

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA

**PROJETO DE ENGENHARIA -
IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

RODOVIA ESTADUAL

TRECHO: ITAPUCA – LIMITE DO MUNICÍPIO

SUBTRECHO: ITAPUCA – COMUNIDADE DE LINHA CAPINZAL

EXTENSÃO: 1,3 km

RELATÓRIO DO PROJETO
NOVEMBRO/2021

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO.....	3
I – ESTUDOS.....	7
1. ESTUDOS DE TRÁFEGO	8
2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	14
2.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:.....	15
2.2 MÉTODO DE AJUSTAMENTO	15
2.3 SISTEMA DE REFERÊNCIA	16
3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	18
3.1 Bacia Hidrográfica.....	19
3.2 Hidrogeologia	21
3.3 Classificação climática	22
3.4 Temperatura e Umidade Relativa.....	22
3.5 Pluviometria.....	22
3.6 Tempo de concentração.....	24
3.7 Tempo de Retorno	25
3.8 Vazão da Sub-bacia.....	25
4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS.....	27
4.1 Identificação do Solo	28
4.2 Sondagens.....	29
II – PROJETOS	30
1 PROJETO GEOMÉTRICO	31
1.1 Projeto Planimétrico.....	32
1.2 Projeto Altimétrico	32
2 PROJETO DE TERRAPLANAGEM	34

3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	37
4 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES	40
5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO	44
5.1 Sinalização Vertical	45
5.2 Sinalização Horizontal	49
5.3 Tachas Refletivas	51
5.4 Tachões Refletivos	51
5.5 Sinalização de Obra	51
6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	52
7 DESAPROPRIAÇÕES	54
III - ANEXOS	56

1. APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Este documento, designado como **Volume 1 – Relatório do Projeto**, integra o **Projeto Executivo da Rodovia Estadual, trecho: Itapuça – Comunidade de Linha Capinzal**, sua elaboração foi desenvolvida obedecendo às Normas vigentes e Instruções de Serviço do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER/RS).

O referido projeto possui os seguintes volumes:

Volume I – Relatório do Projeto

Neste volume constam as soluções adotadas no projeto, com as metodologias empregadas, os resultados obtidos e as justificativas detalhadas.

Volume II – Projeto Executivo

São apresentados os desenhos, plantas, quadros, planilhas e demais informações, de forma a possibilitar a adequada execução dos serviços descritos no projeto.

RESUMO DAS CONCEPÇÕES DE PROJETO

Para a implantação da pavimentação asfáltica será mantido o traçado existente ao longo da extensão do trecho de projeto.

Será realizada a regularização da terraplenagem de todos os segmentos, com a execução de cortes e aterros, para adequar a inclinação das rampas (curvas verticais) as recomendações de normas técnicas. Para a realização da terraplanagem será utilizado plataforma de corte de 5,50 metros e de aterro de 4,50 metros por faixa, para possibilitar local de escape (acostamento) de veículos.

A rodovia, de acordo com a contagem de tráfego foi enquadrada na Classe III, onde determina que a pista deverá ter as dimensões de 3,50 metros de largura cada.

Para a drenagem serão realizados serviços de drenagem profunda e superficial, conforme detalhado em projeto.

A estrutura do pavimento, também dimensionada em função do tráfego da via, conta com sub base de macadame seco espessura de 20 cm, base de brita graduada espessura de 15 cm e a camada de revestimento de tratamento superficial duplo (TSD) e capa selante (CS) espessura de 2,5 cm.

Todas as decisões de projeto visaram oferecer boas condições de rodagem, visibilidade e, principalmente a segurança para os usuários da rodovia, bem como economia de recursos naturais e financeiros.

EQUIPE TÉCNICA DE PROJETO

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Eng.^a Civil Cibeles Serafini – CREA RS 183.912

COORDENADOR DO PROJETO

Eng.^a Civil Cibeles Serafini – CREA RS 183.912

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Técnico em Agrimensura Odair M. Mokfa – CFT 2215556900

ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Eng.^a Civil Cibeles Serafini – CREA RS 183.912

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Eng.^o Civil Sergio Patussi Neto – CREA RS 206.635

1. ESTUDOS DE TRÁFEGO

ESTUDOS DE TRÁFEGO

O objetivo deste estudo é fornecer a informação relativa à demanda de tráfego, para fundamentar as decisões de dimensionamento da estrutura do pavimento.

Buscou-se estimar o tráfego da via através das recomendações descritas nas Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego – DAER/2010. Abaixo descrevemos as características demográficas e sócioeconômicas da região onde a estrada está localizada juntamente com a identificação do sistema de transporte da zona de interesse, para uma melhor compreensão do tráfego local.

O Município de Itapuca – RS está localizado a uma latitude 28°46'47" sul e a uma longitude 52°10'20" oeste, estando a uma altitude de 660 metros. Possui uma área de 184,673 quilômetros quadrados e sua população estimada em 2020 foi de 2.065 habitantes, apresentando no ano de 2018 PIB per capita de R\$ 27.090,56.

Sua economia é voltada para a agricultura (erva-mate, milho, soja, feijão, fumo) e pecuária (bovinos, suínos, aves). O município de Itapuca é um grande produtor de erva-mate, e com agroindústrias familiar na produção de biscoitos artesanais.

Abaixo seguem alguns dados dos municípios atendidos pela estrada em questão:

Município	Área Territorial (2020)	População (2020)	PIB per capita (2018)	Frota Automotiva (2020)
Itapuca	184,673 km ²	2.065 pessoas	R\$ 27.090,56	1.291
Nova Alvorada	148,861 km ²	3.663 pessoas	R\$ 47.136,72	2.591
Arvorezinha	270,241 km ²	10.423 pessoas	R\$ 23.846,62	8.645
Soledade	1.215,056 km ²	31.035 pessoas	R\$ 31.513,04	19.623
Fontoura Xavier	583,465 km ²	10.241 pessoas	R\$ 19.353,31	6.312

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

1.1 Volume Diário Médio - VDM

Corresponde à média da soma total de veículos pelo número de dias do levantamento do local.

Consideramos para este projeto a Contagem Volumétrica Classificatória de Tráfego com a utilização de equipamentos automáticos, realizada pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER/RS, em maio de 2018.

Os levantamentos foram realizados durante o período de um ano, onde foram instalados dois conjuntos de equipamentos, um para cada sentido de tráfego, por um período de sete dias. Em 25% das localizações houve repetição trimestral da avaliação, de forma a identificar dados de sazonalidade.

Assim, foram obtidas informações sobre a quantidade e classificação de veículos que trafegam nos diversos trechos das rodovias da rede estadual, além de outros parâmetros. Esses dados são fundamentais para projeto, construção, operação, manutenção, planejamento e gerenciamento de um sistema rodoviário.

A localização dos postos de contagem seguiu uma classificação funcional preliminar da rede rodoviária do estado e foi baseada em análise visual da rede e no conhecimento dos técnicos do Departamento em relação ao sistema de transporte.

A identificação dos trechos seguiu a denominação que consta no Sistema Rodoviário Estadual (SRE) do RS (versão de dezembro de 2017) e a classificação dos veículos obedeceu ao que determina a Instrução de Serviços para Estudos de Tráfego do Daer (IS-110/10).

Classificação dos Postos de Contagem:

Os postos foram classificados de acordo com a frequência de contagem, conforme as seguintes especificações:

Postos Trimestrais (Tn): foram realizadas contagens automatizadas durante sete dias consecutivos, ao longo de 24h, com recorrência trimestral, totalizando quatro contagens;

Postos Anuais (A): foram realizadas contagens automatizadas durante sete dias consecutivos, ao longo de 24h, ocorrendo uma única vez no período considerado.

A seguir são apresentados os dados da Contagem Volumétrica Classificatória de Tráfego 2018-2019 referente a Rodovia ERS 132 (0030), trecho: Acesso a Camargo – Nova Alvorada (início trevo Municipal), rodovia esta que tem continuidade através do trecho de projeto aqui apresentado para implantação de pavimentação asfáltica.

Tabela 1 - Tabela de Contagem de Tráfego – VDM.

Tipo Posto	Trecho	Rodovia	SR	Regional
A	132ERS0030	ERS-132	06	Passo Fundo

Data Inicial	VDM7	VDM3
12/01/2019	1172	1196

Passeio		Coletivo		Carga Leve	
M7	M3	M7	M3	M7	M3
873	833	19	23	71	77

Carga Média		Carga Pesada		Carga Ultra Pesada	
M7	M3	M7	M3	M7	M3
63	76	116	151	30	36

Fonte: Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem – DAER/RS

1.2 Determinação do número N

O Número N corresponde ao número de repetições (ou operações) dos eixos dos veículos equivalentes às solicitações do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf durante o período considerado de vida útil.

Para obtê-lo aplicamos a taxa de crescimento fornecida pelo DAER, sendo no ano da contagem ($t = 3\%$), e consideramos como tempo de vida útil do pavimento (P) 10 anos.

Consideramos a contagem “VDM3” devido a apresentação de maior quantidade de veículos quando comparada a contagem “VDM7”.

Tabela 2 Tabela de Cálculo do Número N.

TRÁFEGO E NÚMERO N															
Ano	Passeio	Taxa	Coletivo	Taxa	Carga Leve	Taxa	Carga Média	Taxa	Carga Pesada	Taxa	Carga Ultra Pesada	Taxa	TOTAL	Nº. N (10 ⁶)	N Acum. (10 ⁶)
2021	833	3%	23	3%	77	3%	76	3%	151	3%	36	3%	1196	1,20	1,20
2022	858	3%	24	3%	79	3%	78	3%	156	3%	37	3%	1232	1,23	2,43
2023	884	3%	24	3%	82	3%	81	3%	160	3%	38	3%	1269	1,27	3,70
2024	910	3%	25	3%	84	3%	83	3%	165	3%	39	3%	1307	1,31	5,00
2025	938	3%	26	3%	87	3%	86	3%	170	3%	41	3%	1346	1,35	6,35
2026	966	3%	27	3%	89	3%	88	3%	175	3%	42	3%	1386	1,39	7,74
2027	995	3%	27	3%	92	3%	91	3%	180	3%	43	3%	1428	1,43	9,16
2028	1024	3%	28	3%	95	3%	93	3%	186	3%	44	3%	1471	1,47	10,64
2029	1055	3%	29	3%	98	3%	96	3%	191	3%	46	3%	1515	1,52	12,15
2030	1087	3%	30	3%	100	3%	99	3%	197	3%	47	3%	1561	1,56	13,71
2031	1119	3%	31	3%	103	3%	102	3%	203	3%	48	3%	1.607,32	1,61	15,32

Considerando como período de projeto o compreendido entre o ano de 2021 e 2031 (10 anos), o valor do parâmetro de tráfego relativo ao trecho é:

$$N = 15,32 \times 10^6 \text{ aplicações de eixo padrão de } 8,2 \text{ t}$$

2. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

Os levantamentos topográficos foram executados com a utilização de equipamentos que possuem precisão milimétrica, os quais possibilitaram executar o levantamento planialtimétrico georreferenciado do traçado da rodovia existente, pontos de passagem obrigatória, acessos, interferências naturais e artificiais, drenagem e obras de artes especiais.

A partir do levantamento topográfico e vistoria de campo foi possível definir as diretrizes iniciais do traçado como ponto de partida (final do calçamento da Rua Arvorezinha), e ponto final do trecho (Comunidade de Linha Capinzal).

2.1 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS:

- ✓ **Base:** Receptor GNSS-RTK South Galaxy G1s + link de radio interno
- ✓ **Rover:** Receptor GNSS-RTK South Galaxy G1 + link de radio interno
- ✓ **Controladora:** South X11
- ✓ **Software coleta de dados de campo:** MicroSurvey FIELDGenius 10
- ✓ **Método de posicionamento:**
 - Base: Estático
 - Rover: RTK (Real-Time Kinematic)

2.2 MÉTODO DE AJUSTAMENTO

O ajustamento das coordenadas do levantamento foi efetuado em relação a coordenada da **Base 1**, que foi processada pelo método PPP (Posicionamento por Ponto Preciso), serviço online disponibilizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), o software de ajuste foi o MicroSurvey FIELDGenius 10.

2.3 SISTEMA DE REFERÊNCIA

SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas).



Foto 1 – Implantação de marco de concreto – km 1+500 LD.

Localização da BASE 1, marco em concreto em formato de tronco de pirâmide, medindo 60 cm de altura, 12 cm de base e 8 cm de topo, com alma de ferro e plaqueta em alumínio medindo 5 cm de diâmetro, localizado aproximadamente no km 1+500 lado direito da rodovia, afastado aproximadamente 65 metros do eixo da pista existente, próximo aos reservatórios d'água da propriedade de Valdir Gasparin Dorigon.

Relatório PPP (Posicionamento por Ponto Preciso) IBGE.



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: **BASE-1**

Início: <small>DATA DE INÍCIO DO PROCESSAMENTO</small>	2021/03/08 12:41:00.00
Fim: <small>DATA DE FIM DO PROCESSAMENTO</small>	2021/03/08 21:41:02.00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	STHGRS2X_TOTUA NONE
Órbitas dos satélites ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1.00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5.000
Sigma da portadora(m):	0.010
Altura da Antena ² (m):	1.500
Ângulo de Elevação(graus):	10.000
Resíduos da pseudodistância(m):	0.91 GPS 1.48 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0.87 GPS 0.78 GLONASS

Coordenadas SIRGAS

	Latitude(graus)	Longitude(graus)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MDC
Em 2000.4 <small>(a partir da data de início)</small> ³	-28° 45' 47.6716"	-52° 18' 49.2403"	788.10	6817673.281	340789.659	-53
No data de levantamento ⁴	-28° 45' 47.6914"	-52° 18' 49.2215"	788.10	6817673.733	340789.621	-53
Sigma(95%) ⁵ (m)	0.000	0.001	0.002			
Modelo Geoidal	MAGGEO003					
Qualificação Geoidal (m)	7.02					
Altitude Ortométrica (m)	775.28					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0.700	0.400	0.040	0.040
Após 2 horas	0.330	0.330	0.017	0.018
Após 4 horas	0.170	0.320	0.009	0.010
Após 6 horas	0.120	0.190	0.005	0.008

¹ Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCan).

² O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

³ Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

⁴ A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data de levantamento, utilizando o modelo VERTCS ou 2000.4.

⁵ A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

⁶ Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a confiabilidade da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados recebidos e do método processamento das informações por parte do usuário.

Este texto é de caráter orientador, não representa garantia de qualidade por parte do usuário.

Nota técnica de posicionamento por ponto preciso (PPP) desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Processamento automatizado para uso do IBGE.

3. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

ESTUDO HIDROLÓGICO

A hidrologia é a ciência que estuda a água sobre a Terra, suas propriedades, ocorrência, circulação e distribuição. O princípio da hidrologia está ligado ao planejamento, dimensionamento, construção e operação de obras hídricas para adequado reservatório e encaminhamento das águas. Um estudo hidrológico baseia-se na caracterização fisiográfica e climatológica, como, por exemplo, o tamanho da área de drenagem, tipos e ocupação do solo, e também em dados de demanda de irrigação, dados pluviométricos e fluviométricos.

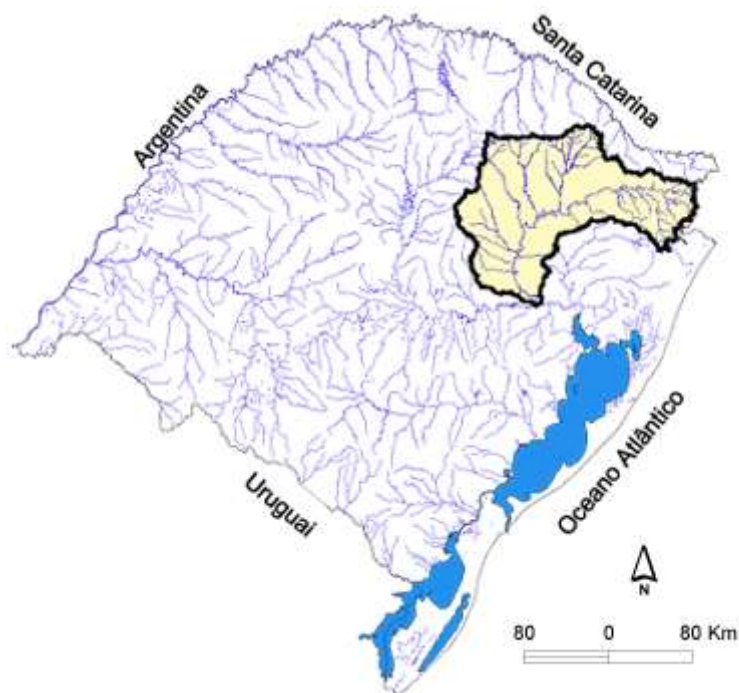
Para realizar o estudo hidrológico de uma região, é preciso ter informações da bacia hidrográfica que abastece a localidade, dados de precipitação e fluviometria para obter parâmetros que possibilitem a determinação da vazão e assim selecionar e dimensionar os elementos de drenagem adequados para atender a demanda e assim proteger a obra dos efeitos maléficos das águas superficiais.

3.1 Bacia Hidrográfica

Bacia hidrográfica é uma área ou região de drenagem de um rio principal, que dá o nome à bacia e seus afluentes, que capta as águas superficiais e faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório. É composta basicamente de um conjunto de superfícies vertentes de uma rede de drenagem, área definida topograficamente drenada por um curso d'água, de forma tal que toda a vazão efluente seja descarregada por uma simples saída. A formação da bacia hidrográfica dá-se através dos desníveis dos terrenos que direcionam os cursos da água, sempre das áreas mais altas para as mais baixas.

A bacia hidrográfica que banha a região de estudo é a do Rio Taquari-Antas, que está localizada a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28°10' a 29°57' de latitude Sul e 49°56' a 52°38' de longitude Oeste. Abrange as províncias geomorfológicas do Planalto Meridional e Depressão Central e possui uma área de aproximadamente 26.491,82 km². O rio Taquari-Antas tem suas nascentes em São José dos Ausentes e desembocadura no Rio Jacuí.

Figura 2 – Localização da Bacia Taquari-Antas.

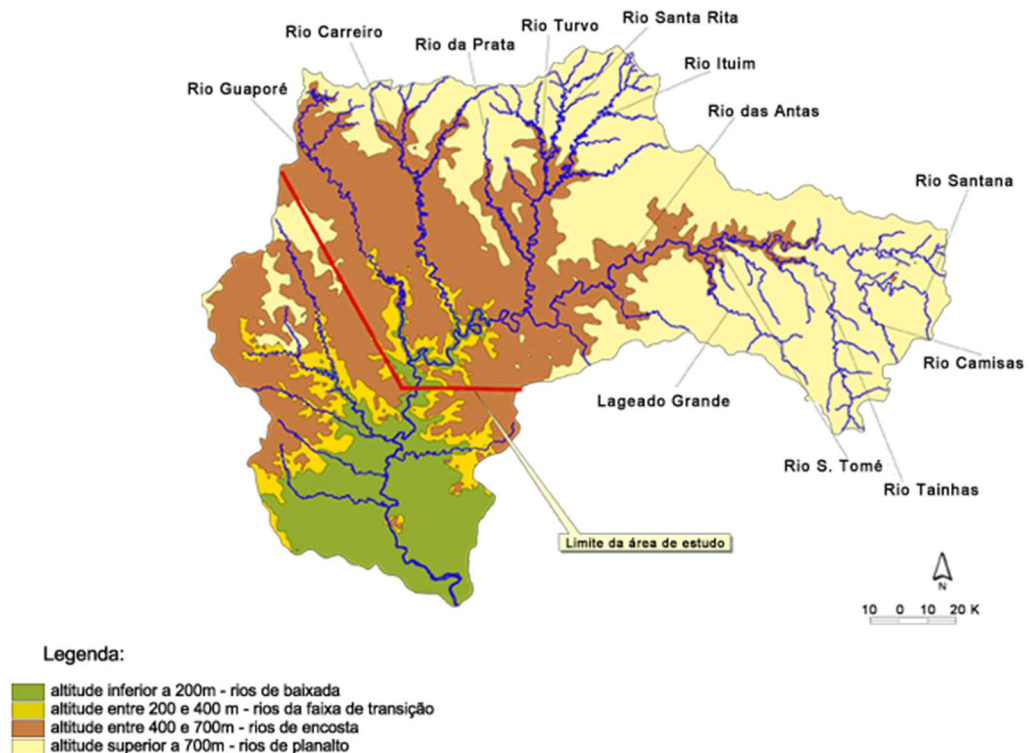


Fonte: FEPAM/RS.

A região estudada se encontra na área da bacia onde possui altitudes entre 700 m e 200 m: encosta entre a foz do rio Taínhas e a foz do rio Guaporé, o rio apresenta uma declividade menos acentuada (média de 1,6 m/km), com vales encaixados e corredeiras. A bacia em questão é dividida em 32 sub-bacias, sendo Alto do Rio Guaporé a sub-bacia que banha o trecho em estudo.

No vale do trecho médio e superior do rio Taquari-Antas, os solos são eutróficos (alta fertilidade), com relevo fortemente ondulado. Na área do entorno deste trecho os solos apresentam textura argilosa, associados à formação Serra Geral com relevo ondulado a suavemente ondulado e afloramentos rochosos. No trecho superior dos afluentes, encontram-se os latossolos com relevo suavemente ondulado, muito utilizado para lavouras mecanizadas devido à topografia e características físicas adequadas (FEPAM/RS).

Figura 3 - Principais tipos de sub-bacias.



Fonte: FEPAM/RS.

3.2 Hidrogeologia

Trata-se do estudo das águas subterrâneas, seus movimentos, volume, distribuição e qualidade. De acordo com o tipo de rocha a água nela armazenada comporta-se de maneira diferente. Em rochas porosas a velocidade de deslocamento e capacidade de armazenamento são maiores que em rochas cristalinas, por exemplo. Através da hidrogeologia é possível verificar o tipo de aquífero de uma determinada região.

Com base no Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul, desenvolvido pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura (SEMA/RS), a área projetada pertence ao Sistema Aquífero Serra Geral II, que se enquadra nos aquíferos com média a baixa possibilidade para águas subterrâneas em rochas com porosidade por fraturas.

3.3 Classificação climática

Segundo Koppen-Geiger, a classificação climática da região de estudo pertence ao tipo Cfa., descrita como Temperatura Moderada e Clima Subtropical Úmido. Chuva bem distribuída, verão brando e ocorrência de geada no inverno. A temperatura do mês mais quente é superior a 22°, sem estação de seca.

3.4 Temperatura e Umidade Relativa

A temperatura média em nível anual varia de 14,0 °C a 20,0 °C. Com o mês mais quente (janeiro) entre 18,0 °C e 26,5 °C, e o mês mais frio (julho) entre 9,5 °C a 15,8 °C. Umidade relativa do ar média anual entre 75 % e 85 %.

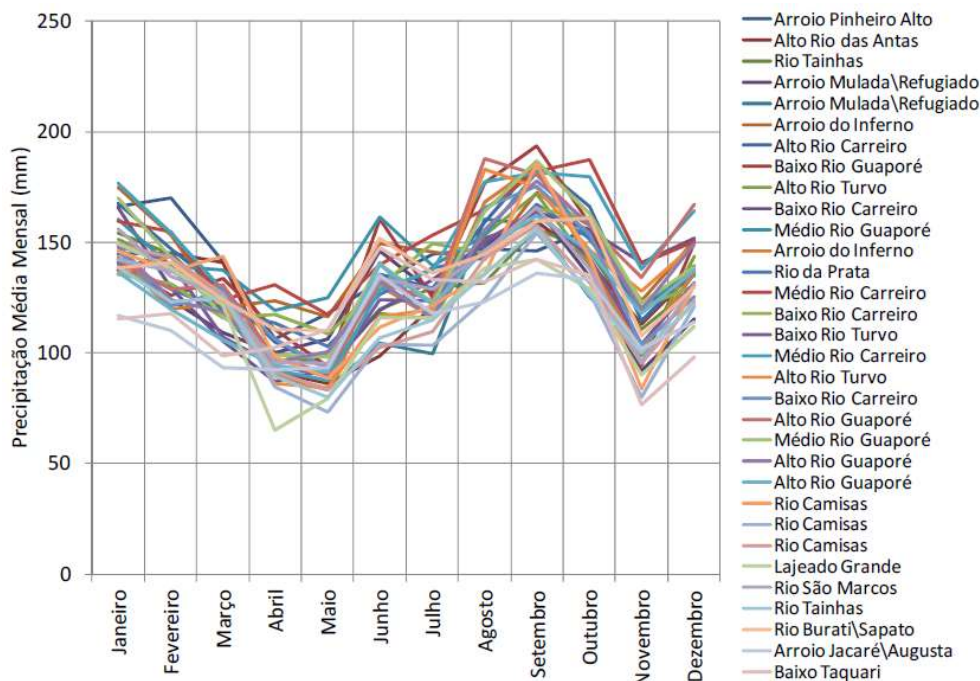
Estes dados foram obtidos da Embrapa Trigo de Passo Fundo/RS.

3.5 Pluviometria

Os dados de precipitação pluviométrica foram retirados dos bancos de dados da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul.

Segundo a SEMA/RS, a precipitação média da Bacia Taquari-Antas é da ordem de 1.569 mm anuais, com 105 dias, médios, de chuvas. Os meses de abril, maio e novembro, são aqueles em que ocorrem as menores precipitações, sendo que o mês mais chuvoso é setembro, com média de 175 mm/mês. Como se pode observar no gráfico abaixo.

Gráfico 1 - Precipitação Média Mensal Bacia Taquari-Antas.



Fonte: SEMA/RS.

A média de precipitação anual e mensal e o número de dias com chuva na sub-bacia Alto do Rio Guaporé podem ser observadas abaixo, embasadas no Relatório Técnico da SEMA/RS.

Tabela 3 – Dados da sub-bacia Alto do Rio Guaporé.

Nº de dias com chuva														
Sub-bacia	Estação Pluviométrica Analisada	Anual	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Alto Rio Guaporé	2852005 Barragem Capingui	96	9	9	8	6	6	8	8	9	10	9	8	8
	2852016 Marau	82	9	7	7	5	5	6	6	7	8	7	6	7
	2852028 Usina Capingui	97	9	9	8	6	6	8	8	8	10	9	7	8
Média Total		91,7	9,0	8,3	7,7	5,7	5,7	7,3	7,3	8,0	9,3	8,3	7,0	7,7
Precipitação média (mm)														
Sub-bacia	Estação Pluviométrica Analisada	Anual	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Alto Rio Guaporé	2852005 Barragem Capingui	1674	142	129	131	97	91	132	124	188	181	158	134	167
	2852016 Marau	1595	148	124	118	96	100	132	116	156	178	158	119	150
	2852028 Usina Capingui	1520	137	120	106	95	91	140	122	147	162	146	118	138
Média Total		1596,3	142,3	124,3	118,3	96,0	94,0	134,7	120,7	163,7	173,7	154,0	123,7	151,7

Fonte: SEMA/RS

3.6 Tempo de concentração

O tempo de concentração mede o tempo necessário para que toda a bacia contribua para o escoamento superficial numa seção considerada, ou seja, e o tempo em que a gota que se precipita no ponto mais distante leva para atingir uma seção de controle, podendo ser o exutório ou não. Para obtenção do tempo de concentração (t_c), foi considerado o estudo científico da Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Estado do Rio Grande do Sul em seu Relatório Técnico 03 da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas. Para o cálculo e estudo utilizou a fórmula do DNOS (extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento) apropriada para as condições nacionais:

$$t_c = \frac{10}{K} \cdot \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{S^{0,4}}$$

Onde:

- t_c é o tempo de concentração, em minutos;
- L é o comprimento do talvegue, em m;
- S é a declividade média do talvegue principal, em m/m;]
- K é o coeficiente característico do solo adotado médio igual a 4, conforme o “Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem” do DNIT (2005);
- A é a área da bacia de contribuição, em ha.

Tabela 4 - Tempo de concentração.

Unidade de Gestão	Sub-bacia	Área da bacia (km ²)	Perímetro da bacia (km)	Comp. do talvegue principal (km)	Desnível (m)	Declividade (m/m)	Coef. de compacidade (Kc)	Fator de forma (Kf)	Dens. de drenagem (km/km ²)	Tempo de concentração (hr)
Guaporé	Alto Rio Guaporé	1537,94	201,75	74,99	152	0,002	1,44	0,27	1,74	21,44

Fonte: SEMA/RS

3.7 Tempo de Retorno

Período de retorno é o intervalo estimado entre ocorrências de fenômenos de ordem natural, como chuvas, enchentes, granizo e etc. Será adotado o intervalo delimitado pelo Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER/RS), são eles:

- Drenagem Superficial: 10 anos;
- Obras de Arte Correntes: 10 a 25 anos;
- Obras de Arte Especiais: 50 a 100 anos.

3.8 Vazão da Sub-bacia

A vazão média da sub-bacia Alto Rio Guaporé será obtida através dos dados da sub-bacia de divisa, Médio Rio Guaporé, já que não se tem histórico destes dados da sub-bacia em questão.

Tabela 5 - Vazão média mensal.

Dado	Sub-bacia	Estação Pluviométrica Analisada	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Mês/Vazão Média (m³/s)	Médio Rio Guaporé	86560000 Rio Guaporé	33,91	33,54	23,33	35,79	48,66	60,59	72,69	75,74	84,48	86,18	53,98	38,32

Fonte: SEMA/RS

A vazão média da sub-bacia é, aproximadamente, de 53,93 m³/s, estimada com base na série amostral da estação fluviométrica Rio Guaporé. O regime de vazões anual é crítico nos meses de janeiro a abril, quando ocorrem as secas. Nos meses de junho a outubro, em contrapartida, verificam-se as cheias. Particularmente, o mês de outubro é aquele onde se registrou, em média, os maiores escoamentos na sub-bacia.

Tabela 6 – Vazões médias e mínimas anuais.

Sub-bacia	Disponibilidade anual (m³/s)				
	Q _{MLT}	Q _{95%}	Q _{90%}	Q _{85%}	Q _{7,10}
Alto Rio Guaporé	38,6742	2,6906	4,2721	5,8235	1,0613

Fonte: SEMA/RS

Onde:

- Q_{MLT} – Vazão média;
- Q_{95%} - Vazões mínimas com probabilidade de superação de 95%;
- Q_{90%} - Vazões mínimas com probabilidade de superação de 90%;
- Q_{85%} - Vazões mínimas com probabilidade de superação de 85%;
- Q_{7,10} - Vazão mínima.

Tabela 7 - Vazão média diária para diferentes Tempos de Retorno.

Dado	Sub-bacia	Estação Pluviométrica Analisada	TR (anos)				
			5	10	20	25	50
Vazão Média Diária (m³/s)	Médio Rio Guaporé	86560000 Rio Guaporé	1316,67	1626,39	1923,47	2017,71	2308,02

Fonte: SEMA/RS

4. ESTUDOS GEOTÉCNICOS

ESTUDOS GEOTÉCNICOS

Os Estudos Geotécnicos visam caracterizar o solo do subleito da rodovia e dos maciços a escavar, com estimativa de classificação dos materiais nas três categorias, bem como da eventual presença de solos moles.

Os ensaios devem ser executados de acordo com as Instruções vigentes e análises estatísticas dos respectivos resultados.

4.1 Identificação do Solo

Primeiramente foram realizadas inspeções in loco para avaliar visualmente o solo ao longo do leito existente da rodovia, o solo presente no trecho apresenta em sua maior extensão material de composição mista, sendo identificada a ocorrência de material de 2ª categoria apresentando pedras de diâmetro médio $>0,15m$, alteração de rocha e argila de coloração vermelha ou avermelhada nas proximidades do Município de Itapuca.

Não foi constatada a presença superficial de solos moles em nenhum local ao longo do segmento. Todo o trecho é dotado de revestimento primário constituído de basalto decomposto, conforme constatado in loco, não indicamos a remoção deste material nos segmentos de aterro.

4.2 Sondagens

Devido a predominância de material de 2ª categoria, não será possível a realização de sondagens para caracterização de solos na maior parte do trecho em questão.

Por outro lado, sabe-se que a resistência destes materiais é superior quando comparada a material de 1ª categoria.

Propomos a realização de sondagens (quando o material for compatível) apenas nos trechos em corte, visto que todos os aterros serão realizados com material de 2ª e 3ª categoria (material disponível em jazidas nas proximidades).

O revestimento primário existente, por sua qualidade satisfatória, poderá ser utilizado tanto em aterros (corpo) ou permanecendo onde estiver localizado, no caso de cortes.

II – PROJETOS

1 PROJETO GEOMÉTRICO

PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi desenvolvido com referência às Normas do DAER/1991 e Normas de Projeto Geométrico DAER/1994 (Aditivo 1), e também nos elementos básicos fornecidos pelos estudos de tráfego, topográficos, geotécnicos e hidrológicos.

1.1 Projeto Planimétrico

Na elaboração do Projeto Geométrico quanto à planimetria, buscamos manter o traçado o mais próximo do leito existente, buscando evitar desapropriações, porém com o objetivo de melhorar as condições planimétrica do trecho, em alguns segmentos a linha projetada foi deslocada em relação a existente (dentro dos limites da faixa de domínio).

De acordo com a contagem de tráfego, podemos enquadrar a rodovia na Classe III, o Projeto Geométrico está atendendo em toda sua extensão às condições mínimas exigidas pelas normas do DAER no tocante à raios, transições e intertangentes. Conforme apresentado em projeto anexo.

1.2 Projeto Altimétrico

O Projeto Geométrico quanto à altimetria foi desenvolvido de modo que o greide de terraplenagem respeite as condições estabelecidas para classe III, em região montanhosa, com velocidade diretriz de 40 km/h.

As condições do greide são boas, sendo empregada como curva de concordância parábolas de segundo grau. Essas parábolas foram definidas pelo parâmetro de curvatura “K” com a situação desejável para $V = 40,0$ km/h.

Nas concordâncias côncavas foi utilizado o fator “K” mínimo de 7, e para concordâncias convexas o fator “k” mínimo foi de 5.

Foram projetadas correções no greide existente visando eliminar segmentos irregulares, buscando ao máximo compatibilizar a plataforma de terraplenagem projetada com a existente. Desta forma, evitando pequenos alargamentos desnecessários, os quais gerariam grandes volumes de terraplenagem e conseqüentemente aumento de custos.

No projeto do greide, o fator considerado para a escolha das cotas além da rampa máxima (%), buscamos a compensação entre o volume do corte e de aterro, a distância de visibilidade necessária nos locais de interseções, condições de drenagem e cortes em rochas.

Os parâmetros mínimos de rampa definidos por norma estão sendo respeitados em todo o trecho projetado.

2 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O projeto de terraplenagem foi desenvolvido com o objetivo de adequar a distribuição dos volumes de materiais destinados à conformação da plataforma da rodovia, conforme as seções transversais gabaritadas e definidas no projeto geométrico, tendo como referência as informações dos estudos geotécnicos.

1.1 Greide

O perfil longitudinal representado graficamente no projeto geométrico buscou sempre que possível efetuar o menor movimento de terra, realizando a correção das irregularidades existentes no terreno natural.

1.2 Seção Transversal

A seção transversal tipo da rodovia apresenta uma semiplataforma de terraplenagem com largura de 4,50 m para os aterros, e 5,50 m para os cortes, com inclinação transversal de -3,00% nas tangentes, e superelevação máxima de 12,00% nas curvas. Foram aplicadas superlargura e superelevação nos segmentos em curvas conforme os parâmetros da classe da rodovia (III) e sua velocidade diretriz (40 km/h).

As inclinações dos taludes adotadas para o projeto de terraplenagem variam conforme a classificação de cada tipo de material, sendo somente fixado o valor para a execução de aterros, conforme a relação das inclinações de cortes e aterros:

$$(V/H) - 1,00 / 1,00$$

1.3 Notas de Serviço de Terraplenagem

A nota de serviço de terraplenagem foi elaborada com base na definição do greide de terraplenagem e nas seções transversais gabaritadas do projeto.

Na nota de serviço de terraplenagem constam os seguintes elementos:

- *cota do eixo definida pelo greide de terraplenagem;
- *inclinação transversal definida pelas tangentes ou curvas do traçado;
- *distância até o bordo da pista definida pelas tangentes ou curvas do traçado;
- *cota do bordo da pista, definida pela relação entre a distância até o bordo da pista e a inclinação transversal da mesma seção;
- *distância até a lateral de terraplenagem definida pelas tangentes ou curvas do traçado e pela incidência da plataforma de corte (5,50 m) ou da plataforma de aterro (4,50 m)
- *cota da lateral de terraplenagem, é a relação entre a plataforma de corte/aterro e a inclinação transversal da mesma seção.

No momento da execução da locação do projeto, o profissional responsável pela demarcação do trecho deverá executar o cálculo dos off-sets, com base nas inclinações dos taludes conforme a incidência em campo, buscando sempre a melhor solução para a estabilização dos taludes sejam eles de corte ou aterro.

1.4 Cálculo de Volume e Distribuição de Terraplenagem

O cálculo de volume de terraplenagem, foi efetuado com base nas áreas de corte/aterro de cada estaca individualmente, posteriormente foi efetuado o cálculo dos volumes geométricos.

A distribuição dos volumes de corte/aterro ao longo do trecho foi efetuada a fim de diminuir as DMT's de transporte e otimizar a execução dos serviços.

3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Para o dimensionamento das estruturas do pavimento adotou-se o Método de Projeto de Pavimento Flexível do DNER, de autoria do Eng.º Murillo Lopes de Souza. Trata-se de uma metodologia estabelecida pelo autor a partir de experiências do “Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos”, com o acréscimo de importantes conclusões decorrentes da Pista Experimental da AASHTO. Pelo procedimento referido, utilizado de forma quase unânime pelos órgãos rodoviários estaduais brasileiros, entre os quais encontra-se o DAER/RS, o dimensionamento do pavimento é função dos fatores abordados a seguir.

3.1 Parâmetros de Tráfego (Número N)

De acordo com as considerações expostas no capítulo *Estudos de Tráfego* deste volume, o valor do número N atingirá, ao término do período de projeto de 10 (dez) anos após a conclusão da pavimentação do trecho:

$$N = 15,32 \times 10^6 \text{ aplicações de eixo padrão de 8,2 toneladas}$$

3.2 ISC de Projeto de Subleito (ISCproj)

O ISC mínimo de projeto do subleito, em toda a extensão do trecho, foi fixado em:

$$ISC_{proj} > 9\%$$

3.3 Coeficientes de Equivalência Estrutural

Os materiais selecionados para a estrutura do pavimento possuem coeficientes de equivalência estrutural como segue:

Tratamento Superficial Duplo e Capa Selante(TSD+CS)	$k_{rev} = 2,00$;
Brita Graduada (base classe A)	$k_b = 1,00$;
Macadame Seco	$k_{sb} = 1,00$.

3.4 Pavimento Indicado

Tratamento Superficial Duplo e Capa Selante(TSD+CS)	Esp.= 2,5 cm;
Brita Graduada (base classe A – DAER)	Esp.= 15,0 cm;
Macadame Seco	Esp.= 20,0 cm;
Subleito ISC > 9%.	

A camada de revestimento do pavimento deverá ser executada na largura total da plataforma: 7,00 m de largura, devendo os acostamentos receberem revestimento primário. Em tangente, as semiplataformas terão declividade transversal de 3%, enquanto nas curvas com superelevação os acostamentos acompanharão a declividade da pista.

4 PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES

PROJETO DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTES CORRENTES

Os elementos que serviram de base para a elaboração do projeto de drenagem e obras de artes correntes, foram obtidos através dos estudos hidrológicos e topográficos, objetivando determinar as soluções para:

- a interceptação e captação das águas superficiais e profundas, conduzindo-as a situações que assegurem o seu afastamento natural do corpo estradal, evitando a saturação das camadas do pavimento proporcionando estabilidade e proteção aos taludes de corte e aterro;
- para o rebaixamento do lençol freático;
- para condução das águas interceptadas pelo corpo estradal provenientes de talvegues naturais, através da execução de bueiros transversais.

O projeto de drenagem classifica-se conforme a sua finalidade em:

- *Drenagem de Transposição de Talvegues (OAC);
- *Drenagem Superficial; e
- *Drenagem Subterrânea.

Os dispositivos de drenagem projetados seguem os padrões especificados no Álbum Dispositivos de Drenagem do DAER/RS.

4.1 Obras de Artes Correntes (OAC)

O objetivo da drenagem de transposição de talvegues é desviar as águas pertencentes a uma bacia hidrográfica, de maneira a não comprometer a estrutura da estrada, executando-se uma linha ou mais de tubos ou células transversais transpondo os cursos d'água para seguirem seu curso natural à sua jusante.

4.2 Drenagem Superficial

A drenagem superficial de uma rodovia tem como objetivo captar as águas provenientes de áreas adjacentes as que precipitam sobre o corpo estradal, conduzindo-as à um deságue seguro.

4.2.1 SARJETAS DE CORTE

As sarjetas de corte têm como objetivo captar as águas que precipitam sobre a plataforma de corte e taludes. Em função do greide as sarjetas tem a função de coletar e encaminhar estas águas para locais de deságue seguro.

4.2.2 VALETAS DE PROTEÇÃO DE CORTE/ATERRO

As valetas de proteção de corte e aterro são canais construídos ao longo do corpo estradal que tem como finalidade principal interceptar as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir os taludes de corte/aterro. Além desta finalidade, elas também exercem a função de receber às águas de sarjetas de corte e drenos longitudinais, conduzindo-as para os dispositivos de transposição de talvegues.

4.2.3 TRANSPOSIÇÃO DE VALAS E VALETAS/BUEIROS DE ACESSO

A execução deste tipo de dispositivo propícia à passagem de veículos para acessarem propriedades e estradas vicinais, permitindo assim a continuação do escoamento das águas ao longo das sarjetas de corte ou valetas de proteção.

4.2.4 VALAS DE CAPTAÇÃO

As valas de captação são áreas de depressão rasas construídas à montante de bueiros, com a finalidade de encaminhamento de águas para o dispositivo de entrada do mesmo, de modo a evitar erosões que acarretariam no entupimento do mesmo.

4.2.5 VALAS DE DERIVAÇÃO

As valas de derivação são canais construídos à jusante de bueiros, com a finalidade de afastar e dar encaminhamento às águas provenientes dos mesmos.

4.2.6 CAIXAS COLETORAS

As caixas coletoras têm como objetivo principal coletar as águas conduzidas por sarjetas de corte, drenos longitudinais e áreas à montante da mesma.

5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de Sinalização foi elaborado tomando como base os Manuais de Sinalização Horizontal e Vertical do Conselho Nacional de Trânsito Brasileiro (CONTRAN) e o Manual de Instruções de Sinalização Rodoviária do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER/RS).

Para execução deste projeto, tomou-se como base o levantamento topográfico, projeto geométrico e inspeções locais. A sinalização é representada sobre o traçado da estrada em planta (volume anexo).

Nas pranchas de projeto se encontram a sinalização vertical e horizontal do trecho e sinalização vertical regulamentativa nos acessos como adendo. Além do detalhamento das placas e dispositivos auxiliares de sinalização.

5.1 Sinalização Vertical

A sinalização vertical tem por fundamento os sinais de regulamentação, advertência, indicação, serviços auxiliares e educativos que são implantados na lateral da estrada executadas através de placas pré-fabricadas.

A sinalização vertical tem por finalidade fornecer informações que permitam aos usuários adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

As dimensões das placas foram adotadas obedecendo as diretrizes do Conselho Nacional de Trânsito.

5.1.1 PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO

Indicam limitações, proibições ou restrições.

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca. Constituem exceção, quanto à forma, os sinais R-1 – “Parada Obrigatória” e R-2 – “Dê a Preferência”.

Dimensionamento:

- Circulares: $\varnothing = 0,80\text{m}$.
- Triangulares: $L = 0,80\text{m}$.

5.1.2 PLACAS DE ADVERTÊNCIA

Tem função de chamar a atenção/advertir os condutores de veículos sobre condições com potencial de risco existentes na via ou nas suas proximidades.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. Suas cores são: amarela e preta.

Dimensões:

- Quadrada padrão: $0,60 \times 0,60 \text{ m}$.
- Retangular (escrita complementar): $2,00 \times 1,00$.

5.1.3 PLACAS INDICATIVAS

Possui objetivo de indicar direções, localizações, pontos de interesse ou de serviços e transmitir mensagens educativas, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento.

Sua forma é retangular e as cores pode variar conforme o tipo: verde e branco (indicação), azul e branco (indicação) e branco e preto (educação).

Dimensões:

- Retangular: 2,00 x 1,00.
- Marco Quilométrico: 0,50 x 0,85.

5.1.4 MARCADORES DE ALINHAMENTO

Estes sinais tem fundo amarelo refletivo, seta na cor preta não refletiva e serão colocados antes e após a galeria pluvial sobre o curso d'água, com sua seta voltada para o lado interno da estrada, cosiderando o sentido do tráfego.

Dimensões:

- Retangular: 0,50 x 0,60m.

5.1.5 DEFENSA METÁLICA SEMIMALEÁVEL DUPLA

As defensas metálicas são constituídas por perfis metálicos, projetados na sua forma, resistência e dimensão para absorver a energia cinética dos veículos desgovernados, reconduzindo-o à pista de rolamento.

As defensas metálicas foram implantadas em locais em que o condutor possa correr riscos. As defensas projetadas são semimaleáveis, composta por lâminas, poste semimaleável, espaçadores simples, calços, plaquetas, parafusos, porcas e arruelas. Neste caso o espaçamento entre postes é de 4 m.

Os elementos constituintes das defensas metálicas devem ter forma, dimensões e tolerâncias, conforme especificações da Norma A.B.N.T. NBR 6971/2012, quanto aos dimensionamentos, e a NBR 6323/2007 quanto à proteção de superfície.

5.1.6 CHAPAS

As placas podem ser confeccionadas com chapas de aço laminadas a frio, e galvanizados por imersão a quente, conforme requisitos da ABNT-NBR 14891/02, nº16 ou 18, com espessura de 1,25 mm, isentas de graxas ou manchas.

5.1.7 REFLETIVIDADE

A sinalização vertical conforme diretriz das Resoluções do CONTRAN, devem ser todas refletivas com exceção da cor preta que será não refletiva.

5.1.8 PELÍCULA REFLETIVA

Na refletividade das placas e painéis serão utilizadas películas retrorrefletivas que devem atender aos requisitos da NBR-14644/2007. As cores das placas de sinalização devem atender ao que determina as diretrizes do CONTRAN.

5.1.9 SUPORTES PARA PLACAS

Os suportes das placas serão de madeira em cerne de eucalipto ou madeira de lei, com seção de 8x8 cm e altura do suporte variável conforme tamanho da placa, onde considera-se 0,75 cm de poste enterrado e altura livre de 1,20 m para área rural, com aresta e topo chanfrados, convenientemente aplainados e isentos de rachaduras ou falhas. Os postes deverão ser pintados com tinta à óleo de cor branca.

Todas as placas com base superior ou igual a 1,00 m deverão ter dois suportes.

5.1.10 AFASTAMENTO LATERAL DAS PLACAS

Segundo diretrizes normativas, as placas implantadas na região rural, que é o caso do trecho em questão, deverão ter distância lateral de 1,20 metros do bordo externo do acostamento.

5.2 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal refere-se a sinalização viária composta de linhas de canalização de fluxo, marcas, símbolos e legendas. Neste caso a sinalização horizontal consistirá basicamente da pintura sobre o pavimento com faixas contínuas e tracejadas na cor amarela (eixo) e cor branca (bordos) além de tachas e tachões nos segmentos recomendados.

Segundo o Conselho Nacional de Trânsito para a velocidade de uso da via que neste caso é 40 km/h os dados indicados são:

- Largura da linha amarela do eixo: 0,10m.
- Largura da linha branca do bordo: 0,10m.
- Distância mínima de visibilidade: 140m.

5.2.1 COR BRANCA.

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) tracejadas (quando houver acesso à estrada) ou contínuas.

Os posicionamentos, largura, e cadências devem obedecer às diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN. Como temos velocidade operacional da via de 40 km/h, adotamos:

- Linhas de borda (LBO) contínuas: terão largura de 0,10m.
- Linhas de borda (LBO) tracejadas: terão largura de 0,10m e cadência de 1,00 x 1,00m.

5.2.2 COR AMARELA

A cor amarela deverá ser utilizada no eixo, sendo linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas ou tracejadas.

Os posicionamentos, largura, e cadências devem obedecer às diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN. Como temos velocidade operacional da via de 40 km/h, adotamos:

- Linhas de divisão de fluxo opostos (LFO): simples contínua terão largura 0,10m.
- Linhas de divisão de fluxo opostos (LFO-2): simples seccionadas terão largura 0,10m e deverão ter cadência 1:2, com 2 m de traço e 4 m de espaçamento.
- Linhas de divisão de fluxo opostos (LFO): dupla contínua terão largura 0,10m e espaçamento entre elas de 0,10m.

Para demarcação da sinalização horizontal do pavimento será empregada tinta acrílica em toda linha geral.

5.2.3 MATERIAIS

A tinta para a sinalização horizontal do presente projeto deverá ser do tipo plástico a frio retro-refletivo à base de resinas acrílicas, apresentando ampla visibilidade diurna e noturna, aplicadas por “Spray”, por meio de máquinas apropriadas. O material deve consistir de uma mistura bem proporcionada de resina, pigmentos e cargas, solventes e aditivos, formando um produto líquido com características termoplásticas, de secagem física, sem reações químicas prejudiciais ao pavimento.

A espessura de aplicação será de 0,4 mm a 0,6 mm, a ser obtida de uma só passada da máquina.

5.3 Tachas Refletivas

Tachas são delineadores constituídos de superfície refletoras com dimensões de 97 x 100mm, fixadas ao pavimento através de colas apropriadas, do tipo Epóxi.

As tachas serão em cor coerentes com a da linha a que se está conjugando e terão seus refletores nas seguintes cores:

- Linhas de borda: refletores branco/vermelho;
- Linhas do eixo: refletores amarelos.

A cadência das tachas é dada de acordo com a topografia, segundo Manual de Sinalização Rodoviária do DAER, para a topografia montanhosa que é o caso deste projeto, é indicado espaçamento de 8,00 em 8,00 metros.

5.4 Tachões Refletivos

São delineadores constituídos de superfície refletoras com dimensões de 240x150 mm, fixadas ao pavimento através de pinos ou colas apropriadas.

Tachões bidirecionais com cor única amarelo com refletores na mesma cor de 4 em 4m.

5.5 Sinalização de Obra

A sinalização de obras é um item de suma importância para a execução da obra e deverá ser plenamente assegurada, no que concerne à sua implantação e efetividade, desde o primeiro dia de trabalho.

A segurança e controle do trânsito no trecho em obras durante a execução é de inteira responsabilidade da empreiteira contratada para execução dos serviços. Os sinais a serem utilizados para tal finalidade deverão seguir as diretrizes contidas nas Instruções para Sinalização Rodoviária do DAER, sendo que o uso de dispositivos não incluídos nas mesmas deverá ser previamente autorizado pela Fiscalização responsável.

No Volume II – Projeto, está sendo apresentado modelo de sinalização de obra.

6 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

Fazem parte do Projeto de Obras Complementares o enleivamento de taludes, valetas de drenagem e bota-foras, cercas e realocação de postes existentes.

6.1 Enleivamento

O enleivamento será executado visando proteger o solo dos processos de erosão.

6.2 Cercas

Em função dos ajustes de traçado que se fizeram necessários para adequar a estrada existente às normas vigentes, algumas cercas ao longo do trecho deverão ser removidas e posteriormente substituídas por novas cercas.

6.3 Realocação de Postes

Deverão ser realocados todos os postes existentes desde que estes sejam atingidos pelos off-sets do projeto.

7 DESAPROPRIAÇÕES

DESAPROPRIAÇÕES

Conforme mencionado do início deste relatório para a implantação da pavimentação asfáltica será mantido o traçado existente na extensão do trecho de projeto.

Desta forma não há impeditivo, burocrático ou financeiro, que possa atrasar a implantação da pavimentação asfáltica da referida estrada tendo todas as condições de segurança atendidas.

3. ANEXOS

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

SICRO - Com Desoneração - Data-base Janeiro/2022
SINAPI - Com Desoneração - Data-base Março/2022
DAER - Com Desoneração - Data-base Maio/2019

BDI: 26,85%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Código SICRO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	BDI	TOTAL + BDI
	1.	TERRAPLENAGEM						
5501700	1.1	Desmatamento, destocamento, limpeza de área e estocagem do material de limpeza com árvores de diâmetro até 0,15 m	m²	6.500,00	R\$ 0,45	R\$ 2.925,00	26,85 %	R\$ 3.710,36
5501702	1.2	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	unid.	15,00	R\$ 83,80	R\$ 1.257,00	26,85 %	R\$ 1.594,50
5502612	1.3	Escavação, carga e transporte de material de 2ª categoria - DMT de 200 a 400 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	10.620,86	R\$ 6,75	R\$ 71.690,81	26,85 %	R\$ 90.939,79
5502978	1.4	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	17.402,74	R\$ 3,94	R\$ 68.566,81	26,85 %	R\$ 86.977,00
5502979	1.5	Construção de corpo de aterro com material de 3ª categoria oriundo de corte	m³	4.350,69	R\$ 14,25	R\$ 61.997,28	26,85 %	R\$ 78.643,54
4413984	1.6	Regularização de bota-fora com espalhamento e compactação	m³	457,70	R\$ 3,11	R\$ 1.423,45	26,85 %	R\$ 1.805,65
		TOTAL TERRAPLENAGEM						R\$ 263.670,85
	2.	PAVIMENTAÇÃO						
4011209	2.1	Regularização do subleito	m²	11.700,00	R\$ 0,92	R\$ 10.764,00	26,85 %	R\$ 13.654,13
4011279	2.2	Sub-base de macadame seco com brita comercial (e= 0,20m)	m³	1.950,00	R\$ 136,92	R\$ 266.994,00	26,85 %	R\$ 338.681,89
4011276	2.3	Base de brita graduada com brita comercial (e= 0,15 m)	m³	1.462,50	R\$ 163,92	R\$ 239.733,00	26,85 %	R\$ 304.101,31
5914651	2.4	Carga, manobra e descarga de agregados ou solos em caminhão basculante de 10 m³ - carga com carregadeira de 3,40 m³ t 1,33 (exclusa) e descarga em distribuidor autopropelido	ton	5.606,25	R\$ 2,00	R\$ 11.212,50	26,85 %	R\$ 14.223,06
4011352	2.5	Imprimação com emulsão asfáltica	m²	9.750,00	R\$ 0,37	R\$ 3.607,50	26,85 %	R\$ 4.576,11
97807	2.6	Pavimento com tratamento superficial duplo, com emulsão asfáltica RR-2C, com capa selante	m²	9.750,00	R\$ 25,10	R\$ 244.725,00	26,85 %	R\$ 310.433,66
11609	2.8	Solução asfáltica elastomérica para imprimção	l	11.700,00	R\$ 9,57	R\$ 111.969,00	26,85 %	R\$ 142.032,68
		TOTAL PAVIMENTAÇÃO						R\$ 1.127.702,84

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

SICRO - Com Desoneração - Data-base Janeiro/2022
SINAPI - Com Desoneração - Data-base Março/2022
DAER - Com Desoneração - Data-base Maio/2019

BDI: 26,85%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Código SICRO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	BDI	TOTAL + BDI
	3.	DRENAGEM						
804031	3.1	Corpo de BSTC D = 0,80 m CA2 - areia, brita e pedra de mão comercial	m	21,00	R\$ 557,32	R\$ 11.703,72	26,85	R\$ 14.846,17
804101	3.2	Boca BSTC D = 0,80 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid.	2,00	R\$ 1.009,55	R\$ 2.019,10	26,85	R\$ 2.561,23
804039	3.3	Corpo de BSTC D = 1,00 m CA2 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	20,00	R\$ 739,67	R\$ 14.793,40	26,85	R\$ 18.765,43
804121	3.4	Boca BSTC D = 1,00 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas retas	unid.	2,00	R\$ 1.512,88	R\$ 3.025,76	26,85	R\$ 3.838,18
DAER 1123	3.5	Esgoto Pluvial 0,40m - PA-1	m	7,20	R\$ 140,58	R\$ 1.012,18	26,85	R\$ 1.283,95
DAER 1124	3.6	Esgoto Pluvial 0,60m - PA-2	m	33,60	R\$ 195,87	R\$ 6.581,23	26,85	R\$ 8.348,29
DAER 1125	3.7	Esgoto Pluvial 0,80m - PA-2	m	7,20	R\$ 248,81	R\$ 1.791,43	26,85	R\$ 2.272,43
DAER 2590	3.8	Testada BSTC D=0,40m	unid.	1,00	R\$ 194,74	R\$ 194,74	26,85	R\$ 247,03
DAER 2592	3.9	Testada BSTC D=0,60m	unid.	8,00	R\$ 318,31	R\$ 2.546,48	26,85	R\$ 3.230,21
DAER 2594	3.10	Testada BSTC D=0,80m	unid.	1,00	R\$ 528,01	R\$ 528,01	26,85	R\$ 669,78
4805762	3.11	Escavação mecânica de vala em material de 2ª categoria (bueiros)	m³	1.830,81	R\$ 6,65	R\$ 12.174,87	26,85	R\$ 15.443,83
2003357	3.13	Transposição de segmentos de sarjeta - TSS 01 - areia e brita comerciais	m	16,00	R\$ 169,06	R\$ 2.704,96	26,85	R\$ 3.431,24
2003601	3.15	Boca de saída para dreno longitudinal profundo - BSD 02 - tubo de concreto perfurado - areia e brita comerciais	unid.	2,00	R\$ 204,07	R\$ 408,14	26,85 %	R\$ 517,73
5502968	3.16	Escavação de vala em material de 3ª categoria - resistência a compressão até 50 MPa - com escavadeira e rompedor hidráulico 1.700 kg (drenagem)	m³	457,70	R\$ 15,78	R\$ 7.222,54	26,85 %	R\$ 9.161,79
1600404	3.17	Remoção de tubos de concreto com diâmetro de 0,40 m a 1,00 m em valas e bueiros	m	30,00	R\$ 8,00	R\$ 240,00	26,85	R\$ 304,44
		TOTAL DRENAGEM						R\$ 84.921,71

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

SICRO - Com Desoneração - Data-base Janeiro/2022
SINAPI - Com Desoneração - Data-base Março/2022
DAER - Com Desoneração - Data-base Maio/2019

BDI: 26,85%

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Código SICRO	ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CUSTO TOTAL	BDI	TOTAL + BDI
	4.	SINALIZAÇÃO						
5213400	4.1	Pintura de faixa - tinta base acrílica - espessura de 0,4 mm	m²	520,00	R\$ 24,10	R\$ 12.532,00	26,85	R\$ 15.896,84
5213421	4.2	Confecção de placa em aço nº 16 galvanizado, com película tipo I + IV	m²	5,40	R\$ 310,51	R\$ 1.676,75	26,85	R\$ 2.126,96
5216111	4.3	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	unid.	18,00	R\$ 96,46	R\$ 1.736,28	26,85 %	R\$ 2.202,47
5219643	4.4	Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação	unid.	80,00	R\$ 66,27	R\$ 5.301,60	26,85	R\$ 6.725,08
5219625	4.5	Tacha refletiva em resina sintética - bidirecional tipo IV - com um pino - fornecimento e colocação.	unid.	325,00	R\$ 31,67	R\$ 10.292,75	26,85 %	R\$ 13.056,35
		TOTAL SINALIZAÇÃO						R\$ 40.007,71
	5.	OBRAS COMPLEMENTARES						
4413996	5.1	Enlèvement	m²	225,00	R\$ 7,92	R\$ 1.782,00	26,85	R\$ 2.260,47
4915730	5.2	Recomposição total de cerca com mourão de madeira	m	50,00	R\$ 21,88	R\$ 1.094,00	26,85	R\$ 1.387,74
5212559	5.3	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, R2 lado 1,00 m - utilização de 600 ciclos - fornecimento, 01 implantação e 01 retirada diária	unid.xdia	450,00	R\$ 2,83	R\$ 1.273,50	26,85 %	R\$ 1.615,43
4813	5.4	Placa de Obra (empreendimento) em chapa galvanizada *N. 22*, adesivada de *2,4 X 1,2* m	m²	2,88	R\$ 225,00	R\$ 648,00	26,85 %	R\$ 821,99
		TOTAL OBRAS COMPLEMENTARES						R\$ 6.085,63
		TOTAL GERAL						R\$ 1.522.388,74


Cibele Serafini
Engenheira Civil
CREA RS 183.912
Responsável Técnica
Serafini Engenharia

Contrapartida do Município R\$ 672.388,74

CONCEDENTE (Estado do RS) R\$ 850.000,00

Fone | WhatsApp: 54 3632.7600 | Passo Fundo - RS
contato@serafiniengenharia.com | www.serafiniengenharia.com
CNPJ 23.918.029/0001-52

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	1º MÊS		2º MÊS		3º MÊS		4º MÊS		5º MÊS		6º MÊS	
		R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)
1.	TERRAPLENAGEM	13.183,54	5,00%	23.730,38	9,00%	23.730,38	9,00%	23.730,38	9,00%	23.730,38	9,00%	23.730,38	9,00%
2.	PAVIMENTAÇÃO	0,00	0,00%	0,00	0,00%	112.770,28	10,00%	112.770,28	10,00%	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%
3.	DRENAGEM	4.246,09	5,00%	8.492,17	10,00%	8.492,17	10,00%	8.492,17	10,00%	8.492,17	10,00%	4.246,09	5,00%
4.	SINALIZAÇÃO	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
5.	OBRAS COMPLEMENTARES	608,56	10,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
TOTAL MENSAL		18.038,19	1,18%	32.222,55	2,12%	144.992,83	9,52%	144.992,83	9,52%	88.607,69	5,82%	84.361,60	5,54%
TOTAL ACUMULADO		18.038,19	1,18%	50.260,74	3,30%	195.253,57	12,83%	340.246,40	22,35%	428.854,09	28,17%	513.215,70	33,71%


Cibele Serafini
Engenheira Civil
CREA RS 183.912
Responsável Técnica
Serafini Engenharia

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	7º MÊS		8º MÊS		9º MÊS		10º MÊS		11º MÊS		12º MÊS	
		R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)
1.	TERRAPLENAGEM	26.367,08	10,00%	26.367,08	10,00%	13.183,54	5,00%	13.183,54	5,00%	13.183,54	5,00%	13.183,54	5,00%
2.	PAVIMENTAÇÃO	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%	56.385,14	5,00%
3.	DRENAGEM	8.492,17	10,00%	4.246,09	5,00%	8.492,17	10,00%	4.246,09	5,00%	4.246,09	5,00%	4.246,09	5,00%
4.	SINALIZAÇÃO	800,15	2,00%	800,15	2,00%	800,15	2,00%	800,15	2,00%	800,15	2,00%	800,15	2,00%
5.	OBRAS COMPLEMENTARES	0,00	0,00%	0,00	0,00%	304,28	5,00%	304,28	5,00%	304,28	5,00%	304,28	5,00%
TOTAL MENSAL		92.044,55	6,05%	87.798,47	5,77%	79.165,29	5,20%	74.919,21	4,92%	74.919,21	4,92%	74.919,21	4,92%
TOTAL ACUMULADO		605.260,25	39,76%	693.058,71	45,52%	772.224,01	50,72%	847.143,21	55,65%	922.062,42	60,57%	996.981,62	65,49%

Cibele Serafini
Cibele Serafini
Engenheira Civil
CREA RS 183.912
Responsável Técnica
Serafini Engenharia

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

ITEM	DESCRIÇÃO	13º MÊS		14º MÊS		15º MÊS		16º MÊS		17º MÊS		18º MÊS	
		R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)	R\$	(%)
1.	TERRAPLENAGEM	13.183,54	5,00%	13.183,54	5,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
2.	PAVIMENTAÇÃO	112.770,28	10,00%	112.770,28	10,00%	112.770,28	10,00%	112.770,28	10,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
3.	DRENAGEM	4.246,09	5,00%	4.246,09	5,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
4.	SINALIZAÇÃO	2.000,39	5,00%	2.000,39	5,00%	3.200,62	8,00%	8.001,54	20,00%	8.001,54	20,00%	12.002,31	30,00%
5.	OBRAS COMPLEMENTARES	912,84	15,00%	912,84	15,00%	912,84	15,00%	912,84	15,00%	608,56	10,00%	0,00	0,00%
TOTAL MENSAL		133.113,14	8,74%	133.113,14	8,74%	116.883,75	7,68%	121.684,67	7,99%	8.610,10	0,57%	12.002,31	0,79%
TOTAL ACUMULADO		1.130.094,77	74,23%	1.263.207,91	82,98%	1.380.091,65	90,65%	1.501.776,32	98,65%	1.510.386,43	99,21%	1.522.388,74	100,00%


Cibele Serafini
Engenheira Civil
CREA RS 183.912
Responsável Técnica
Serafini Engenharia

Projeto de Engenharia - Implantação de Pavimentação Asfáltica
Rodovia Municipal
Trecho Itapuca - Limite do Município
Subtrecho: Itapuca - Comunidade de Linha Capinzal
Extensão: 1,3 km
Data: 29/04/2022

COMPOSIÇÃO DO BDI - DESONERADO

	SIGLA	VALOR ADOTADO	AUX.
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	AC	3,80%	
GARANTIAS e SEGUROS	S+G	0,32%	
RISCOS	R	0,50%	
DESPESAS FINANCEIRAS	DF	1,02%	
TAXA SELIC			
DIAS ÚTEIS			
LUCRO	L	6,64%	
IMPOSTOS	I	11,15%	
ISS			3,00%
PIS			0,65%
COFINS			3,00%
CPRB			4,50%

BDI	26,85%
------------	---------------

$$BDI = \left[\frac{(1 + (AC + S + R + G))(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \right] \times 100$$


Cibele Serafini
Engenheira Civil
CREA RS 183.912
Responsável Técnica
Serafini Engenharia



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

Contratado

Carteira: RS183912 **Profissional:** CIBELE SERAFINI DA SILVA **E-mail:** cibeleserafini@hotmail.com
RNP: 2210873770 **Título:** Engenheira Civil
Empresa: CIBELE SERAFINI DA SILVA **Nr.Reg.:** 218231

Contratante

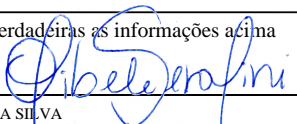
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA **E-mail:** compras@itapuca.rs.gov.br
Endereço: RUA ARVOREZINHA 1035 **Telefone:** 5136133160 **CPF/CNPJ:** 93856862000100
Cidade: ITAPUCA **Bairro:** CENTRO **CEP:** 95997000 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA **CPF/CNPJ:** 93856862000100
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia MUNICIPAL, TRECHO ITAPUCA - LIMITE DO MUNICÍPIO
Cidade: ITAPUCA **Bairro:** **CEP:** **UF:** RS
Finalidade: PÚBLICO **Valor Contrato(R\$):** 48.000,00 **Honorários(R\$):**
Data Início: 17/12/2020 **Prev.Fim:** 31/12/2021 **Ent.Classe:** AEAPF

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Execução	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	3,02	KM
Execução	Georreferenciamento	3,02	KM
Estudo	Geotecnia - Leitões/Cortes/Aterros de Estradas	3,02	KM
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	3,02	KM
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	3,02	KM
Projeto	Drenagem	3,02	KM
Projeto	Obras de Arte	15,00	M
Projeto	Estradas - Pavimentação	3,02	KM
Projeto	Estradas - Sinalização	3,02	KM
Projeto	DE OBRAS COMPLEMENTARES	3,02	KM
Elaboração de Relatório	DE PROJETO	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 13/07/2021

<hr/>	Declaro serem verdadeiras as informações acima  CIBELE SERAFINI DA SILVA	De acordo <hr/>
Local e Data	Profissional	Contratante

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



Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	ART Vínculo: 11357246
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR	

Contratado

Carteira: RS183912	Profissional: CIBELE SERAFINI DA SILVA	E-mail: cibeleserafini@hotmail.com
RNP: 2210873770	Título: Engenheira Civil	
Empresa: CIBELE SERAFINI DA SILVA	Nr.Reg.: 218231	

Contratante

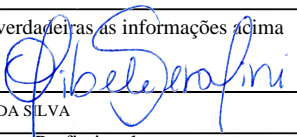
Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA	E-mail: compras@itapuca.rs.gov.br
Endereço: RUA ARVOREZINHA 1035	Telefone: 5136133160
Cidade: ITAPUCA	Bairro.: CENTRO
	CPF/CNPJ: 93856862000100
	CEP: 95997000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA	CPF/CNPJ: 93856862000100
Endereço da Obra/Serviço: Rodovia MUNICIPAL, TRECHO ITAPUCA - LIMITE DO MUNICÍPIO	
Cidade: ITAPUCA	Bairro:
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(R\$): 1,00
Data Início: 17/12/2020	Prev.Fim: 31/12/2021
	Honorários(R\$):
	Ent.Classe: AEAPF

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Orçamento	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA PARA EXECUÇÃO DA OBRA	1,00	UN
Elaboração	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 13/07/2021

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	 CIBELE SERAFINI DA SILVA	PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPUCA
	Profissional	Contratante

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