	0,00	7,48	0,00	0,00	0,00	74,80	0,00	0,00	3	60
0+240	0,00	4,03	0,00	0,00	10,00	0,00	7,90	0,00	0,00	0,00	79,00	0,00	0,00	3	60
0+260	0,00	3,66	0,00	0,00	10,00	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	76,90	0,00	0,00	3	60
0+280	0,00	3,83	0,00	0,00	10,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00	74,90	0,00	0,00	3	60
0+300	0,00	4,21	0,00	0,00	10,00	0,00	8,04	0,00	0,00	0,00	80,40	0,00	0,00	3	60
0+320	0,00	4,07	0,00	0,00	10,00	0,00	8,28	0,00	0,00	0,00	82,80	0,00	0,00	3	60
0+340	0,00	4,54	0,00	0,00	10,00	0,00	8,61	0,00	0,00	0,00	86,10	0,00	0,00	3	60
0+360	0,00	4,10	0,00	0,00	10,00	0,00	8,64	0,00	0,00	0,00	86,40	0,00	0,00	3	60
0+380	0,00	3,66	0,00	0,00	10,00	0,00	7,76	0,00	0,00	0,00	77,55	0,00	0,00	3	60
0+400	0,00	4,48	0,00	0,00	10,00	0,00	8,14	0,00	0,00	0,00	81,35	0,00	0,00	3	60
0+420	0,00	3,61	0,00	0,00	10,00	0,00	8,09	0,00	0,00	0,00	80,90	0,00	0,00	3	60
0+440	0,00	3,88	0,00	0,00	10,00	0,00	7,49	0,00	0,00	0,00	74,90	0,00	0,00	3	60
0+460	0,00	4,20	0,00	0,00	10,00	0,00	8,08	0,00	0,00	0,00	80,80	0,00	0,00	3	60
0+480	0,00	3,79	0,00	0,00	10,00	0,00	7,99	0,00	0,00	0,00	79,90	0,00	0,00	3	60
0+500	0,00	4,01	0,00	0,00	10,00	0,00	7,80	0,00	0,00	0,00	78,00	0,00	0,00	3	60
0+520	0,00	3,98	0,00	0,00	10,00	0,00	7,99	0,00	0,00	0,00	79,90	0,00	0,00	3	60
0+540	0,00	3,99	0,00	0,00	10,00	0,00	7,97	0,00	0,00	0,00	79,70	0,00	0,00	3	60
0+560	0,00	3,80	0,00	0,00	10,00	0,00	7,79	0,00	0,00	0,00	77,90	0,00	0,00	3	60
0+580	0,00	4,10	0,00	0,00	10,00	0,00	7,90	0,00	0,00	0,00	79,00	0,00	0,00	3	60
0+600	0,00	3,74	0,00	0,00	10,00	0,00	7,84	0,00	0,00	0,00	78,40	0,00	0,00	3	60
0+620	0,00	4,09	0,00	0,00	10,00	0,00	7,83	0,00	0,00	0,00	78,30	0,00	0,00	3	60
0+640	0,00	4,47	0,00	0,00	10,00	0,00	8,56	0,00	0,00	0,00	85,60	0,00	0,00	3	60
											2623,20				**1980**

MEMÓRIA DE CÁLCULO PAVIMENTAÇÃO

Estaca	ÁREA			SEMID.	SOMAS			VOLUMES		
	Macadame	Base	Asfalto		Macadame	Base	Asfalto	Macadame	Base	Asfalto
0+00	2,17	1,08	0,36	10,00	2,17	1,08	0,36	21,70	10,80	3,60
0+20	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+40	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+60	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+80	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+100	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+120	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+140	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+160	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+180	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+200	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+220	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+240	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+260	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+280	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+300	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+320	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+340	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+360	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+380	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+400	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+420	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+440	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+460	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+480	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+500	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+520	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+540	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+560	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+580	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+600	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+620	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
0+640	2,17	1,08	0,36	10,00	4,34	2,16	0,72	43,40	21,60	7,20
								1410,50	**702,00**	**234,00**