



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



### MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: **IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

LOCAL: **RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS – INTERBAIRROS**

PROPRIETÁRIO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL/RS**

#### 1.0 - OBRA

A finalidade do presente documento é descrever as etapas construtivas, bem como os materiais utilizados para execução da obra de Implantação de Pavimentação Asfáltica com C.B.U.Q. (Concreto Betuminoso Usinado a Quente), Terraplenagem, Drenagem Pluvial, Sinalização Viária, Passeio e Acessibilidade, Estudo de Tráfego, Topográfico, Hidrológicos e Geotécnicos da Rua das Palmeiras, no trecho compreendido entre a Rua das Petúncias e a Rua das Hortênsias, e da Travessa da Rua das Palmeiras, a partir da Rua das Palmeiras sentido interior, que se configuram como uma ligação interbairros no perímetro urbano do Município de Barra do Rio Azul, na região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, o qual totaliza uma área a ser pavimentada de 2.196,78 m<sup>2</sup> (dois mil cento e noventa e seis metros e setenta e oito décimos quadrados) executada sobre chão batido (terreno natural), sendo 1.651,83 m<sup>2</sup> (hum mil, seiscentos e cinquenta e um metros e oitenta e três décimos quadrados) da Rua das Palmeiras e 544,95 m<sup>2</sup> (quinhentos e quarenta e quatro metros e noventa e cinco décimos quadrados) da Travessa da Rua das Palmeiras. Ainda, totaliza uma área de 670,19 m<sup>2</sup> (seiscentos e setenta metros e dezenove décimos quadrados) de implantação de passeios públicos com acessibilidade, sendo 522,78 m<sup>2</sup> (quinhentos e vinte e dois metros e setenta e oito décimos quadrados) na Rua das Palmeiras e 147,41 m<sup>2</sup> (cento e quarenta e sete metros e quatro décimos quadrados) na Travessa da Rua das Palmeiras. A obra de pavimentação asfáltica, que possui uma extensão total de 232,42 metros, sendo 171,87 metros na Rua das Palmeiras e 60,55 metros na Travessa da Rua das Palmeiras, deverá ser executada rigorosamente de acordo com o memorial descritivo e projetos aprovados, sendo necessária a prévia demarcação topográfica do local.

Toda e qualquer alteração que por necessidade deva ser introduzida no projeto ou nas especificações visando melhorias, só serão admitidas mediante consulta prévia e autorização da fiscalização da Contratante. Todos os materiais e serviços utilizados na obra deverão seguir as Normas Técnicas e recomendações de execução do DAER/RS. Na sua ausência poderão ser utilizadas as normativas do DNIT e/ou ABNT. A fiscalização da Contratante se reserva no direito de a qualquer momento da execução dos serviços solicitar a paralisação ou mesmo mandar refazer-los, quando os mesmos não se apresentarem de acordo com as especificações, detalhes ou normas de boa técnica. Nos projetos apresentados, entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre às últimas. A Contratada deverá, durante a execução de todos os serviços previstos para conclusão da obra, observar as normas de segurança do trabalho para os colaboradores responsáveis pela sua execução. A Contratada deverá visitar o local onde serão executadas as obras, sendo que não serão aceitas alegações de desconhecimento dos serviços a serem realizados. Na ocasião dos boletins de medição é obrigatório a entrega do Laudo Técnico de Controle Tecnológico e os resultados dos ensaios. O controle tecnológico deve ser feito de acordo com as recomendações constantes nas Especificações de Serviço e Normas do DAER/RS, ou do DNIT/ABNT na falta de normativas do órgão estadual.

Inicialmente, deverá ser providenciada a instalação da placa de obras no padrão do Programa financiador, conforme consta no manual de placas do mesmo.

#### 2.0 - PROJETISTA

##### LCAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA

##### ESCRITÓRIO TÉCNICO DE PROJETOS, SUPERVISÃO E CONSULTORIA DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA

A LCAD SERVIÇOS é uma empresa focada na prestação de serviços de Projetos, Supervisão/Fiscalização e Consultoria Técnica nas mais variadas áreas da infraestrutura, obras viárias e/ou obras pesadas.

Fundada em 2011 pelo Eng. Civil Lauson Serafini, profissional atuante na respectiva área há mais de 18 anos, vem se consolidando no mercado como uma empresa especializada na elaboração de projetos personalizados de engenharia rodoviária que atendam os anseios de seus clientes, sob ponto de vista técnico e econômico. Dentre o rol de projetos desenvolvidos pela LCAD SERVIÇOS, destacam-se os projetos de interseções de acessos (trevos), pavimentação de vias urbanas e rurais, dimensionamento de pavimentos, projetos de terraplenagem, drenagem pluvial, sinalização viária, contenção de encostas, contagens de tráfego, projetos de saneamento (redes de água e esgoto), concepção e aprovação de loteamentos, entre outros.

A LCAD SERVIÇOS também desenvolve avaliações estruturais, funcionais e de desempenho dos pavimentos em serviço, avaliando sua vida útil restante e culminando na elaboração de projetos de restauração, recuperação e/ou reforço de estruturas do pavimento, sejam elas asfálticas, semi-rígidas ou rígidas, tudo com a utilização das mais modernas técnicas e equipamentos disponíveis no mercado.

Ainda, contamos com experiente equipe de topografia e com equipamentos de ponta para a realização de levantamentos planialtimétricos com maior agilidade e precisão. Da mesma forma, possuímos laboratório de solos e pavimentos com profissionais capacitados e aptos a atender todas as demandas de caracterização de solos, agregados e asfaltos, na elaboração de projetos de misturas asfálticas, CBR de solos, dosagens de bases graduadas, entre outros serviços.

Com vários serviços técnicos elaborados e aprovados pelo DNIT, DAER/RS, EGR e Prefeituras da região, a LCAD SERVIÇOS vem buscando incessantemente atualizações e modernas técnicas de engenharia para poder atender seu cliente nas mais diversas propostas, aliadas ao melhor desempenho, segurança e economia.

Trabalhamos para sermos uma referência na elaboração de projetos de infraestrutura, sempre buscando a excelência e eficiência nas concepções estruturais a serem adotadas para cada caso de necessidade de nossos clientes.

LCAD SERVIÇOS SERVIÇOS DE ENGENHARIA  
AV. BORGES DE MEDEIROS, N.615, S.104, CENTRO, GETÚLIO VARGAS/RS

ENG. CIVIL LAUSON SERAFINI  
CREA/RS 123.168-D  
(54) 3341-3753  
lcadserv@hotmail.com



## 2.0 – MAPA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO



Figura 1: Localização no Brasil

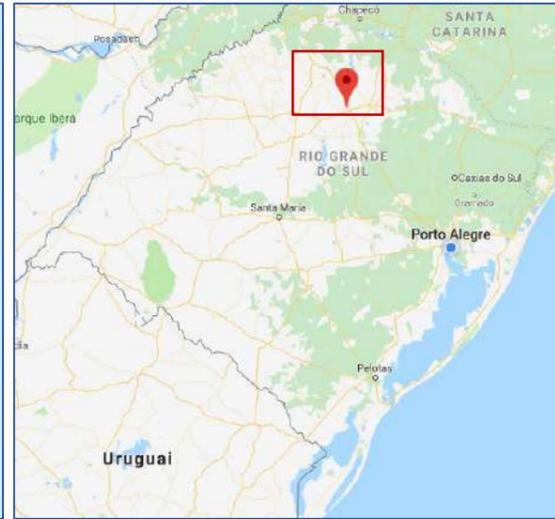


Figura 2: Localização no Estado do RS

## 3.0 – ESTUDOS DE TRÁFEGO

### 2.1 Considerações Iniciais:

Os Estudos de Tráfego foram desenvolvidos conforme os critérios e procedimentos da Instrução de Serviço IS-110/2010 – Instruções de Serviço para Estudos de Tráfego, Equipe de Estudos de Tráfego do DAER/RS, 2010.

A contagem realizada foi volumétrica, classificatória, de 15 em 15 minutos, durante o período de três dias, de 24 horas nos seguintes locais. Para o presente projeto foram realizadas contagens de tráfego em 1 ponto ao longo do segmento analisado, sendo ele no KM 0+100 do projeto.

Foi observado o posicionamento do ponto de contagem de maneira a contemplar os diferentes volumes de tráfego ao longo do trecho e avaliar o tráfego de passagem que utilizará a rua/rodovia.

As contagens de tráfego, ou Contagens Volumétricas foram classificatórias, registradas separadamente os volumes para os vários tipos ou classes de veículos, sendo apresentados os volumes totais de veículos que transitaram na via em estudo, nos seguintes períodos:

- Terça-feira, dia 13 de julho de 2021, no período compreendido entre às 00:00h e 24:00h;
- Quarta-feira, dia 14 de julho de 2021, no período compreendido entre às 00:00h e 24:00h;
- Quinta-feira, dia 15 de julho de 2021, no período compreendido entre às 00:00h e 24:00h;

Os estudos em questão têm por objetivo a definição dos volumes médios diários do tráfego e os fluxos atuais, as suas composições por categoria de veículo e as projeções para o período de vida útil do projeto.

As atividades desenvolvidas estão apresentadas na sequência:

- Contagem volumétrica classificatória de veículos;
- Determinação do volume médio diário de tráfego;
- Projeção do tráfego;
- Cálculo do Número "N";
- Horário crítico.

A pesquisa foi realizada de forma manual com pesquisadores estrategicamente posicionados, que anotaram os veículos passantes, segundo os movimentos previamente determinados e, após a coleta, no escritório foi realizada a tabulação dos resultados do fluxo de veículos. A condição climática no período de contagem era de tempo bom e condições normais de trânsito. Como dito anteriormente, foi instalado no local um posto de contagem e analisados os seguintes movimentos:

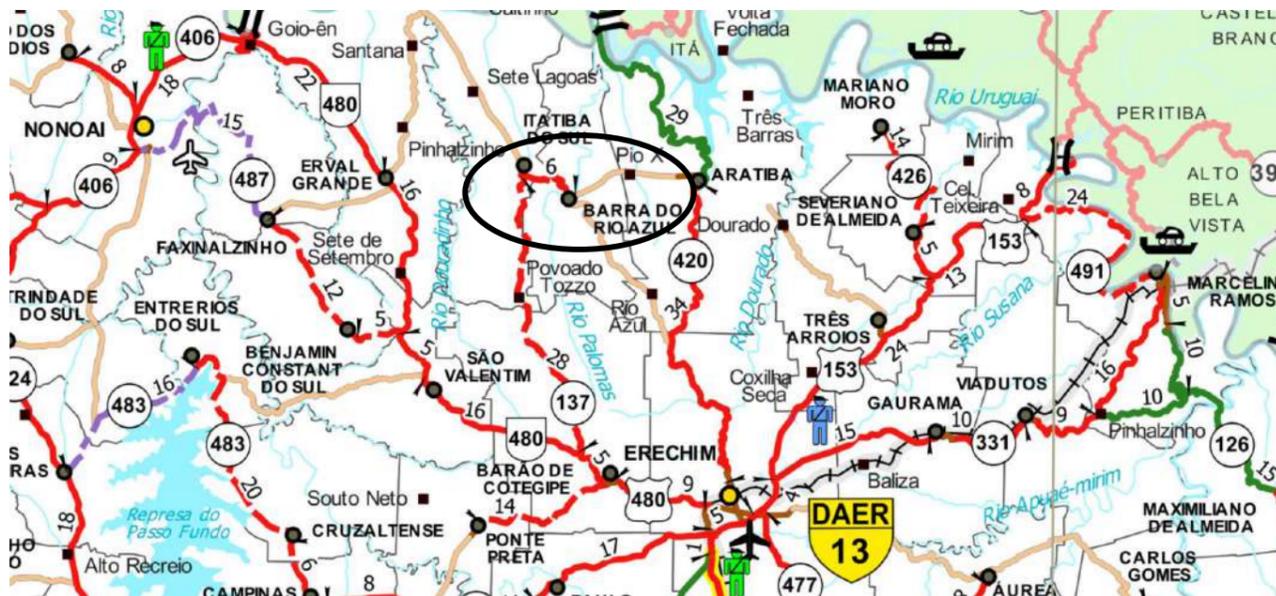


Figura 3: Localização no Estado do RS



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



POSTO 01 (Km 0+100):

- MOV 01: RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS
- MOV 02: RUA DAS HORTÊNCIAS - RUA DAS PETÚNIAS



**Imagem 1: Local da contagem de tráfego**

### 2.2 Contagens:

Para a caracterização completa do tráfego, foram realizadas as contagens volumétricas e classificatórias de veículos por um período de 3 dias, com duração de 24 horas, no seguinte posto:

- Posto 01: Km 0+100 – Pista simples, sentido crescente e decrescente da rua/rodovia;

Para a contagem volumétrica e classificatória foram utilizadas fichas com intervalos de tempo de uma hora. A classificação dos veículos por categoria segue as orientações da Instrução de Serviço para Estudos de Tráfego do DAER (IS- 110/10), conforme apresentado abaixo:

#### - Passeio:

- Automóveis, caminhonete e furgão (2 eixos);
- Automóveis, caminhonete e furgão com semi-reboque (3 eixos);
- Automóveis, caminhonete e furgão com semi-reboque (4 eixos);

#### - Coletivo:

- Ônibus e micro-ônibus (2 eixos);
- Ônibus (3 eixos).

#### - Carga leve:

- Caminhão (2 eixos e capacidade de carga inferior a aproximadamente 5t).

#### - Carga média:

- Caminhão (2 a 3 eixos e capacidade de carga igual ou superior a aproximadamente 5t).

#### - Carga pesada:

- Caminhão, caminhão trator e caminhão trator com semi-reboque (3 eixos).

#### - Carga ultrapesada:

- Caminhão com reboque e caminhão trator com semi-reboque (4 ou mais eixos).

### 2.3 Determinação do Volume Diário Médio (VDM):

De posse dos dados da contagem volumétrica classificatória deu-se início a determinação dos volumes diários médios do tráfego. A determinação do VDM é realizada a partir da média da soma total de veículos pelo número de dias do levantamento.

No Posto 01, serão utilizados os valores das contagens obtidas na diretriz geral da rua/rodovia, no km 0+100. Para obtenção dos valores do VDM da rodovia, somaram-se os movimentos Mov 01 + Mov 02, e procedeu-se a média aritmética entre eles

A seguir está apresentado o valor do volume diário médio (VDM) obtido no Posto 01, bem como projeção do VDM para o ano de 2032.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



Projeção do Tráfego para contagens de 24h 3 dias

IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO			
RODOVIA	RUA DAS PALMEIRAS	SUB-TRECHO	RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS
INÍCIO TRECHO SRE	EST 0+000		
FIM TRECHO SRE	EST 0+171		
POSTO DE CONTAGEM LOCAL	PONTO 1 - KM 0+100 BARRA DO RIO AZUL - RS		

VOLUMES DE TRÁFEGO									
Dia de Contagem	Dia da Semana	Data	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes	
1º DIA	Terça-Feira	13/07/2021	195	0	0	0	3	1	199
2º DIA	Quarta-Feira	14/07/2021	163	0	0	0	1	0	164
3º DIA	Quinta-Feira	15/07/2021	163	2	0	0	0	0	165
Total			521	2	0	0	4	1	528
TAXA	5%	VDM	174	1	0	0	1	0	176
PERCENTUAL DA CATEGORIA			99%	0%	0%	0%	1%	0%	100%
Med Pista			87	0	0	0	1	0	88

PROJEÇÃO DO VDM										
Discriminação			Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL	
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes		
2021	Contagem	VDM	174	1	0	0	1	0	176	Projeto
2022	Projeção	VDM	182	1	0	0	1	0	184	Obra
2023	Projeção	VDM	191	1	0	0	1	0	193	1º Ano
2024	Projeção	VDM	201	1	0	0	2	0	204	
2025	Projeção	VDM	211	1	0	0	2	0	214	
2026	Projeção	VDM	222	1	0	0	2	0	225	
2027	Projeção	VDM	233	1	0	0	2	0	236	
2028	Projeção	VDM	244	1	0	0	2	0	247	
2029	Projeção	VDM	257	1	0	0	2	0	260	
2030	Projeção	VDM	269	1	0	0	2	1	273	
2031	Projeção	VDM	283	1	0	0	2	1	287	
2032	Projeção	VDM	297	1	0	0	2	1	301	10º Ano
Composição da Frota			%	99%	0%	0%	0%	1%	0%	100%

2.4 Cálculo do Número "N" e Demais Resultados:

O Número Equivalente "N" de uma rodovia é o número de repetições dos eixos dos veículos, equivalentes às solicitações do eixo padrão rodoviário de 8,2tf (18.000lb ou 80 KN) durante o período de análise do projeto.

O número N foi calculado pela seguinte expressão, conforme a instrução de serviço para estudos de tráfego do DAER/RS, IS 110/10 (pág. 06 e 07):

$$N^{\circ} N = (\text{volume de coletivo} \times \text{fator de veículo para coletivo} + \text{volume de carga leve} \times \text{fator de veículo para carga leve} + \text{volume de carga média} \times \text{fator de veículo para carga média} + \text{volume de carga pesada} \times \text{fator de veículo para carga pesada} + \text{volume de carga ultra pesada} \times \text{fator de veículo para carga ultra pesada}) \times 365 \text{ dias} \times 0,5 \text{ pista} \times 1000000 \times (1 + t\%/100)^{n^{\circ} \text{ do ano subsequente da contagem}}$$

Para cada ano seguinte, multiplica-se por  $(1 + t\%/100)^{n^{\circ} \text{ do ano subsequente da contagem}}$ .

Foram utilizados os seguintes dados para o cálculo do Número "N":

- Fator de veículo para coletivo: 0,3450
- Fator de veículo para carga leve: 0,0630
- Fator de veículo para carga média: 1,3710
- Fator de veículo para carga pesada: 4,9860
- Fator de veículo para carga ultra pesada: 11,2050
- Taxa de crescimento (t): 5% ao ano
- Fator regional: 1,00

A seguir está apresentado o valor do Número "N" para o Posto 01, no Km 0+100.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



IDENTIFICAÇÃO		
<b>RODOVIA</b>	RUA DAS PALMEIRAS	
<b>SUB-TRECHO</b>	RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS	
<b>INÍCIO TRECHO SRE</b>	EST 0+000	
<b>FIM TRECHO SRE</b>	EST 0+171	
<b>POSTO DE CONTAGEM</b>	PONTO 1 - KM 0+100	
<b>LOCALIDADE/PTO.REF.</b>	BARRA DO RIO AZUL - RS	
VEÍCULOS		
<b>MOVIMENTO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	
<b>1 - IDA</b>	RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS	
<b>2 - VOLTA</b>	RUA DAS HORTÊNCIAS - RUA DAS PETÚNIAS	
PERÍODO		
	<b>DATA DA CONTAGEM</b>	<b>DIA DA SEMANA</b>
<b>1º dia</b>	13/7/21	Terça-Feira
<b>2º dia</b>	14/7/21	Quarta-Feira
<b>3º dia</b>	15/7/21	Quinta-Feira
<b>Ano Base</b>	2021	
<b>Taxa de Crescimento</b>	5%	

SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho				RUA DAS PETÚNIAS -		posto/Km	
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	13/07/21		
movimento/sentido	1º DIA SENTIDO IDA						dia semana	Terça-Feira		
HORA	cargas							7	SUB-TOTAL	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	Outros			
	Passeio	Coletivo	C.Leve	C.Média	C.Pesada	C.Ultra				
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
6	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
7	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
8	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6
9	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
10	4	0	0	0	0	1	1	0	6	6
11	4	0	0	0	0	1	0	0	5	5
12	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
13	7	0	0	0	0	0	0	0	7	7
14	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6
15	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
16	7	0	0	0	0	0	0	0	7	7
17	18	0	0	0	0	0	0	0	18	18
18	9	0	0	0	0	0	0	1	9	10
19	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
20	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
21	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
22	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totais	94	0	0	0	0	2	1	1	97	98

SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho				RUA DAS PETÚNIAS -		posto/Km	
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	13/07/21		
movimento/sentido	1º DIA SENTIDO VOLTA						dia semana	Terça-Feira		
HORA	cargas							7	SUB-TOTAL	TOTAL
	1	2	3	4	5	6	Outros			
	Passeio	Coletivo	C.Leve	C.Média	C.Pesada	C.Ultra				
0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
4	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
6	11	0	0	0	0	0	0	0	11	11
7	9	0	0	0	0	0	0	0	9	9
8	8	0	0	0	0	0	0	0	8	8
9	6	0	0	0	0	1	0	0	7	7
10	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
11	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
12	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
13	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
14	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
15	5	0	0	0	0	0	0	0	5	5
16	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6
17	7	0	0	0	0	0	0	0	7	7
18	7	0	0	0	0	0	0	0	7	7
19	6	0	0	0	0	0	0	0	6	6
20	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
21	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3
22	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4
23	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
totais	101	0	0	0	0	1	0	0	102	102



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho		RUA DAS PETÚNIAS		posto/Km			
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	14/07/21		
movimento/sentido	2º DIA SENTIDO IDA						dia semana	Quarta-Feira		
HORA	1 Passeio	2 Coletivo	cargas				7 Outros	movimento		TOTAL GERAL
			3 C.Leve	4 C.Média	5 C.Pesada	6 C.Ultra		SUB-TOTAL sem outros	GERAL	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
6	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
7	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
8	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
9	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
10	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
11	4	0	0	0	1	0	0	5	5	5
12	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
13	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
14	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
15	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
16	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
17	11	0	0	0	0	0	1	11	11	12
18	8	0	0	0	0	0	0	8	8	8
19	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
20	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
21	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
22	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>totais</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>82</b>

SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho		RUA DAS PETÚNIAS		posto/Km			
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	15/07/21		
movimento/sentido	3º DIA SENTIDO IDA						dia semana	Quinta-Feira		
HORA	1 Passeio	2 Coletivo	cargas				7 Outros	movimento		TOTAL GERAL
			3 C.Leve	4 C.Média	5 C.Pesada	6 C.Ultra		SUB-TOTAL sem outros	GERAL	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
6	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
7	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
8	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
9	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
10	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
11	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
12	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
13	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
14	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
15	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
16	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
17	12	1	0	0	0	0	1	13	13	14
18	9	0	0	0	0	0	0	9	9	9
19	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
20	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
21	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
22	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>totais</b>	<b>81</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>82</b>	<b>82</b>	<b>83</b>

SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho		RUA DAS PETÚNIAS		posto/Km			
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	14/07/21		
movimento/sentido	2º DIA SENTIDO VOLTA						dia semana	Quarta-Feira		
HORA	1 Passeio	2 Coletivo	cargas				7 Outros	movimento		TOTAL GERAL
			3 C.Leve	4 C.Média	5 C.Pesada	6 C.Ultra		SUB-TOTAL sem outros	GERAL	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
7	8	0	0	0	0	0	0	8	8	8
8	7	0	0	0	0	0	0	7	7	7
9	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
10	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
11	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
12	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
13	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
14	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
15	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
16	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
17	7	0	0	0	0	0	0	7	7	7
18	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
19	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
20	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
21	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
22	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<b>totais</b>	<b>83</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>83</b>

SPQ - EET/ CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE TRÁFEGO										
rodovia	RUA DAS PALMEIRAS		sub-trecho		RUA DAS PETÚNIAS		posto/Km			
trecho s.r.e.	EST 0+000 - EST 0+171						data	15/07/21		
movimento/sentido	3º DIA SENTIDO VOLTA						dia semana	Quinta-Feira		
HORA	1 Passeio	2 Coletivo	cargas				7 Outros	movimento		TOTAL GERAL
			3 C.Leve	4 C.Média	5 C.Pesada	6 C.Ultra		SUB-TOTAL sem outros	GERAL	
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	5	1	0	0	0	0	0	6	6	6
7	8	0	0	0	0	0	1	8	8	9
8	7	0	0	0	0	0	0	7	7	7
9	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
10	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
11	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4
12	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
13	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
14	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
15	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
16	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
17	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
18	6	0	0	0	0	0	0	6	6	6
19	5	0	0	0	0	0	0	5	5	5
20	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
21	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2
22	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3
23	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<b>totais</b>	<b>82</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>84</b>



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



DEFINIÇÃO DO HORÁRIO CRÍTICO GERAL																
HORA	1ºDIA		2ºDIA		3ºDIA		4ºDIA		5ºDIA		6ºDIA		7ºDIA		TOTAL P/HORA	
	IDA	VOLTA														
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
5	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
6	2	11	2	4	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	28	
7	5	9	5	8	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	40	
8	6	8	6	7	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	40	
9	5	7	4	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	29	
10	6	4	3	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
11	5	5	5	4	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
12	3	4	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
13	7	5	6	5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
14	6	5	6	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
15	5	5	6	5	6	5	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
16	7	6	6	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	34	
17	18	7	11	7	13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	61	
18	9	7	8	6	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	45	
19	4	6	3	4	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
20	2	2	2	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
21	2	3	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
22	2	4	1	4	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	15	
23	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	

HORÁRIO DE PICO DE VEÍCULOS DAS 17 ÀS 18 HORAS

O valor do Número N foi determinado para o horizonte de projeto de 10 anos, conforme normativas do DAER/RS. O cálculo do VDM foi projetado para o 1º ano de obra concluída em 2023 e o 10º ano de 2032.

Os resultados dos estudos de tráfego estão estampados nas Tabelas em seguimento, Em conformidade com os dados anteriormente expostos, os valores acumulados de N são:

Projeção do Tráfego e do número N para contagens de 24h										3 dias	
IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO											
RODOVIA		RUA DAS PALMEIRAS			SUB-TRECHO			RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS			
INÍCIO TRECHO SRE		EST 0+000									
FIM TRECHO SRE		EST 0+171									
POSTO DE CONTAGEM LOCAL		PONTO 1 - KM 0+100									
		BARRA DO RIO AZUL - RS									
VOLUMES DE TRÁFEGO											
Dia de Contagem	Dia da Semana	Data	Passeio	Coletivo	Carga				TOTAL		
					Leve	Média	Pesada	Ultra Pes			
1º DIA	Terça-Feira	13/07/2021	195	0	0	0	3	1	199		
2º DIA	Quarta-Feira	14/07/2021	163	0	0	0	1	0	164		
3º DIA	Quinta-Feira	15/07/2021	163	2	0	0	0	0	165		
Total			521	2	0	0	4	1	528		
TAXA 5%		VDM	174	1	0	0	1	0	176		
PERCENTUAL DA CATEGORIA			99%	0%	0%	0%	1%	0%	100%		
Med Pista			87	0	0	0	1	0	88		
NÚMERO N e NÚMERO N ACUMULADO											
Ano	Passeio	Tx Cresc	Coletivo	Tx Cresc	Carga	Tx Cresc	TOTAL	Número N (10 E 4)	N Acum (10 E 4)		
2021	87	5%	0	5%	1	5%	88	0,19	0,19		
2022	91	5%	0	5%	1	5%	92	0,20	0,40		
2023	96	5%	0	5%	1	5%	97	0,21	0,61		
2024	101	5%	0	5%	1	5%	102	0,22	0,83		
2025	106	5%	0	5%	1	5%	107	0,24	1,07		
2026	111	5%	0	5%	1	5%	112	0,25	1,32		
2027	116	5%	0	5%	1	5%	117	0,26	1,58		
2028	122	5%	0	5%	1	5%	123	0,27	1,85		
2029	128	5%	0	5%	1	5%	129	0,29	2,14		
2030	135	5%	1	5%	1	5%	137	0,30	2,44		
2031	141	5%	1	5%	1	5%	143	0,32	2,75		
2032	149	5%	1	5%	1	5%	151	0,33	3,08		
Período:	10 anos	Fatores de Veículo		Coletivo:	0,3450						
Fator Regional:	1,00			Carga Leve:	0,0630						
Fator de expansão:	1,00			Carga Média:	1,3710						
				Carga Pesada:	4,9860						
Fator de expansão 16/24 horas				1,06426412864		Carga Ultra Pesada:	11,2050				



**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS**



Conclusivamente, definiu-se um período de projeto de 10 (dez) anos de acordo com as normativas do DAER/RS, sendo adotado o seguinte número N acumulado para o projeto de pavimentação: **3,08x10<sup>4</sup>** para o segmento analisado. Reitera-se que esse número N acumulado será utilizado para fins de dimensionamento do pavimento novo.

**3.0 – ESTUDOS GEOTÉCNICOS**

Os Estudos Geotécnicos foram desenvolvidos com a finalidade de possibilitar a identificação dos materiais que compõem o local do empreendimento e permitir a avaliação qualitativa e quantitativa dos materiais ocorrentes na região, tendo em vista a sua utilização nos projetos de terraplenagem e pavimentação.

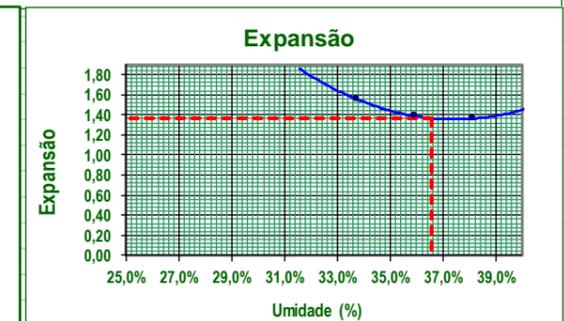
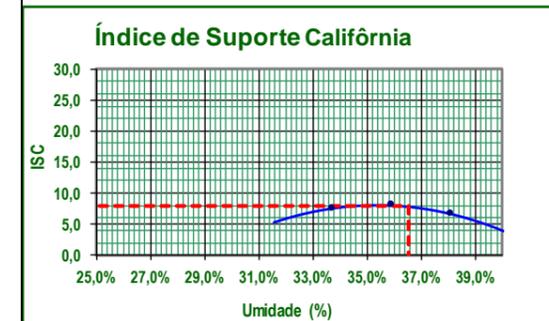
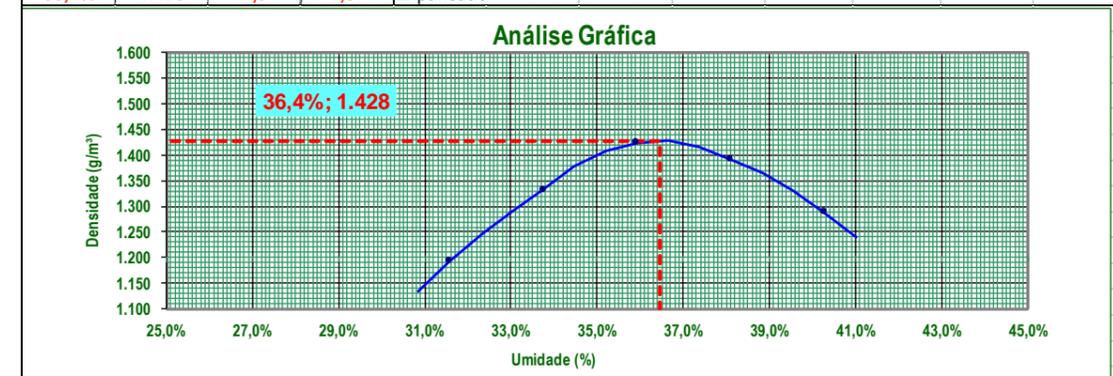
Baseado nos ensaios de caracterização dos solos apresentados na sequência, à luz das normas técnicas, especificações de serviços e manuais de ensaios do DAER/RS, indicamos a seguir o ISP que será utilizado no Projeto de Pavimentos novos:

	<b>Ensaio de Compactação Completo</b>	

Obra: <b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>	DATA: <b>12/07/2021</b>	Registro: <b>030/21</b>
Rodovia: <b>RUA DAS PALMEIRAS</b>	Nº Medição/Período: <b>-</b>	
Subtrecho: <b>RUA PETÚNIAS - RUA HORTÊNSIAS</b>	Material: <b>ARGILA VERMELHA</b>	
Trecho: <b>BARRA DO RIO AZUL - RS</b>	Estaca/Jazida: <b>RUA DAS PALMEIRAS</b>	Posição: <b>EX</b>
Segmento: <b>EST.</b>	Próctor: <b>NORMAL</b>	Golpes: <b>12</b>
%Ret# 3/4 <b>31,4%</b> %Ret.# 04 <b>33,8%</b> %Pas.# 04 <b>34,8%</b>	Camada: <b>ESTUDOS</b>	

Item	Unid.	1	2	3	4	5	Umidade Higroscópica
Cápsula Nº	-						113    114
Peso Bruto Úmido	g						100,00    95
Peso Bruto Seco	g						93,12    88,04
Peso da Água	g						6,88    6,96
Peso da Cápsula	g						11,19    13,19
Peso do Solo Seco	g						81,93    74,85
Umidade	%						8,4%    9,3%
Umidade Média	%	<b>31,6%</b>	<b>33,8%</b>	<b>35,9%</b>	<b>38,1%</b>	<b>40,3%</b>	<b>8,8%</b>
Água Total	g	1.450	1.550	1.650	1.750	1.850	Peso do Material g
Água Adicionada	g	1.044	1.144	1.244	1.344	1.444	5.000,00
% Água Adicionada	%	20,9%	22,9%	24,9%	26,9%	28,9%	P. Mat. Seco g
Cilindro Nº	-	11	12	13	14	15	4.594
Peso Bruto Úmido	g	9.002	9.453	9.786	9.752	9.496	Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.722	5.724	5.721	5.718	5.716	406
Volume do Cilindro		2.091	2.092	2.099	2.099	2.091	
Peso do Solo Úmido	g	3.280	3.729	4.065	4.034	3.780	
Dens. Solo Úmido	g / m <sup>3</sup>	1.569	1.783	1.937	1.922	1.808	
Dens. Solo Seco	g / m <sup>3</sup>	<b>1.192</b>	<b>1.333</b>	<b>1.425</b>	<b>1.392</b>	<b>1.289</b>	

<b>Resultados:</b>				Considerado os Pontos no Gráfico			Cálculo da Densidade		Amostra			
U. Ótima	Dens. Máx	ISC	Expansão	Compactação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pela Higroscópica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabalhada	<input type="checkbox"/>
<b>36,4%</b>	<b>1.428</b>	<b>7,9</b>	<b>1,37</b>	ISC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pelas Cápsulas	<input type="checkbox"/>	Não Trabalhada	<input checked="" type="checkbox"/>
				Expansão	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



*[Assinatura]*



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS

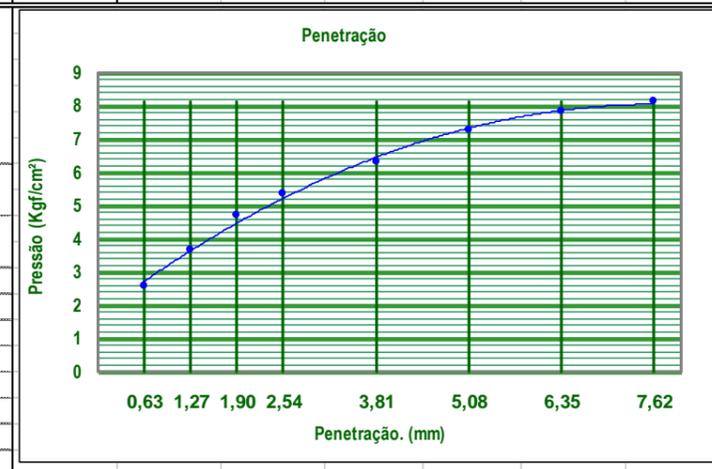


**Índice de Suporte Califórnia & Expansão**

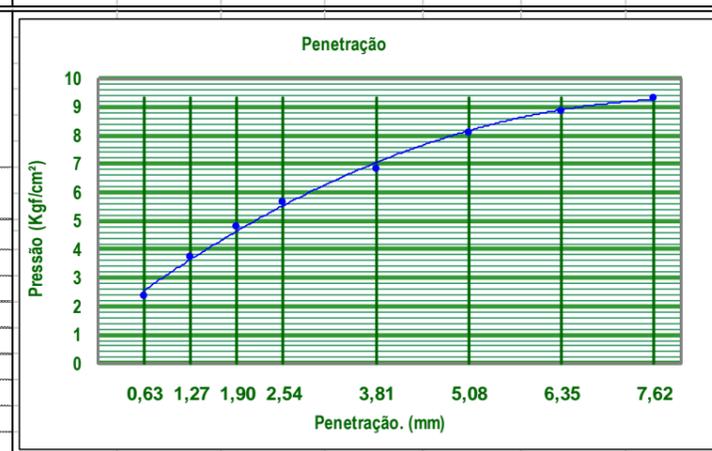
Est./Jzda: RUA DAS PALMEIRA Posição: EX Camada: ESTUDOS Registro: 030/21 DATA: 12/07/2021

Umidade Moldagem		Moldagem Ótima	
Cápsula N°	-	Cilindro N°	-
Peso Bruto Úmido	g	Peso Bruto Úmido	g
Peso Bruto Seco	g	Peso do Cilindro	g
Peso da Água	g	Volume do Cilindro	
Peso da Cápsula	g	Peso do Solo Úmido	g
Peso do Solo Seco	g	Dens. Solo Úmido	g / m³
Umidade	%	Dens. Solo Seco	g / m³
Umidade Média	g		

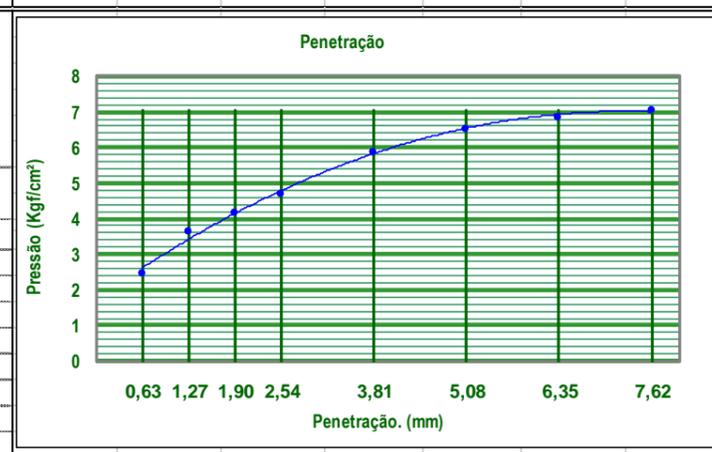
Cilindro n° 12				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	12/07/2021		1,00	1,55
	13/07/2021			
	14/07/2021			
	15/07/2021		2,77	
	Diferença		1,77	
	Altura do Cilindro		11,40	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	24	2,6	
1,27	1,00	34	3,6	
1,90	1,50	44	4,7	
2,54	2,00	50	5,4	7,6%
3,81	3,00	59	6,3	
5,08	4,00	68	7,3	6,9%
6,35	5,00	73	7,8	
7,62	6,00	76	8,1	



Cilindro n° 13				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	12/07/2021		1,00	1,39
	13/07/2021			
	14/07/2021			
	15/07/2021		2,58	
	Diferença		1,58	
	Altura do Cilindro		11,39	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão(kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	22	2,4	
1,27	1,00	35	3,7	
1,90	1,50	45	4,8	
2,54	2,00	53	5,7	8,1%
3,81	3,00	64	6,8	
5,08	4,00	76	8,1	7,7%
6,35	5,00	83	8,9	
7,62	6,00	87	9,3	



Cilindro n° 14				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
Constante da Prensa	12/07/2021		1,00	1,36
	13/07/2021			
	14/07/2021			
	15/07/2021		2,55	
	Diferença		1,55	
	Altura do Cilindro		11,40	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão(kgf/cm²)	I.S.C.
0,63	0,50	23	2,5	
1,27	1,00	34	3,6	
1,90	1,50	39	4,2	
2,54	2,00	44	4,7	6,7%
3,81	3,00	55	5,9	
5,08	4,00	61	6,5	6,2%
6,35	5,00	64	6,8	
7,62	6,00	66	7,1	



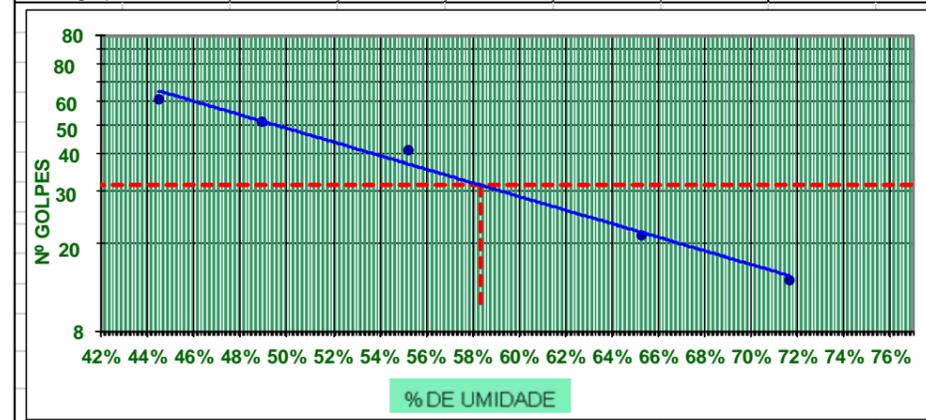
**GRANULOMETRIA & LIMITES FÍSICOS**

Est./Jzda: RUA DAS PALMEIRA Posição: EX Camada: ESTUDOS Registro: 030/21 DATA: 12/07/2021

UMIDADE HIGROSCÓPICA		PENEIRAMENTO GROSSO				RESUMO	
Cápsula n°		Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total	
101	102	n°	mm	Retido	Passado	Pedregulho <b>6,8%</b>	
Solo úmido + tara (g)	136,90	2"	50,8	0,00	985,34	<b>100,0%</b>	
Solo seco + tara (g)	131,43	1 1/2"	38,1	0,00	985,34	<b>100,0%</b>	
Tara da cápsula (g)	11,95	1"	25,4	0,00	985,34	<b>100,0%</b>	
Água (g)	5,47	3/4"	19,1	0,00	985,34	<b>100,0%</b>	
Solo seco (g)	119,48	3/8"	9,52	9,50	975,84	<b>99,0%</b>	
Teor de umidade (%)	4,6	4	4,76	19,01	956,83	<b>97,1%</b>	
Umidade Média	<b>4,7</b>	10	2,0	38,38	918,45	<b>93,2%</b>	

AMOSTRA TOTAL SECA		PENEIRAMENTO FINO					
Amostra total úmida (g)		Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.	
1.028,51		n°	mm	Retido	Passado	Parcial	Total
Solo seco ret. pen. n° 10		40	0,42	98,20	884,14	90,0%	<b>83,9%</b>
Solo úm. pass. pen. n° 10		100	0,149	191,04	693,10	70,6%	<b>65,8%</b>
Solo seco pass. pen. n° 10		200	0,074	382,01	311,09	31,7%	<b>29,5%</b>
Amostra total seca		Peso da amostra úmida: 1028,51 g		Peso da amostra Seca <b>982,34 g</b>			

	Limite de liquidez					Limite de plasticidade				
Cápsula n°	52	54	55	58	59	51	53	56	57	60
Cápsula+solo úmido	17,82	19,03	19,58	19,03	21,60	7,38	8,84	8,77	8,95	8,77
Cápsula+solo seco	14,04	14,59	14,58	13,69	14,90	7,16	8,44	8,37	8,52	8,38
Peso da cápsula	5,54	5,51	5,52	5,51	5,55	5,52	5,53	5,54	5,53	5,52
Peso da água	3,78	4,44	5,00	5,34	6,70	0,22	0,40	0,40	0,43	0,39
Peso do solo seco	8,50	9,08	9,06	8,18	9,35	1,64	2,91	2,83	2,99	2,86
% de água	<b>44,5%</b>	<b>48,9%</b>	<b>55,2%</b>	<b>65,3%</b>	<b>71,7%</b>	<b>13,4%</b>	<b>13,7%</b>	<b>14,1%</b>	<b>14,4%</b>	<b>13,6%</b>
N° de golpes	<b>49</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	N° de Pontos Aproveitados: <b>5</b>				



LL	<b>58,3%</b>
LP	<b>13,9%</b>
IP	<b>44,5%</b>
IG	<b>3</b>
HRB	<b>A-7-6</b>
SUCS	
EQUIVALENTE DE AREIA	
Proveta	1 2
h 1	
h 2	
E.A.	
E.A. Média	



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS

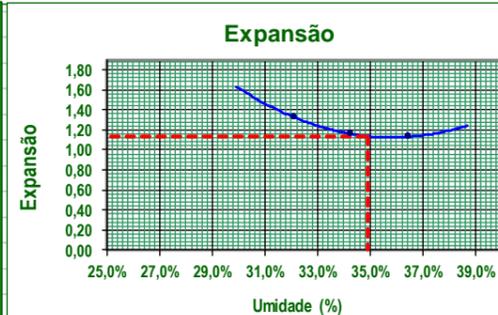
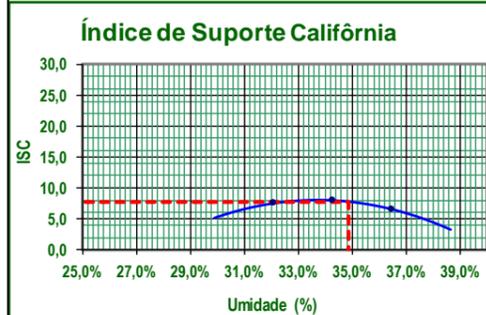
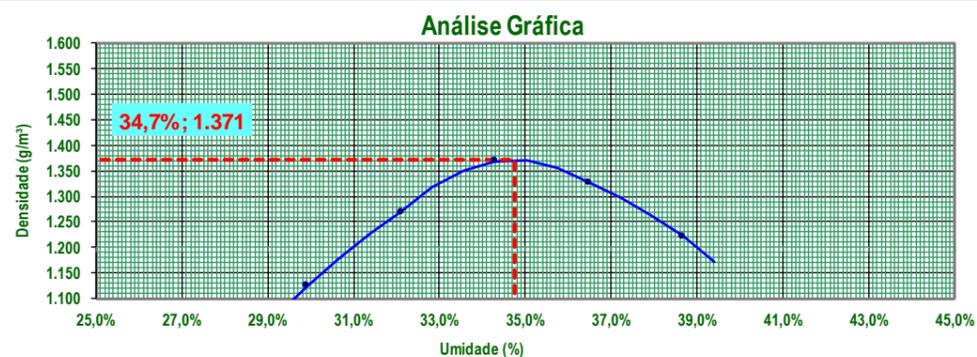


**Ensaio de Compactação Completo**

Obra: <b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>	DATA: <b>13/07/2021</b>	Registro: <b>031/21</b>
Rodovia: <b>RUA DAS PALMEIRAS</b>	Nº Medição/Período: <b>-</b>	
Subtrecho: <b>RUA PETÚNIAS - RUA HORTÊNSIAS</b>	Material: <b>ARGILA VERMELHA</b>	
Trecho: <b>BARRA DO RIO AZUL - RS</b>	Estaca/Jazida: <b>RUA DAS PALMEIRAS</b>	Posição: <b>EX</b>
Segmento: <b>EST.</b>	Próctor: <b>NORMAL</b>	Golpes: <b>12</b>
%Ret # 3/4 <b>31,4%</b>	%Ret # 04 <b>33,8%</b>	%Pas. # 04 <b>34,8%</b>
Camada: <b>ESTUDOS</b>		

Item	Unid.	1	2	3	4	5	Umidade Higroscópica
Cápsula Nº	-						115 116
Peso Bruto Úmido	g						97,00 88,6
Peso Bruto Seco	g						90,12 81,64
Peso da Água	g						6,88 6,96
Peso da Cápsula	g						12,30 12,19
Peso do Solo Seco	g						77,82 69,45
Umidade	%						8,8% 10,0%
Umidade Média	%	<b>29,9%</b>	<b>32,1%</b>	<b>34,3%</b>	<b>36,5%</b>	<b>38,7%</b>	<b>9,4%</b>
Água Total	g	1.367	1.467	1.567	1.667	1.767	Peso do Material g
Água Adicionada	g	936	1.036	1.136	1.236	1.336	5.000,00
% Água Adicionada	%	18,7%	20,7%	22,7%	24,7%	26,7%	P. Mat. Seco g
Cilindro Nº	-	16	17	18	19	20	4.569
Peso Bruto Úmido	g	8.769	9.220	9.553	9.519	9.263	Peso Água g
Peso do Cilindro	g	5.714	5.712	5.712	5.725	5.720	431
Volume do Cilindro		2.091	2.092	2.090	2.095	2.092	
Peso do Solo Úmido	g	3.055	3.508	3.841	3.794	3.543	
Dens. Solo Úmido	g / m³	1.461	1.677	1.838	1.811	1.694	
Dens. Solo Seco	g / m³	<b>1.125</b>	<b>1.269</b>	<b>1.368</b>	<b>1.327</b>	<b>1.221</b>	

<b>Resultados:</b>				Considerado os Pontos no Gráfico				Cálculo da Densidade		Amostra	
U. Ótima	Dens. Máx	ISC	Expansão	Compactação	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Pela Higroscópica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabalhada
<b>34,7%</b>	<b>1,371</b>	<b>7,7</b>	<b>1,14</b>	ISC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pelas Cápsulas	<input type="checkbox"/>	Não Trabalhada
				Expansão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

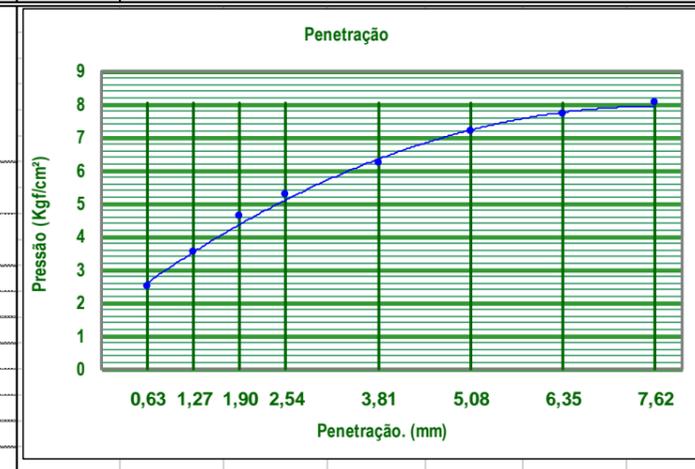


**Índice de Suporte Califórnia & Expansão**

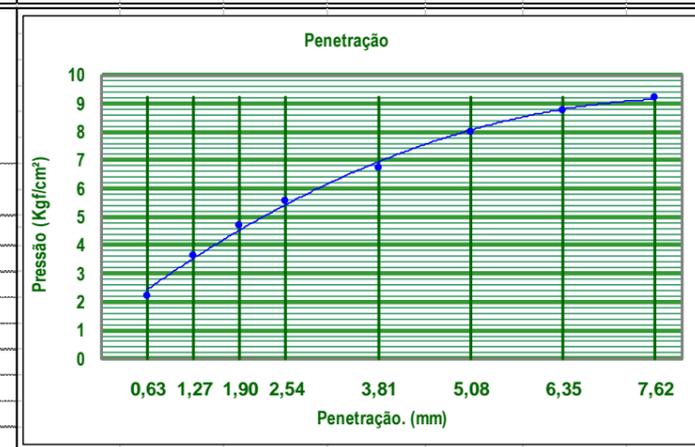
Est./Jzda: <b>RUA DAS PALMEIRAS</b>	Posição: <b>EX</b>	Camada: <b>ESTUDOS</b>	Registro: <b>031/21</b>	DATA: <b>13/07/2021</b>
-------------------------------------	--------------------	------------------------	-------------------------	-------------------------

Umidade Moldagem				Moldagem Ótima			
Cápsula Nº	-			Cilindro Nº	-		
Peso Bruto Úmido	g			Peso Bruto Úmido	g		
Peso Bruto Seco	g			Peso do Cilindro	g		
Peso da Água	g			Volume do Cilindro			
Peso da Cápsula	g			Peso do Solo Úmido	g		
Peso do Solo Seco	g			Dens. Solo Úmido	g / m³		
Umidade	%			Dens. Solo Seco	g / m³		
Umidade Média	g						

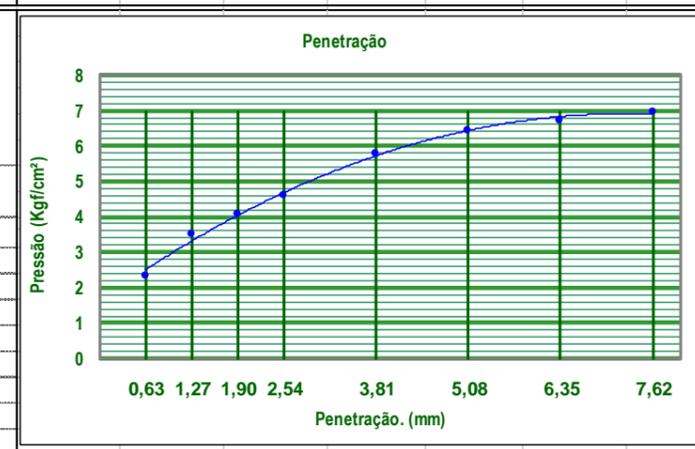
Cilindro nº 17				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
	13/07/2021		1,00	1,33
	14/07/2021			
	15/07/2021			
	16/07/2021		2,51	
	Diferença		1,51	I.S.C.
	Altura do Cilindro		11,39	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão (kgf/cm²)	
0,63	0,50	23	2,5	7,5%
1,27	1,00	33	3,5	
1,90	1,50	43	4,6	
2,54	2,00	49	5,2	
3,81	3,00	58	6,2	
5,08	4,00	67	7,2	
6,35	5,00	72	7,7	
7,62	6,00	75	8,0	



Cilindro nº 18				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
	13/07/2021		1,00	1,16
	14/07/2021			
	15/07/2021			
	16/07/2021		2,32	
	Diferença		1,32	I.S.C.
	Altura do Cilindro		11,39	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão(kgf/cm²)	
0,63	0,50	21	2,2	7,9%
1,27	1,00	34	3,6	
1,90	1,50	44	4,7	
2,54	2,00	52	5,6	
3,81	3,00	63	6,7	
5,08	4,00	75	8,0	
6,35	5,00	82	8,8	
7,62	6,00	86	9,2	



Cilindro nº 19				EXPANSÃO
0,107	Data	Hora	Leitura	
	13/07/2021		1,00	1,13
	14/07/2021			
	15/07/2021			
	16/07/2021		2,29	
	Diferença		1,29	I.S.C.
	Altura do Cilindro		11,40	
Penet. (mm)	Tempo(min)	Leitura	Pressão(kgf/cm²)	
0,63	0,50	22	2,4	6,5%
1,27	1,00	33	3,5	
1,90	1,50	38	4,1	
2,54	2,00	43	4,6	
3,81	3,00	54	5,8	
5,08	4,00	60	6,4	
6,35	5,00	63	6,7	
7,62	6,00	65	7,0	





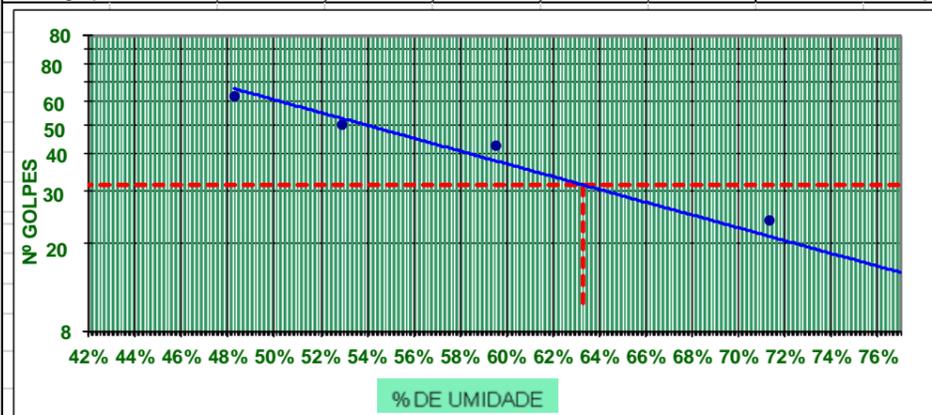
**PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS**



**GRANULOMETRIA & LIMITES FÍSICOS**

Est./Jzda: RUA DAS PALMEIRA Posição: EX Camada: ESTUDOS Registro: 031/21 DATA: 13/07/2021

UMIDADE HIGROSCÓPICA			PENEIRAMENTO GROSSO					RESUMO		
Cápsula nº	104	103	Peneiras		Peso da amostra seca (g)		% que passa da amostra total	Pedregulho		
Solo úmido + tara (g)	125,10	108,60	nº	mm	Retido	Passado		6,4%		
Solo seco + tara (g)	119,63	103,74	2"	50,8	0,00	970,22	100,0%	9,8%		
Tara da cápsula (g)	11,85	12,05	1 1/2"	38,1	0,00	970,22	100,0%	Areia fina		
Água (g)	5,47	4,86	1"	25,4	0,00	970,22	100,0%	57,5%		
Solo seco (g)	107,78	91,69	3/4"	19,1	0,00	970,22	100,0%	Pass.# 200		
Teor de umidade (%)	5,1	5,3	3/8"	9,52	12,14	958,08	98,7%	26,3%		
Umidade Média	5,2		4	4,76	14,58	943,50	97,2%			
			10	2,0	35,21	908,29	93,6%			
AMOSTRA TOTAL SECA			PENEIRAMENTO FINO							
Amostra total úmida (g)			1.017,36		Peso da amostra úmida: 1017,36 g		Peso da amostra Seca 967,16 g			
Solo seco ret. pen. nº 10			61,93		Peneiras		Amostra seca (g)		% que Passa da am.	
Solo úm. pass. pen. nº 10			955,43		nº	mm	Retido	Passado	Parcial	Total
Solo seco pass. pen. nº 10			908,29		40	0,42	101,47	865,69	89,5%	83,8%
Amostra total seca			970,22		100	0,149	217,50	648,19	67,0%	62,7%
					200	0,074	376,52	271,67	28,1%	26,3%
			Limite de liquidez				Limite de plasticidade			
Cápsula nº	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
Cápsula+solo úmido	17,16	18,37	18,92	18,37	20,94	7,48	8,94	8,87	9,05	8,87
Cápsula+solo seco	13,38	13,93	13,92	13,03	14,24	7,26	8,54	8,47	8,62	8,48
Peso da cápsula	5,55	5,54	5,52	5,54	5,55	5,52	5,51	5,51	5,53	5,54
Peso da água	3,78	4,44	5,00	5,34	6,70	0,22	0,40	0,40	0,43	0,39
Peso do solo seco	7,83	8,39	8,40	7,49	8,69	1,74	3,03	2,96	3,09	2,94
% de água	48,3%	52,9%	59,5%	71,3%	77,1%	12,6%	13,2%	13,5%	13,9%	13,3%
Nº de golpes	50	40	34	19	11	Nº de Pontos Aproveitados:		5		



LL	63,3%
LP	13,3%
IP	50,0%
IG	2
HRB	A-7-6
SUCS	

EQUIVALENTE DE AREIA	
Proveta	1 2
h 1	
h 2	
E.A.	
E.A. Média	

Os cálculos utilizados seguiram os preceitos da matéria de probabilidade e estatística e foram obtidos através da seguinte formulação:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$CBR_p = \overline{CBR} - \frac{s \times t_{0,90}}{\sqrt{n}}$$

Para efeito de padronização dos processos executivos, tendo em vista a concomitância dos serviços de construção dos acostamentos e das terceiras pistas, decidiu-se utilizar um ISP único para a obra, a saber:

**ISP UTILIZADO NO PROJETO ≥ 7,7%**

Dessa forma, entendemos não haver prejuízos ou deficiências à estrutura dos pavimentos novos projetados, bem como a estrutura não estará superdimensionada.

Concluimos que os estudos demonstraram uma compatibilidade nos resultados, se comparados com outros estudos realizados na região, bem como de outros projetos de rodovias do entorno.

A seguir, apresentamos os demais resultados da caracterização dos solos coletados ao longo da extensão da via avaliada.

**4.0 – ESTUDOS TOPOGRÁFICOS**

Para o presente projeto, foram realizados estudos topográficos entre os dias 11/07/2021 e 12/07/2021, sendo seu conteúdo integralmente reproduzido a seguir.

Todos os levantamentos foram georreferenciados aos marcos implantados pela equipe de topografia. A localização dos marcos de referência encontra-se a seguir demonstrada:



Imagem 2: Localização dos pontos base de georrefenciamento

### Sumário do Processamento do marco: 0000

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/12 15:12:33,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/12 16:51:15,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	1,850
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	4,84 GPS 6,88 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,48 GPS 0,11 GLONASS

### Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (é a que deve ser usada) <sup>4</sup>	-27° 24' 18,6829"	-52° 24' 49,7128"	486,80	6967891.119	360226.680	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-27° 24' 18,6746"	-52° 24' 49,7141"	486,80	6967891.374	360226.642	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,149	0,190	0,324			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	6,69					
Altitude Ortométrica (m)	480,11					

### Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).

<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.

<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).

<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.

<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.

<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).

Processamento autorizado para uso do IBGE.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



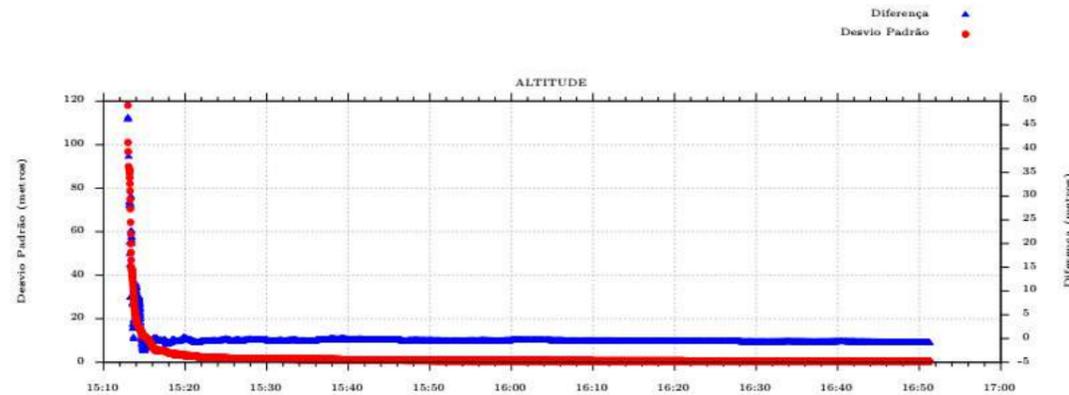
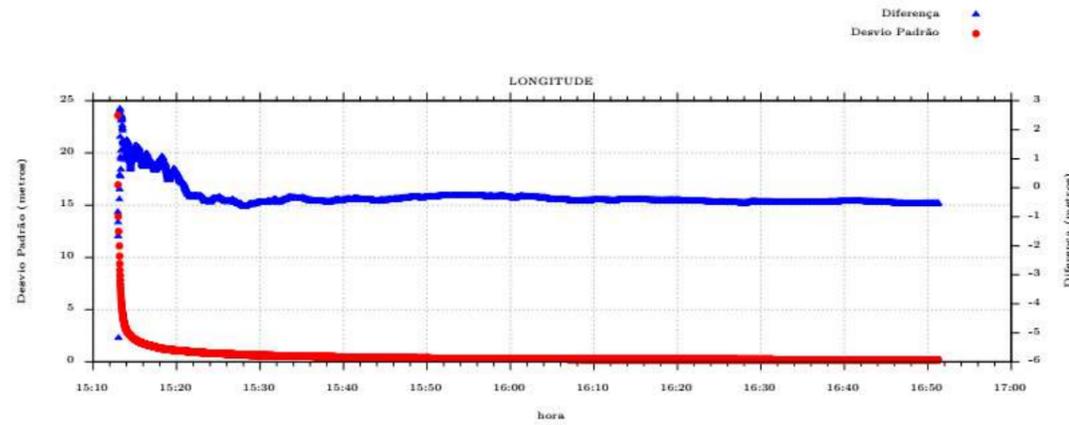
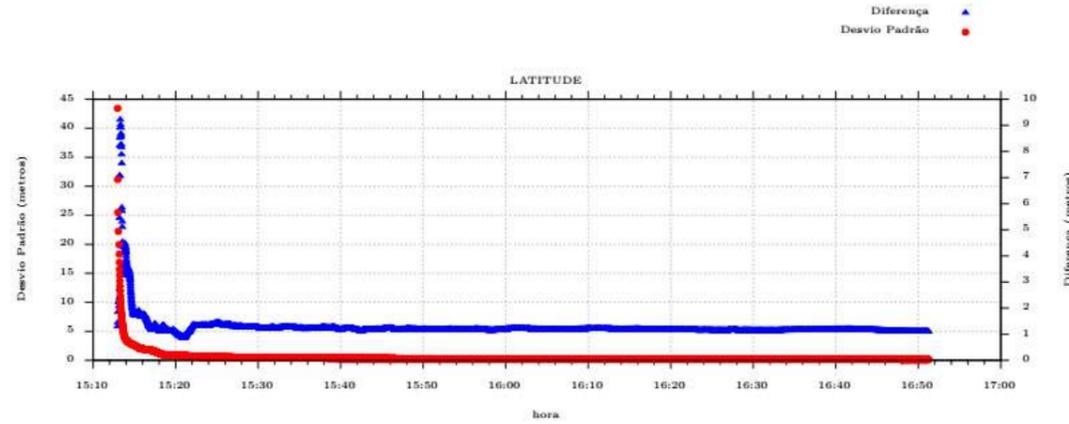
Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori  
Rover-2021-07-12-15\_15\_03-Base\_01.obs



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

Sumário do Processamento do marco: 0000

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/12 15:30:07,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS,SS	2021/07/12 17:17:10,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	NÃO DISPONÍVEL
Órbitas dos satélites: <sup>1</sup>	ULTRA-RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma <sup>2</sup> da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena <sup>3</sup> (m):	1,850
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	5,56 GPS 10,17 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,67 GPS 0,47 GLONASS



Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (É a que deve ser usada) <sup>4</sup>	-27° 24' 18,1049"	-52° 24' 53,2648"	495,88	6967907.798	360128.922	-51
Na data do levantamento <sup>5</sup>	-27° 24' 18,0966"	-52° 24' 53,2661"	495,88	6967908.053	360128.883	-51
Sigma(95%) <sup>6</sup> (m)	0,083	0,179	0,146			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	6,69					
Altitude Ortométrica (m)	489,19					

Precisão esperada para um levantamento estático (metros)

Tipo de Receptor	Uma frequência		Duas frequências	
	Planimétrico	Altimétrico	Planimétrico	Altimétrico
Após 1 hora	0,700	0,600	0,040	0,040
Após 2 horas	0,330	0,330	0,017	0,018
Após 4 horas	0,170	0,220	0,009	0,010
Após 6 horas	0,120	0,180	0,005	0,008

<sup>1</sup> Órbitas obtidas do International GNSS Service (IGS) ou do Natural Resources of Canada (NRCAN).  
<sup>2</sup> O termo "Sigma" é referente ao desvio-padrão.  
<sup>3</sup> Distância Vertical do Marco ao Plano de Referência da Antena (PRA).  
<sup>4</sup> A coordenada oficial na data de referência do Sistema SIRGAS, ou seja, 2000.4. A redução de velocidade foi feita na data do levantamento, utilizando o modelo VEMOS em 2000.4.  
<sup>5</sup> A data de levantamento considerada é a data de início da sessão.  
<sup>6</sup> Este desvio-padrão representa a confiabilidade interna do processamento e não a exatidão da coordenada.

Os resultados apresentados neste relatório dependem da qualidade dos dados enviados e do correto preenchimento das informações por parte do usuário. Em caso de dúvidas, críticas ou sugestões contate: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br) ou pelo telefone 0800-7218181. Este serviço de posicionamento faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCAN).  
 Processamento autorizado para uso do IBGE.

Desvio Padrão e Diferença da Coordenada a Priori  
Rover-2021-07-12-15\_32\_42-Base\_02.obs

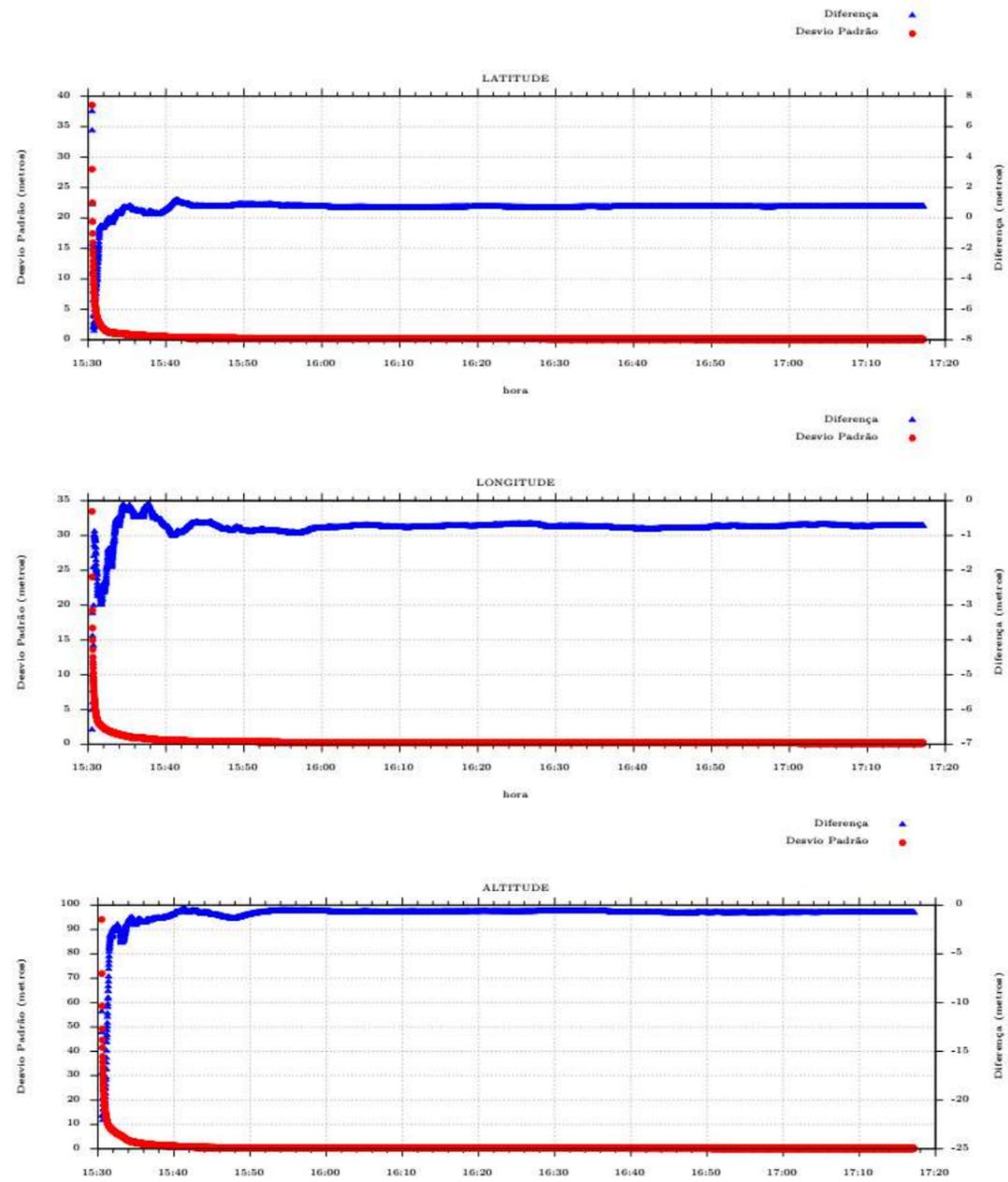


Imagem 3: Localização do ponto base 01



Imagem 4: Localização do ponto base 02



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



### 5.0 – ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Os estudos hidrológicos realizados serviram para fornecer os subsídios para a implantação dos diferentes dispositivos de drenagem necessários ao bom funcionamento da rua/rodovia projetada, bem como nas melhorias do sistema de drenagem existente que foram realizadas com base na determinação das vazões afluentes aos cursos d'água a serem transpostos e aos diversos dispositivos de drenagem superficial e profunda utilizados no projeto de drenagem.

O objetivo principal da hidrologia é a determinação das vazões, o que para isto foi necessário determinar as áreas de contribuição, declividades, tipos de solo, uso do solo, assim como tipo de chuva (ISOZONA), e dados de chuvas, (precipitação máxima diária anual), e conseqüente determinação das equações de chuvas, para diversos tempos de recorrência dos eventos e diversos intervalos de tempo de chuvas (tempo de concentração).

Os tempos de recorrência deverão obedecer aos seguintes valores adotados pelo DAER/RS, mais particularmente em bacias hidrográficas, em zona urbana o TR (Tempo de Recorrência) deverá ser discutido com a Seção de Hidrologia e Drenagem:

- drenagem superficial: 5 anos;
- transposição de talvegues: bueiros tubulares 10 anos, bueiros celulares 20 anos; e
- pontes: 100 anos.

No caso particular deste projeto, o tempo de recorrência utilizado foi de 10 anos, sendo que todas as OAC (obras de arte correntes) foram dimensionadas seguindo esse critério, e analisando as bacias de contribuição adjacentes. No cálculo das vazões hidrológicas foi utilizado o Método Racional para bacias de até 10 km<sup>2</sup>.

### 6.0 – FONTES DE MATERIAIS E USINA DE ASFALTO

A identificação das fontes de materiais orienta a seleção de áreas e fornecedores próximos ao trecho para obtenção de materiais para os serviços de pavimentação, terraplenagem, drenagem, etc.

Para o presente projeto serão aplicadas as pedreiras com instalações de britagem e usinas de concreto asfáltico comerciais, localizadas nos municípios de Erechim (43,5km), Chapecó/SC (69,2km) e Charrua (94,2km), por serem as mais próximas do local das obras.

Todos os materiais de construção civil tais como cimento, cal, aço, madeira, tijolos, etc deverão ser obtidos no maior município da região (Erechim), ou no comércio local. Não foi encontrado areal viável próximo ao trecho, sendo indicada a aquisição de areia comercial.

Os materiais asfálticos tais como CAP 50/70, CM-30, RR-1C poderão ser obtidos na Refinaria Alberto Pasqualini (REFAP), na região metropolitana de Porto Alegre, ou na Distribuidor de Asfaltos localizada na cidade de Passo Fundo.

As áreas de bota-fora ao longo da rodovia devem ser definidas pela fiscalização.

### 7.0 – PROJETO GEOMÉTRICO

O projeto geométrico foi dimensionado de maneira a permitir uma velocidade diretriz de 30 km/h e seguiu as características do entorno, respeitando as edificações e divisas, sem necessidade de desapropriação. O projeto contempla a execução de uma pista de rolamento de mão dupla com 9,00 metros de largura (C.B.U.Q.).

Ainda, foram previstos passeios públicos em ambos os lados da pista, numa largura de 1,50 metros cada, com pavimentos de concreto intertravados.

### 8.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM

#### 8.1 Introdução:

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido de acordo com as Instruções de Serviço de Terraplenagem IS-13/91 e as orientações fornecidas pelos Estudos Geotécnicos e Topográficos.

Para o Projeto de Terraplenagem considerou-se a interferência do entorno da região, visando o maior aproveitamento do pavimento existente. O projeto geométrico acompanhou o greide da rua/rodovia, em



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



consequência, apenas pequenos cortes e regularizações estão previstos, além do aterro para atingir-se a situação adequada de drenabilidade.

### 8.2 Elementos Básicos Para Terraplenagem:

De acordo com as estatísticas dos estudos geotécnicos, o valor estimado para o ISP do subleito é o seguinte:

ISP subleito  $\geq 7,7\%$

O material necessário aos aterros será proveniente de cortes do próprio local da obra ou áreas de empréstimo, num sistema de compensação de volumes. A jazida de empréstimo e o bota-fora, deverão estar localizados preferencialmente dentro da faixa de domínio da rodovia ou próximos a obra, numa distância de até 2,0 km em trecho de chão batido, em local previamente definido e licenciado pelo Município.

No presente projeto estão previstos volumes de material de 1ª categoria e o fator de empolamento dos volumes para aterros dos materiais é de 1,50.

De acordo com o comportamento dos taludes da região, foi adotado a inclinação dos taludes de 1(V):1,5 (H), para aterros e 1,5(V):1(H), para taludes de corte em solos.

Não foi considerado, no cômputo dos volumes para terraplenagem, nenhum quantitativo proveniente de escavações para implantação de dispositivos de drenagem. Estes estão em itens específicos na seção de drenagens.

### 8.3 Serviços Preliminares de Terraplenagem:

Os serviços compreendem as operações de desmatamento, destocamento e limpeza, nas áreas destinadas à implantação do corpo estradal e naquelas correspondentes aos empréstimos, das obstruções naturais ou artificiais, porventura existentes, tais como: camada vegetal, arbustos, tocos, raízes, entulhos e eventuais matações soltos e de pequeno porte (com volume menor que 2m<sup>3</sup> e diâmetro compreendido entre 0,15m e 1,00m). O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade.

Os galhos de árvores que se projetarem por cima da estrada deverão ser cuidadosamente aparados, a fim de permitir uma altura livre de 6m acima do greide final da Estrada.

Deverão ser preservados os elementos de interesse paisagístico, bem como árvores e vegetação que, estando fora da área atingida pela construção, ajudem a evitar a erosão.

Nos empréstimos, jazidas e canais, os serviços preliminares serão realizados na menor área necessária à obtenção dos volumes definidos no projeto. Após o término de sua exploração deverá ser feita a recuperação da área de acordo com o projeto ambiental de recomposição.

O destocamento e limpeza compreendem as operações de escavação e remoção total dos tocos, raízes e camada de solo orgânico, na profundidade indicada até o nível do terreno apto para terraplenagem.

O empréstimo corresponde à área onde serão escavados os materiais a utilizar na execução da plataforma da estrada, nos segmentos em aterro.

A movimentação de terra não poderá ser iniciada enquanto as operações de desmatamento, destocamento e limpeza não tenham sido totalmente concluídas.

Os materiais provenientes do desmatamento, destocamento e limpeza serão removidos ou estocados.

A remoção ou estocagem dependerá de eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nas adjacências do corpo estradal.

Os materiais inservíveis serão espalhados uniformemente fora da área da obra (bota-fora), de modo a não prejudicar a estética nem causar poluição de fontes hídricas.

### 8.4 Aterros:

Aterros são segmentos, cuja implantação requer o depósito de materiais provenientes de cortes ou de empréstimos, jazidas, no interior dos limites das seções de projeto, "off-sets", que definem o corpo estradal.

As operações de aterro compreendem:

a) descarga, espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento ou aeração, compactação dos materiais selecionados de cortes ou empréstimos, para construção do corpo do aterro, até as cotas correspondentes ao greide de terraplenagem;



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



b) descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração e compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros;

c) o lançamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda largura da seção transversal e, em extensões tais, que permitam seu umedecimento e compactação de acordo com o previsto na Norma DNER-ES 282/97. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar 0,20m.

Os materiais deverão ser selecionados dentre os que atendam a qualidade e a destinação previstas no projeto.

Os materiais para os aterros deverão ser isentos de matérias orgânicas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

Na execução do corpo dos aterros não será permitido o uso de materiais que tenham baixa capacidade de suporte (ISC < 2%) e expansão maior do que 4%. Para efeito de execução da camada final dos aterros, não será permitido o uso de solos com expansão maior do que 2%.

Na execução dos aterros de solos deverão ser observados os seguintes itens:

a) a execução dos aterros subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos e constantes das notas de serviço (a serem elaborados pela empresa construtora);

b) a operação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

c) preliminarmente a execução dos aterros, deverão estar concluídas as obras de arte correntes necessárias a drenagem da bacia hidrográfica interceptada pelos mesmos, salvo quando houver indicações contrárias;

d) é aconselhável que na construção de um aterro, em zonas alagadas, seja lançada uma primeira camada de material granular permeável, de espessura prevista em projeto, que funcionará como dreno para as águas de infiltração no aterro;

e) no caso de aterros assentes sobre encostas, com inclinação transversal acentuada e, de acordo com o projeto, as encostas deverão ser escarificadas, acompanhando as curvas de nível;

f) no caso de alargamento de aterros, deverá ser procedida a execução de baixo pra cima, obrigatoriamente, acompanhada de degraus nos taludes;

g) quando o terreno natural apresentar declive transversal superior a 15%, serão adotadas, quando não previstos outros processos de estabilização, as seguintes providências:

- para declividades compreendidas entre 15% e 25%, deverá ser executada a escarificação do terreno natural na profundidade mínima de 0,15m;

- para declividades superiores a 25%, será obrigatória a construção de degraus, dispostos longitudinalmente ao longo de toda a seção transversal do aterro, com largura da ordem de 3,00m e declividade suave para o lado de montante;

h) todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas nas faixas de umidade de compactação abaixo especificadas:

camada superior hot  $\pm$  2%

camada inferior hot  $\pm$  3%

O grau de compactação para as camadas do corpo do aterro é igual ou superior a 95% do Proctor Normal em relação ao ensaio AASHTO T-99; e para as camadas finais, o grau de compactação deverá ser maior ou igual a 100% do referido ensaio e com espessura total de 0,40m.

i) durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial.

Os aterros se houverem, deverão ser executados em solo (1ª categoria) nas camadas finais, o material de 2ª ou 3ª categorias serão utilizados nas primeiras camadas e como material de enrocamento (se houver).

### 8.5 Cortes:

Cortes são segmentos da estrada, cuja implantação requer escavação do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto ("off-sets"), que definem o corpo estradal.

As operações de corte compreendem:

a) escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem indicado no projeto;

b) escavação até uma profundidade definida no projeto quando se tratar de solos de alta expansão, baixa capacidade suporte ou solos orgânicos;

c) carga e transporte dos materiais para aterros ou bota-foras;

d) retirada da camada de material inservível para terreno de fundação do aterro. Estes materiais deverão ser transportados para locais previamente indicados, de forma a não causar transtornos, provisórios ou definitivos, às obras.

Na escavação dos cortes deverão ser observados os seguintes itens:



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



a) a execução dos cortes será desenvolvida com base nos elementos constantes nas notas de serviço (a serem elaboradas pela empresa construtora). A operação de terraplenagem terá apoio nas linhas de "off-sets" locados e nivelados;

b) a escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza;

c) deverão ser executadas antes do início da abertura do corte as valetas de coroamento;

d) os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação da terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, para cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas.

Qualquer alteração posterior de inclinação só será efetivada caso o controle tecnológico durante a execução assim justificar.

Os taludes deverão apresentar desempenada a superfície obtida pela normal utilização do equipamento de escavação.

Os alinhamentos dos taludes devem ser estabelecidos e verificados com frequência para assegurar que não esteja sendo retirado material situado além dos planos do talude previsto.

e) o desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados para a constituição dos aterros os materiais que, pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da Execução dos Aterros, em conformidade com o projeto;

f) constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superiores dos aterros, será procedido o depósito dos referidos materiais para sua oportuna utilização;

g) as massas excedentes, quando não se destinarem ao fim indicado, serão objeto de deposição orientada no sentido de não prejudicar o aspecto paisagístico da região;

h) quando, na plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de solos com expansão maior que 2%, baixa capacidade suporte ou solos orgânicos, promover-se-á o rebaixamento adequado, procedendo-se à execução de novas camadas constituídas de materiais selecionados, conforme estabelecido em projeto;

Os serviços de escavação em corte estão classificados como material de 1ª, 2ª e 3ª categorias.

### 8.6 Bota-Foras:

A remoção de solos inadequados ou sobras de terraplenagem, deverão ser depositados preferencialmente dentro da faixa de domínio da rodovia ou em área próxima à obra, em distância aproximada de 2km, num local previamente disposto pelo Município, devidamente licenciado.

### 8.7 Especificações Técnicas:

Os serviços de terraplenagem devem ser executados conforme as seguintes Especificações Gerais do DAER/RS:

DAER-ES-T 01/91 - Serviços Preliminares;

DAER-ES-T 03/91 - Cortes;

DAER-ES-T 04/91 - Empréstimos;

DAER-ES-T 05/91 - Aterros;

DAER-ES-T 07/91 - Remoção e Substituição de Solos Inadequados do Subleito.

## 9.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 9.1 Regularização do Subleito

A conformação do subleito deve ser executada, quando necessário, dentro dos perfis transversais, greides e alinhamentos previstos no projeto, através de aporte de material ou pela escarificação, patrolagem e compactação do subleito existente, evitando-se cortes.

Em locais em que o subleito apresentar baixo suporte, material saturado ou qualquer outro que não favoreça a compactação, o subleito deverá ser removido e substituído por material selecionado que proporcione bom suporte.

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a pavimentar com a terraplenagem já concluída. Regularização é a operação destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



A regularização é um serviço que visa conformar o leito transversal e longitudinal da via, compreendendo cortes e ou aterros, cuja espessura da camada deverá ser de até 20cm. De maneira geral, consiste num conjunto de operações, tais como aeração e/ou umedecimento, compactação, conformação etc., de forma que a camada atenda as condições de grade e seção transversal exigidas. Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da rodovia, deverá ser removido. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, deverá ser feita uma escarificação na profundidade de 0,20m, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento. Os aterros, se existirem, além dos 0,20m máximos previstos, deverão ser executados de acordo com as Especificações de Serviços de Terraplenagem do DAER/RS. No caso de cortes em rocha, deverá ser prevista a remoção do material de enchimento existente, até a profundidade de 0,30m, e substituição por material drenante apropriado.

### 9.2 Sub-Base Macadame Seco

Esta camada tem por finalidade estruturar e melhorar a condição de drenabilidade do pavimento, e consiste na execução em conformidade com a seção transversal e o perfil longitudinal do projeto, de uma camada de material selecionado de acordo com esta especificação, compreendendo fornecimento, travamento e compactação. Estes serviços só poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem e regularização do subleito, da aceitação dos resultados apresentados de outras camadas do pavimento.

Consiste na execução de uma camada constituída pelo entrosamento de agregado graúdo devidamente preenchido por agregado miúdo de faixa granulométrica especificada. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados e preenchido com material de granulometria mais fina com espessura mínima igual a 1/3 da espessura da camada.

### 9.3 Base de brita graduada

Esta especificação se aplica à execução de base granular constituída de pedra britada graduada simples.

Estes serviços só poderão ser iniciados, após a conclusão dos serviços de terraplenagem, regularização do subleito e camada de sub-base.

A mistura de agregados para a base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da estrada e a camada deverá ser espalhada de forma única. O espalhamento da camada deverá ser realizado com distribuidor de agregados auto-propelido. Em áreas onde o distribuidor de agregados for inviável, será permitida a utilização de

motoniveladora, desde que não ocorra a segregação dos materiais. Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamento apropriado. A fim de facilitar a compressão e assegurar um grau de compactação uniforme, a camada deverá apresentar um teor de umidade constante e dentro da faixa especificada no projeto. O grau de compactação mínimo a ser requerido para cada camada de base será de 100% da energia AASHTO Modificado. A referida base de brita graduada deverá estar enquadrada na Classe "A" da especificação DAER-ES-P 08/91, com tamanho máximo de agregado de 1 ½", livre de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

### 9.4 Imprimação

Tal serviço consiste na aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base granular, para promover uma maior coesão da superfície da base, uma maior aderência entre a base e o revestimento, e também para impermeabilizar a base. O material utilizado será o asfalto diluído tipo CM-30, aplicado na taxa de 0,80 a 1,60 litros/ m<sup>2</sup>. O equipamento utilizado é o caminhão espargidor, salvo em locais de difícil acesso ou em pontos falhos que deverá ser utilizado o espargidor manual. A área imprimada deverá ser varrida para a eliminação do pó e de todo material solto e estar seca ou ligeiramente umedecida. É vedado proceder a imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C. O tráfego nas regiões imprimadas só deve ser permitido após decorridas, no mínimo, 24 horas de aplicação do material asfáltico. A imprimação será medida em metros quadrados de área executada, obedecidas as larguras de projeto.

### 9.5 Pintura de Ligação

A pintura de ligação será executada sobre a pista previamente limpa, a taxa de aproximadamente 0,5 a 0,8 litros de emulsão por metro quadrado, com a temperatura do produto à 60°C, aplicado com caminhão espargidor dotado de barra com bicos espargidores e sistema de aquecimento, de tal forma que a película de asfalto residual fique em torno de 0,3mm. Na pintura será aplicada emulsão asfáltica tipo RR-1C recortada com água na proporção 1:1.

O equipamento de espargimento deverá ser previamente verificado e aferido, de modo que sejam determinadas, antes do início efetivo dos trabalhos, as condições para que este propicie a taxa de aplicação de ligante estabelecida, por metro quadrado. Seus bicos de espargimento deverão propiciar leques bem definidos, sem falhas ou escorrimientos. A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



A fim de se evitar que o entupimento de um bico de espargimento provoque faixa contínua não pintada, a altura da barra de espargimento deve ser aquela que propicie que os vértices do leque formado pela emulsão de dois bicos não consecutivos se encontrem na superfície do pavimento, sem que haja transpasse. Contudo, constatada a falha de um ou mais bicos, a faixa de menor concentração deverá ser completada manualmente, com caneta de pressão e bico fino. As bordas de faixas contíguas e/ou de juntas transversais, deverão receber cobertura de ligante asfáltico através de processo manual utilizando-se para tanto, brocha ou trincha. Estas não deverão apresentar pontos sem recobrimento.

### 9.6 Mistura Asfáltica

Concreto asfáltico é o revestimento resultante da mistura a quente, em usina adequada, de agregado mineral graduado, material de enchimento e material betuminoso (CAP 50/70), espalhado e comprimido a quente sobre uma base previamente preparada.

Após executada a pintura de ligação, deverão ser executados os serviços de pavimentação asfáltica com CBUQ, com espessura indicada em projeto e composto das seguintes etapas: usinagem, transporte, espalhamento e compactação. A mistura a ser aplicada deverá estar de acordo com o projeto atualizado fornecido pela Contratada, conforme as especificações de serviço DAER-ES-P 16/91.

Para o lançamento e compactação da mistura deverão ser utilizados os equipamentos: Vibro-acabadora de Asfalto (que proporcione o espalhamento homogêneo e de maneira que se obtenha a espessura indica), Rolo Compactador de Pneus (que proporcione a compactação desejada), Rolo Compactador Tandem Vibratório (que proporcione uma superfície lisa e desempenada) e Caminhão Espargidor de Asfalto. Caso a superfície imprimada apresente-se úmida, esta deverá ser soprada, com jatos de ar comprimido, até sua completa secagem.

Não devem ser executadas juntas transversais nos pontos de frenagem, de aceleração dos veículos, nos pontos onde os esforços tangenciais são maiores, como em trechos de curva acentuada. Devido às características da mistura asfáltica, devem ser evitados rastelamentos desnecessários, sob risco de segregação dos materiais. Nos pontos onde os serviços de rastelamento sejam necessários, sobre estes deverá ser efetuado o salgamento com a fração fina da mistura asfáltica (passando por peneira de malha de 4,75 mm), antes de iniciar-se a compactação. Caso exista a necessidade de rastelamento da junta longitudinal, este não deverá se dar no sentido perpendicular à faixa lançada, de modo a evitar-se a ocorrência de ondulações ou abertura na interface da faixa contígua.

Eventuais falhas no lançamento da mistura deverão ser preenchidas com material colhido na concha ou na mesa da vibro-acabadora, pisoteados para garantir pré-compactação, para após serem nivelados por rastelamento. O lançamento da mistura deverá se dar na temperatura obtida na curva de "Viscosidade SSF x Temperatura", e ainda, com temperatura ambiente nunca inferiores a 10°C, nem com tempo chuvoso.

A fim de se evitar ondulações no lançamento da mistura asfáltica, a vibro-acabadora não deve empurrar os caminhões.

O transporte da mistura desde a usina até a pista será efetuado com caminhões de caçamba basculante, que devem possuir caçambas metálicas robustas, limpas e lisas e ser providos de lona para proteção da mistura. A descarga deverá ser projetada para que a massa seja distribuída com espessura uniforme. Para evitar a aderência da mistura à caçamba, será feita a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou produtos vegetais específicos. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante, como os derivados de petróleo, não serão permitidos na limpeza das caçambas. A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1° na frente, 2° atrás e 3° no meio. As duas primeiras cargas, na frente e atrás, deverão ser feitas de forma que a massa usinada tangencie, ao máximo, as chapas da carroceria. Em nenhuma hipótese será permitido o abatimento da carga na caçamba.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora, evitando-se a diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

As misturas asfálticas serão distribuídas com acabadoras autopropelidas com a mesa aquecida na temperatura adequada, obedecidas as seguintes indicações:

- ✓ Nos segmentos em rampa o espalhamento se dará, obrigatoriamente, no sentido ascendente.
- ✓ Não é permitido que o caminhão basculante encoste no equipamento de espalhamento. A acabadora, sempre irá de encontro ao caminhão basculante, que deverá estar com a caixa de câmbio em posição livre, e permanecerá acoplada, ao mesmo, até a completa descarga da massa.
- ✓ Não será permitido o espalhamento, de mistura usinada, na frente da acabadora, por meios manuais.
- ✓ A utilização de ferramentas manuais, pás, rodos, ancinhos, etc, se limitará ao mínimo necessário.
- ✓ O espaçamento entre o sem-fim e a lateral da caixa de distribuição da acabadora deverá ser de, no máximo, 0,20 m.
- ✓ A acabadora só poderá iniciar o espalhamento depois que a caixa da mesma esteja com mais da metade de mistura, devendo trabalhar, sempre que possível, "cheia".
- ✓ Não será permitido o abatimento das abas basculantes da acabadora e a utilização da mistura asfáltica, acumulada, na região, em qualquer etapa da construção. O material ali acumulado, deverá obrigatoriamente ser recolhido e colocado fora, em local adequado, no final da operação.

No caso de ocorrerem irregularidades, ou segregação, na superfície da camada espalhada, estas deverão ser corrigidas através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos, antes de qualquer operação de rolagem.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



### b) Tratamento de Juntas:

Preferencialmente, as juntas longitudinais deverão ser executadas a quente. Para a execução das juntas transversais, deverá ser efetuado corte com serra diamantada com recuo de 1,00 metro em relação ao ponto de término da faixa contínua, anteriormente executada. Tanto o corte longitudinal como transversal, deverão ser devidamente alinhados e apresentarem faces verticais. Nas juntas transversais deverá existir a compactação com rolo tandem, transversalmente ao eixo da pista, para que se garanta perfeita concordância de greide. O controle de acabamento de juntas deverá ser verificado através de régua de alumínio de 4,00 metros, sendo esta posicionada de forma que cada metade de seu comprimento apoie-se em uma faixa (contínua ou contígua). Na extensão da régua, nenhum ponto deverá distar mais de 2 mm de sua face inferior.

### c) Compactação:

A compactação deverá iniciar-se imediatamente após a distribuição da mistura e na maior temperatura possível, de forma que a mistura possa suportar a pressão de rolagem sem se deformar. De modo a garantir uma compactação eficiente, esta deve ocorrer com combinação de rolo pneumático para posterior passagem do rolo tandem. A pressão de rolagem dos pneumáticos (rolo de pneus) deverá ser determinada experimentalmente, de modo que este não se apresente demasiadamente mole ou duro, fatores estes que podem comprometer a qualidade do revestimento, através de sulcos ou ondulações.

Deverão ser evitadas manobras ou mudanças de direção sobre superfície não completamente compactada. A compactação deverá se dar, sempre, do bordo mais baixo para o mais alto, sendo que, em cada passada o equipamento deverá recobrir a metade da largura da passada anterior. Antes do início efetivo da compactação da faixa lançada, deverá ser promovida a compactação das juntas transversal e longitudinal.

Para a compactação com rolo vibratório, este deverá obedecer a seguinte sequência: Primeiro: cobrimento de toda a largura da faixa com compactação não vibratória; Segundo: cobrimento de toda a largura da faixa com compactação não vibratória a frente e vibratória à ré; Terceira passada em diante, compactação vibratória a frente e a ré. O número de coberturas a serem dadas será em função do grau de compactação atingido, o qual deverá ser maior ou igual a 97%, em relação ao projeto da mistura.

Deverão ser evitados a percolação de materiais nos pneus do rolo pneumático ou nos cilindros do rolo tandem, sendo para tanto, necessário que periodicamente estes sejam limpos com esponja embebida em óleo vegetal. Tal operação não deverá provocar derramamento de óleo sobre a superfície do revestimento. Caso ocorra a percolação de material, estes deverão ser imediatamente removidos por meio de espátulação.

Em locais onde a mistura asfáltica for colocada em áreas inacessíveis aos equipamentos de compactação, deverão ser empregados soquetes pneumáticos ou outros equipamentos que permitam a obtenção do grau de compactação especificado.

Imediatamente ao término da compactação, deverá ser verificada a existência de possíveis anomalias na superfície acabada, sendo se necessário, efetuada a devida correção de defeitos.

Caso se identifique como necessária a utilização de melhorador de adesividade ("Dope"), este deverá ser adquirido separadamente e incorporado ao Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP no canteiro de serviço. Em hipótese alguma será admitida a aquisição de Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP já adicionado do melhorador de adesividade.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vedado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 (quarenta e oito) horas após sua execução, ou deverá ser observado o completo resfriamento do revestimento para abertura ao tráfego.

### 9.7 Especificações Técnicas:

Os serviços de pavimentação deverão seguir as especificações técnicas relacionadas a seguir:

- Regularização do Subleito.....DAER-ES-P 01/91
- Macadame Seco.....DAER-ES-P 07/91
- Brita Graduada.....DAER-ES-P 08/91
- Imprimação.....DAER-ES-P 12/91
- Pintura de Ligação.....DAER-ES-P 13/91
- Concreto Asfáltico..... DAER-ES-P 16/91
- Materiais Asfálticos..... DAER-ES-P 22/91

### 9.8 Dimensionamento do Pavimento:

O método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNER é um método empírico derivado do método CBR que foi proposto pelo Eng. Murilo Lopes de Souza, e de Steelee no que se refere ao tráfego, no trabalho "*Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume*", da autoria de W. J. Turnbull, C. R. Foster e R. G. Alvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos E.E.U.U., e em conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO. Os dados correspondentes aos coeficientes de equivalência estrutural são baseados nos resultados do *The AASTHO Road Test*, levado a cabo nas proximidades de Ottawa, Estado de Illinois, no período de 1958 a 1960. Entende-se como "dimensionamento" o ato de compatibilizar as cargas oriundas do tráfego de veículos com o suporte de carregamento do subleito.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



Dispondo dos Índices de Suporte, do subleito, do reforço do subleito e da sub-base, pode-se obter, através do ábaco de dimensionamento, em primeira aproximação, as espessuras necessárias, respectivamente, acima dessas camadas.

Um ábaco dará as espessuras necessárias cima dessas camadas, sem levar em conta a qualidade dos materiais que irá compor o pavimento. Admite-se que todos os materiais das camadas são iguais quanto ao comportamento estrutural, correspondente a um coeficiente de equivalência  $K = 1$ .

Neste método de dimensionamento de pavimentos, a hierarquia dos materiais que vão compor as camadas é determinada adotando-se um MATERIAL PADRÃO, a base granular, e comparando-se os outros materiais com esse padrão em termos de comportamento estrutural.

Assim, chama-se Coeficiente de Equivalência Estrutural um número que relaciona a espessura necessária da camada, constituída de material padrão, com a espessura equivalente do material que realmente vai compor essa camada.

Dito isto, apresentamos o dimensionamento das camadas do pavimento:

**DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS**  
**MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO ENGº MURILLO LOPES DE SOUZA**

**PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DAS ESPESSURAS DO PAVIMENTO**

$H_t = H_m = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$

CBR <sub>SUBLEITO</sub>	7,7 %
N	3,08E+04

$H_m =$  37,71 cm

$H_{20} =$  22,00 cm

Espresso total do pavimento ( $R + B + h_{20} + h_{Ref}$ )

Espresso do pavimento sobre a sub-base ( $R + B$ )

**Espresso mínima do revestimento do pavimento (CBUQ)**

R	≥	5,0 cm	
$R_{(adotado)}$	=	5,0 cm	$K_R = 2,00$

**Espresso mínima da base de brita graduada**

$K_R \cdot R + K_B \cdot B$	≥	$H_{20}$	
$2 \times 5 + 1 \times B$	≥	22,00 cm	
B	≥	12,00 cm	
$B_{(adotado)}$	=	12,00 cm	$K_B = 1,00$

**Espresso mínima da sub-base, material granular (rachão ou macadame)**

$K_R \cdot R + K_B \cdot B + K_S \cdot h_{20}$	≥	$H_m$	
$2 \times 5 + 1 \times 15 + 1,00 \times h_{20}$	≥	37,71 cm	
$h_{20}$	≥	15,71 cm	
$h_{20(adotado)}$	=	16,00 cm	$K_S = 1,00$

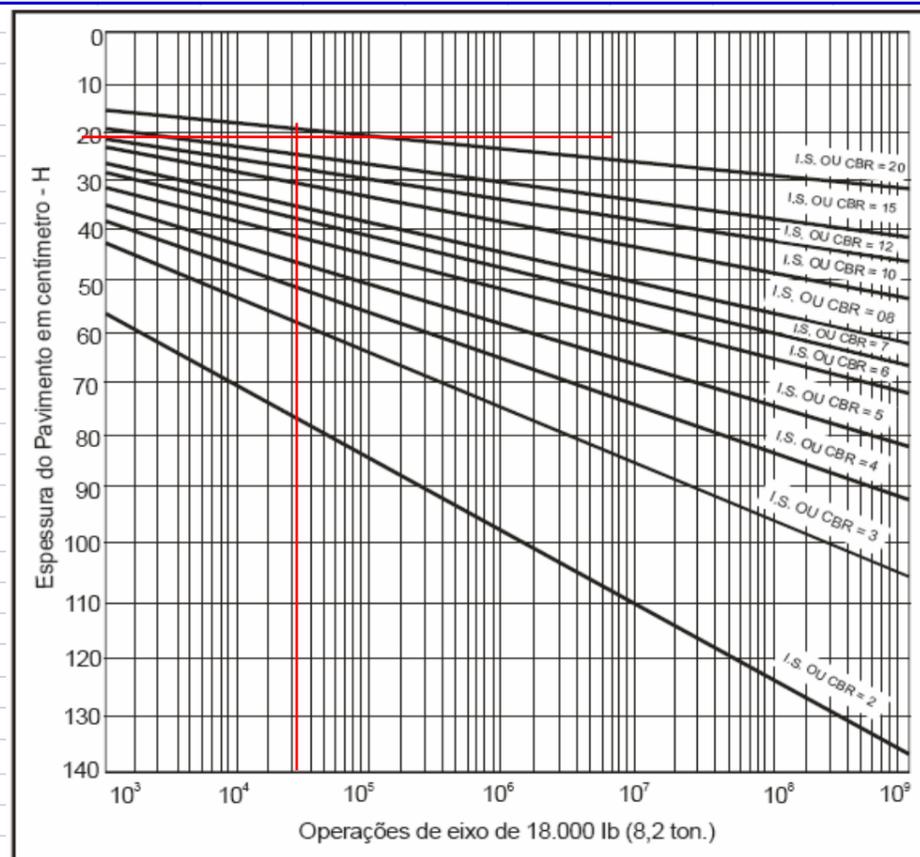
**RESUMO**

CAMADA	Espessuras (cm)		Fator de Equivalência
	Real	Estrutural	
Revestimento ou pavimento	5,0	10,0	2,00
Base de Brita Graduada	12,0	12,0	1,00
Sub-base (Material Granular)	16,0	16,0	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>33,0</b>	<b>38,0</b>	

Espresso total do pavimento, em função de N e CBR: 37,71 cm

Espresso total dimensionada: 38,00 cm OK!!!

**RODOVIA:** RUA DAS PALMEIRAS - BARRA DO RIO AZUL/RS  
**TRECHO:** RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS



Componentes dos pavimentos	Coefficiente 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 por penetração	1,20
Base granular	1,00
Sub-base granular	0,77 (1,00)
Reforço do subleito	0,71 (1,00)
Solo-cimento (resistência à compressão em 7 dias > 45kgf/cm <sup>2</sup> )	1,70
Idem (resistência à compressão em 7 dias entre 45kgf/cm <sup>2</sup> e 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,40
Idem (resistência à compressão a 7 dias inferior 35kgf/cm <sup>2</sup> )	1,00

N	R <sub>min</sub> (cm)	Tipo de revestimento
Até 10 <sup>6</sup>	2,5 - 3,0	Tratamento Superficial
10 <sup>6</sup> a 5 x 10 <sup>6</sup>	5	Revestimento Betuminoso
5 x 10 <sup>6</sup> a 10 <sup>7</sup>	5	Concreto betuminoso
10 <sup>7</sup> a 5 x 10 <sup>7</sup>	7,5	Concreto betuminoso
Mais de 5 x 10 <sup>7</sup>	10	Concreto betuminoso

RODOVIA: RUA DAS PALMEIRAS - BARRA DO RIO AZUL/RS

TRECHO: RUA DAS PETÚNIAS - RUA DAS HORTÊNCIAS

### 10.0 – DRENAGEM PLUVIAL

O Projeto de Drenagem da rua/rodovia em questão, constitui-se de Drenagem Superficial e Profunda (obras de arte correntes e drenagem pluvial).

O projeto baseou-se nos Estudos Hidrológicos e no Projeto Geométrico e se constitui na definição, dimensionamento, detalhamento, e posicionamento dos dispositivos de captação das águas que possam atingir a pista e sua condução para locais que assegurem seu afastamento do corpo do pavimento.

Os dispositivos de drenagem projetados, deverão ser constituídos de acordo com as normas e especificações deste órgão, DAER/RS.

Após análise *in loco* verificamos que a estrada não possui drenagem pluvial implantada ou suficiente para suprir as necessidades de escoamento.

Diante disso, levando em consideração os emissários finais existentes, projetamos a implantação da rede coletora através de ramais de tubos de concreto, caixas coletoras, além da limpeza e desobstrução dos dispositivos existentes, nos locais indicados no projeto de drenagem.

Para tanto, deverá ser feita a locação da tubulação, levando-se em conta pontos importantes do projeto, tais como pontos de deságue, encontros de condutos, variações de declividade e cada estaca será marcada a cota do terreno e a profundidade da escavação necessária.

O sentido normal da escavação será sempre de jusante para montante. Quando a coesão do solo for muito baixa deverá ser efetuado escoramento de madeira para evitar o desmoronamento.

A reposição da terra na vala deverá ser executada da seguinte maneira: inicialmente deverá ser colocado material de granulometria fina de cada lado da canalização, o qual irá sendo cuidadosamente apiloado. Será conveniente tomar precauções de compactar todo solo até cerca de 60 cm acima do tubo, fazendo-se sempre esta compactação lateralmente ao tubo. Depois de 60 cm a terra será compactada em camadas de no máximo 20 cm.

A largura da vala será igual a uma vez e meia o diâmetro externo do tubo, mais o diâmetro externo do tubo. A profundidade da tubulação será de uma vez e meia o diâmetro externo do tubo, mais o diâmetro externo do tubo, mais 0,30m de folga. O recobrimento mínimo dos tubos deverá ser de 60 cm.

Se precisar utilizar escoramento, as dimensões acima serão acrescidas da espessura do escoramento utilizado. Os materiais retirados da escavação deverão ser depositados à distância superior a 0,50m da borda da superfície escavada. Nas áreas de trabalho com máquinas deverão permanecer apenas o operador e as pessoas autorizadas.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



Nas escavações profundas, se houverem, com mais de 2,00m serão colocadas escadas seguras, próximas aos locais de trabalho, a fim de permitirem em caso de emergência, a saída rápida do pessoal.

Caso faça-se necessário o emprego de explosivos nas escavações, serão tomadas pelo empreiteiro as medidas de segurança, visando evitar danos a terceiros, e este serviço deverá ser executado por pessoa legalmente habilitada.

As águas de infiltração, ou de rompimento de canalizações existentes, ou de chuvas que se acumulem nas valas, deverão ser retiradas por bombeamento, portanto o empreiteiro deverá ter no local da obra equipamento adequado. O bombeamento deverá ser iniciado antes do horário normal de trabalho, de maneira que as valas estejam esgotadas antes de iniciar o expediente. A água retirada deverá ser encaminhada às galerias de águas pluviais ou valas mais próximas por meio de calhas ou condutores a fim de evitar o alargamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

O uso de escoramentos das paredes de valas ou cava deverá ser digitado pelas seguintes obrigações:

- Quando previstos em projetos em razão da necessidade da obra;
- Quando constatada a sua necessidade em função do perigo de desmoronamentos, face a natureza dos solos, ou de construções no terreno adjacente.

Serão executados serviços de drenagem com tubos de concreto simples PS-1, na tubulação que estiver fora da pista e abaixo do passeio. Já, os serviços de drenagem que correr por dentro da pista, a tubulação será de concreto armado PA-1, devendo ser assentado sobre lastro de brita. Os dispositivos complementares da rede pluvial serão as bocas de lobo/caixas coletoras.

Concluídos os serviços, deverão ser verificadas as condições de canalização a montante e jusante da obra. Todas as erosões encontradas e que possam vir a comprometer o funcionamento da obra deverão ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada. Quando existir solo com baixa capacidade de suporte no terreno de fundação, o berço deverá ser executado sobre um enrocamento de pedra lançada.

As bocas de lobo serão locadas sob o passeio projetado. Serão retangulares, conforme dimensões em projeto. As paredes serão construídas em alvenaria de tijolo maciço com espessura nominal de 20cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia 1:3 e revestidos internamente com argamassa 1:4 impermeabilizada.

A confecção das **bocas (cabeceras/testadas)** dos bueiros será iniciada pela escavação das valas necessárias à execução da viga de topo frontal. Segue-se a instalação das formas necessárias à concretagem desta viga e da própria soleira, à disposição das armaduras, o lançamento e a vibração do concreto. Nesta ocasião, deverão ser ainda posicionadas as armaduras das alas que se ligam à soleira, apoiadas em uma das

formas de cada ala. Posteriormente serão instaladas as formas e armaduras remanescentes das alas, lançado e vibrado concreto, concluindo-se a execução da boca.

Em continuidade ao meio-fio e em frente à boca de lobo será colocado um meio-fio tipo chapéu (emboque), conforme modelo em projeto. Nesse local o pavimento será rebaixado para orientar as águas pluviais.

Sobre as bocas de lobo serão colocadas tampas de concreto no mesmo plano do passeio, conforme detalhes em projeto.

Após concluída a rede, deverá ser providenciada a remoção e limpeza dos eventuais detritos nas bocas de lobo, bem como na rede geral.

**Os demais dispositivos de drenagem obedecerão às especificações de serviços correspondentes do DAER/RS.**

### 11.0 – SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, orientando e canalizando a circulação e também o fluxo de pedestres de forma a se obter maior segurança. É traduzida através de pinturas de faixas e marcas no pavimento, utilizando-se a cor branca para as faixas de bordo (acostamento e/ou estacionamento), e amarela para as faixas separadoras de fluxos de tráfego. Para a pintura, deverá ser empregada tinta de demarcação viária nas cores indicadas, com adição de microesferas de vidro tipo premix e DO, a uma quantidade de 250g por metro quadrado.

A pintura da linha de fluxo oposto será executada no eixo da via na cor amarelo-âmbar, largura de 0,12 m cada e numa extensão variável, de forma contínua e/ou tracejada. A pintura da linha de borda será executada próxima ao bordo da pista de rolamento na cor branca, com uma largura de 0,15 m de forma contínua ou tracejada.

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical com a finalidade de regulamentar as obrigações, advertir, limitar, proibir, restringir e aumentar a segurança dos usuários que governam o uso da via. As placas podem ser de recomendação, advertência ou indicação.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



Os sinais deverão ser totalmente refletivos confeccionados com películas tipo Grau Técnico (GT) para letras, tarjas, números e fundo. A chapa, onde o sinal será impresso, deve ser de aço galvanizado SAE 1020, com espessura mínima de 2mm, pintadas com fundo anticorrosivo, sendo ainda a parte posterior do sinal, na cor preta.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de madeira tratada e pintada com tinta em duas demãos na cor branca, com comprimento 3,5 metros.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado uma camada de concreto.

Para a fixação dos sinais aos postes, serão empregados parafusos do tipo francês, zincados, com reforços em travessas de madeira,

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93º a 95º em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

Na respectiva prancha maiores detalhes das posições onde deverão ser implantadas as placas e demais dispositivos de sinalização vertical, bem como as formas, símbolos e mensagens das diversas placas. Também é apresentado um quadro resumo com os quantitativos e dimensões para cada tipo de placa.

**As especificações técnicas dessa matéria poderão ser obtidas na norma DAER-ES-OC 03/91 - Sinalização.**

### 12.0 – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

A remoção de vegetação e árvores isoladas, se houver, consiste na retirada da camada de vegetação imprópria para o aterro da pista projetada sendo destinada para locais de bota-fora previamente escolhidos. Será feita a retirada de árvores com diâmetros maiores sendo seu corte e destino definidos pelo órgão competente e pela prefeitura de Centenário.

No uso da moto serra para o corte das árvores o operador tem de ser habilitado e deverá ter em mãos a licença expedida pelo IBAMA para porte e uso deste equipamento.

No corte das árvores com segurança principalmente com relação ao direcionamento de queda das mesmas, uma vez que algumas possam estar próximas a edificações e linhas de energia, aconselhamos o uso de trator com pneus e cabos de aço para auxiliar na derrubada e direcionamento da queda das árvores, sendo que os mesmos podem servir para fazer o arraste ou encosta das madeiras até um determinado ponto para o carregamento.

Para o andamento deverão ser obedecidos todos os itens de segurança como:

- a) Licenças atualizadas para manuseio e transporte dos materiais ( IBAMA );
- b) Uso de EPI's específicos para utilização da moto serra;
- c) Acompanhamento de um técnico de segurança;

Os serviços complementares devem ser executados conforme as seguintes Especificações Gerais do DAER/RS:

- DAER-ES-OC 01/91 - Cercas;
- DAER-ES-OC 04/91 – Proteção Vegetal;
- DAER-ES-COMPL 06/91 – Remoções de Cercas.

### 13.0 – PASSEIO E ACESSIBILIDADE

Os passeios já existentes serão preservados, devendo adaptá-los sob ponto de vista da acessibilidade.

O preparo do local de implantação dos passeios consistirá nos serviços necessários para que o terreno assumira a forma e a resistência definida pelos alinhamentos, perfis, cotas, dimensões e seção transversal típica e necessária para que este terreno fique em condições de receber a camada de lastro de brita.

#### 13.1 Meios Fios MFC 05

São limitadores físicos da plataforma da estrada, sendo a principal função a proteção do bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes da ABNT e do DNIT.

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão Fck mínimo de 15MPa.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

Dimensões MFC 05 100x15x13x30cm (Comprimento x base inferior x base superior x altura).

### 13.2 Meios Fios MFC 06

São limitadores físicos da plataforma da estrada, sendo a principal função a proteção do bordo da pista dos efeitos da erosão causada pelo escoamento das águas precipitadas sobre a plataforma que, decorrentes da declividade transversal, tendem a verter sobre os taludes dos aterros.

Todos os materiais utilizados deverão atender integralmente às Especificações correspondentes da ABNT e do DNIT.

O concreto utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão Fck mínimo de 15MPa.

O concreto utilizado deverá ser preparado de acordo com o prescrito na NBR 6118/03, além de atender ao que dispõe a norma DNER-ES 330/97.

Dimensões MFC 06 100x15x13x20cm (Comprimento x base inferior x base superior x altura)

### 13.3 Caição meio fio

Todos os meios fios da área projetada deverão receber pintura a base de cal com fixador na cor branca, em quantas demãos forem necessárias para o perfeito cobrimento das peças.

### 13.4 Remoção localizado do passeio existente (se houverem)

Deverá ser removido o pavimento existente das calçadas, nas áreas de implantação das rampas (PNE) bem como nos locais onde serão implantados os pisos táteis, conforme mostrado em projeto.

### 13.5 Execução de passeios novos

Os passeios serão em piso intertravado de concreto, seguindo as orientações de execução a seguir, que detalha todo o processo.

A calçada acabada deverá ter caimento médio de 2% em direção à rua.

O pavimento intertravado é composto por peças de concreto, assentadas sobre camada de areia e travadas entre si por contenção lateral (meio-fio MFC-05 e MFC-06).

O intertravamento é a capacidade que os blocos adquirem de resistir a movimentos de deslocamento individual, seja ele vertical, horizontal ou de rotação em relação a seus vizinhos. O intertravamento é fundamental para o desempenho e a durabilidade do pavimento. Para que se consiga o intertravamento duas condições são necessárias e indispensáveis: contenção lateral e junta preenchida com areia.

Contenção lateral: Impede o deslocamento lateral dos blocos da camada de rolamento, promovendo o intertravamento.

Areia de selagem: Proporciona a transferência de esforços entre os blocos de concreto, permitindo que eles trabalhem juntos, uns com os outros, e suportem as cargas solicitantes

#### Seção tipo

Subleito: Constituído de solo natural ou proveniente de empréstimo (troca de solo). Deve ser compactado em camadas de 15 cm, dependendo das condições locais.

Base: Constituída de material granular com espessura mínima de 7 cm. A camada deve ser compactada após a finalização do subleito.

Camada de assentamento: Camada composta por material granular, com distribuição granulométrica definida, que tem a função de acomodar as peças de concreto, proporcionando correto nivelamento do



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



pavimento e permitindo variações na espessura das peças de concreto. A areia de assentamento nunca deve ser usada para corrigir falhas na superfície da camada de base.

Camada de revestimento: Camada composta pelas peças de concreto e material de rejuntamento, e que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos, tráfego de pedestres ou suporte de cargas.

As peças de concreto têm que ter dimensões uniformes, compactação adequada de todo o conjunto e juntas pequenas entre elas, preenchidas com areia fina. Se as peças não forem uniformes não se conseguirá o assentamento adequado. As juntas devem ter abertura em torno de 3 mm e estar sempre preenchidas com areia.

### Etapas

#### Passo 1 – Preparação do subleito

A primeira providência a ser tomada é verificar a camada de subleito, aquela que será a base do pavimento. Esta camada pode ser constituída de solo natural do local ou solo de empréstimo.

Devem ser observados, e reparados, quando necessário, os seguintes detalhes:

- O solo utilizado não pode ser expansível – não pode inchar na presença de água.
- A superfície não deve ter calombos nem buracos.
- O caimento da água deve estar de acordo com a especificação do projeto. Recomenda-se que o caimento seja, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água.
- A superfície deve estar na cota prevista em projeto.

Antes da compactação do subleito, devem ser realizados os serviços de drenagem, rede de serviços e as locações complementares.

#### Contenções laterais (meio-fio MFC 06)

O pavimento deverá obrigatoriamente ter contenções laterais que evitem o deslizamento dos blocos. O confinamento é parte fundamental do pavimento intertravado.

Há dois tipos de confinamento: o externo, que rodeia o pavimento em seu perímetro (normalmente sarjetas e meios-fios), e o interno, que rodeia as estruturas que se encontram dentro dele (bocas-de-lobo, canaletas, jardins etc.). Eles devem ser construídos antes do lançamento da camada de areia de assentamento dos blocos de concreto, de maneira a colocar a areia e os blocos dentro de uma “caixa”, cujo fundo é a superfície compactada da base e as paredes são as estruturas de confinamento.

A condição ideal é que o confinamento seja de parede vertical, no contato com os blocos intertravados. Por essa razão, é desejável que seja pré-moldado ou moldado no local, devendo ser normalmente fabricado com concreto de resistência característica à compressão simples, medida aos 28 dias de idade, igual ou superior a 25 MPa. Deve estar firme, sem que corra o risco de desalinhamento, e com altura suficiente para que penetre na camada de base.

#### Passo 2 – Preparação da base

Normalmente, usa-se bica corrida, desde que tenha sido corretamente especificada, tomando-se precauções rotineiras para evitar a segregação do material durante o transporte, descarga e espalhamento. Depois disso, os principais aspectos da construção que justificam atenção incluem a regularização e a compactação da camada de base.

A superfície da camada de base deve ficar a mais fechada possível, ou seja, com o mínimo de vazios, para que não se perca muita areia da camada de assentamento das peças de concreto.

#### Passo 3 – Camada de areia de assentamento

Depois de feitos os serviços preliminares descritos, começa de fato a construção do piso intertravado. Ele começa pela construção da camada de areia para assentamento dos blocos. É a camada de areia média, semelhante a que é usada para fazer concreto, que servirá para assentar os blocos de concreto.

A espessura dessa camada não pode ser nem muito grande e nem muito pequena. Há uma espessura em que o pavimento “funciona” adequadamente. Se a camada for muito espessa, haverá deformação (afundamento); se for insuficiente, haverá quebra dos blocos.

A melhor condição é que a areia não esteja nem seca nem saturada. Para se obter o teor de umidade desejado recomenda-se que a areia, no pátio de estocagem do canteiro, esteja sempre coberta.

É importante que a espessura da areia de assentamento seja uniforme e constante, não devendo variar simplesmente para compensar irregularidades grosseiras no acabamento superficial da camada de base.

Na realidade, é por essa razão que normalmente se dá ênfase à obtenção de um acabamento plano e fechado da base.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



A camada de areia deve ser nivelada manualmente por meio de uma régua niveladora (sarrafo) correndo sobre mestras (ou guias), de madeira ou alumínio, colocadas paralelas e assentadas sobre a base nivelada e compactada. Do lado de fora, dois auxiliares passarão lentamente a régua sobre as mestras, uma ou duas vezes, em movimentos de vaivém.

Os vazios formados na retirada das mestras devem ser preenchidos com areia solta e rasados cuidadosamente com uma desempenadeira, evitando prejudicar as áreas vizinhas já prontas.

Caso ocorra algum dano, deve-se consertar antes de colocar os blocos. A superfície rasada da areia deve ficar lisa e completa. Em caso de ser danificada antes do assentamento dos blocos (por pessoas, animais, veículos, etc.), a área defeituosa deve ser solta com um rastelo e sarrafeada novamente com uma régua menor, desempenadeira ou colher de pedreiro.

Como a espessura da areia, após a compactação das peças de concreto, deve ser uniforme e situar-se entre 3 cm e 4 cm, é necessário um pequeno acréscimo na espessura inicial da camada de areia espalhada entre as mestras. Normalmente, a espessura final desejada é alcançada usando-se mestras com 5 cm de altura, o que proporciona a obtenção de um colchão solto com a mesma espessura (antes da colocação dos blocos).

Uma vez espalhada, a areia não deve ser deixada no local durante a noite ou por períodos prolongados aguardando a colocação dos blocos. Por isso, deve-se lançar apenas a quantidade suficiente para cumprir a jornada de trabalho prevista para o assentamento dos blocos.

A espessura da camada de areia tem que ser a mesma em toda a área, para evitar que o pavimento fique ondulado depois de compactado. Por isso, é importante que a superfície da base esteja plana, sem buracos e sem calombos.

A areia deve ser jogada seca, limpa e solta (sem compactar) entre as guias de aço ou de madeira e depois ser sarrafeada com a régua que corre sobre as guias.

### **Passo 4 – Camada de revestimento**

#### **Primeira fiada**

É recomendável que antes de começar o serviço seja construído um pequeno trecho de blocos de concreto, soltos e sem compactar, para verificar se o que foi desenhado está de acordo com as medidas do que se tem na obra.

#### **Marcação da obra**

A marcação da primeira fiada é a mais importante e deve ser feita com cuidado. É dela que sai todo o alinhamento do restante do pavimento. Fios guias devem acompanhar a frente de serviço, indicando o alinhamento dos blocos, tanto na largura como no comprimento da área.

#### **Colocação dos blocos**

Assente a primeira fiada de acordo com o arranjo estabelecido no projeto (espinha-de-peixe, fileira etc.).

A colocação dos blocos é uma das atividades mais importantes de toda a construção do pavimento, pois é responsável, em grande parte, por sua qualidade final. Dela dependerão níveis, alinhamentos do padrão de assentamento, regularidade da superfície, largura das juntas etc., que são fundamentais para o bom acabamento e a durabilidade do pavimento. Como é uma atividade manual, da qual participam muitas pessoas, é importante ter dela um controle rigoroso.

O alinhamento correto dos blocos é um indicativo de sua boa qualidade (dimensões uniformes) e da atenção que se teve durante a construção do pavimento. Não existe diferença de rendimento do trabalho entre colocar os blocos cuidadosamente alinhados ou deixá-los à mercê dos desvios que o procedimento possa causar, mas o resultado final, sobretudo do ponto de vista estético, será muito diferente.

Para garantir que os alinhamentos desejados sejam alcançados durante a execução de um pavimento, o assentamento das peças deve seguir a orientação de fios guias previamente fixados, tanto no sentido da largura quanto do comprimento da área. Os fios devem acompanhar a frente de serviço à medida que ela avança.

Os serviços devem ser regularmente verificados por meio de linhas guias longitudinais e transversais a cada 5 metros. Os eventuais desajustes quase sempre podem ser corrigidos sem a necessidade de remover os blocos, usando-se alavancas para restaurar o desejado padrão de colocação. Tais correções devem ser feitas antes do rejuntamento e da compactação inicial do pavimento, tomando-se o cuidado para não danificar os blocos de concreto.

As juntas entre os blocos têm que ter 3 mm em média (mínimo 2,5 mm e máximo 4 mm). Alguns blocos têm separadores com a medida certa das juntas. Os blocos não devem ficar excessivamente juntos, ou seja, com as juntas muito fechadas.

Fios guias dão os alinhamentos no avanço da obra, que pode ter mais de um assentador trabalhando ao mesmo tempo.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



### Tipos de assentamento

Cada padrão de assentamento deve obedecer a uma determinada sequência de montagem dos blocos, de modo a atingir o máximo rendimento. Esta sequência deve permitir o trabalho simultâneo de mais de um colocador, deslocando-se lateralmente. Para conseguir a necessária coordenação, deve-se iniciar a colocação de uma maneira bem definida, a qual varia de acordo com o padrão de posicionamento e com o alinhamento escolhido. Convém fazer inicialmente um teste de 2 a 3 m para corrigir o alinhamento e memorizar a sequência.

### Ajustes e arremates

Uma vez assentados todos os blocos que caibam inteiros na área a pavimentar, é necessário fazer ajustes e acabamentos nos espaços que ficaram vazios junto dos confinamentos externo e interno.

Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de ¼ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia), protegendo-se os blocos vizinhos com papel grosso e fazendo-se, com uma colher de pedreiro, as juntas que existiriam caso se usassem peças de concreto, inclusive aquelas junto ao confinamento.

Existem duas maneiras de fazer os arremates com peças de concreto.

Primeira maneira: corte de blocos

Os arremates são feitos com pedaços de blocos íntegros, de preferência serrados com disco de corte, obedecendo ao mesmo alinhamento e padrão do restante do pavimento.

Os pedaços de blocos que servirão de acabamento devem ser cortados cerca de 2 mm menores do que o tamanho do lugar onde serão colocados. Os cortes dos blocos com disco dão melhor resultado, ainda que seja possível usar guilhotina ou cinzel.

Segunda maneira: corte do piso

Os blocos já assentados são cortados. Depois do corte feito, retiram-se os blocos ou pedaços de blocos que não serão usados e colocam-se no lugar os blocos ou peças de acabamento definidos no projeto (concreto, por exemplo).

### Acabamentos junto ao confinamento

Os acabamentos também devem ser feitos junto aos confinamentos internos ou interrupções do piso.

Daí a importância de fazer o “casamento” do projeto com o espaço da obra, conforme mostrado nos “serviços preliminares”.

Não devem ser usados pedaços de blocos com menos de ¼ do seu tamanho original; nessas situações, o acabamento deve ser feito com argamassa seca (1 parte de cimento para 4 de areia).

### Compactação inicial

A compactação é feita com placas vibratórias e em duas etapas: compactação inicial e compactação final.

Colocados todos os blocos e feitos todos os ajustes e acabamentos, faz-se a primeira compactação do pavimento, antes do lançamento da areia para preenchimento das juntas entre os blocos. A compactação inicial tem como funções:

- Nivelar a superfície da camada de blocos de concreto.
- Iniciar a compactação da camada de areia de assentamento.
- Fazer com que a areia preencha parcialmente as juntas, de baixo para cima, dando-lhes um primeiro estágio de travamento.

A compactação deve ser feita em toda a área pavimentada, com placas vibratórias; deve-se dar pelo menos duas passadas, em diferentes direções, percorrendo toda a área em uma direção (longitudinal, por exemplo) antes de percorrer a outra (transversal), tendo o cuidado de sempre ocorrer o recobrimento do percurso anterior, para evitar a formação de degraus.

Cada passada tem que ter um cobrimento de, pelo menos, 20 cm sobre a passada anterior. Deve-se parar a compactação a, pelo menos, 1,5 metro da frente de serviço.

A compactação das bordas do pavimento, bem como de locais de difícil acesso às placas vibratórias (como a compactação junto a construções) deve ser realizada utilizando equipamentos de menor porte.

### Retirada de blocos danificados

Ao término dos serviços de compactação inicial devem ser substituídos por blocos inteiros os blocos que eventualmente tenham se partido ou danificado e corrigidas eventuais falhas.

### Selagem das juntas

Depois de fazer a compactação inicial e substituir os blocos danificados, uma camada de areia fina como a utilizada para fazer argamassa de acabamento é espalhada e varrida sobre o pavimento, de maneira que os grãos penetrem nas juntas. Não se deve adicionar cimento ou cal. Faz-se então a compactação final.



## PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



A selagem das juntas (seu preenchimento com areia) é necessária para o bom funcionamento do pavimento. Por isso, é importante empregar o material adequado e executar a selagem o melhor possível, simultaneamente com a compactação final do pavimento. Se as juntas estiverem mal seladas, os blocos de concreto ficarão soltos, o pavimento perderá intertravamento e se deteriorará rapidamente. Isso se aplica tanto a pavimentos recém-construídos quanto a antigos.

Espalhe a areia sem deixar formar montes. A areia para preenchimento das juntas deve ser espalhada sobre os blocos de concreto, formando uma camada de espessura delgada e uniforme, capaz de cobrir toda a área pavimentada; deve-se evitar a formação de montes.

A areia é então varrida o quanto for necessário para que penetre nas juntas. A varrição pode ser alternada com a compactação final do pavimento ou simultaneamente com ela.

Após a compactação final deve-se fazer uma inspeção para verificar se realmente todas as juntas estão completamente preenchidas com areia e não apenas sua porção superior. Se for esse o caso, deve-se repetir a operação de espalhamento de areia e compactação.

### **Compactação final**

A compactação final é feita da mesma maneira e com os mesmos equipamentos da compactação inicial.

### **Verificação final**

Verifique se as juntas estão totalmente preenchidas com areia. Se for preciso, repita a operação de varrer areia fina e compactar. Caso contrário, limpe o trecho e abra-o ao tráfego. Uma ou duas semanas depois, volte e refaça a selagem com areia fina.

Antes da abertura ao tráfego, verifique se a superfície do pavimento está nivelada, se atende aos caimentos para drenagem e acessibilidade, se todos os ajustes e acabamentos foram feitos adequadamente e se há algum bloco que deva ser substituído.

A superfície do pavimento intertravado deve resultar nivelada, não devendo apresentar desnível maior do que 0,5 cm, medido com uma régua de 3 m de comprimento apoiada sobre a superfície.

### **13.6 Lastro de brita**

Deverá ser colocado lastro de brita de 10cm em toda extensão do passeio novo. E embaixo do piso intertravado no passeio existente assim como na área da rampa nos passeios existentes.

### **13.6 Piso Tátil**

O piso tátil deverá ser instalado de acordo com o posicionamento definido no projeto de acessibilidade. Estes elementos deverão ser confeccionados com as dimensões especificadas na norma NBR 9050/2004, e poderão ser de qualquer material desde que tenha a resistência necessária para este uso. Recomenda-se a utilização de peças de concreto intertravado (Paver). O piso tátil deverá ser confeccionado na cor Vermelha. Deverá ser assentado de forma a estar nivelado com o piso adjacente, deixando apenas as saliências direcionais acima deste nível.

### **13.7 Rampas de acessibilidade (PNE)**

As rampas de acessibilidade serão executadas nos locais definidos no projeto, em paver, concomitante com a execução dos passeios, seguindo as orientações executivas do mesmo.

Em atendimento a NBR-9050, é prevista a implantação de piso tátil nas rampas com paver coloridos (direcional e/ou alerta), com as saliências táteis definidas pelas normas brasileiras de acessibilidade. As especificações são as mesmas mencionadas anteriormente nesse documento.

## **11.0 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após todas as etapas serem concluídas, deverá ser feito uma limpeza no canteiro de obras com a finalidade de remover entulhos e sobra de materiais, promovendo para que deixe o local limpo e que não venha causar transtornos a população. Todo o material recolhido deve ser colocado em montes ou pilhas para que seja carregado por caminhões até a área de descarte.

As normas que definem a sistemática a ser empregada na realização dos serviços relacionados nos quadros de quantidades e que contém os requisitos relativos a materiais, equipamentos, execução e controle de qualidade dos materiais empregados, bem como dos critérios para aceitação, rejeição e medição dos serviços, são as Especificações de Serviço do Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do RS – DAER.



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



A empresa executora deverá entregar ao final da obra, um relatório de controle tecnológico dos serviços realizados e materiais aplicados na obra.

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (A.R.T. CREA/RS)**

Barra do Rio Azul / RS, Julho de 2021.

Responsável Técnico  
LAUSON SERAFINI  
Eng. Civil – CREA-RS 123168-D

Prefeitura Municipal de Barra do Rio Azul/RS  
CNPJ: 93.539.153/0001-92



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
11368251

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

<b>Contratado</b>	
Carteira: RS123168	Profissional: LAUSON SERAFINI
RNP: 2201466416	Título: Engenheiro Civil
Empresa: LCAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.	E-mail: lauson_s@yahoo.com.br
	Nr.Reg.: 179891

<b>Contratante</b>	
Nome: MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL	E-mail:
Endereço: DAS ROSAS 268	Telefone: (54) 3613-1166
Cidade: BARRA DO RIO AZUL	Bairro: CENTRO
	CPF/CNPJ: 93539153000192
	CEP: 99795000 UF:RS

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>	
Proprietário: MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL	
Endereço da Obra/Serviço: Rua DAS PALMEIRAS	
Cidade: BARRA DO RIO AZUL	Bairro: CENTRO
Finalidade: PÚBLICO	Vlr Contrato(RS): 4.500,00
Data Início: 12/07/2021	Prev.Fim: 12/08/2021
	Honorários(RS): 4.500,00
	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Estudo	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	171,87	M
Estudo	Estradas - Trânsito/Tráfego	171,87	M
Estudo	Hidrografia e Hidrologia - Condições Hidrológicas	171,87	M
Estudo	Sondagens e Estudos Geotécnicos	171,87	M
Projeto	Estradas - Projeto Geométrico	171,87	M
Projeto	Obras em Terra e Terraplenagem - Terraplenagem	171,87	M
Projeto	Drenagem	171,87	M
Projeto	Estradas - Pavimentação	171,87	M
Projeto	Estradas - Sinalização	171,87	M
Projeto	Acessibilidade	171,87	M
Orçamento	Estradas - Pavimentação	171,87	M
Observações	CFE CONTRATO Nº 85/2021		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 12/07/2021

Getúlio Vargas/RS, 12/07/2021 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima LAUSON SERAFINI Profissional	De acordo MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL Contratante
---	---	--

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



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977



ART Número  
11368251

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ORÇAMENTO DA OBRA

<b>Contratado</b>		
Nr. Carteira: RS123168	Profissional: LAUSON SERAFINI	E-mail: lauson_s@yahoo.com.br
Nr. RNP: 2201466416	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: LCAD SERVIÇOS DE ENGENHARIA LTDA.		Nr. Reg.: 179891

<b>Contratante</b>		
Nome: MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL	E-mail:	
Endereço: DAS ROSAS 268	Telefone: (54) 3613-1166	CPF/CNPJ: 93539153000192
Cidade: BARRA DO RIO AZUL	Bairro: CENTRO	CEP: 99795000 UF: RS

**RESUMO DO(S) CONTRATO(S)**

TRATA A PRESENTE ART DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO GEORREFERENCIADO E DA ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DE SOLOS: ANÁLISE GRANULOMÉTRICA, COMPACTAÇÃO PROCTOR, ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA, LIMITES DE CONSISTÊNCIA, E CLASSIFICAÇÃO HRB/AASHTO E SUCS. ASSIM COMO DE TODOS OS PROJETOS, EM NÍVEL EXECUTIVO, PARA A IMPLANTAÇÃO DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, A SABER: ESTUDOS DE TRÁFEGO, HIDROLÓGICOS, GEOTÉCNICOS, PROJETO GEOMÉTRICO, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, PASSEIOS E ACESSIBILIDADE, MEMORIAL DESCRITIVO, ORÇAMENTAÇÃO E PASSEIO/ACESSIBILIDADE DA RUA DAS PALMEIRAS, NO MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS.

Getúlio Vargas/RS, 12/07/2021 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Profissional	De acordo Contratante
---	--	--------------------------



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS			
LOCALIDADE SINAPI PORTO ALEGRE	DATA BASE 05-21 (N DES)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA	MUNICÍPIO / UF BARRA DO RIO AZUL/RS	BDI 1 24,23%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS</b>										515.114,15
1.			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS							RA
<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>										6.425,98
1.1.			LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO AF_10/2018	M	232,42	0,51	BDI 1	0,83	146,42	RA
1.1.1.	SINAPI	99064	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 22" ADESIVADA, DE "2,0 X 1,125" M	M2	2,88	225,00	BDI 1	279,52	805,02	RA
1.1.2.	SINAPI	4813	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UNID	1,00	4.408,78	BDI 1	5.474,54	5.474,54	RA
1.1.3.	SINAPI	CPU AUX 02								RA
<b>TERRAPLENAGEM</b>										3.567,67
1.2.			LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS AF_05/2018	M2	697,28	0,33	BDI 1	0,41	285,88	RA
1.2.1.	SINAPI	98525								RA
1.2.2.	SINAPI	101230	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CEU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M³ / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H. AF_05/2020	M3	113,34	7,98	BDI 1	9,91	1.123,20	RA
1.2.3.	SINAPI	96385	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRAMENTO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	60,90	8,13	BDI 1	10,10	615,09	RA
1.2.4.	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	523,22	1,81	BDI 1	2,25	1.177,25	RA
1.2.5.	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	281,61	1,13	BDI 1	1,40	368,25	RA
<b>DRENAGEM PLUVIAL</b>										57.730,57
1.3.			ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	289,90	4,89	BDI 1	6,07	1.638,29	RA
1.3.1.	SINAPI	90091								RA
1.3.2.	SINAPI	93368	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	161,94	14,17	BDI 1	17,80	2.850,14	RA
1.3.3.	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	215,92	1,81	BDI 1	2,25	485,82	RA
1.3.4.	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	107,96	1,13	BDI 1	1,40	151,14	RA
1.3.5.	SINAPI	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	124,00	125,80	BDI 1	156,28	19.378,72	RA
1.3.6.	Cotação	SICRO/RS-0804013	BSTC D=40CM	M	40,00	168,14	BDI 1	206,40	8.268,00	RA



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



**CAIXA**

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS	APelido DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS		
LOCALIDADE SINAPI PORTO ALEGRE	DATA BASE 05-21 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA	MUNICÍPIO / UF BARRA DO RIO AZUL/RS		
			BDI 1 24,23%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS</b>									
<b>515.114,15</b>									
1.3.7	SINAPI	92811	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	11,00	65,05	BDI 1	80,81	888,91
1.3.8	SINAPI	37453	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIÂMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	11,00	66,13	BDI 1	82,15	903,85
1.3.9	SINAPI	92212	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	10,00	221,61	BDI 1	275,31	2.753,10
1.3.10	SINAPI	97949	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TUILOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS 0,6X1X1,2 M. AF_12/2020	UN	11,00	1.462,30	BDI 1	1.816,62	19.982,82
1.3.11	SINAPI	43386	MEIO FIO OU GUIA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO, TIPO CHAPEU PARA BOCA DE LOBO, DIMENSÕES 1,20" X 0,15 X 0,30 M	UN	11,00	32,34	BDI 1	40,18	441,98
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA</b>									
<b>341.140,22</b>									
1.4.1	SINAPI	100578	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	2.196,78	1,74	BDI 1	2,16	4.745,04
1.4.2	SINAPI	96400	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	351,48	89,23	BDI 1	110,85	38.961,56
1.4.3	SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7.978,70	0,66	BDI 1	0,82	6.542,53
1.4.4	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7.310,88	1,81	BDI 1	2,25	16.449,48
1.4.5	SINAPI	96396	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	263,61	98,23	BDI 1	122,03	32.168,33
1.4.6	SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.984,03	0,66	BDI 1	0,82	4.906,90
1.4.7	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.483,16	1,81	BDI 1	2,25	12.337,11
1.4.8	SINAPI	CPU AUX 12	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO ASFÁLTICA COM APLICAÇÃO A FRIO	M2	2.196,78	10,31	BDI 1	12,81	28.140,75
1.4.9	SINAPI	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	2.196,78	2,08	BDI 1	2,58	5.667,09
1.4.10	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	109,84	1.348,70	BDI 1	1.675,49	184.035,82

**CAIXA**

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS	APelido DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS		
LOCALIDADE SINAPI PORTO ALEGRE	DATA BASE 05-21 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA	MUNICÍPIO / UF BARRA DO RIO AZUL/RS		
			BDI 1 24,23%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS</b>									
<b>515.114,15</b>									
1.4.11	SINAPI	93590	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.493,35	0,66	BDI 1	0,82	2.044,55
1.4.12	SINAPI	93589	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.284,65	1,81	BDI 1	2,25	5.140,46
<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>									
<b>6.712,88</b>									
1.5.1	SINAPI	13521	PLACA DE AÇO ESMALTADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE RUA, 45 CM X 20" CM	UN	2,00	74,25	BDI 1	82,24	184,48
1.5.2	Cotação	SICRO/RS-5213851(1)	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ESQUINA	UNID	2,00	243,70	BDI 1	302,75	605,50
1.5.3	Cotação	SICRO/RS-5213444	FORN E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI	UNID	1,00	157,35	BDI 1	195,48	195,48
1.5.4	Cotação	SICRO/RS-5213855	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R1 LADO 0,248M	UNID	1,00	261,36	BDI 1	324,68	324,68
1.5.5	Cotação	SICRO/RS-5213464	FORN E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO 0,60 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI	UNID	4,00	182,51	BDI 1	226,73	906,92
1.5.6	Cotação	SICRO/RS-5213863	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA LADO 0,60 m	UNID	4,00	305,21	BDI 1	379,16	1.516,64
1.5.7	SINAPI	CPU AUX 13	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA, OM MICROESFERAS DE VIDRO	M2	89,91	14,88	BDI 1	18,49	1.662,44
1.5.8	Cotação	7275-DAER	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA - ÁREAS ESPECIAIS - FAIXAS SEGURANÇA	M2	32,40	32,71	BDI 1	40,64	1.316,74
<b>PASSEIO E ACESSIBILIDADE</b>									
<b>83.243,63</b>									
1.6.1	Cotação	SICRO/RS-2003379	MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO - MFC 06	M	468,18	11,35	BDI 1	14,10	6.601,34
1.6.2	SINAPI	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA), PARA VIAS URBANAS (USO VIÁRIO). AF_08/2018	M	476,37	39,33	BDI 1	48,86	23.275,44
1.6.3	SINAPI	102498	PINTURA DE MEIO-FIO COM TINTA BRANCA A BASE DE CAL (CAIAÇÃO). AF_05/2021	M	476,37	1,18	BDI 1	1,47	700,26
1.6.4	SINAPI	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ERVA. AF_05/2018	M2	670,19	2,65	BDI 1	3,29	2.204,93
1.6.5	SINAPI	100324	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.1 E PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESURA DE 10 CM. AF_07/2019	M3	46,91	90,17	BDI 1	112,02	5.254,86
1.6.6	SINAPI	92396	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESURA 6 CM. AF_12/2015	M2	488,15	52,87	BDI 1	65,68	32.061,69
1.6.7	SINAPI	93679	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COLORIDO DE 20 X 10 CM, ESPESURA 6 CM. AF_12/2015	M2	182,04	58,13	BDI 1	72,21	13.145,11
<b>DIVERSOS</b>									
<b>16.293,20</b>									

**CAIXA**

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS	APelido DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS		
LOCALIDADE SINAPI PORTO ALEGRE	DATA BASE 05-21 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA	MUNICÍPIO / UF BARRA DO RIO AZUL/RS		
			BDI 1 24,23%	BDI 2 0,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)
<b>PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS</b>									
<b>515.114,15</b>									
1.7.1	SINAPI	CPU AUX 03	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UNID	1,00	4.406,78	BDI 1	5.474,54	5.474,54
1.7.2	SINAPI	CPU AUX 04	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UNID	1,00	8.708,57	BDI 1	10.818,66	10.818,66

Encargos sociais: Para elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade da Federação indicada.

Observações:

Foi considerado arredondamento de duas casas decimais para Quantidade; Custo Unitário; BDI; Preço Unitário; Preço Total.

Símbolos da Composição do Investimento: RA - Rateio proporcional entre Repasse e Contrapartida, RP - 100% Repasse, CP - 100% Contrapartida, OU - 100% Outros.

BARRA DO RIO AZUL/RS  
Local  
sábado, 17 de julho de 2021  
Data

Responsável Técnico  
Nome: LAUSON SERAFINI  
CREA/CAU: RS 123.168-D  
ART/RR: 11368251



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



**BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS (BDI)**

<b>CAIXA</b>		Quadro de Composição do BDI	Grau de Sigilo #PUBLICO
Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROponente / TOMADOR MUNICIPIO DE PINHAL DA SERRA/RS	
APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS / PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS -			
Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:			100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):			5,00%

<b>BDI 1</b>			
<b>TIPO DE OBRA</b> Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas			
<b>Itens</b>	<b>Siglas</b>	<b>% Adotado</b>	
Administração Central	AC	4,01%	
Seguro e Garantia	SG	0,40%	
Risco	R	0,58%	
Despesas Financeiras	DF	1,11%	
Lucro	L	6,92%	
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%	
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	5,00%	
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%	
<b>BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)</b>	<b>BDI PAD</b>	<b>24,23%</b>	

Os valores de BDI foram calculados com o emprego da fórmula:

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde a 100%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta adotado para elaboração do orçamento foi SEM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Observações:

PINHAL DA SERRA/RS  
Local

segunda-feira, 12 de julho de 2021  
Data

Responsável Técnico  
Nome: LAUSON SERAFINI  
CREA/CAU: RS 123.168-D  
ART/RRT: 11368251



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



CRONOGRAMA DA OBRA

**CAIXA**

**CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO**  
OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROPONENTE TOMADOR</b> MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL	<b>APELIDO EMPREENDIMENTO</b> PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVES	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA L
-------------------------	-----------------------	---	--	--

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				07/21	08/21	09/21	10/21	11/21	12/21	01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	06/22
1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS P/	515.114,15	% Período:	1,94%	27,37%	70,69%									
1.1.	SERVIÇOS INICIAIS	6.425,98	% Período:	100,00%											
1.2.	TERRAPLENAGEM	3.567,67	% Período:	100,00%											
1.3.	DRENAGEM PLUVIAL	57.730,57	% Período:		100,00%										
1.4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	341.140,22	% Período:			100,00%									
1.5.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	6.712,88	% Período:			100,00%									
1.6.	PASSEIO E ACESSIBILIDADE	83.243,63	% Período:		100,00%										
1.7.	DIVERSOS	16.293,20	% Período:			100,00%									
<b>Total: R\$ 515.114,15</b>				%:	1,94%	27,37%	70,69%								
Período:				Repasso:	-	-	-								
				Contrapartida:	9.993,65	140.974,20	364.146,30								
Acumulado:				Outros:	-	-	-								
				<b>Investimento:</b>	<b>9.993,65</b>	<b>140.974,20</b>	<b>364.146,30</b>								
Período:				%:	1,94%	29,31%	100,00%								
				Repasso:	-	-	-								
Acumulado:				Contrapartida:	9.993,65	150.967,85	515.114,15								
				Outros:	-	-	-								
Período:				<b>Investimento:</b>	<b>9.993,65</b>	<b>150.967,85</b>	<b>515.114,15</b>								
				Outros:	-	-	-								

BARRA DO RIO AZUL/RS

Local

sábado, 17 de julho de 2021

Data

Responsável Técnico

Nome: LAUSON SERAFINI

CREA/CAU: RS 123.168-D

ART/RRT: 11368251



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS

MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À MOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - CPU AUX 02											DMT (Km)	43,50
CONTRATO												
Código	Equipamentos de Grande Porte	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado	
84013	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
37514	MINICARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTENCIA LIQUIDA DE *47* HP, CAPACIDADE NOMINAL	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
13726	VASSOURA MECANICA REBOCAVEL COM ESCOVA CILINDRICA LARGURA UTIL DE	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5843	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
73436	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68M - CHP DIURNO. AF_02/2016	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5871	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 99 HP, PESO SEM/COM LASTRO 9,45 / 21,0 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,265 M - CHP DIURNO. AF_02/2016	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
SUBTOTAL EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE									3.369,20			
Código	Veículos Leves	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado	
7018	DISTRIBUIDOR DE BETUME 6000L 56CV SOB PRESSAO MONTADO SOBRE CHASSIS DE CAMINHÃO - CHP	1,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	129,70	6259	AUT OP.	
6259	CAMINHÃO PIPA 6.000 L, PESO BRUTO TOTAL 13.000 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIX H	1,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	129,70	6259	AUT OP.	
6259	CAMINHÃO BASCULANTE TERRAPLANAGEM	6,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	778,17	6259	AUT OP.	
SUBTOTAL VEICULOS LEVES									1.037,57			
TOTAL CUSTO DE MOBILIZAÇÃO									4.406,77			
NÚMERO DE RUAS A SEREM PAVIMENTADAS									1,00			
CUSTOS DE MOBILIZAÇÃO POR RUA									4.406,77			
 LAUSON SERAFINI ENG. CIVL - CREARS Nº 123.168-D												

PRINCIPAIS CENTROS URBANOS		
ERECHIM	DMT	43,50
CHARRUA	DMT	94,20
CHAPECÓ	DMT	69,20
MÉDIA		68,97





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS

**DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS**



QUADRO DEMONSTRATIVO DOS CUSTOS RELATIVOS À DESMOBILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - CPU AUX 03												
CONTRATO											DMT (Km)	43,50
Código	Equipamentos de Grande Porte	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado	
84013	ESCAVADEIRA HIDRAULICA SOBRE ESTEIRAS	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
37514	MINICARREGADEIRA SOBRE RODAS, POTENCIA LIQUIDA DE *47* HP, CAPACIDADE NOMINAL	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
13726	VASSOURA MECANICA REBOCAVEL COM ESCOVA CILINDRICA LARGURA UTIL DE	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5843	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 122 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.510 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
73436	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68M - CHP DIURNO. AF_02/2016	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5932	MOTONIVELADORA POTÊNCIA BÁSICA LÍQUIDA (PRIMEIRA MARCHA) 125 HP, PESO BRUTO 13032 KG, LARGURA DA LÂMINA DE 3,7 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5871	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 99 HP, PESO SEM/COM LASTRO 9,45 / 21,0 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,265 M - CHP DIURNO. AF_02/2016	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	1,00	MEDIA	OBRA	87,00	60,00	1,45	232,36	336,92	89876	CAMINHÃO + CAVALO	
<b>SUBTOTAL EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE</b>									<b>3.369,20</b>			
Código	Veículos Leves	Quant.Equip.	Origem	Destino	DMT (Km)	Vel Méd. (Km/h)	Tempo de V.(h)	Custo Transp. (R\$)	Total (R\$)	Fonte Preço	Equip.Utilizado	
7018	DISTRIBUIDOR DE BETUME 6000L 56CV SOB PRESSAO MONTADO SOBRE CHASSIS DE CAMINHAO - CHP	1,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	129,70	6259	AUT OP.	
6259	CAMINHÃO PIPA 6.000 L, PESO BRUTO TOTAL 13.000 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIX H	1,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	129,70	6259	AUT OP.	
6259	CAMINHÃO BASCULANTE TERRAPLANAGEM	6,00	MEDIA	OBRA	43,50	60,00	0,73	178,89	778,17	6259	AUT OP.	
<b>SUBTOTAL VEICULOS LEVES</b>									<b>1.037,57</b>			
<b>TOTAL CUSTO DE MOBILIZAÇÃO</b>									<b>4.406,77</b>			
<b>NÚMERO DE RUAS A SEREM PAVIMENTADAS</b>									<b>1,00</b>			
<b>CUSTOS DE MOBILIZAÇÃO POR RUA</b>									<b>4.406,77</b>			
 LAUSON SERAFINI ENG. CIVL - CREARS Nº 123.168-D												

PRINCIPAIS CENTROS URBANOS		
ERECHIM	DMT	43,50
CHARRUA	DMT	94,20
CHAPECÓ	DMT	69,20

MÉDIA		68,97
-------	--	-------





PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



ADMINISTRAÇÃO LOCAL

COMPOSIÇÃO DE PREÇO AUXILIAR: CPU AUX 04					
Composição de custos da Administração Local					
Descrição	Qtde	Mês	Custo unitário (R\$)	Proporcionalidade*	Custo Total (R\$)
Mão de obra indireta					
Engenheiro Civil (93567)	1,00	3,00	18.901,61	5,00%	2.835,24
Encarregado geral (93572)	1,00	3,00	7.776,17	15,00%	3.499,28
Administrativo de obras (93566)	1,00	3,00	3.111,01	5,00%	466,65
Técnico de laboratório (88321)	1,00	3,00	6.364,60	5,00%	954,69
Auxiliar de laboratório (88249)	1,00	3,00	6.351,40	5,00%	952,71
<b>TOTAL MÃO DE OBRA</b>					<b>8.708,57</b>
			<b>CUSTO DIRETO TOTAL</b>		<b>8.708,57</b>
			<b>Nº DE RUAS PAVIMENTADAS</b>		<b>1,00</b>
			<b>CUSTO POR RUA</b>		<b>8.708,57</b>
* Tempo efetivo à disposição da obra					
		LAUSON SERAFINI			
		ENG. CIVIL - CREARS Nº 123.168-D			

DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE

QUADRO RESUMO DAS DISTÂNCIA MÉDIAS DE TRANSPORTE - DMT							
MATERIAL	Terraplenagem	Pavimentação	Drenagem	OAE	kmp	kmr	kmcs
Esc. carga e transp 1ª, 2ª e 3ª cat.	X						0,5
Brita		X	X	X	22,7	20,8	
Areia			X	X	22,7	20,8	
Cimento			X	X	22,7	20,8	
Tubo			X	X	22,7	20,8	
Aço			X	X	22,7	20,8	
Madeira			X	X	22,7	20,8	
Material fresado							
Material de 1ª / 2ª cat	X						0,5
Macadame		X			22,7	20,8	
Rachão							
Brita para Base graduada		X			22,7	20,8	
Brita para TSD + CS		X			22,7	20,8	
Areia para CBUQ, PMF,...							
Massa Asfáltica		X			22,7	20,8	
Material Asfáltico Frio		X			22,7	20,8	
Material Asfáltico Quente		X			22,7	20,8	
Outros	Bota-fora		Bota-fora				2,0
<p>1 - No quadro acima estão listadas as principais DMTs.</p> <p>2 - Se existir serviços de Terraplenagem, Pavimentação, Drenagem e OAEs informar DMTs conforme o quadro.</p> <p>3 - Outros serviços (sinalização, obras complementares,...) devem ser analisados pelo projetista.</p> <p>4 - Sempre informar se o percurso é em kmp, kmr ou kmcs</p>							
<b>Legenda</b>							
opc	Opcional, depende do projeto ou quadro de quantidades						
X	Obrigatório, se estiver previsto no projeto ou quadro de quantidades						
kmp	Quilômetro Pavimentado						
kmr	Quilômetro Revestido						
kmcs	Quilômetro em caminho de serviço						
		RESPONSÁVEL TÉCNICO: LAUSON SERAFINI (ENGº CIVIL) -		VISTO DA ADMINISTRAÇÃO:		DATA: 13/07/2021	
		CREA/RS 123.168-D					

VOLUMES DE TERRAPLENAGEM



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



char \*Pointer Informática

Data: 12/07/21 Hora: 17:46 Página: 1

Volume: volume rua das palmeiras

Projeto: Barra 3 Local: Barra do Rio Azul

## MEMÓRIA DE CÁLCULO - QUANTIDADES

PLQ - PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE QUANTIDADE  
Memória de Cálculo - OGU

Grau de #PUB#

MENU	CAIXA	Nº SICONV	Nº OPERAÇÃO	PROponente / TOMADOR
←	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS	0	0	MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	2,057	0,000			
			10,000	33,690	0,000
1	1,312	0,000			
			8,339	13,617	0,867
1+16,677	0,321	0,104			
			1,662	0,909	0,326
2	0,226	0,092			
			2,970	0,671	2,628
2+5,939	0,000	0,793			
			5,627	1,581	7,664
2+17,193	0,281	0,569			
			1,404	0,832	1,629
3	0,312	0,592			
			4,402	7,562	2,606
3+8,803	1,406	0,000			
			5,599	10,716	1,943
4	0,508	0,347			
			7,617	6,520	4,669
4+15,234	0,348	0,266			
			2,383	3,026	0,672
5	0,922	0,016			
			1,853	2,250	0,519
5+3,706	0,292	0,264			
			7,731	5,566	3,007
5+19,167	0,428	0,125			
			0,417	0,399	0,077
6	0,530	0,060			
			1,549	1,697	0,133
6+3,097	0,566	0,026			
			6,361	4,599	5,566
6+15,819	0,157	0,849			
			2,091	0,960	2,665
7	0,302	0,426			
			1,241	0,743	1,261
7+2,482	0,297	0,590			
			6,894	6,121	8,479
7+16,269	0,591	0,640			
			1,866	1,948	2,722
8	0,453	0,819			
			5,935	9,928	13,471
8+11,869	1,220	1,451			

	Corte	Aterro
Áreas	12,5290 m <sup>2</sup>	8,029 m <sup>2</sup>
Volumes	113,335 m <sup>3</sup>	60,904 m <sup>3</sup>

Nível	Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo
LOTE	1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS PALMEIRAS - INTERBAIRROS			
Meta	1.1.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA			
Nível 2	1.1.1.	SERVIÇOS INICIAIS			
Serviço	1.1.1.	LOCAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO. AF_10/2018	M	232,42	[ extensão da Rua das Palmeiras = (EST 0+0,00m a EST 8+11,87m) x 20m ] + [ extensão da Travessa da Rua das Palmeiras = (EST 0+0,00m a EST 3+0,55m) x 20m ]
Serviço	1.1.2.	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA 'N. 22', ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125' M	M2	2,88	2,40m (larg) x 1,20m (alt)
Serviço	1.1.3.	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UNID	1,00	1,00 unid
Nível 2	1.2.	TERRAPLENAGEM			
Serviço	1.2.1.	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	M2	697,26	232,42m <sup>2</sup> (ext ruas) x 3,00m (larg)
Serviço	1.2.2.	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO, EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAÇAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> / 111 HP), FROTA DE 3 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 M <sup>3</sup> DMT ATÉ 1 KM E VELOCIDADE MÉDIA 14KM/H. AF_05/2020	M3	113,34	Ver memória de cálculo da terraplenagem = volume de corte
Serviço	1.2.3.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRAMENTO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	60,90	Ver memória de cálculo da terraplenagem = volume de aterro
Serviço	1.2.4.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	523,22	[ 697,26m <sup>2</sup> (item 1.2.1) x 0,30m (esp camada vegetal) + 113,34m <sup>2</sup> (corte) - 60,90m <sup>2</sup> (aterro) ] x 2,0km (DMT)
Serviço	1.2.5.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	261,61	697,26m <sup>2</sup> (item 1.2.1) x 0,30m (esp camada vegetal) + 113,34m <sup>2</sup> (corte) - 60,90m <sup>2</sup> (aterro)
Nível 2	1.3.	DRENAGEM PLUVIAL			
Serviço	1.3.1.	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE) COM COMPOSIÇÃO POR TRECHO, COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M <sup>3</sup> ), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	M3	269,90	[ 124,00m tubo 40cm x 1,00m larg x 1,30m prof ] + [ 40,00m BSTC 40cm x 1,00m larg x 1,30m prof ] + [ 11,00m tubo 60cm x 1,50m larg x 1,80m prof ] + [ 10,00m BSTC 60cm x 1,50m larg x 1,80m prof ]
Serviço	1.3.2.	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 1,5 A 3,0 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	M3	161,94	269,90m <sup>3</sup> (escav) x 60% (coef estimado de reaterro)
Serviço	1.3.3.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	215,92	(269,90m <sup>3</sup> escav - 161,94m <sup>3</sup> reaterro) x 2,00km (DMT boca-fora)
Serviço	1.3.4.	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_11/2019	M3	107,96	269,90m <sup>3</sup> escav - 161,94m <sup>3</sup> reaterro
Serviço	1.3.5.	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	124,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.6.	BSTC D=40CM	M	40,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.7.	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	11,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.8.	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA ÁGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIÂMETRO NOMINAL DE 600 MM	M	11,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.9.	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_12/2015	M	10,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.10.	CAIXA PARA BOCA DE LOBO SIMPLES RETANGULAR, EM ALVENARIA COM TUILOS CERÂMICOS MACIÇOS, DIMENSÕES INTERNAS: 0,6X1X1,2 M. AF_12/2020	UN	11,00	Ver Projeto de drenagem
Serviço	1.3.11.	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRE-MOLDADO, TIPO CHAPEU PARA BOCA DE LOBO, DIMENSÕES 1,20" X 0,15 X 0,30 M	UN	11,00	Ver Projeto de drenagem
Nível 2	1.4.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA			
Serviço	1.4.1.	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO. AF_11/2019	M2	2.196,78	Área determinada com auxílio AUTOCAD - diretriz geral + encaixes (1.651,83 m <sup>2</sup> Rua das Palmeiras + 544,95 m <sup>2</sup> Travessa da Rua das Palmeiras)
Serviço	1.4.2.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE MACADAME SECO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	351,48	2.196,78m <sup>2</sup> (área) x 0,16m (esp)
Serviço	1.4.3.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7.978,70	351,48m <sup>3</sup> x 22,7 km (DMT ASF)
Serviço	1.4.4.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7.310,88	351,48m <sup>3</sup> x 20,8 km (DMT REV PRIMÁRIO)
Serviço	1.4.5.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	263,61	2.196,78m <sup>2</sup> (área) x 0,12m (esp)

FRENTE DE OBRA:		RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA
Agrupador de Eventos	TOTAL FINANC. POR FRENTE (R\$):	1
SERVIÇOS INICIAIS	232,42	232,42
SERVIÇOS INICIAIS	2,88	2,88
SERVIÇOS INICIAIS	1,00	1,00
TERRAPLENAGEM	697,26	697,26
TERRAPLENAGEM	113,34	113,34
TERRAPLENAGEM	60,90	60,90
TERRAPLENAGEM	523,22	523,22
TERRAPLENAGEM	261,61	261,61
DRENAGEM PLUVIAL	269,90	269,90
DRENAGEM PLUVIAL	161,94	161,94
DRENAGEM PLUVIAL	215,92	215,92
DRENAGEM PLUVIAL	107,96	107,96
DRENAGEM PLUVIAL	124,00	124,00
DRENAGEM PLUVIAL	40,00	40,00
DRENAGEM PLUVIAL	11,00	11,00
DRENAGEM PLUVIAL	11,00	11,00
DRENAGEM PLUVIAL	10,00	10,00
DRENAGEM PLUVIAL	11,00	11,00
DRENAGEM PLUVIAL	11,00	11,00
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	2.196,78	2.196,78
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	351,48	351,48
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	7.978,70	7.978,70
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	7.310,88	7.310,88
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	263,61	263,61



# PREFEITURA MUNICIPAL DE BARRA DO RIO AZUL - RS



**CAIXA** PLQ - PLANILHA DE LEVANTAMENTO DE QUANTIDADE Memória de Cálculo - OGU

Gravado em #PUB

APÉLIDO DO EMPREENDIMENTO: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - RUA DAS PALMEIRAS e TRAVESSA DA RUA DAS

Nº SICONV: 0 Nº OPERAÇÃO: 0 PROPONENTE / TOMADOR: MUNICÍPIO DE BARRA DO RIO AZUL/RS

## COMPOSIÇÕES DIVERSAS



### COMPOSIÇÕES

Adicionar Composição Adicionar Linha(s) Excluir Linha(s) Buscar Código Excluir Composições

Nível	Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo	Aggrupador de Eventos	TOTAL FINANC. POR FRETE (R\$):
							515.114,15
							5.984,03
							5.483,16
							2.196,78
							2.196,78
							109,84
							2.493,35
							2.284,65
							2,00
							2,00
							1,00
							1,00
							4,00
							4,00
							89,91
							32,40
							468,18
							476,37
							476,37
							670,19
							46,91
							488,15
							182,04
							1,00
							1,00

BARRA DO RIO AZULS  
Local  
sábado, 17 de julho de 2021  
Data

Responsável Técnico  
Nome: LAUSON SERAFINI  
CREA/CAU: RS 123.168-D  
ART/RR: 11368251

FRONTES DE OBRA:	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	M2		14,80	14,88
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	L	0,13	17,98	17,98
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHP	0,003333	137,51	140,21
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	L	0,6	11,98	11,98
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	L	0,03	17,12	17,12
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	KG	0,4	8,61	8,61
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	H	0,033333	15,35	17,11
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHP	0,003333	116,64	119,65

FRONTES DE OBRA:	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO ASFÁLTICA COM APLICAÇÃO A FRIO	M2		10,28	10,31
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHP	0,002	6,48	6,48
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHI	0,004	3,08	3,08
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	L	1,2	7,83	7,83
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHP	0,001	212,15	214,85
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	H	0,0058	15,35	17,11
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHP	0,0017	137,02	140,47
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHI	0,0041	37,43	40,88
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	CHI	0,0049	41,79	44,49

FRONTES DE OBRA:	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UNID		4.354,00	4.406,78
DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHP	14,5	229,80	232,36
DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHP	5,8	176,19	178,89

FRONTES DE OBRA:	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	UNID		4.354,00	4.406,78
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHP	14,5	229,80	232,36
MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	CHP	5,8	176,19	178,89

FRONTES DE OBRA:	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UNID		7.556,79	8.708,57
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	H	26,4067	92,87	107,37
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	H	79,276	38,33	44,14
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	MES	0,15	2.716,76	3.111,01
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	H	33	25,15	28,93
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	H	33	25,10	28,87

15/07/2021  
Data

Responsável Técnico: LAUSON SERAFINI - Eng. Civil  
CREA/CAU: RS 123.168-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE  
BARRA DO RIO AZUL - RS



**COTAÇÕES DIVERSAS**  
COTAÇÕES

**CAIXA**

Adicionar Cotação

Adicionar Linha(s)

Excluir Linha(s)

Excluir Cotações

Tendência Central Utilizada  
Mediana

**ÍNDICES DE RETROAÇÃO:**

ÍNDICE	NOME DO ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA BASE	ÍNDICE DT BASE	DT COTAÇÃO	ÍNDICE DT COT.	COEFICIENTE
I001							#DIV/0!
I002							#DIV/0!

**EMPRESAS FORNECEDORAS:**

EMPRESAS	CNPJ	NOME	FONE	CONTATO
E001	04.892.707/0001-00	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)	(61) 3315-8351	SICRO/RS - OUTUBRO/2020
E002	92.883.834/0001-00	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DAER/RS)	(51) 3210-5050	ENGR SIVORI SARTI
E003				

**COTAÇÕES:**

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213863	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA. LADO 0,60 m	UNID	305,21	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		305,21	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213464	FORN E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE ADVERTÊNCIA EM AÇO, LADO 0,60 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI	UNID	182,51	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		182,51	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	7275-DAER	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL COM TINTA RETRORREFLETIVA - ÁREAS ESPECIAIS - FAIXAS SEGURANÇA	M2	32,71	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E002	DEPARTAMENTO AUTÔNOMO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DAER/RS)		32,71	08/01/2020
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-2003379	MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO - MFC 06	M	11,35	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		11,35	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213440	FORN E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, D=0,60 m - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI	UNID	151,67	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		151,67	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213851	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO D=0,60 m	UNID	243,70	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		243,70	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-0804013	BSTC D=40CM	M	166,14	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		166,14	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213851(1)	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ESQUINA	UNID	243,70	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		243,70	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213444	FORN E IMPLANTAÇÃO DE PLACA DE REGULAMENTAÇÃO EM AÇO, R1 LADO 0,248M - PELÍCULA RETRORREFLETIVA TIPO I + SI	UNID	157,35	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		157,35	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	SICRO/RS-5213855	FORN E IMPLANTAÇÃO DE SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE REGULAMENTAÇÃO R1 LADO 0,248M	UNID	261,35	
EMPRESA		NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT)		261,35	11/05/2021
OBSERVAÇÕES:					

15/07/2021

Resp. Pesquisa de Mercado: LAUSON SERAFINI - Eng. Civil - CREA/RS 123.168-D

Avenida Borges de Medeiros, 615 - Sala 104 - Edifício Rivi - Centro - Getúlio Vargas - RS - CEP 99.900-000  
e-mail: [lcadserv@hotmail.com](mailto:lcadserv@hotmail.com)  
Fone: (54) 9 9950-5335 ou (54) 3341-3753

PRANCHAS DO PROJETO