



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

BAIRRO: SANTA LUZIA/ SÃO GERALDO

TRECHO: 0PP a 50+0,00

EXTENSÃO TOTAL: 1.000,00 m

VOLUME 1:

- RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- ORÇAMENTO.**

DEZEMBRO DE 2023



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

BAIRRO: SANTA LUZIA/ SÃO GERALDO

TRECHO: 0PP a 50+0,00

EXTENSÃO TOTAL: 1.000,00 m

VOLUME 1:

- RELATÓRIO DO PROJETO EXECUTIVO;**
- ORÇAMENTO.**

Equipe Técnica

Jonas Buzanelo

Camila T. Z. Buzanelo

Maria Izabel M. Vitali

Ana Flavia R. Rodrigues

Diego G. Teixeira

Eng. Agrimensor/Civil – CREA 103.303-2

Eng. Civil – CREA 129.752-3

Projetista

Desenhista

Laboratorista

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	7
2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	7
2.2 METODOLOGIA	7
2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ	7
3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS	7
3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO	8
3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO	10
4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS	10
4.1 APRESENTAÇÃO	10
4.2 INTRODUÇÃO	10
4.3 TIPO DE CLIMA	11
4.4 DADOS	12
4.4.1 Cálculo das Curvas de Intensidade – Duração – Frequência	12
4.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES	17
4.6 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	17
4.7 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES	18
4.7.1 Período de Recorrência	18
4.7.2 Estimativas das Vazões	18
5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	20
5.1 PROJETO GEOMÉTRICO	20
5.1.1 Introdução	20
5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível	20
6 MEMORIAL DESCRITIVO	22
6.1 SERVIÇOS PRELIMINARES	22
6.1.1 Placa de Obra	22
6.2 PROJETO GEOMÉTRICO	22
6.3 TERRAPLENAGEM	23
6.3.1 Corte e transporte do material	23
6.3.2 Aterro	23
6.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra	23
6.4 DRENAGEM	24

6.4.1	Bueiros Tubulares de Concreto.....	24
6.4.2	Bocas (Alas de Saída).....	24
6.4.3	Sarjetas	25
6.4.4	Transposição de Sarjetas	26
6.4.5	Caixas Coletoras de Sarjetas	26
6.4.6	Dreno Profundo em Solo	27
6.4.7	Galerias Tubulares de Concreto.....	27
6.5	PAVIMENTAÇÃO	28
6.5.1	Regularização do subleito	28
6.5.2	Sub-base de Seixo Peneirado	28
6.5.3	Base de Brita Graduada.....	28
6.5.4	Imprimação	29
6.5.5	Pintura de Ligação.....	29
6.5.6	Revestimento Asfáltico	29
6.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	30
6.6.1	Realocação de Postes	30
6.7	SINALIZAÇÃO	30
6.7.1	Sinalização vertical	30
6.7.2	Sinalização horizontal	31
6.7.3	Sinalização de obra	31
6.7.4	Tachas Refletivas	31
7	MEIO AMBIENTE	32
7.1	ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	32
8	CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	32
9	MONOGRAFIA DE MARCOS	35
10	BOLETIM DE SONDAGEM.....	36
11	ORÇAMENTO	37



1 APRESENTAÇÃO

O presente volume, denominado de **Volume 1 – Relatório do Projeto Executivo e Orçamento da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani** localizada na Comunidade de Santa Luzia/ São Geraldo, em Siderópolis – SC.

Este volume é composto por uma descrição dos serviços executados, com exposição dos estudos feitos e as soluções adotadas.



Estrada Geral Bortolo Scarmagnani



Estrada Geral Bortolo Scarmagnani



Estrada Geral Bortolo Scarmagnani



Estrada Geral Bortolo Scarmagnani

2 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base na NBR 13133/1994 - Execução de levantamento topográfico, com auxílio do programa Sistema TopoGRAPH98 para execução dos cálculos.

2.2 METODOLOGIA

Os trabalhos de levantamentos topográficos de campo foram realizados em uma só fase, dispensando-se o anteprojeto. Foi feita uma poligonal de apoio com estações pré-definidas de modo que possibilite os estudos e levantamento da maior área possível. Este levantamento foi efetuado em uma faixa de 40 metros para cada lado da avenida, de modo que permitisse desenvolver os estudos da via.

Todo o levantamento encontra-se Georreferenciado sob Datum de referência SIRGAS 2000, com altitude elipsoidal.

2.3 ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ

A definição do eixo foi desenvolvida por computação gráfica tendo como referência os levantamentos e estudo de campo. Após esta definição a locação deste eixo foi confirmada em campo. Após, foram feitas as devidas amarrações dos pontos que estão indicadas no projeto de execução.

3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

O Estudo Geotécnico foi desenvolvido de forma a se conhecer as características dos materiais constituintes do subleito, classificar os materiais de cortes, jazidas e fundações de aterros, determinando suas características físico-mecânicas, estudando e indicando os materiais a serem utilizados na terraplenagem, pavimentação, drenagem e obras de arte correntes.

Os trabalhos desenvolvidos se basearam nos dados fornecidos pelos estudos geológicos e topográficos, no projeto geométrico e no exame in loco do trecho em estudo.

Com base no estudo topográfico e de projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisa do subleito, bem como os ensaios a serem realizados. Foi feita sondagem com um perfurador de solo para a obtenção das amostras e nível d'água, que imediatamente foram classificadas.

Para realização dos estudos geotécnicos foram utilizadas Normas adotadas pelo DEINFRA/SC, com sondagens do subleito.

3.1 DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO

A extração da amostra se deu com o uso de uma retroescavadeira, no decorrer da extração (se necessário) verificou-se o nível da água. Sequencialmente, as amostras, foram levadas para laboratório, para as devidas análises de caracterização (limites físicos e análise granulométrica), compactação (proctor normal), ISC, expansão e umidade natural.

O método usado nos ensaios foi o método I.S.C. (Índice de Suporte Califórnia/ C.B.R.), e ensaios de compactação de solos, NBR 7182/2016, que resulta na medida da resistência a Penetração de cada tipo de solo. Dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DEINFRA/SC, o I.S.C. não pode ficar $\leq 2,0\%$, e a expansão não pode ultrapassar os **2,0%**.

Figura 1 – Furo 01



Figura 2 – Furo 02



Figura 3 – Furo 03



Figura 4 – Furo 04



Figura 5 – Furo 05



Figura 6 – Furo 06



Tabela 1 – Boletim de Sondagem

Furo	Estaca	Rod.	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01/ 02	10+0,00/ 25+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	0,10	2,50	Argila Vermelha
03	37+10,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	0,10	2,00	Argila Marrom c/ Pedregulho
04	60+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	0,10	2,50	Argila Escura
05	70+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	0,10	2,30	Argila Arenosa
06	87+10,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	0,40	2,70	Argila Cinza Escura

Tabela 2 – Resumo dos Ensaios

Furo	Estaca	Rod.	Massa Específica (g/cm ³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01/ 02	10+0,00/ 25+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	1,434	35,5	38,0	9,0	0,38
03	37+10,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	1,695	19,4	22,5	9,3	0,28
04	60+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	1,456	22,3	41,2	7,5	0,36

05	70+0,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	1,573	18,1	18,4	7,7	0,32
06	87+10,00	Estr. Geral Bortolo Scarmagnani	1,385	27,5	32,7	5,2*	1,02

* O material encontrado no F6 será removido em sua totalidade, visto que o mesmo não possui resistência adequada para o corpo de aterro, neste trecho o material será substituído por material proveniente de caixa de empréstimo, cujo CBR é superior a 7,5%.

3.2 CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO

$$X_{\min} = X - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma$$

Onde:

- X_{\min} = CBR característico;
- X = média dos resultados;
- σ = desvio padrão dos resultados;
- N = número de amostras.

$$X_{\min} = 7,45 - \text{CBR adotado.}$$

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

4.1 APRESENTAÇÃO

O Estudo Hidrológico apresenta os resultados da coleta e processamento de dados pluviométricos para a definição das vazões necessárias à verificação da capacidade hidráulica dos dispositivos de drenagem e de obras de arte correntes, e ao dimensionamento de ampliações ou novos dispositivos que se façam, agora, necessários. Descreve-se, a seguir, o desenvolvimento dos estudos, bem como os resultados obtidos.

4.2 INTRODUÇÃO

A finalidade do Estudo Hidrológico está fundamentalmente ligada à definição dos elementos para permitir o desenvolvimento do Projeto das Estruturas de Drenagem, no que se refere ao local de implantação, tipo e dimensionamento hidráulico. Com este objetivo, procura-se analisar dados pluviométricos, a fim de estabelecer uma projeção para as precipitações sobre

certos critérios de projeto, como por exemplo, o tempo de recorrência de um valor máximo de chuva.

Nos trabalhos hidrológicos geralmente interessa não somente o conhecimento das máximas precipitações observadas nas séries históricas, mas, principalmente, prever com base nos dados observados, e valendo-se dos princípios de probabilidade, quais as máximas precipitações que possam vir a ocorrer em certa localidade, com determinada frequência.

As grandezas características da precipitação como a intensidade, a duração e a frequência, variam de local para local, de acordo com a latitude, altitude, tipo de cobertura, topografia e época do ano. Em razão disso, os dados pluviométricos de longas séries de observação devem ser analisados estatisticamente e não podem ser extrapolados de uma região para outra.

4.3 TIPO DE CLIMA

Pela aplicação do Sistema Köppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos temperatura e precipitação, a região em estudo se enquadra em climas do Grupo C - Mesotérmico, sendo subtropical, uma vez que a média das temperaturas nos 3 (três) meses mais frios compreendem entre -3°C e 18°C . Dentro do Grupo C, o clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), ocorrência de precipitação significativa em todos os meses do ano e inexistência de estação seca definida.

Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

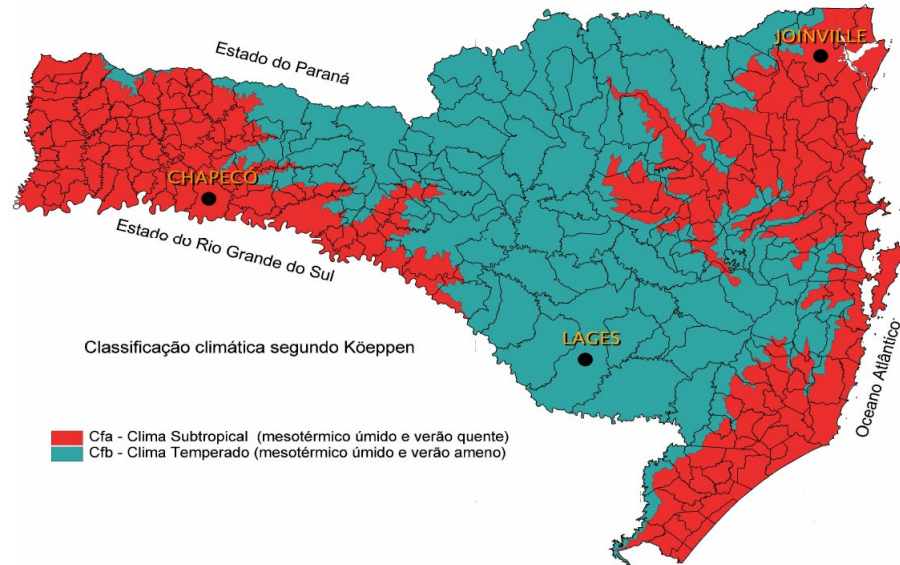
Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes $\geq 22^{\circ}\text{C}$ e,

Subtipo b - de verão temperado: característico de zonas mais elevadas.

Em função da descrição anterior, pode-se concluir que o clima na região litorânea do estado de Santa Catarina segundo a classificação de Wladimir Köppen, é subtropical mesotérmico úmido, pertencente ao grupo C e tipo Cfa.

Apresenta-se, na Figura 7 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.

Figura 7 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



A escolha do posto pluviométrico foi o de Nova Veneza, que é a Estação Meteorológica, próximo à área e operado pelo EPAGRI e INMET / EMPASC cujos registros datam de 1949 a 2010.

A Precipitação Média Anual da estação é de 1.527 mm.

4.4 DADOS

Foram utilizados:

- Carta do IBGE 1: 50.000 – Nova Veneza;
- Mapa Rodoviário do DEINFRA/SC;
- Registros da Estação Meteorológica de Nova Veneza.

Quadro 1 – Dados

Localização	Nova Veneza
Longitude	49°33'04"
Latitude	28°36'44"

4.4.1 Cálculo das Curvas de Intensidade – Duração – Frequência

Foi utilizado o método de Vem Te Chow, junto ao roteiro do Eng.º Taborga Torrico, indicados na Instrução de Serviço, onde:

$$H = X + KS$$

H = Altura Pluviométrica esperada para o período de retorno desejado

X = Média Aritmética das chuvas máximas anuais

K = Fator de Frequência

S = Desvio do padrão de amostra

$$X = \frac{\sum X}{n} \quad S = \frac{\sum (X-X)^{1/2}}{n-1}$$

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica (1949 a 2010) sem considerar os anos que não possuem dados completos, temos 65 anos de registro.

Assim temos:

Média das Máximas Precipitações = X = 83,00 mm

Desvio Padrão = S = 37,50

Podemos assim finalizar a Equação que permite calcular as alturas de chuvas em função do Tempo de Recorrência e duração do evento.

$X_{\text{Médio}} = 82,00$ mm

S = 37,5 e

N = 65 anos analisados, temos:

$H = 82,0 + 37,5K$

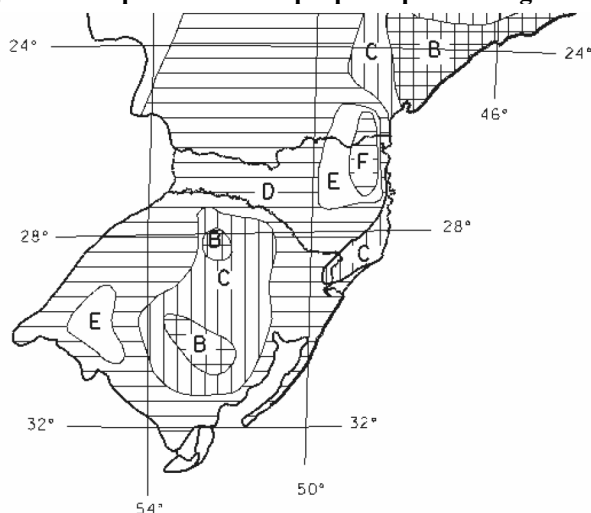
Os valores de K (Fator de Frequência) segundo Lei de Gumbel corrigem as alturas de precipitação conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Fator de frequência

Tempo Recorrência TR (anos)	Fator Frequência K	Precipitação Máxima DIÁRIA H (mm)
10	1,44	136
25	2,11	161
50	3,45	211

Segundo Taborga Torrico, as alturas pluviométricas de 24 horas guardam uma relação constante e independente do período de retorno, de 1,095 com a altura pluviométrica máxima diária, e, para as alturas de 1 hora e 0,1 hora, pode-se identificar as isozonas de características iguais, definidas por Taborga Torrico. A relação entre a altura pluviométrica máxima diária, precipitação horária e de 0,1 hora aparece na Figura 8 (IS 06/98 DEINFRA-SC).

Figura 8 - Mapa de Isozonas proposta por Taborga Torrico



ZONA	TEMPO DE RECORRENCIA					
	10		25		100	
	1,0 hora	0,1 hora	1,0 hora	0,1 hora	1,0 hora	0,1 hora
A	35,8%	7,0%	35,4%	7,0%	34,7%	6,3%
B	37,8%	8,4%	37,3%	8,4%	36,6%	7,5%
C	39,7%	9,8%	39,2%	9,8%	38,4%	8,8%
D	41,6%	11,2%	41,1%	11,2%	40,3%	10,0%
E	43,6%	12,6%	43,0%	12,6%	42,2%	11,2%
F	45,5%	13,9%	44,9%	13,9%	44,1%	12,4%
G	47,4%	15,4%	46,8%	15,4%	45,9%	13,7%
H	49,4%	16,7%	48,8%	16,7%	47,8%	14,9%

A estação meteorológica de Nova Veneza-SC situa-se na Isozona C, conforme se pode constatar na Figura 8. Os fatores de conversão utilizados, de acordo com o método proposto por Taborga, são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 – Fatores de conversão

Fatores de conversão			
Isozona "C"	1 dia / 24 h.	1 h. / 24 h. (%)	0,1 h. / 24 h. (%)
TR=10	1,095	39,7	9,8
TR=25	1,095	39,2	9,8
TR=100	1,095	38,4	8,8

O Quadro 4 apresenta as precipitações máximas esperadas para as chuvas de 24 horas, 1,0 hora e 0,1 hora.

Quadro 4 - Precipitações máximas esperadas para as chuvas de 24 h, 1,0 h e 0,1 h em função do período de recorrência desejado.

Alturas Pluviométricas - H (mm) para 24h - 1h e 0,1 hora			
TR	1440 min	60 min	6 min
10	154,0	66,0	19,2
25	186,5	79,9	23,3
100	249,2	106,8	31,1

A partir dos dados do Quadro 4, definiu-se as equações que regem a altura pluviométrica em função do tempo de duração para os intervalos de 0,1 h a 1,0 h e 1,0 h a 24 h, conforme ilustra as Figuras 9 e 10.

Figura 9 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 0,1 e 1 hora

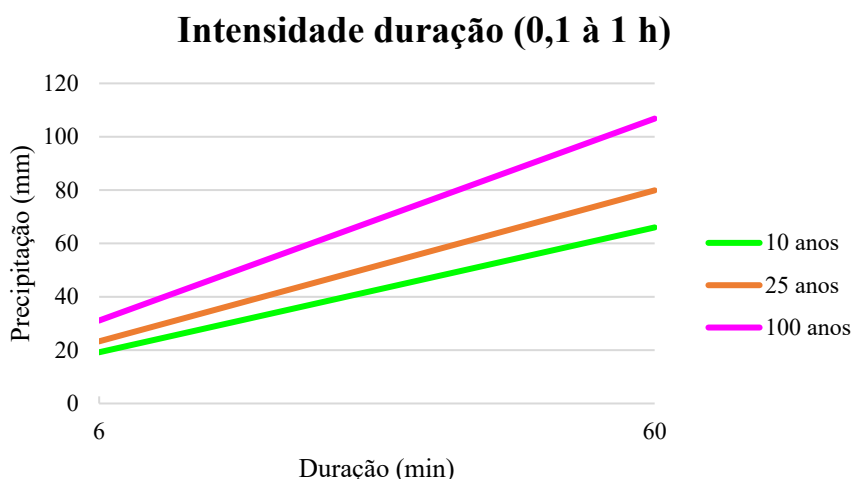
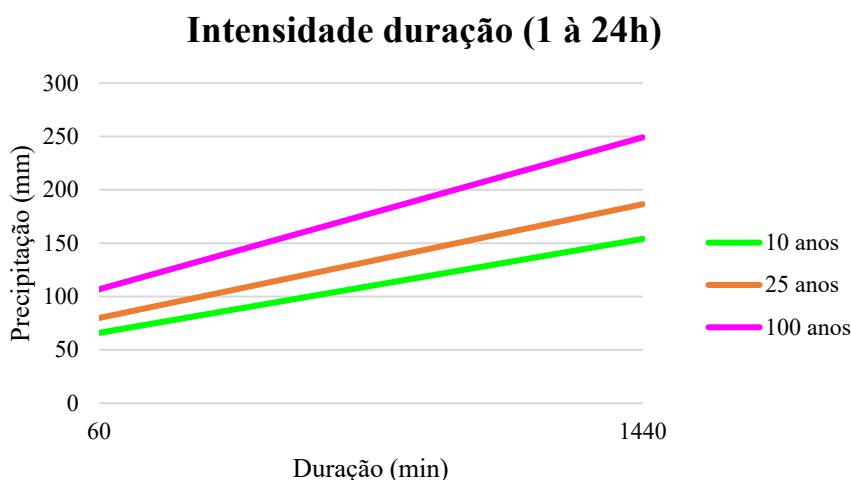


Figura 10 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 1 e 24 horas



Com as equações apresentadas nas Figuras 9 e 10 determinou-se as alturas pluviométricas e intensidades de chuva para os diversos tempos de duração e períodos de recorrência conforme

apresentados no Quadro 5, utilizando o programa de cálculo Hydrochusc do Prof. Dr. Álvaro José Back, utilizando a seguinte equação:

Equação 1 – Cálculo da Intensidade

$$i = \frac{K \times T^m}{(t + b)^n}$$

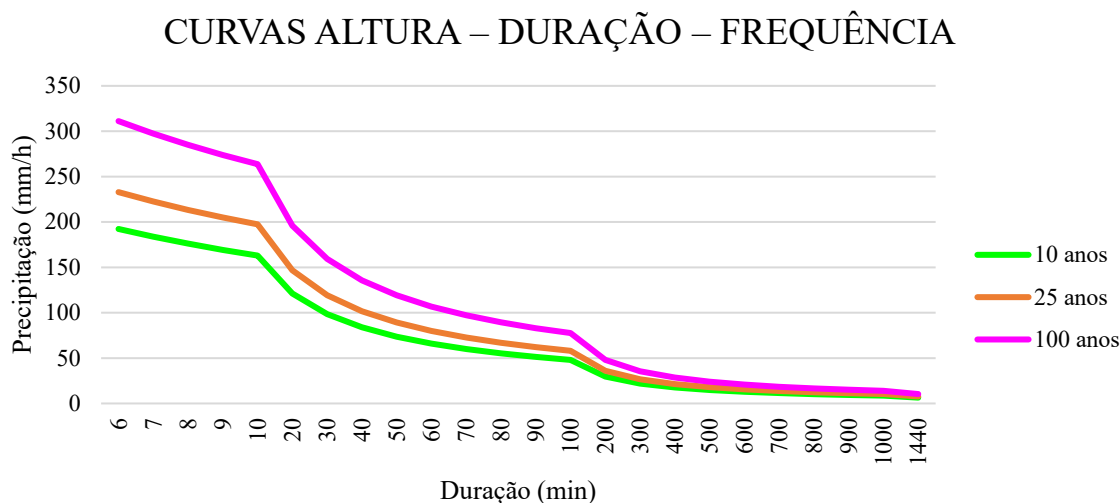
Quadro 5 - Valores de IDF

DURAÇÃO		Altura de Chuva (mm)			Intensidade (mm/h)		
Minutos	Horas	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos
6	0,10	19,2	23,3	31,1	192,30	232,89	311,16
7	0,12	21,4	26,0	34,7	183,79	222,58	297,39
8	0,13	23,5	28,4	38,0	176,14	213,32	285,01
9	0,15	25,4	30,7	41,1	169,22	204,94	273,81
10	0,17	27,2	32,9	43,9	162,93	197,32	263,63
20	0,33	40,4	48,9	65,3	121,14	146,70	196,01
30	0,50	49,2	59,6	79,6	98,43	119,21	159,27
40	0,67	55,9	67,7	90,5	83,89	101,59	135,73
50	0,83	61,4	74,3	99,3	73,65	89,20	119,18
60	1,00	66,00	79,9	106,8	66,00	79,94	106,80
70	1,17	70,00	84,8	113,3	60,04	72,71	97,14
80	1,33	73,6	89,2	119,2	55,23	66,89	89,37
90	1,50	76,9	93,1	124,4	51,26	62,08	82,94
100	1,67	79,9	96,7	129,2	47,92	58,04	77,54
200	3,33	98,8	119,7	159,9	29,65	35,91	47,98
300	5,00	109,8	132,9	177,6	21,95	26,58	35,52
400	6,67	117,5	142,3	190,2	17,63	21,35	28,53
500	8,33	123,6	149,7	200,0	14,83	17,97	24,00
600	10,00	128,7	155,8	208,2	12,87	15,58	20,82
700	11,67	133,0	161,0	215,2	11,40	13,80	18,44
800	13,33	136,7	165,6	221,3	10,26	12,42	16,60
900	15,00	140,1	169,7	226,7	9,34	11,31	15,11
1000	16,67	143,2	173,4	231,7	8,59	10,40	13,90
1440	24,00	154,0	186,5	249,2	6,42	7,77	10,38

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 5.

A Figura 11 mostra a curva intensidade-duração-frequência.

Figura 11 - Curva intensidade-duração-frequência.



4.5 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES

Foi elaborada a planilha de pré-dimensionamento dos bueiros, pelo Método Racional onde constam as características físicas e geométricas das bacias, o cálculo da vazão passante nos cursos d'água interceptados, como também o tipo de obra, em termos de diâmetro, necessário a permitir a passagem desta vazão.

Foram levantadas topograficamente as seções transversais no local exato de cada bueiro.

Também serão confirmadas as coberturas vegetais de cada bacia para validar os coeficientes adotados que influenciam diretamente na vazão de contribuição das bacias, a saber, o coeficiente de escoamento "C" e o coeficiente adimensional "K" que influi no tempo de concentração da bacia e indiretamente na vazão de contribuição.

Desta forma, será definida a seção definitiva dos bueiros a serem implantados para permitir a vazão de cada bacia contribuinte.

4.6 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As bacias foram delimitadas diretamente na carta do IBGE, aéreas na escala 1:25000, voo de 1978, visto que todas as bacias apresentam área inferior a 10 Km², e puderam ser visualizadas integralmente no conjunto de fotos analisado.

As áreas das bacias foram obtidas através da utilização do planímetro, e o comprimento dos talwegues principais, através do curvímetro.

Para a determinação dos desníveis dos talwegues principais baseou-se nas cotas obtidas na carta do IBGE e, também, daquelas obtidas no levantamento topográfico.

4.7 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

4.7.1 Período de Recorrência

Baseado em considerações econômicas, recomendam-se os seguintes períodos de recorrência para os tipos de obras abaixo classificadas:

Obras de drenagem superficial: 10 anos

Bueiros: 25 anos

Pontes: 100 anos

4.7.2 Estimativas das Vazões

Com a consideração de que a descarga em uma determinada seção é função das características fisiográficas da bacia contribuinte, utilizou-se o Método Racional para a estimativa das vazões de cada bacia contribuinte, visto que todas as bacias hidrográficas apresentam área inferior a 10 km², sendo bastante seguro e de resultados não superdimensionados, para bacias de pequenas áreas.

O Método Racional foi utilizado mediante o emprego da expressão:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Onde:

Q = descarga, em m³/s;

C = Coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = precipitação com duração igual ao tempo de concentração da bacia, em mm/h

A = área da bacia obtida por planimetragem eletrônica a partir de fotos aéreas na escala 1:25000 ou cartas do IBGE na escala 1:100000, em hectares.

A intensidade de precipitação é extraída da curva Intensidade-Duração-Frequência, em função do tempo de duração considerado igual ao de concentração da bacia e o tempo de recorrência considerado.

O coeficiente de escoamento "C", ou coeficiente de "Run off", é a razão entre o volume de água escoado superficialmente e o volume de água precipitado. Esse coeficiente varia de acordo com as características fitogeomorfológicas e de utilização do solo da bacia. Os valores usados nos cálculos foram obtidos nos Quadro 6 e 7.

Quadro 6 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Rurais

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
TERRENO ESTÉRIL MONTANHOSO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e altas declividades.	0,80 a 0,90
TERRENO ESTÉRIL ONDULADO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação, ondulado e com declividade moderada.	0,60 a 0,80
TERRENO ESTÉRIL PLANO - Material rochoso ou geralmente não poroso, com reduzida ou nenhuma vegetação e baixas declividades.	0,50 a 0,70
PRADOS, CAMPINAS, TERRENO ONDULADO - Área de declividade moderada, grandes porções de gramados, flores silvestres ou bosques, sobre um manto de material poroso que cobre o material não poroso.	0,40 a 0,65
MATAS DECÍDUAS, FOLHAGEM CADUCA - Matas e florestas de árvores decíduas em terreno de declividade variadas.	0,35 a 0,60
MATAS CONÍFERAS, FOLHAGEM PERMANENTE - Floresta e matas de árvores de folhagem permanente em terreno de declividades variadas.	0,25 a 0,50
POMARES - Plantação de árvores frutíferas com áreas cultivadas ou livres de qualquer planta a não ser gramas.	0,15 a 0,40
TERRENOS CULTIVADOS, ZONAS ALTAS - Terrenos cultivados em plantações de cereais ou legumes, fora de zonas baixas e várzeas.	0,15 a 0,40
FAZENDAS, VALES - Terreno cultivado em plantações de cereais ou legumes, localizados em zonas baixas e várzeas.	0,10 a 0,40

Quadro 7 - Coeficiente de Deflúvio em Áreas Urbanas

CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS	C
Pavimentos de concreto de cimento ou concreto asfáltico	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamento ou revestimento primário	0,40 a 0,60
Solo não revestido	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro de cidade	0,70 a 0,95
Zonas com inclinações moderadas com aproximadamente 50% de áreas impermeáveis	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de áreas impermeáveis	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de áreas impermeáveis	0,35 a 0,45

5 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

5.1 PROJETO GEOMÉTRICO

5.1.1 Introdução

O projeto de pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes e especificando valores mínimos e/ou máximos das características físicas e mecânicas desses materiais, processos construtivos, controles de qualidade e outros.

De forma geral, a estrutura dimensionada deverá atender as seguintes características:

- Dar conforto ao usuário que irá trafegar pela rodovia;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando que a infiltração das águas superficiais venha a danificá-lo;
- Melhorar a qualidade de vida da população nativa;
- Melhorar a qualidade do sistema viário público.

5.1.2 Dimensionamento do Pavimento Flexível

O dimensionamento das diversas camadas constituintes do pavimento foi feito mediante aplicação do Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNIT (Novo Método do Eng.º Murillo Lopes de Souza), apoiado em metodologia para conceituação e obtenção dos parâmetros envolvidos, conforme recomendações e/ou orientações contidas no Manual de Projeto de Engenharia Rodoviária do DNIT.

⇒ **Solicitação do eixo padrão – N**

O valor do número “N” apresenta o seguinte valor:

$$N = 1,10 \times 10^6.$$

⇒ **Pavimento Asfáltico adotado**

Como as ruas têm um tráfego com número $N = 1,10 \times 10^6$, foi dimensionado a espessura de pavimento asfáltico com 5,00 (cinco) cm, tendo em vista que o Método do DNIT, para tráfego com $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$.

Tabela 3 - Espessura mínima de revestimento betuminoso

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

⇒ Índice de Suporte

O CBR de projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos e apresenta o seguinte valor:

$$CBR_p = 7,45\%$$

⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598} \quad (\text{Fórmula do Ábaco})$$

$$H_t = 45,70 \text{ cm}$$

⇒ Cálculo da Base

$$H_{20} = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

$$H_{20} = 77,67 \times (1,10 \times 10^6)^{0,0482} \times 20^{-0,598} \quad (\text{Fórmula do Ábaco})$$

$$H_{20} = 25,32 \text{ cm}$$

Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 12:

Figura 12 – Coeficiente Estrutural

Componentes dos pavimentos	Coefficiente de equivalência estrutural (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 com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 Kg/cm ²	1,70
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 Kg/cm ² e 28 Kg/cm ²	1,40
Solo-cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 Kg/cm ² e 21 Kg/cm ²	1,20
Bases de Solo-Cal	1,20

$$K_r \times R + K_b \times B \geq H_{20}$$

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 25,32$$

$$B_{min} = 15,32 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO } 16 \text{ cm}$$

⇒Cálculo da Sub-Base

$$K_r \times R + K_b \times B + h_{20} \times K_s \geq H_n$$

$$2 \times 5 + 1 \times 16 + h_{20} \times 1 \geq 45,70$$

$$h_{20} = 19,70 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO } 20 \text{ cm}$$

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 8:

Quadro 8 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ)	5,0 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	16,0 cm
Sub-base – (SEIXO PENEIRADO)*	20,0 cm

***O fornecimento do insumo é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.**

6 MEMORIAL DESCRITIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo orientar a execução dos serviços de terraplenagem, drenagem e pavimentação com revestimento em Concreto Asfáltico Usinado a Quente, na Estrada Geral Bortolo Scarmagnani, no município de Siderópolis - SC.

6.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

6.1.1 Placa de Obra

A placa de obra deverá ser feita em chapa aço galvanizado, com as dimensões de 2,40 x 1,20 m, conforme modelo definido pela fiscalização. A mesma deverá ser instalada em local de fácil visibilidade para a população.

6.2 PROJETO GEOMÉTRICO

Com os dados de campo, desenhou-se o perfil do terreno pelo eixo da rua, e a partir desse, projetou-se o greide final do pavimento. Buscou-se lançar um greide que não prejudicasse os imóveis, respeitando o nível das soleiras das casas em relação ao existente.

Onde não se detectou nenhum problema em relação à altura das soleiras das casas, projetou-se um greide para aproveitamento do revestimento primário existente como sub-base e já consolidado pela ação do tráfego.

6.3 TERRAPLENAGEM

A terraplenagem tem por objetivo a conformação da plataforma da rodovia, de acordo com o projeto geométrico. Para o rebaixamento e alargamento da plataforma, a terraplenagem deverá ser executada, obedecendo às cotas constantes do projeto.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada. O material escavado foi classificado como sendo de primeira e terceira categoria.

6.3.1 Corte e transporte do material

O material deverá ser escavado de acordo com o perfil longitudinal de terraplanagem, observando a seção transversal, no qual apresenta os locais onde os cortes devem ser executados. Todo o material foi considerado como inservível e deverá ser enviado para bota fora.

6.3.2 Aterro

Deverá ser analisado o perfil longitudinal de terraplanagem, bem como as seções transversais, verificando assim, os locais que necessitam de aterro. Todo o material necessário para o aterro será utilizado de caixa de empréstimo (seixo bruto).

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

6.3.3 Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra

Em função de parte do solo existente possuir excesso de umidade, os mesmos deverão ser removidos e transportados para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de caixa de empréstimo (seixo bruto). Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

6.4 DRENAGEM

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias longitudinais, bueiros, bocas, dreno profundo, transposição de sarjetas e caixas coletoras de sarjetas, conforme projeto.

Deverão ser obedecidas as Especificações de Serviço do DNIT, para os serviços de bueiros e drenagem.

6.4.1 Bueiros Tubulares de Concreto

Para fundação do bueiro foi projetado enrocamento de rachão com espessura de 0,60m, em todo comprimento do bueiro.

A escavação da vala deverá ser executada de jusante para montante atendendo as dimensões expressas na planilha de quantitativos.

Os tubos para a execução dos bueiros deverão ser armados classes PA1/ PA2, os mesmos deverão ser assentados sobre berço em concreto ciclópico resistência de 20Mpa, a largura de execução dos berços deve ser atendida a expressa no detalhe executivo. As formas para execução dos berços deverão ser de tabuas de pinho, a sua utilização poderá ser de até 3 vezes se estiverem em bom estado de conservação.

Os tubos deverão ser rejuntados internamente e externamente com argamassa traço 1:4.

Após assentamento dos tubos, deverá reaterrar a vala com o mesmo material escavado. Para a compactação deverá ser utilizado compactador mecânico manual e caminhão pipa para a umidificação do material.

Os serviços a serem executados devem seguir a norma do DNIT 023/2006 – ES.

6.4.2 Bocas (Alas de Saída)

Deverá ser feita a escavação das cavas para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas em projeto.

Regularização e compactação do fundo escavado, com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dispositivo, em geral de considerável peso próprio.

Instalação das fôrmas de madeira serrada nas laterais e paredes da boca, sendo estes escorados também com madeira de 3ª qualidade, não aparelhada.

Lançamento de concreto, amassado em betoneira sendo o concreto dosado experimentalmente para resistência característica à compressão com f_{ckmin} 20 MPa, conforme detalhe em projeto.

Retirada das guias e das fôrmas, o que somente pode ser feita após a cura do concreto, iniciando-se o reaterro lateral após a total desforma.

Os dispositivos devem ser protegidos para que não haja a queda de materiais soltos para o seu interior, o que pode causar sua obstrução.

Recomposição do terreno lateral às paredes, com colocação e compactação de material escolhido do excedente da escavação, com a remoção de pedras ou fragmentos de estrutura que possam dificultar a compactação.

Sendo o material local de baixa resistência, deve ser feita a substituição por areia ou pó de pedra, fazendo-se o preenchimento dos vazios com adensamento com adequada umidade.

6.4.3 Sarjetas

As sarjetas revestidas de concreto deverão ser moldadas “in loco” atendendo ao disposto no projeto ou em consequência de imposições construtivas.

A execução das sarjetas de corte deverá ser iniciada após a conclusão de todas as operações de pavimentação que envolvam atividades na faixa anexa à plataforma cujos trabalhos de regularização ou acerto possam danificá-las.

O preparo e a regularização da superfície de assentamento serão executados com operação manual envolvendo cortes, aterros ou acertos, de forma a atingir a geometria projetada para cada dispositivo.

Os materiais empregados para camadas preparatórias para o assentamento das sarjetas serão os próprios solos existentes no local, ou mesmo, material excedente da pavimentação, no caso de sarjetas de corte.

Em qualquer condição, a superfície de assentamento deverá ser compactada de modo a resultar uma base firme e bem desempenada.

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamentos serão destinados a bota-fora, cuja localização será definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

A concretagem envolverá um plano executivo, prevendo o lançamento do concreto em lances alternados.

O espalhamento e acabamento do concreto serão feitos mediante o emprego de ferramentas manuais, em especial de uma régua que, apoiada nas duas guias adjacentes permitirá a conformação da sarjeta ou valeta à seção pretendida.

A retirada das guias dos seguimentos concretados será feita logo após constatar-se o início do processo de cura do concreto.

O espalhamento e acabamento do concreto dos seguimentos intermediários será feito com apoio da régua de desempenho no próprio concreto dos trechos adjacentes.

A cada segmento com extensão máxima de 12,0 metros será executada uma junta de dilatação, preenchida com cimento asfáltico aquecido, de modo a se obter a fluidez necessária, para sua aplicação por escoamento na junta.

As saídas d'água das sarjetas serão executadas de forma idêntica as próprias sarjetas, sendo prolongadas por cerca de 10m a partir do final do corte, com deflexão que propicie o seu afastamento do bordo da plataforma (bigodes).

Esta extensão deverá ser ajustada às condições locais de modo a evitar os efeitos destrutivos de erosão.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 018/2006 – ES.

6.4.4 Transposição de Sarjetas

As transposições de sarjeta deverão ser executadas com tubos cujo Ø são indicados em projeto, abaixo do tubo deverá ter uma camada mínima de 10 cm de concreto e lateralmente 15 cm para cada lado do tubo.

A escavação deverá ser manual e o concreto a ser executado deverá ter resistência mínima de 20 MPa.

Para a perfeita execução a construtora deverá atentar-se ao detalhe construtivo.

6.4.5 Caixas Coletoras de Sarjetas

A caixa coletora de sarjeta será executada em concreto com resistência de 20 MPa. As paredes e o fundo da caixa deverão ter espessura de 0,20 m.

Sobre a caixa deverá ser fixado as nervuras em concreto armado com resistência de 25 MPa, conforme dimensões de projeto.

Deverá ser executado em um dos lados da caixa, conforme desague da sarjeta a entrada da mesma. Sugere-se que seja finalizada a caixa somente após a construção da sarjeta, para conexão exata entre os dois elementos.

6.4.6 Dreno Profundo em Solo

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto. Os tubos em PEAD e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços, adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante. As juntas macho e fêmea deverão ser colocadas de modo que a fêmea fique voltada para o lado ascendente da declividade. A parte superior da vala deverá então ser preenchida com a saia de pavimentação, com a utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada. Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 015/2006 – ES.

6.4.7 Galerias Tubulares de Concreto

A escavação das valas de fundação também será executada pela Contratada.

Os tubos da drenagem deverão ser assentados sobre lastro de brita com espessura de 10 cm, em perfeito alinhamento e nivelamento.

E ainda, os tubos serão rejuntados externamente com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo.

O reaterro deverá ser utilizado o mesmo da escavação da vala sendo material de boa qualidade, em camadas de 0,25 m compactadas manualmente até a geratriz superior do tubo, podendo o restante da vala ser compactada mecanicamente.

Toda a limpeza e sobra de materiais deverá ser transportado para os locais previamente determinados pela fiscalização.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

6.5 PAVIMENTAÇÃO

6.5.1 Regularização do subleito

Após a terraplenagem, todo o subleito deverá ser regularizado e nivelado de acordo com projeto geométrico, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal e compactado, até atingir 100% do Proctor Normal.

Onde a altura de aterro for inferior a 20 (vinte) cm o local deverá ser escarificado no mínimo uma espessura de 15 (quinze) cm, para uma melhor homogeneização do material.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias à sua completa execução e são medidos em m².

Estes serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.2 Sub-base de Seixo Peneirado

É uma camada que se destina a receber e distribuir parte dos esforços oriundos do tráfego e para proteger o subleito. Será executada uma camada de Seixo Peneirado, conforme Projeto Executivo. A liberação da compactação se fará visualmente após um mínimo de 13 passadas com rolo vibratório com energia de compactação máxima. Deverá ser liberada pela topografia a parte geométrica.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

O fornecimento do SEIXO é de responsabilidade da Prefeitura.

6.5.3 Base de Brita Graduada

Sobre a sub-base, será executado uma camada de base de brita graduada, em toda a extensão do trecho.

É uma camada de material pétreo, resultante da composição granulométrica de britas de diâmetros diferentes e de pó de pedra ensaiada em laboratório. Para aplicação na pista, deverá ser misturada em usinas de solos, na unidade de projeto. Após o espalhamento na pista, será compactada com equipamento adequado, até atingir o grau de compactação a 100% do Próctor modificado. A tolerância do greide final da base será de -1,0cm à +1,0cm, e a declividade transversal será de 2,5% a partir do eixo para os bordos em tangente.

Para a execução desta camada, a mesma apresentará saia de aterro 1/1,50m.

A liberação da pista será feita com a aprovação da topografia e da análise de ensaios feitos pela equipe de topografia e laboratório da Contratada.

Para o controle tecnológico será feito uma análise granulométrica e um equivalente de areia. Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.4 Imprimação

É a impermeabilização da base, com Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI), aplicado a uma taxa de 1,0 litro/m² e deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor. A imprimação só será executada após a liberação da base pelo laboratório, e devidamente varrida por processo mecânico.

O controle da imprimação é feito com ensaio para calcular a taxa de aplicação, pelo método da bandeja, a cada 100,00 (cem) metros de pista.

Os serviços são regulados pela Especificação Geral do DNIT.

6.5.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-21, com taxa de 0,40 litros/m² e tem por finalidade a perfeita ligação entre a base imprimada e o revestimento asfáltico. Antes de receber a pintura de ligação a base imprimada deverá ser varrida mecanicamente.

6.5.6 Revestimento Asfáltico

É uma camada em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) com espessura de 0,05 m nas pistas de rolamento. Tem por finalidade dar conforto, segurança aos motoristas e proteger a base contra a ação das intempéries.

É uma mistura asfáltica usinada a quente composta por agregados (brita, areia e filler) e material asfáltico CAP 50/70.

O teor de CAP 50/70 deverá atender a especificação do DNIT no intervalo da Faixa “C”, cujo teor considerado é de 5,6%, tendo em vista que é o valor médio utilizado pelas empresas da região.

A massa será misturada em usina gravimétrica ou Drumm-Mixer, cujas instalações não poderão distar há mais de 100 Km.

O transporte se fará em caminhões basculantes enlonados, para manutenção da temperatura da massa asfáltica.

O espalhamento na pista será feito com vibro-acabadora de esteiras que deve possuir mesa vibratória com sistema de aquecimento.

A compactação será feita com rolo de pneus auto propelido, de pressão variável e de capacidade mínima de 20 toneladas e com rolo de chapa tandem de 2 tambores, peso mínimo de 6 toneladas, ou preferencialmente com rolo de chapa de 2 tambores vibratórios.

A rolagem se iniciará imediatamente após o espalhamento da massa.

Não poderá ser executado o revestimento asfáltico em dias chuvosos, ou com temperaturas abaixo de 10 °C. Também não será permitido o lançamento de massa asfáltica com temperatura inferior a 110 °C.

A Contratada deverá apresentar o projeto da mistura asfáltica e especificar a metodologia e normas técnicas adotadas na elaboração da mesma.

Como critério de medição em relação ao CAP será utilizado à média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica, até o limite do orçamento.

O pagamento deverá ser precedido de sondagem com sonda rotativa a cada 50 m e o grau de compactação não deverá ser inferior a 97% da densidade de projeto e espessuras conforme projeto.

Para o controle tecnológico da camada asfáltica serão realizados ensaios de extração de betume e análise granulométrica, com coleta no caminhão ao descarregar na pista, para cada 100 t ou por dia de trabalho.

Os serviços são regulados pela Especificação do DNIT.

6.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

6.6.1 Realocação de Postes

Os postes com indicação “realocar” no projeto geométrico, deverão ser removidos e colocados em locais que não prejudiquem a execução da obra, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

Para critérios de medição utilizou-se apenas a mão de obra para os serviços, desta forma não foi considerado qualquer tipo de insumo.

6.7 SINALIZAÇÃO

6.7.1 Sinalização vertical

É a sinalização composta por placas, painéis e dispositivos auxiliares, situados na posição vertical e localizados à margem da via ou suspensa sobre ela.

As chapas para as placas de sinalização deverão ser zincadas, com no mínimo 270 g de zinco por m² e terão uma face pintada na cor preta semi fosca e outra na cor padrão.

As letras, símbolos e números poderão ser confeccionados com películas refletivas coladas ou por serigrafia sobre película refletiva.

Para a fixação das placas aos suportes, deverão ser utilizados parafusos zincados presos por arruelas e porcas.

Como regra geral, para todos os sinais posicionados lateralmente à via, é dada uma pequena deflexão horizontal de 3° em relação à direção ortogonal ao trajeto dos veículos que se aproximam, para minimizar problemas de reflexo.

Pelo mesmo motivo, os sinais são inclinados em relação à vertical, para frente ou para trás, conforme a rampa seja ascendente ou descendente, também em 3°.

6.7.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com faixas centrais amarelas, na largura de 0,12 m e tinta branca para bordos e setas indicativas.

6.7.3 Sinalização de obra

A sinalização de obra da rua visa a segurança do usuário e do pessoal da obra em serviço, sendo constituída por sinalização horizontal, vertical, bem como dispositivos de sinalização e segurança, que serão constituídas por placas, cones de borracha ou plásticos, dispositivos de luz intermitente e bandeiras.

Os custos serão de responsabilidade da Contratada.

6.7.4 Tachas Refletivas

São elementos destinados a demarcação das pistas de rolamento. Serão utilizadas nas situações previstas pelo Manual de Sinalização do DNIT e de acordo com o Projeto Executivo.

Execução

- a) Sinalização: Sinalizar adequadamente o local da realização dos serviços, de acordo com as normas de sinalização de obras do DNIT;
- b) Pré-marcação: Deve ser efetuada pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento, para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças, que deve obedecer ao projeto fornecido.

c) Furação: Devem ser executados dois furos no pavimento, com a utilização de broca de vídea de 5/8, na profundidade aproximada de 80 mm. Deve-se em seguida efetuar a limpeza do furo.

d) Limpeza: Para melhor aderência das tachas ao pavimento, é necessário efetuar adequada limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc. Em conformidade com a situação existente, deve se empregar na limpeza ar comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

e) Colagem: Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 200 g por dispositivo.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo do dispositivo. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do dispositivo.

Após a colocação do dispositivo, deve-se firmá-lo no chão, pressionando-o contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo do dispositivo.

Não se admite trechos do corpo do dispositivo em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, estes devem ser cobertos com fita adesiva até a secagem final da cola.

Os excessos de cola devem ser removidos.

7 MEIO AMBIENTE

7.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental deverá ser analisado o estudo realizado pela Prefeitura Municipal.

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá manter a obra sinalizada, especialmente à noite, e principalmente onde há interferência com o sistema viário, e proporcionar total segurança aos pedestres para evitar ocorrência de acidentes.

A Contratada deverá colocar placa indicativa da obra com os dizeres e logotipos orientados pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, que deverá seguir o padrão

estabelecido pelo Órgão Financiador do recurso e deverá ser afixada em local visível e de destaque.

Todos os serviços de topografia, laboratório de solos e asfaltos, serão fornecidos pela Contratada.

A obra será fiscalizada por profissional designado pela Prefeitura Municipal. Cabe a Contratada facilitar o acesso às informações necessárias ao bom e completo desempenho do fiscal.

Cabe a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Urbano do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação, Drenagem e Sinalização.

Caso haja divergência entre as medidas tomadas em escala e medidas determinadas por cotas, prevalecerão sempre as últimas.

Os serviços de mobilização e desmobilização dos equipamentos para execução da obra, serão de responsabilidade das Contratada.

Todos os problemas que possam ocorrer com as redes de abastecimento de água, energia, telefone e gás, serão de inteira responsabilidade da empresa Contratada, cabendo a esta a devida recuperação.

Todos os serviços de topografia são da responsabilidade da Contratada.

A contratada deverá fazer os ensaios de granulométrica da base de brita graduada conforme procedimento descrito na NORMA DNIT 141/2010 - ES.

Para a massa asfáltica devem ser adotados todos os procedimentos conforme descritos na NORMA DNIT 031/2006 - ES.

Quanto a regularização de subleito, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 137/2010 - ES.

Para a execução da sub-base, deve ser seguidos os procedimentos descritos na NORMA DNIT 139/2010 – ES.

A Contratada assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que executar, de acordo com as Especificações Técnicas, sendo também responsável pelos danos causados decorrentes da má execução dos serviços.

A boa qualidade dos materiais, serviços e instalações a cargo da Contratada, determinados através de verificações, ensaios e provas aconselháveis para cada caso, serão condições prévias e indispensáveis para o recebimento dos mesmos.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO



No final da obra, a Contratada deverá fornecer um relatório, contendo todos os resultados obtidos nos ensaios de laboratório e em campo da obra, e apresentar o controle topográfico realizado, elaborando planta planialtimétrica da obra acabada.



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO

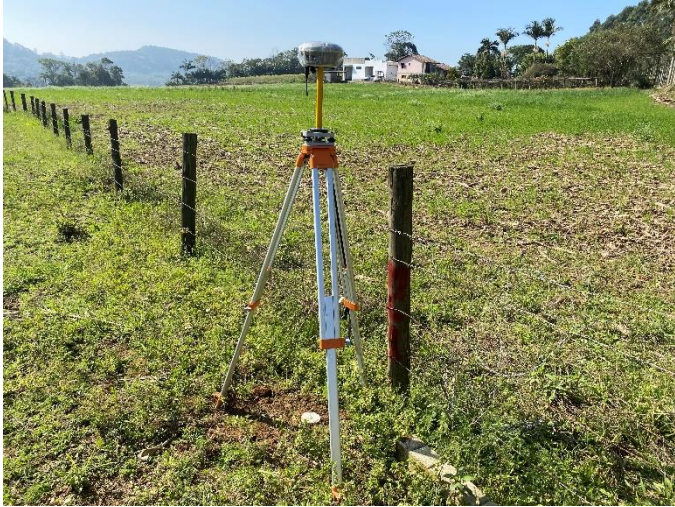



9 MONOGRAFIA DE MARCOS

Município: SIDEROPOLIS	Bairro: São Geraldo	Identif. do Vértice: MC0	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 26/07/2022	LAT. : -28°36'15,3872"S
Endereço: Rua Estr Bortolo Scarmagnani		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°23'48,3819"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.834.805,9580 m
			E : 656.756,4200 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 266,135 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC: Marco de concreto com parafuso galvanizado.	
Itinerário: O Prego de nº 0 está materializado e implantado no lado externo no início da cerca.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC1

Município: SIDEROPOLIS	Bairro: São Geraldo	Identif. do Vértice:MC1	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 26/072022	LAT. : -28°36'14,8320"S
Endereço: Rua Estr Bortolo Scarmagnani		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°23'46,2485W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.834.822,2700 m
			E : 656.814,6010 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 266,821 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC: Marco de concreto com parafuso galvanizado	
Itinerário: O Prego de nº 1 está materializado e implantado no lado da cerca próximo ao 3º mourão.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC0



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO



10 BOLETIM DE SONDAGEM

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,50	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 10+0,00 / 25+0,00	MATERIAL ARGILA VERMELHA	ENERGIA NORMAL	FURO 01 - 02

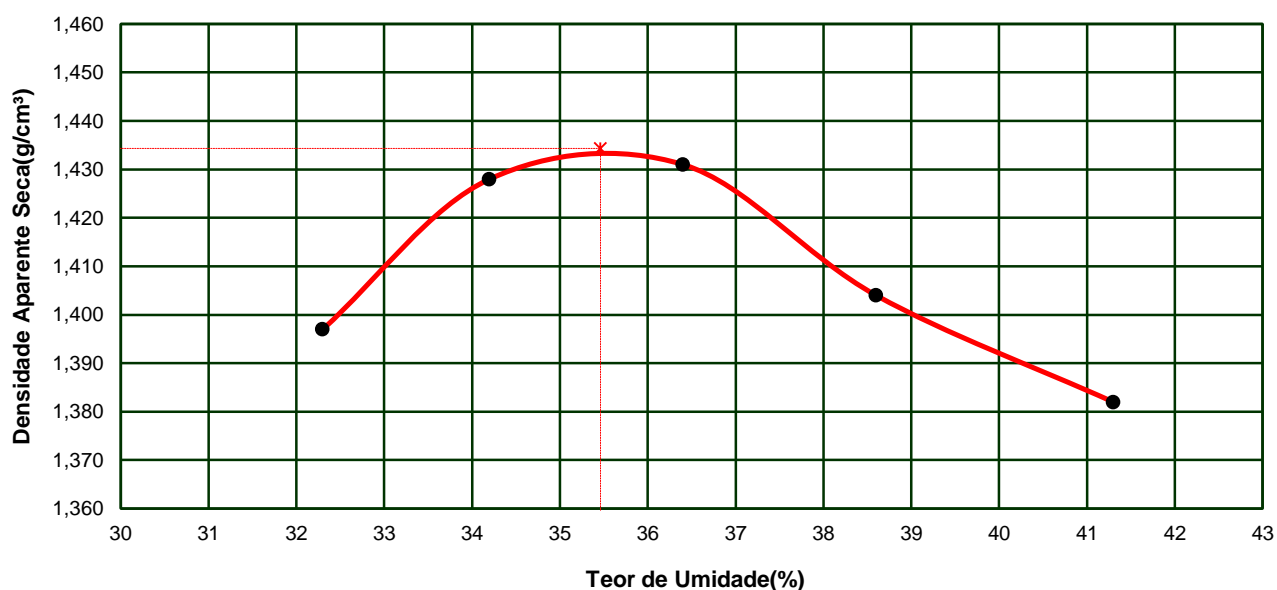
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	840	900	960	1.020	1.080
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.127	4.195	4.231	4.225	4.232
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.852	1.920	1.956	1.950	1.957
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,848	1,916	1,952	1,946	1,953

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	28	12	17	23	10
Cápsula+Solo Úmido(g)	83,69	79,86	77,45	80,72	84,60
Cápsula+Solo Seco(g)	67,31	63,90	61,15	62,81	64,69
Peso da Água(g)	16,38	15,96	16,30	17,91	19,91
Peso da Cápsula(g)	16,66	17,25	16,33	16,37	16,53
Peso do Solo Seco(g)	50,65	46,65	44,82	46,44	48,16
Teor de Umidade(%)	32,3	34,2	36,4	38,6	41,3
Umidade Adotada(%)	32,3	34,2	36,4	38,6	41,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,397	1,428	1,431	1,404	1,382

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,434 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	35,5 %
		UMIDADE NATURAL:	38,0%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,50	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 10+0,00 / 25+0,00	MATERIAL ARGILA VERMELHA	ENERGIA NORMAL	FURO 01 - 02

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	18	20	54	25	26	75
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	64,33	67,59	70,35	67,64	108,42	105,18
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	63,14	66,32	56,59	53,74	82,96	81,13
Peso da Água(g)	1,19	1,27	13,76	13,90	25,46	24,05
Peso da Cápsula(g)	15,82	16,08	17,88	14,52	15,92	17,81
Peso do Solo Seco(g)	47,32	50,24	38,71	39,22	67,04	63,32
Teor de Umidade(%)	2,5	2,5	35,5	35,4	38,0	38,0
Umidade Média(%)	2,5		35,5		38,0	

UMID. ÓTIMA(%):	35,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1977
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
			DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Cilindro nº	12					
Água Adicionada(ml)	1.977					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.475					
Peso do Cilindro(g)	4.002		09/12/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.473		10/12/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.311		11/12/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,936		12/12/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,429		13/12/2022	4	0,43	0,38

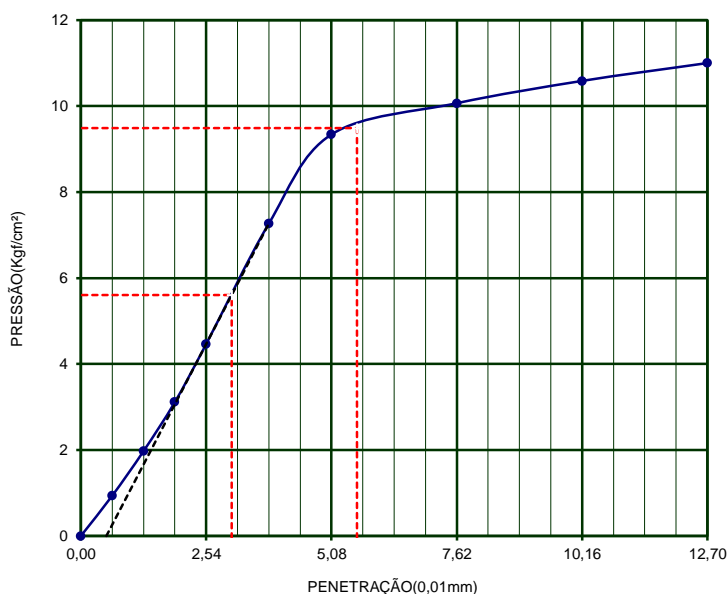
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	9	0,9	
1,0	1,27	19	2,0	
1,5	1,91	30	3,1	
2,0	2,54	43	4,5	
3,0	3,81	70	7,3	
4,0	5,08	90	9,3	
6,0	7,62	97	10,1	
8,0	10,16	102	10,6	
10,0	12,70	106	11,0	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	5,6	8,0
5,08	9,3	9,5	9,0

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,434	UMID. ÓTIMA(%)=	35,5	I.S.C.(%)=	9,0	EXPANSÃO(%)=	0,38
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	0,10 A 2,00	2	09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
37+10,00	ARGILA MARROM C/ PEDREGULHO	NORMAL	3

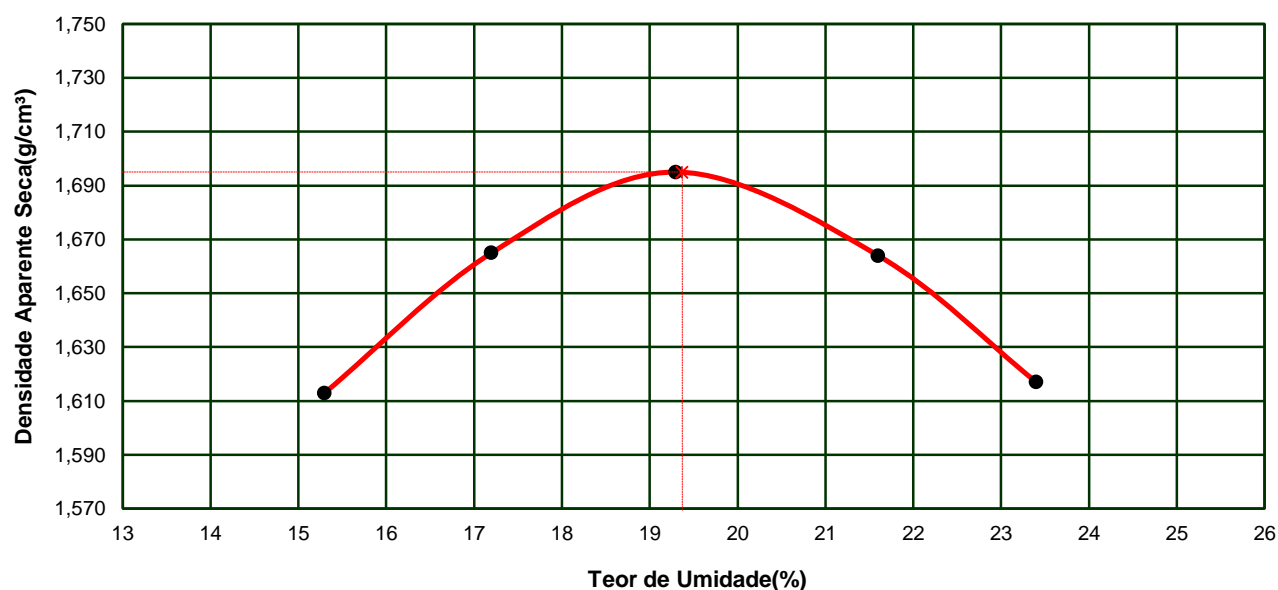
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	330	390	450	510	570
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.139	4.230	4.301	4.303	4.274
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.864	1.955	2.026	2.028	1.999
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,860	1,951	2,022	2,024	1,995

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	11	18	23	27	31
Cápsula+Solo Úmido(g)	88,26	73,51	79,68	75,19	76,85
Cápsula+Solo Seco(g)	78,73	65,05	69,42	64,82	65,10
Peso da Água(g)	9,53	8,46	10,26	10,37	11,75
Peso da Cápsula(g)	16,33	15,82	16,37	16,70	14,97
Peso do Solo Seco(g)	62,40	49,23	53,05	48,12	50,13
Teor de Umidade(%)	15,3	17,2	19,3	21,6	23,4
Umidade Adotada(%)	15,3	17,2	19,3	21,6	23,4
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,613	1,665	1,695	1,664	1,617

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,695 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	19,4 %
		UMIDADE NATURAL:	22,5%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,00	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 37+10,00	MATERIAL ARGILA MARROM C/ PEDREGULHO	ENERGIA NORMAL	FURO 3

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	50	53	63	48	72	23
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	61,27	64,89	78,31	70,83	122,84	116,35
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	60,42	63,96	68,94	61,79	102,36	98,48
Peso da Água(g)	0,85	0,93	9,37	9,04	20,48	17,87
Peso da Cápsula(g)	16,38	16,16	20,72	15,01	11,63	18,58
Peso do Solo Seco(g)	44,04	47,80	48,22	46,78	90,73	79,90
Teor de Umidade(%)	1,9	1,9	19,4	19,3	22,6	22,4
Umidade Média(%)	1,9		19,4		22,5	

UMID. ÓTIMA(%):	19,4	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1047
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
			DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Cilindro nº	3					
Água Adicionada(ml)	1.047					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.716					
Peso do Cilindro(g)	4.060		09/12/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.656		10/12/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		11/12/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,020		12/12/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,692		13/12/2022	4	0,32	0,28

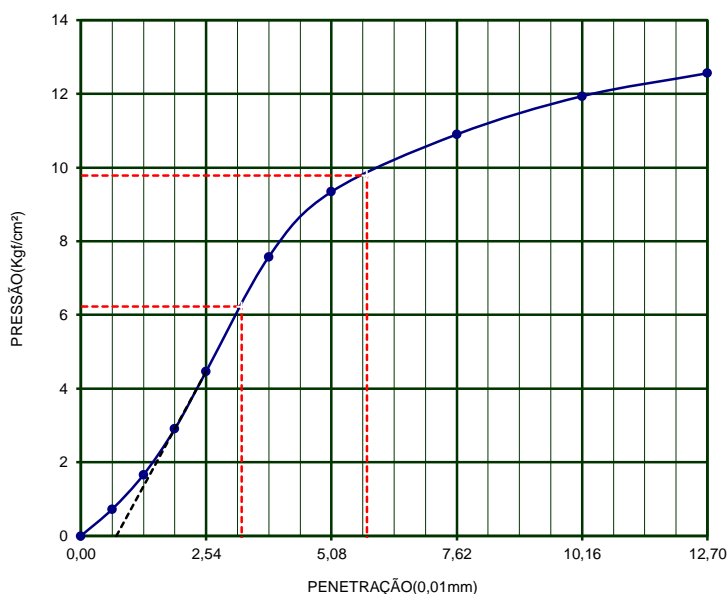
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	7	0,7	
1,0	1,27	16	1,7	
1,5	1,91	28	2,9	
2,0	2,54	43	4,5	
3,0	3,81	73	7,6	
4,0	5,08	90	9,3	
6,0	7,62	105	10,9	
8,0	10,16	115	11,9	
10,0	12,70	121	12,6	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	6,2	8,9
5,08	9,3	9,8	9,3

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,695	UMID. ÓTIMA(%)=	19,4	I.S.C.(%)=	9,3	EXPANSÃO(%)=	0,28
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	0,10 A 2,50	2	09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO	MATERIAL	ENERGIA	FURO
60+0,00	ARGILA ESCURA	NORMAL	4

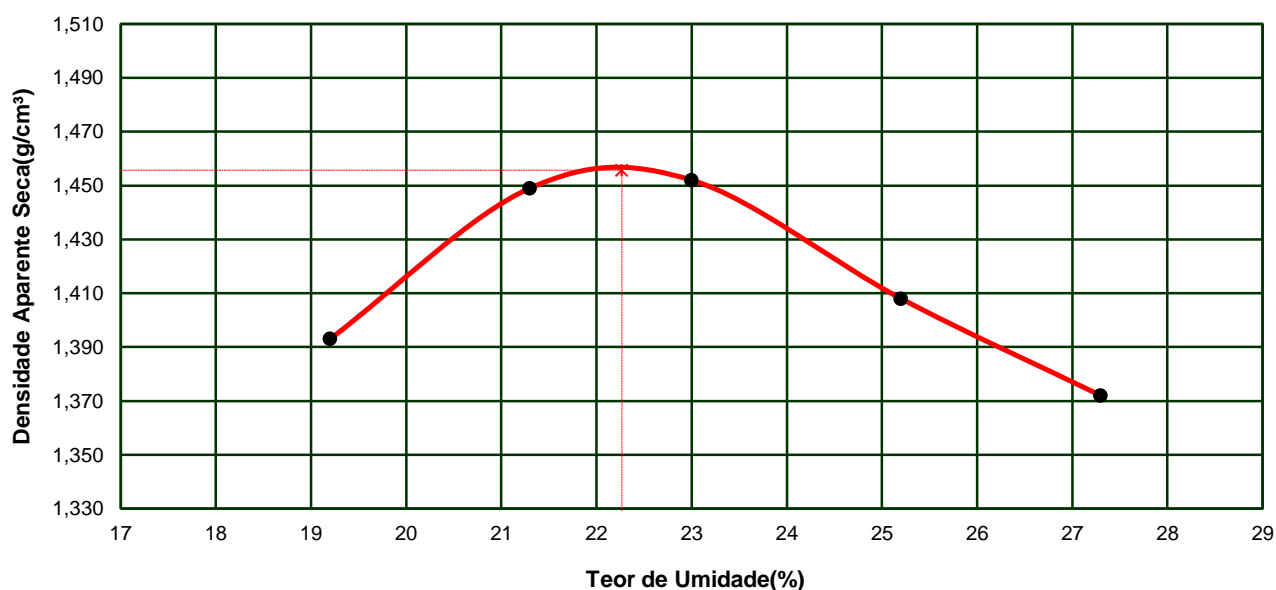
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	480	540	600	660	720
Cilindro+Solo Úmido(g)	3.939	4.036	4.065	4.041	4.025
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.664	1.761	1.790	1.766	1.750
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,661	1,757	1,786	1,762	1,747

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	46	49	54	57	61
Cápsula+Solo Úmido(g)	76,81	76,59	79,66	83,37	80,29
Cápsula+Solo Seco(g)	66,92	66,35	68,11	69,82	66,41
Peso da Água(g)	9,89	10,24	11,55	13,55	13,88
Peso da Cápsula(g)	15,30	18,19	17,88	16,01	15,63
Peso do Solo Seco(g)	51,62	48,16	50,23	53,81	50,78
Teor de Umidade(%)	19,2	21,3	23,0	25,2	27,3
Umidade Adotada(%)	19,2	21,3	23,0	25,2	27,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,393	1,449	1,452	1,408	1,372

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,456 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	22,3 %
		UMIDADE NATURAL:	41,2%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,50	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 60+0,00	MATERIAL ARGILA ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO 4

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	25	28	18	69	47	50
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,37	67,84	73,71	81,47	99,09	93,59
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,24	66,78	63,15	70,03	75,30	71,13
Peso da Água(g)	1,13	1,06	10,56	11,44	23,79	22,46
Peso da Cápsula(g)	14,52	16,66	15,82	18,81	17,67	16,38
Peso do Solo Seco(g)	53,72	50,12	47,33	51,22	57,63	54,75
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	22,3	22,3	41,3	41,0
Umidade Média(%)	2,1		22,3		41,2	

UMID. ÓTIMA(%): 22,3	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 1212
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	4		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	1.212					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.314		09/12/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.267		10/12/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.047		11/12/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.277		12/12/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,777		13/12/2022	4	0,41	0,36
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,453					

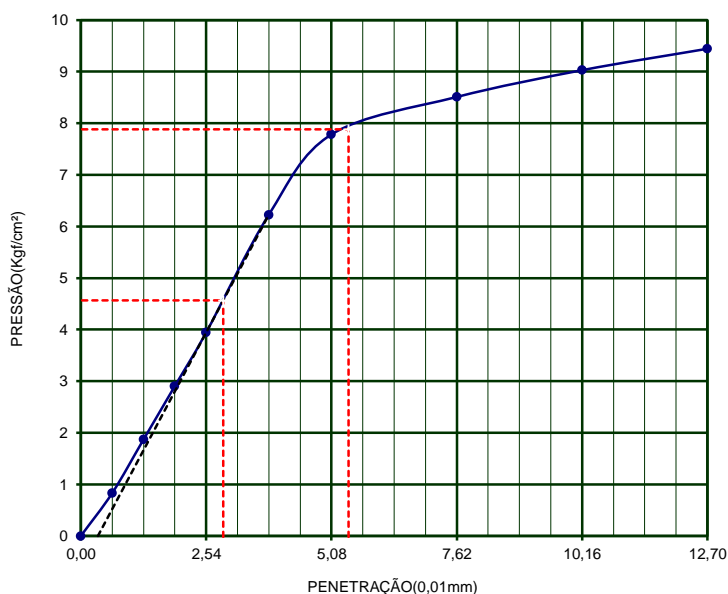
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel 0,10379			
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	18	1,9
1,5	1,91	28	2,9
2,0	2,54	38	3,9
3,0	3,81	60	6,2
4,0	5,08	75	7,8
6,0	7,62	82	8,5
8,0	10,16	87	9,0
10,0	12,70	91	9,4

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,9	4,6	6,5
5,08	7,8	7,9	7,5

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,456	UMID. ÓTIMA(%)= 22,3	I.S.C.(%)= 7,5	EXPANSÃO(%)= 0,36
---------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 70+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO 5

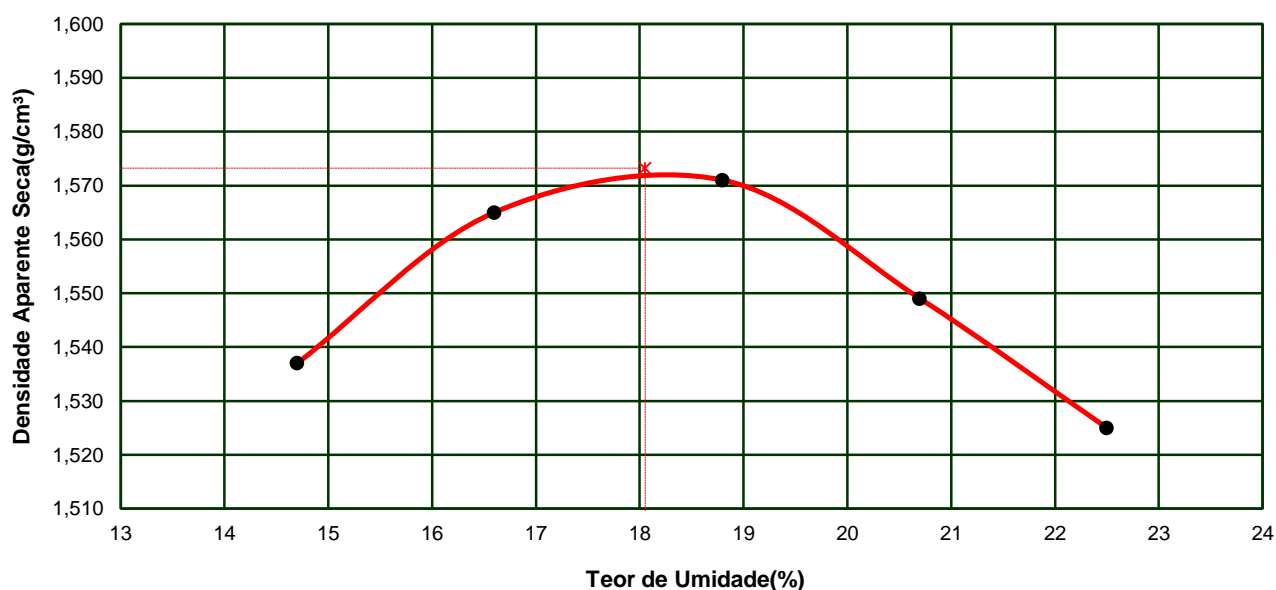
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	290	350	410	470	530
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.041	4.104	4.145	4.148	4.147
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.766	1.829	1.870	1.873	1.872
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,762	1,825	1,866	1,869	1,868

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	39	43	51	56	63
Cápsula+Solo Úmido(g)	73,59	80,75	75,15	81,47	83,64
Cápsula+Solo Seco(g)	66,41	71,63	65,96	70,16	72,09
Peso da Água(g)	7,18	9,12	9,19	11,31	11,55
Peso da Cápsula(g)	17,56	16,53	17,08	15,61	20,72
Peso do Solo Seco(g)	48,85	55,10	48,88	54,55	51,37
Teor de Umidade(%)	14,7	16,6	18,8	20,7	22,5
Umidade Adotada(%)	14,7	16,6	18,8	20,7	22,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,537	1,565	1,571	1,549	1,525

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,573 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	18,1 %
		UMIDADE NATURAL:	18,4%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,10 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 70+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO 5

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	37	40	53	20	39	4
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	76,59	73,42	81,11	84,00	112,01	88,44
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	75,34	72,25	71,15	73,59	97,28	77,27
Peso da Água(g)	1,25	1,17	9,96	10,41	14,73	11,17
Peso da Cápsula(g)	14,63	15,71	16,16	16,08	17,10	16,71
Peso do Solo Seco(g)	60,71	56,54	54,99	57,51	80,18	60,56
Teor de Umidade(%)	2,1	2,1	18,1	18,1	18,4	18,4
Umidade Média(%)	2,1		18,1		18,4	

UMID. ÓTIMA(%):	18,1	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	960
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	6		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	960					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.895		09/12/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.661		10/12/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.234		11/12/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.295		12/12/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,845		13/12/2022	4	0,36	0,32
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,562					

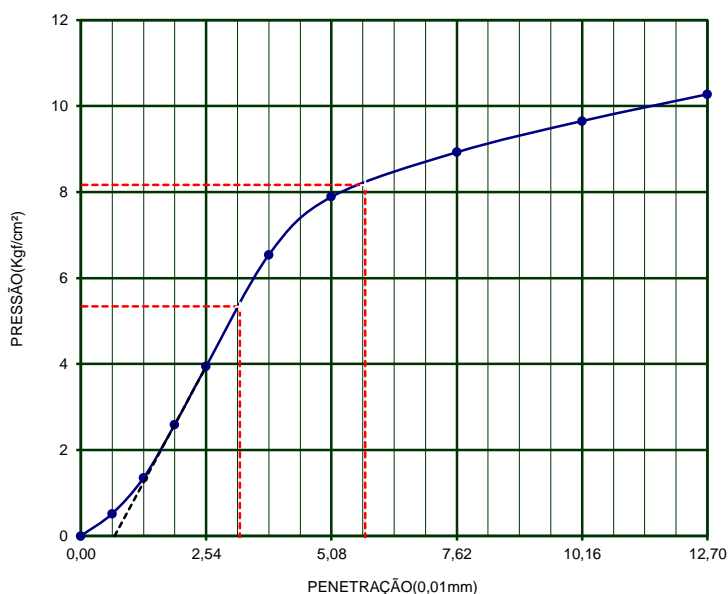
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	5	0,5	
1,0	1,27	13	1,3	
1,5	1,91	25	2,6	
2,0	2,54	38	3,9	
3,0	3,81	63	6,5	
4,0	5,08	76	7,9	
6,0	7,62	86	8,9	
8,0	10,16	93	9,7	
10,0	12,70	99	10,3	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,9	5,3	7,6
5,08	7,9	8,2	7,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,573	UMID. ÓTIMA(%)=	18,1	I.S.C.(%)=	7,7	EXPANSÃO(%)=	0,32
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182)

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,40 A 2,70	AMOSTRA 3	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 87+10,00	MATERIAL ARGILA CINZA ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO 6

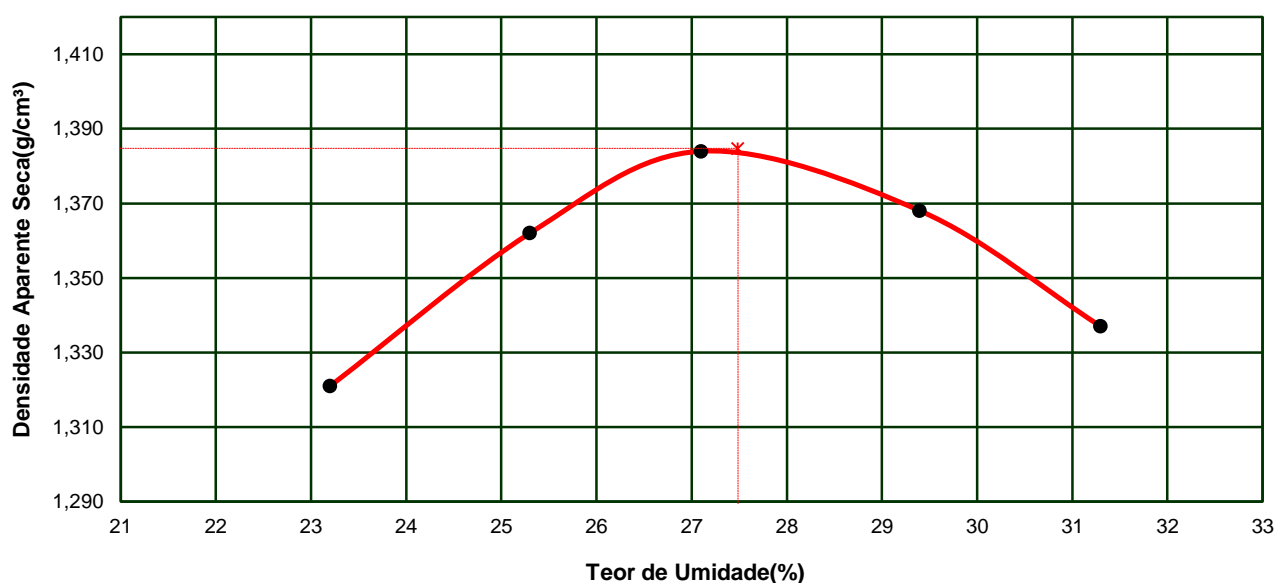
COMPACTAÇÃO

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	540	600	660	720	780
Cilindro+Solo Úmido(g)	3.906	3.985	4.037	4.049	4.034
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.631	1.710	1.762	1.774	1.759
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,628	1,707	1,758	1,770	1,755

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

Cápsula nº	37	28	30	22	16
Cápsula+Solo Úmido(g)	69,41	72,69	67,58	75,31	70,15
Cápsula+Solo Seco(g)	59,10	61,38	56,19	62,22	57,34
Peso da Água(g)	10,31	11,31	11,39	13,09	12,81
Peso da Cápsula(g)	14,63	16,66	14,21	17,75	16,35
Peso do Solo Seco(g)	44,47	44,72	41,98	44,47	40,99
Teor de Umidade(%)	23,2	25,3	27,1	29,4	31,3
Umidade Adotada(%)	23,2	25,3	27,1	29,4	31,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,321	1,362	1,384	1,368	1,337

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,385 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	27,5 %
		UMIDADE NATURAL:	32,7%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS

TRECHO ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	CAMADA 0,40 A 2,70	AMOSTRA 3	DATA 09/12/2022
ESTACA/POSIÇÃO 87+10,00	MATERIAL ARGILA CINZA ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO 6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		UMIDADE NATURAL	
Cápsula nº	20	17	61	56	24	76
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	70,69	72,24	60,58	65,98	107,20	99,21
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	69,78	71,31	50,88	55,15	84,29	79,39
Peso da Água(g)	0,91	0,93	9,70	10,83	22,91	19,82
Peso da Cápsula(g)	16,08	16,33	15,63	15,61	14,29	18,56
Peso do Solo Seco(g)	53,70	54,98	35,25	39,54	70,00	60,83
Teor de Umidade(%)	1,7	1,7	27,5	27,4	32,7	32,6
Umidade Média(%)	1,7		27,5		32,7	

UMID. ÓTIMA(%):	27,5	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	1545
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	------

COMPACTAÇÃO DA AMOSTRA

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	EXPANSÃO			
			Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
			DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Cilindro nº	15					
Água Adicionada(ml)	1.545					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.295					
Peso do Cilindro(g)	4.248		09/12/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.047		10/12/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.303		11/12/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,757		12/12/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,379		13/12/2022	4	1,15	1,02

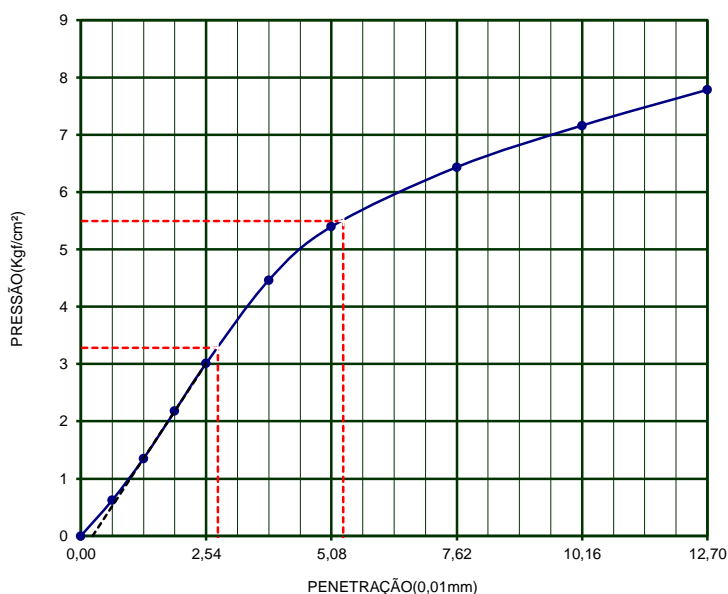
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel				0,10379
Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)	
0,5	0,64	6	0,6	
1,0	1,27	13	1,3	
1,5	1,91	21	2,2	
2,0	2,54	29	3,0	
3,0	3,81	43	4,5	
4,0	5,08	52	5,4	
6,0	7,62	62	6,4	
8,0	10,16	69	7,2	
10,0	12,70	75	7,8	

CÁLCULO DO I.S.C.

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,0	3,3	4,7
5,08	5,4	5,5	5,2

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,385	UMID. ÓTIMA(%)=	27,5	I.S.C.(%)=	5,2	EXPANSÃO(%)=	1,02
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------



ESTADO DE SANTA CATARINA
PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E HABITAÇÃO



11 ORÇAMENTO

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Siderópolis	APELIDO DO EMPREENDIMENTO Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani	MUNICÍPIO / UF Siderópolis/SC	BDI 1 23,38%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani									1.370.727,65	
1.			ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI - TRECHO 0PP a 50+0,00					-	1.370.727,65	
1.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	1.066,11	
1.1.1.	Composição	COMP-01	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE 2,4 X 1,2 M - COM SUPORTE DE MADEIRA	UND	1,00	864,09	BDI 1	1.066,11	1.066,11	RA
1.2.			TERRAPLENAGEM					-	77.577,83	
1.2.1.	SICRO	5501700	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M	M²	1.424,92	0,56	BDI 1	0,69	983,19	RA
1.2.2.	SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 1,00KM - DENSIDADE 1,50 T/M³	TKM	427,48	0,80	BDI 1	0,99	423,21	RA
1.2.3.	SICRO	5502139	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - BOTA FORA	M³	3.346,16	6,81	BDI 1	8,40	28.107,74	RA
1.2.4.	Composição	COMP-06	COMPACTAÇÃO DE CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E TRANSPORTE, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO INSUMO - REF. SICRO COD. 5502822 - DMT 7,60KM	M³	1.886,33	20,65	BDI 1	25,48	48.063,69	RA
1.3.			PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA					-	966.500,00	
1.3.1.	SICRO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M²	8.267,40	1,14	BDI 1	1,41	11.657,03	RA
1.3.2.	Composição	COMP-08	SUB-BASE DE SEIXO, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279 - DMT 7,60KM	M³	1.593,48	22,59	BDI 1	27,87	44.410,29	RA
1.3.3.	Composição	COMP-09	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276 - DMT 29,60KM	M³	1.186,78	64,45	BDI 1	79,52	94.372,75	RA
1.3.4.	Composição	COMP-10	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³	1.186,78	114,10	BDI 2	131,22	155.729,27	RA
1.3.5.	SICRO	4011352	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M²	7.167,40	0,40	BDI 1	0,49	3.512,03	RA
1.3.6.	Composição	COMP-11	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352	M²	7.167,40	3,01	BDI 2	3,46	24.799,20	RA
1.3.7.	Composição	COMP-12	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI - DMT 500,10KM	T	7,17	459,28	BDI 2	528,17	3.786,98	RA
1.3.8.	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	7.167,40	0,28	BDI 1	0,35	2.508,59	RA
1.3.9.	Composição	COMP-13	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353	M²	7.167,40	1,18	BDI 2	1,36	9.747,66	RA
1.3.10.	Composição	COMP-14	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - DMT 340,10KM	T	2,87	355,94	BDI 2	409,33	1.174,78	RA
1.3.11.	Composição	COMP-15	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011464 - DENSIDADE 2,50 T/M³ - DMT 25,10KM	T	895,93	37,65	BDI 1	46,45	41.615,95	RA
1.3.12.	Composição	COMP-16	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	T	895,93	317,65	BDI 2	365,30	327.283,23	RA
1.3.13.	Composição	COMP-17	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T	50,17	3.885,67	BDI 2	4.468,52	224.185,65	RA

RECURSO

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Siderópolis	APELIDO DO EMPREENDIMENTO Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani	MUNICÍPIO / UF Siderópolis/SC	BDI 1 23,38%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani										1.370.727,65
1.3.14.	Composição	COMP-18	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - DMT 475,00KM	T	50,17	376,40	BDI 2	432,86	21.716,59	RA
1.4.			DRENAGEM PLUVIAL					-	270.261,08	
1.4.1.	SICRO	4805757	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M³	275,60	7,27	BDI 1	8,97	2.472,13	RA
1.4.2.	SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 1,00KM - DENSIDADE 1,50 T/M³	TKM	136,67	0,80	BDI 1	0,99	135,30	RA
1.4.3.	SICRO	4815671	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M³	184,49	17,49	BDI 1	21,58	3.981,29	RA
1.4.4.	SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	4,32	142,49	BDI 1	175,80	759,46	RA
1.4.5.	SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 29,60KM - DENSIDADE 1,50 T/M³	TKM	191,81	0,80	BDI 1	0,99	189,89	RA
1.4.6.	SINAPI	92813	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 800 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	27,00	105,97	BDI 1	130,75	3.530,25	RA
1.4.7.	SINAPI-I	7750	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE 800 MM	M	27,00	375,63	BDI 1	463,45	12.513,15	RA
1.4.8.	SICRO	804031	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	29,00	618,94	BDI 1	763,65	22.145,85	RA
1.4.9.	SICRO	804385	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	1,00	1.775,42	BDI 1	2.190,51	2.190,51	RA
1.4.10.	SICRO	804389	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	2.090,20	BDI 1	2.578,89	5.157,78	RA
1.4.11.	SICRO	1505877	ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE - PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M³	20,88	165,21	BDI 1	203,84	4.256,18	RA
1.4.12.	SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 29,60KM - DENSIDADE 1,50 T/M³	TKM	927,07	0,80	BDI 1	0,99	917,80	RA
1.4.13.	Composição	COMP-87	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323	M	1.175,00	58,47	BDI 1	72,14	84.764,50	RA
1.4.14.	SICRO	2003357	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	35,00	204,74	BDI 1	252,61	8.841,35	RA
1.4.15.	SICRO	2003479	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 02 - COM GRELHA DE CONCRETO - TCC 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	4,00	3.724,92	BDI 1	4.595,81	18.383,24	RA
1.4.16.	SICRO	2003579	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - DPS 08 - TUBO PEAD E BRITA COMERCIAL	M	460,00	176,24	BDI 1	217,44	100.022,40	RA
1.5.			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					-	19.247,28	
1.5.1.	Cotação	COT-05	REALOCAÇÃO DE POSTES - EXCLUSIVE MATERIAIS	UND	8,00	1.950,00	BDI 1	2.405,91	19.247,28	RA
1.6.			SINALIZAÇÃO VIÁRIA					-	36.075,35	
1.6.1.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR BRANCA	M²	240,00	30,30	BDI 1	37,38	8.971,20	RA

RECURSO
↓

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Siderópolis	APELIDO DO EMPREENDIMENTO Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 10-23 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani	MUNICÍPIO / UF Siderópolis/SC	BDI 1 23,38%	BDI 2 15,00%	BDI 3 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani									1.370.727,65	
1.6.2.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM - COR AMARELA	M²	298,46	30,30	BDI 1	37,38	11.156,43	RA
1.6.3.	SICRO	5213571	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M²	4,28	495,86	BDI 1	611,79	2.618,46	RA
1.6.4.	SICRO	5213864	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	8,00	479,26	BDI 1	591,31	4.730,48	RA
1.6.5.	SICRO	5213360	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	207,00	33,67	BDI 1	41,54	8.598,78	RA

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

Observações:
Para os custos com referencia do SICRO a data base utilizada é Julho/2023 reajustado para Outubro/2023, conforme indices da FGV.

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

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

Siderópolis/SC

Local

terça-feira, 12 de dezembro de 2023

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT: 0

RECURSO

←

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE TOMADOR Prefeitura Municipal de Siderópolis	APELIDO EMPREENDIMENTO Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani	DESCRIÇÃO DO LOTE Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani
-------------------------	-----------------------	--	--	---

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	06/24	07/24	08/24	09/24	10/24	11/24	12/24
1.	ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI	1.370.727,65	% Período:	11,78%	21,29%	24,68%	21,57%	20,68%							
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.066,11	% Período:	100,00%											
1.2.	TERRAPLENAGEM	77.577,83	% Período:	60,00%	40,00%										
1.3.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	966.500,00	% Período:		20,00%	35,00%	25,00%	20,00%							
1.4.	DRENAGEM PLUVIAL	270.261,08	% Período:	35,00%	25,00%		20,00%	20,00%							
1.5.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	19.247,28	% Período:	100,00%											
1.6.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	36.075,35	% Período:					100,00%							
Total: R\$ 1.370.727,65				%:	11,78%	21,29%	24,68%	21,57%	20,68%						
				Repasso:	161.451,47	291.896,40	338.275,00	295.677,21	283.427,57						
				Contrapartida:	-	-	-	-	-						
				Outros:	-	-	-	-	-						
				Investimento:	161.451,47	291.896,40	338.275,00	295.677,21	283.427,57						
				%:	11,78%	33,07%	57,75%	79,32%	100,00%						
				Repasso:	161.451,47	453.347,87	791.622,87	1.087.300,08	1.370.727,65						
				Contrapartida:	-	-	-	-	-						
				Outros:	-	-	-	-	-						
				Investimento:	161.451,47	453.347,87	791.622,87	1.087.300,08	1.370.727,65						

Siderópolis/SC

Local

terça-feira, 12 de dezembro de 2023

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT:

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº SICONV	PROPONENTE / TOMADOR
0	0	Prefeitura Municipal de Siderópolis

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani / Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,67%
Seguro e Garantia	SG	0,74%
Risco	R	0,97%
Despesas Financeiras	DF	1,21%
Lucro	L	8,69%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	1,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	23,38%

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 à 50%, com a respectiva alíquota de 3%.

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:

Siderópolis/SC

Local

terça-feira, 12 de dezembro de 2023

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT: 0

PMv3.0.4

Quadro de Composição do BDIGrau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Siderópolis
------------------	----------------	---

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani / Pavimentação asfáltica da Estrada Geral Bortolo Scarmagnani

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	3,00%

BDI 2**TIPO DE OBRA**

Fornecimento de Materiais e Equipamentos (aquisição indireta - em conjunto com licitação de obras)

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,45%
Seguro e Garantia	SG	0,48%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	0,86%
Lucro	L	3,50%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	1,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	15,00%

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 à 50%, com a respectiva alíquota de 3%.

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:

Siderópolis/SC

Local

terça-feira, 12 de dezembro de 2023

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT: 0

PMv3.0.4

2 / 2

Cálculo binômico aquisição + transporte:

Data base: outubro/2023

Local da obra: Estrada Geral Bortolo Scarmagnani

ESTUDO ECONÔMICO REFERENTE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

FORNECEDOR	MATERIAL	VOL. (M3)	P.U. (R\$/ton)	DENS. (t/m3)	P.U. (R\$/m³)	Data cotação	Data reajuste	Índice PAVIM	P.U. na Data Base	C.AQUIS. (R\$/m³)	C.AQUIS. (R\$/t)	PESO (t)	D.M.T. PAV. (km)	MOM.TRANS P. PAV. (t.km)	P.U. PAV. COD. 5914389 (R\$)	C.TRANSP. PAV. (R\$)	D.M.T. RP. (km)	MOM.TRANS P. RP. (t.km)	P.U. RP. COD 5914374 (R\$)	C.TRANSP. RP. (R\$)	C. TOTAL (R\$)
BCL Empreendimentos CNPJ: 82.538.851/0001-57 Orleans/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	310,00	1,00		jun/23	out/23	1,025	317,65		317,65	1,00	31,80	31,80	0,86	27,35	1,10	1,10	1,08	3,57	348,57
Construtora Nunes CNPJ: 14.627.320/0001-80 Nova Veneza/SC	Brita graduada	1,000	50,00	1,700	85,00	jun/23	out/23	1,025	87,10	87,10		1,70	28,50	48,45	0,86	41,67	1,10	1,87	1,08	3,57	132,34
SOS Asfaltos CNPJ: 22.251.719/0001-38 Maracajá/SC	Brita graduada	1,000	58,30	1,800	104,94	jun/23	out/23	1,025	104,94	104,94		1,80	49,90	89,82	0,86	77,25	1,10	1,98	1,08	3,57	185,76
SBM - SETEP Construções S.A CNPJ: 83.665.141/0001-50 Urussanga/SC	Brita graduada	1,000	77,19	1,600	123,50	jun/23	out/23	1,025	123,50	123,50		1,60	24,00	38,40	0,86	33,02	1,10	1,76	1,08	3,57	160,10
	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	310,00	1,00		jun/23	out/23	1,025	317,65		317,65	1,00	24,00	24,00	0,86	20,64	1,10	1,10	1,08	3,57	341,86
JR Construções e Terraplanagem CNPJ: 01.963.124/0001-35 Nova Veneza/SC e Içara/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	320,00	1,00		jun/23	out/23	1,025	327,90		327,90	1,00	32,55	32,55	0,86	27,99	1,10	1,10	1,08	3,57	359,46

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R\$)	Fornecedor
Brita Graduada	132,34	Construtora Nunes
Massa asfáltica	341,86	SBM - SETEP Construções S.A

BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO											
Origem/estado	Aquisição (R\$/T)					Transporte + pedágio (R\$/T)					Aquisição + Transporte + Pedágio (R\$/t) (s/BDI)
	Valor - ANP outubro/2023	ICMS	Pis	Cofins	CUSTO DE AQUISIÇÃO (c/ICMS, PIS e COFINS e S/BDI)	Transporte s/BDI Dif.(R\$/t)	Pedágio s/BDI Dif. (R\$/t)	CUSTO DE TRANSPORTE E PEDÁGIO (c/ICMS e s/BDI)			
Paraná											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.083,28	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.885,67	R\$ 365,69	R\$ 10,71	R\$ 376,40		R\$ 4.262,07	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.386,80	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.007,94	R\$ 448,56	R\$ 10,71	R\$ 459,28		R\$ 3.467,21	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 2.321,50	17%	0,65%	3,00%	R\$ 2.925,65	R\$ 448,56	R\$ 10,71	R\$ 459,28		R\$ 3.384,93	
Rio Grande do Sul											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.263,85	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.113,24	R\$ 265,06	R\$ 8,00	R\$ 273,06		R\$ 4.386,30	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.675,30	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.371,52	R\$ 347,94	R\$ 8,00	R\$ 355,94		R\$ 3.727,45	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 2.347,61	17%	0,65%	3,00%	R\$ 2.958,56	R\$ 347,94	R\$ 8,00	R\$ 355,94		R\$ 3.314,49	
São Paulo											
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 3.303,23	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.162,85	R\$ 679,50	R\$ 28,75	R\$ 708,25		R\$ 4.871,11	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 2.335,58	17%	0,65%	3,00%	R\$ 2.943,39	R\$ 762,38	R\$ 28,75	R\$ 791,13		R\$ 3.734,52	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 2.371,40	17%	0,65%	3,00%	R\$ 2.988,53	R\$ 762,38	R\$ 28,75	R\$ 791,13		R\$ 3.779,66	
<p>Fonte: ANP Outubro/2023 <i>*sem preços para Santa Catarina</i> <i>*onde observado a ausência de preços nos estados, foi empregado o preço médio da região, considerando a refinaria mais próx. do trecho (no estado sem preço divulgado)</i> <i>*a partir de Setembro/2016, os preços estão sem frete, ICMS, PIS/Pasep e Cofins, (Resolução ANP Nº 35, DE 8.8.2016 - DOU 9.8.2016 - Art. 3º)</i></p>											

RESUMO BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

	PR	RS	SUL	SP	Menor	Origem
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	R\$ 4.262,07	R\$ 4.386,30		R\$ 4.871,11	R\$ 4.262,07	PR
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 3.467,21	R\$ 3.727,45		R\$ 3.734,52	R\$ 3.467,21	PR
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	R\$ 3.384,93	R\$ 3.314,49		R\$ 3.779,66	R\$ 3.314,49	RS

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS
OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA
ORÇAMENTO: ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

Descrição dos Indices	jul/23	out/23	Indice de Reajuste
TERRAPLENAGEM	459,932	484,795	5,41%
PAVIMENTAÇÃO	545,735	557,543	2,16%
DRENAGEM	454,027	458,980	1,09%
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	441,200	448,609	1,68%
SINALIZAÇÃO VERTICAL	262,524	262,822	0,11%

Fonte do Indice de Reajuste: DNIT - Departamento Nacional de Infraestruturas de Transportes

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

ORÇAMENTO: ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

REAJUSTE DE PREÇOS

TABELA DE REFERENCIA	CÓD.	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO UNIT. S/ BDI (R\$) - JUL/23 (NÃO DESON.)	GRUPO DE SERVIÇO	REAJUSTE (%)	CUSTO UNIT. REAJUSTADO S/ BDI (R\$) -OUT/23 (NÃO DESON.)
SICRO	5501700	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DE ÁREA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M	M ²	R\$ 0,53	TERRAPLENAGEM	5,41%	R\$ 0,56
SICRO	5502139	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M ³	M ³	R\$ 6,46	TERRAPLENAGEM	5,41%	R\$ 6,81
SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ - RODOVIA PAVIMENTADA	TKM	R\$ 0,76	TERRAPLENAGEM	5,41%	R\$ 0,80
SICRO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M ²	R\$ 1,12	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 1,14
SICRO	4011352	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M ²	R\$ 0,39	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 0,40
SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO	M ²	R\$ 0,27	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 0,28
SICRO	4805757	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M ³	R\$ 6,90	TERRAPLENAGEM	5,41%	R\$ 7,27
SICRO	4815671	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M ³	R\$ 16,59	TERRAPLENAGEM	5,41%	R\$ 17,49
SICRO	804031	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	R\$ 612,27	DRENAGEM	1,09%	R\$ 618,94
SICRO	804385	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	R\$ 1.756,28	DRENAGEM	1,09%	R\$ 1.775,42
SICRO	804389	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	R\$ 2.067,66	DRENAGEM	1,09%	R\$ 2.090,20
SICRO	1505877	ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE - PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M ³	R\$ 163,43	DRENAGEM	1,09%	R\$ 165,21
SICRO	2003357	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	R\$ 202,53	DRENAGEM	1,09%	R\$ 204,74
SICRO	2003479	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 02 - COM GRELHA DE CONCRETO - TCC 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	R\$ 3.684,76	DRENAGEM	1,09%	R\$ 3.724,92
SICRO	2003579	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - DPS 08 - TUBO PEAD E BRITA COMERCIAL	M	R\$ 174,34	DRENAGEM	1,09%	R\$ 176,24
SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M ³	R\$ 140,95	DRENAGEM	1,09%	R\$ 142,49
SICRO	4805755	APILOAMENTO MANUAL	M ³	R\$ 32,11	DRENAGEM	1,09%	R\$ 32,46
SICRO	1107892	CONCRETO FCK = 20 MPA - CONFECCÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M ³	R\$ 443,68	DRENAGEM	1,09%	R\$ 448,52
SICRO	2003842	ENCHIMENTO DE JUNTA DE CONCRETO COM ARGAMASSA ASFÁLTICA DE DENSIDADE 1.700 KG/M ³ - ESPESSURA DE 1 CM	KG	R\$ 66,85	DRENAGEM	1,09%	R\$ 67,58

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

ORÇAMENTO: ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

REAJUSTE DE PREÇOS

TABELA DE REFERENCIA	CÓD.	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO UNIT. S/ BDI (R\$) - JUL/23 (NÃO DESON.)	GRUPO DE SERVIÇO	REAJUSTE (%)	CUSTO UNIT. REAJUSTADO S/ BDI (R\$) -OUT/23 (NÃO DESON.)
SICRO	2004521	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA TRAPEZOIDAL OU TRIANGULAR EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PARA DRENAGEM SUPERFICIAL COM RETROESCAVADEIRA - 0,20 M ² ≤ SEÇÃO < 0,30 M ²	M ³	R\$ 15,41	DRENAGEM	1,09%	R\$ 15,58
SICRO	3108022	GUIA DE MADEIRA DE 2,5 X 8,0 CM - CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO	M	R\$ 3,93	DRENAGEM	1,09%	R\$ 3,97
SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA COM TINTA ACRÍLICA - ESPESSURA DE 0,4 MM	M ²	R\$ 29,80	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	1,68%	R\$ 30,30
SICRO	5213360	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	R\$ 33,11	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	1,68%	R\$ 33,67
SICRO	5213571	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M ²	R\$ 495,32	SINALIZAÇÃO VERTICAL	0,11%	R\$ 495,86
SICRO	5213864	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	R\$ 478,73	SINALIZAÇÃO VERTICAL	0,11%	R\$ 479,26

PREFEITURA: PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS

OBJETO: PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA

ORÇAMENTO: ESTRADA GERAL BORTOLO SCARMAGNANI

REAJUSTE DE PREÇOS

TABELA DE REFERENCIA	CÓD.	DESCRIÇÃO	UND	CUSTO UNIT. S/ BDI (R\$) - JUL/23 (NÃO DESON.)	GRUPO DE SERVIÇO	REAJUSTE (%)	CUSTO UNIT. REAJUSTADO S/ BDI (R\$) - OUT/23 (NÃO DESON.)
COMPOSIÇÃO	COMP-06s	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E TRANSPORTE, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO INSUMO - REF. SICRO COD. 5502822	M³	R\$ 20,21	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 20,65
COMPOSIÇÃO	COMP-08s	SUB-BASE DE SEIXO, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	M³	R\$ 22,11	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 22,59
COMPOSIÇÃO	COMP-09s	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	M³	R\$ 63,09	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 64,45
COMPOSIÇÃO	COMP-10s	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³				R\$ 114,10
COMPOSIÇÃO	COMP-11s	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352 - TAXA 1,00 L/M² - ICMS 17,00%, PIS 0,65% e COFINS 3,00%	M²				R\$ 3,01
COMPOSIÇÃO	COMP-12s	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	T				R\$ 459,28
COMPOSIÇÃO	COMP-13s	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353 - TAXA 0,40 L/M² - ICMS 17,00%, PIS 0,65% e COFINS 3,00%	M²				R\$ 1,18
COMPOSIÇÃO	COMP-14s	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	T				R\$ 355,94
COMPOSIÇÃO	COMP-15s	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011464	T	R\$ 36,85	PAVIMENTAÇÃO	2,16%	R\$ 37,65
COMPOSIÇÃO	COMP-16s	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	T				R\$ 317,65
COMPOSIÇÃO	COMP-17s	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T				R\$ 3.885,67
COMPOSIÇÃO	COMP-18s	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70	T				R\$ 376,40



Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
Superintendência de Defesa da Concorrência

PREÇO MÉDIO MENSAL PONDERADO PRATICADO PELOS DISTRIBUIDORES DE PRODUTOS ASFÁLTICOS (R\$/KG)

Importante: Quando não houver declaração de venda do produto selecionado, ou quando a declaração de venda do produto ocorrer por menos de 03 (três) distribuidoras, a tabela indicará campo vazio.

Mês	Produto	Estado	Preço
out/23	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	3,08328
out/23	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	3,26385
out/23	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
out/23	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	São Paulo	3,30323
out/23	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	2,38680
out/23	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	2,67530
out/23	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
out/23	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	São Paulo	2,33558
out/23	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Paraná	2,32150
out/23	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Rio Grande do Sul	2,34761
out/23	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	Santa Catarina	-
out/23	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	São Paulo	2,37140

TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ USINA (CAP)								
Estado	Preço do Transporte (R\$/t)							
	Fórmula (R\$)	Distância (D) Km	P (R\$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s/BDI	BDI Diferenciado	Preço Unitário Transp.c/BDI dif.
Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	475	R\$ 147,11	17%	2,06316308	R\$ 365,69		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 365,69		
Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	315	R\$ 106,63	17%	2,06316308	R\$ 265,06		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 265,06		
São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	974	R\$ 273,36	17%	2,06316308	R\$ 679,50		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 679,50		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/23	jul/14	
557,543	270,237	2,0631631

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	Equações Tarifárias de Transporte (RS)
Rodovia pavimentada	(26,939 + 0,253 x D) por tonelada
Rodovia em revestimento primário	(26,939 + 0,299 x D) por tonelada
Rodovia em leito natural	(26,939 + 0,412 x D) por tonelada

§ 1º As novas equações tarifárias têm como referência o mês-base de julho de 2014 e incluem todos os custos diretos envolvidos com o transporte de produtos asfálticos, excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, conforme preconizado no Memorando Circular nº 02/2012-DIREX, e eventuais despesas relacionadas ao pagamento de pedágio em rodovias concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro de 2017.

TRANSPORTE DE PRODUTOS ASFÁLTICOS - REFINARIA ATÉ PISTA (EMULSÕES)								
Estado	Preço do Transporte (R\$/t)							
	Fórmula (R\$)	Distância (D) Km	P (R\$) jul/14	ICMS	Índice de Reajuste	Transporte s/BDI	BDI Diferenciado	Preço Unitário Transp.c/BDI dif.
Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	499	R\$ 153,19	17%	2,06316308	R\$ 380,78		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	1,1	R\$ 27,27	17%	2,06316308	R\$ 67,78		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 448,56		
Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	339	R\$ 112,71	17%	2,06316308	R\$ 280,16		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	1,1	R\$ 27,27	17%	2,06316308	R\$ 67,78		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 347,94		
São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000								
RODOVIA PAVIMENTADA	P = 26,939 + 0,253.D	998	R\$ 279,43	17%	2,06316308	R\$ 694,60		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	1,1	R\$ 27,27	17%	2,06316308	R\$ 67,78		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	2,06316308			
TOTAL						R\$ 762,38		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
out/23	jul/14	
557,543	270,237	2,0631631

FONTE: FGV/IBRE - DNIT - ÍNDICES DE REAJUSTAMENTO DE OBRAS RODOVIÁRIAS

Natureza do Transporte	Equações Tarifárias de Transporte (RS)
Rodovia pavimentada	(26,939 + 0,253 x D) por tonelada
Rodovia em revestimento primário	(26,939 + 0,299 x D) por tonelada
Rodovia em leito natural	(26,939 + 0,412 x D) por tonelada

§ 1º As novas equações tarifárias têm como referência o mês-base de julho de 2014 e incluem todos os custos diretos envolvidos com o transporte de produtos asfálticos, excetuando-se ICMS, BDI diferenciado, conforme preconizado no Memorando Circular nº 02/2012-DIREX, e eventuais despesas relacionadas ao pagamento de pedágio em rodovias concessionadas.

Fonte: Portaria nº 1977 de 25 de outubro de 2017.

CÁLCULO DE PEDÁGIOS (REFINARIAS)

Para fim de cálculo do custo referencial foram considerados veículos de classe 3S3 com capacidade de carga de 28 toneladas. (6 EIXOS)

DESTINO:		Içara			
ESTADO	CIDADE	ENDEREÇO	QUANTIDADE DE PEDÁGIOS	TOTAL PEDÁGIO	TOTAL PEDÁGIO / TONELADA
Paraná	Araucária	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440	7	R\$ 300,00	R\$ 10,71
Rio Grande do Sul	Canoas	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221	5	R\$ 224,00	R\$ 8,00
São Paulo	Paulínia	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000	16	R\$ 805,00	R\$ 28,75

Pedágio Total

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
ARAUCÁRIA/PR - SIDEROPOLIS/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	3S3	Número de Eixos Ida:	6	
Capacidade:	28,00	Número de Eixos Volta:	4	
Origem:	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440			
Destino:	Içara			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			Extensão (km):	
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Total Ida (6 Eixos)			R\$ 177,00	R\$ 6,32
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Total Volta (4 Eixos)			R\$ 123,00	R\$ 4,39
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)				R\$ 10,71

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
CANOAS/RS - SIDEROPOLIS/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	3S3	Número de Eixos Ida:	6	
Capacidade:	28,00	Número de Eixos Volta:	4	
Origem:	Rio Grande do Sul - Refinaria Alberto Pasqualini - Canoas - Avenida Getúlio Vargas, 11001 - Bairro Brigadeira - Canoas/RS - CEP: 92420-221			
Destino:	Içara			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			Extensão (km):	
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 34,80	R\$ 1,24
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 34,80	R\$ 1,24
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 34,80	R\$ 1,24
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Total Ida (6 Eixos)			R\$ 134,40	R\$ 4,80
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 23,20	R\$ 0,83
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 23,20	R\$ 0,83
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 5,80	R\$ 23,20	R\$ 0,83
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36

Total Volta (4 Eixos)			R\$ 89,60	R\$ 3,20
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)			R\$ 8,00	

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-1C				
PAULÍNIA/SP - SIDEROPOIS/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	353	Número de Eixos Ida:	6	
Capacidade:	28,00	Número de Eixos Volta:	4	
Origem:	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000			
Destino:	Içara			
Localização das praças de Pedágio	Valor Caminhão - Fixo	Valor Caminhão - Por Eixo	Custo por viagem	Custo por tonelada (R\$/t)
Ida - Veículo com os 6 eixos abaixados			Extensão (km):	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R\$ -	R\$ 12,20	R\$ 73,20	R\$ 2,61
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 12,40	R\$ 74,40	R\$ 2,66
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 18,00	R\$ 0,64
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 23,40	R\$ 0,84
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 29,40	R\$ 1,05
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
Total Ida (6 Eixos)	R\$ -		R\$ 483,00	R\$ 17,25
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R\$ -	R\$ 12,20	R\$ 48,80	R\$ 1,74
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 12,40	R\$ 49,60	R\$ 1,77
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 3,00	R\$ 12,00	R\$ 0,43
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 3,90	R\$ 15,60	R\$ 0,56
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,90	R\$ 19,60	R\$ 0,70
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36
Total Volta (4 Eixos)	R\$ -		R\$ 322,00	R\$ 11,50
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)			R\$ 28,75	

Fonte:

<https://qualp.com.br/#>

Preços Outubro/2023

COMPOSIÇÕES

FORNECEDOR	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
Composição	COMP-01	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE 2,4 X 1,2 M - COM SUPORTE DE MADEIRA	UND		0,00	864,09
SINAPI-I	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,4 X 1,2* M (SEM POSTES PARA FIXAÇÃO)	M2	2,88	0,00	250,00
SINAPI-I	4115	MADEIRA ROLICA TRATADA, D = 12 A 15 CM, H = 3,00 M, EM EUCALIPTO OU EQUIVALENTE DA REGIÃO	M	6	0,00	23,66
SINAPI-I	5061	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,11	0,00	19,39
Composição	COMP-06	COMPACTAÇÃO DE CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E TRANSPORTE, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO INSUMO - REF. SICRO COD. 5502822	M³		0,00	20,65
Composição	COMP-06s	COMPACTAÇÃO DA CAMADA FINAL DE ATERRO DE ROCHA, INCLUSIVE ESPALHAMENTO E TRANSPORTE, EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO INSUMO - REF. SICRO COD. 5502822	M³	1	0,00	20,65
Composição	COMP-08	SUB-BASE DE SEIXO, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	M³		0,00	22,59
COMPOSIÇÃO	COMP-08s	SUB-BASE DE SEIXO, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279	M³	1	0,00	22,59
Composição	COMP-09	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	M³		0,00	64,45
COMPOSIÇÃO	COMP-09s	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276	M³	1	0,00	64,45
Composição	COMP-10	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³		0,00	114,10
COMPOSIÇÃO	COMP-10s	FORNECIMENTO DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³	1	0,00	114,10
Composição	COMP-11	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352	M²		0,00	3,01
COMPOSIÇÃO	COMP-11s	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352 - TAXA 1,00 L/M² - ICMS 17,00%, PIS 0,65% e COFINS 3,00%	M²	1	0,00	3,01
Composição	COMP-12	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	T		0,00	459,28
COMPOSIÇÃO	COMP-12s	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	T	1	0,00	459,28
Composição	COMP-13	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353	M²		0,00	1,18
COMPOSIÇÃO	COMP-13s	FORNECIMENTO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353 - TAXA 0,40 L/M² - ICMS 17,00%, PIS 0,65% e COFINS 3,00%	M²	1	0,00	1,18
Composição	COMP-14	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	T		0,00	355,94
COMPOSIÇÃO	COMP-14s	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	T	1	0,00	355,94
Composição	COMP-15	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011464	T		0,00	37,65
COMPOSIÇÃO	COMP-15s	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011464	T	1	0,00	37,65
Composição	COMP-16	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	T		0,00	317,65
COMPOSIÇÃO	COMP-16s	FORNECIMENTO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL, EXCLUSIVE CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464	T	1	0,00	317,65
Composição	COMP-17	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T		0,00	3.885,67
COMPOSIÇÃO	COMP-17s	FORNECIMENTO DE CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T	1	0,00	3.885,67
Composição	COMP-18	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70	T		0,00	376,40
COMPOSIÇÃO	COMP-18s	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70	T	1	0,00	376,40
Composição	COMP-87	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - TIPO STC 03 - ESCAVAÇÃO MECÂNICA - AREIA E BRITA COMERCIAIS - REF. SICRO COD. 2003323	M		0,00	58,47
SICRO	4805755	APILOAMENTO MANUAL	M³	0,1746	0,00	32,46
SICRO	1107892	CONCRETO FCK = 20 MPA - CONFECÇÃO EM BETONEIRA E LANÇAMENTO MANUAL - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M³	0,0869	0,00	448,52
SICRO	2003842	ENCHIMENTO DE JUNTA DE CONCRETO COM ARGAMASSA ASFÁLTICA DE DENSIDADE 1.700 KG/M³ - ESPESURA DE 1 CM	KG	0,1231	0,00	67,58
SICRO	2004521	ESCOVAÇÃO MECÂNICA DE VALA TRAPEZOIDAL OU TRIANGULAR EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA PARA DRENAGEM SUPERFICIAL COM RETROESCAVADEIRA - 0,20 M² ≤ SEÇÃO < 0,30 M²	M³	0,2069	0,00	15,58
SICRO	3108022	GUIA DE MADEIRA DE 2,5 X 8,0 CM - CONFECÇÃO E INSTALAÇÃO	M	0,5822	0,00	3,97

12/12/2023

Data

Responsável Técnico: JONAS BUZANELO
CREA/CAU: 103.303-2

COMP-06 Compactação de camada final de aterro de rocha, inclusive espalhamento e transporte, exclusive fornecimento do insumo - REF. SICRO COD. 5502822												Valores em reais (R\$)											
Custo Unitário de Referência SICRO				Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132		Produção da equipe		146,35000 m³											
A - EQUIPAMENTOS												Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo						
													Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	Horário Total						
E9524	Motoniveladora - 93 kW			1,00000	1,00	0,00	279,4126	122,1518			279,4126												
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW			1,00000	0,76	0,24	231,4242	99,0643			199,6578												
											Custo horário total de equipamentos		479,0704										
B - MÃO DE OBRA												Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total							
P9824	Servente			3,00000	h	21,4063				64,2189													
											Custo horário total de mão de obra		64,2189										
											Custo horário total de execução		543,2893										
											Custo unitário de execução		3,7123										
											Custo do FIC		0,0488										
											Custo do FIT		-										
C - MATERIAL												Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário							
														Custo unitário total de material									
D - ATIVIDADES AUXILIARES												Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário							
														Custo total de atividades auxiliares									
														Subtotal		3,7611							
E - TEMPO FIXO												Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário						
Insumo	Seixo bruto			5914351	1,95000	t	2,5300				4,9335												
											Custo unitário total de tempo fixo		4,9335										
F - MOMENTO DE TRANSPORTE												DMT				Custo Unitário							
												Quantidade	Unidade	LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário
Insumo	Seixo bruto			1,95000	tkm	5914359	1,18	5914374	0,94	1,4	5914389	0,74	6,2	11,5128									
											Custo unitário total de transporte		11,5128										
											Custo unitário direto total		20,21										
Obs.																							

COMP-08 Sub-base de seixo peneirado, exclusive insumo, inclusive transporte - REF. SICRO COD. 4011279												<i>Valores em reais (R\$)</i>			
Custo Unitário de Referência SICRO				Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132				Produção da equipe		84,62000 m³	
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade		Utilização		Custo Horário				Custo			
						Operativa		Improdutiva		Produtivo		Improdutivo		Horário Total	
E9514	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW			1,00000		1,00	0,00	268,7295	98,0832			268,7295			
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW			1,00000		0,71	0,29	231,4242	99,0643			193,0398			
												Custo horário total de equipamentos		461,7693	
B - MÃO DE OBRA				Quantidade		Unidade		Custo Horário				Custo Horário Total			
P9824	Servente			2,00000		h		21,4063				42,8126			
												Custo horário total de mão de obra		42,8126	
												Custo horário total de execução		504,5819	
												Custo unitário de execução		5,9629	
												Custo do FIC		0,0784	
												Custo do FIT		-	
C - MATERIAL				Quantidade		Unidade		Preço Unitário				Custo Unitário			
												Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade		Unidade		Custo Unitário				Custo Unitário			
												Custo total de atividades auxiliares			
												Subtotal		6,0413	
E - TEMPO FIXO				Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário			
Cotação	Seixo peneirado			5914651	1,89000	t		2,4100				4,5549			
												Custo unitário total de tempo fixo		4,5549	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade		Unidade		DMT				Custo Unitário			
				LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)			
Cotação	Seixo peneirado			1,95000	tkm	5914359	1,18	5914374	0,94	1,4	5914389	0,74	6,2	11,5128	
												Custo unitário total de transporte		11,5128	
												Custo unitário direto total		22,11	
Obs.															

COMP-09 Base de brita graduada com brita comercial, exclusive insumo, inclusive transporte - REF. SICRO COD. 4011276													<i>Valores em reais (R\$)</i>		
Custo Unitário de Referência SICRO				Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132		Produção da equipe			113,18000 m³		
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade		Utilização		Custo Horário				Custo			
						Operativa		Improdutiva		Produtivo		Improdutivo		Horário Total	
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW			1,00000		0,34	0,66	318,2702	83,7108					163,4610	
E9514	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW			1,00000		1,00	0,00	268,7295	98,0832					268,7295	
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW			1,00000		0,65	0,35	240,6620	117,0185					197,3868	
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW			1,00000		0,52	0,48	231,4242	99,0643					167,8914	
													Custo horário total de equipamentos		797,4687
B - MÃO DE OBRA				Quantidade		Unidade		Custo Horário				Custo Horário Total			
P9824	Servente			1,00000		h		21,4063						21,4063	
													Custo horário total de mão de obra		21,4063
													Custo horário total de execução		818,8750
													Custo unitário de execução		7,2352
													Custo do FIC		0,0951
													Custo do FIT		-
C - MATERIAL				Quantidade		Unidade		Preço Unitário				Custo Unitário			
													Custo unitário total de material		
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade		Unidade		Custo Unitário				Custo Unitário			
													Custo total de atividades auxiliares		
													Subtotal		7,3303
E - TEMPO FIXO				Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário				Custo Unitário	
Cotação	Brita graduada usinada			5914652	2,20000	t		3,2200						7,0840	
													Custo unitário total de tempo fixo		7,0840
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade		Unidade		DMT				Custo Unitário			
				LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)			
Cotação	Brita graduada usinada			2,20000	tkm	5914359	1,18	5914374	0,94	1,1	5914389	0,74	28,5	48,6728	
													Custo unitário total de transporte		48,6728
													Custo unitário direto total		63,09
Obs.															

COMP-10 Fornecimento de base de brita graduada com brita comercial - REF. SICRO COD. 4011276													Valores em reais (R\$)			
Custo Unitário de Referência SICRO			Julho/2023 - Não desonerado - SC					FIC 0,0132		Produção da equipe		113,18000 m³				
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total								
				Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo									
													Custo horário total de equipamentos			
B - MÃO DE OBRA			Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total									
													Custo horário total de mão de obra			
													Custo horário total de execução			
													Custo unitário de execução			
													Custo do FIC			
													Custo do FIT		-	
C - MATERIAL			Quantidade	Unidade	Preço Unitário		Custo Unitário									
Cotação	Base de brita graduada usinada		1,31	m³	87,10		114,101									
													Custo unitário total de material		114,101	
													Custo unitário total de material			
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário									
													Custo total de atividades auxiliares			
													Subtotal		114,1010	
E - TEMPO FIXO			Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário								
													Custo unitário total de tempo fixo			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade	Unidade	DMT		Custo Unitário		Custo Unitário		Custo Unitário		Custo Unitário			
					LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unit.	Dist. (km)	
													Custo unitário total de transporte			
													Custo unitário direto total		114,10	
Obs. Preço do insumo obtido pelo cálculo comparativo do binômio, este sendo o menor encontrado. Insumo com cotação no mês de outubro/2023.																

COMP-11 Fornecimento de emulsão asfáltica para imprimação - REF. SICRO COD. 4011352											Valores em reais (R\$)					
Custo Unitário de Referência SICRO			Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe		1.038,46000 m²					
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo							
					Operativa		Improdutiva		Produtivo		Improdutivo	Horário Total				
Custo horário total de equipamentos																
B - MÃO DE OBRA			Quantidade		Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total							
Custo horário total de mão de obra																
Custo horário total de execução																
Custo unitário de execução																
Custo do FIC																
Custo do FIT																
-																
C - MATERIAL			Quantidade		Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário							
ANP Emulsão asfáltica para imprimação, acrescido de ICMS, PIS e COFINS			0,00100		t		3.007,9400		3,0079							
Custo unitário total de material																
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário							
Custo total de atividades auxiliares																
Subtotal																
3,0079																
E - TEMPO FIXO			Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário					
Custo unitário total de tempo fixo																
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade		Unidade		DMT		Custo Unitário		Custo Unitário					
			LN		Custo Unit.		Dist. (km)		RP		Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário
Custo unitário total de transporte																
Custo unitário direto total																
3,01																
Obs. Preço do insumo obtido pelo cálculo comparativo do binômio, este sendo o menor encontrado. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP para o mês de outubro/2023 para o estado do Paraná.																

COMP-13 Fornecimento de emulsão asfáltica RR-1C - REF. SICRO COD. 4011353											Valores em reais (R\$)						
Custo Unitário de Referência SICRO			Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe		1.500,00000 m²						
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo								
					Operativa		Improdutiva		Produtivo		Improdutivo	Horário Total					
Custo horário total de equipamentos																	
B - MÃO DE OBRA			Quantidade		Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total								
Custo horário total de mão de obra																	
Custo horário total de execução																	
Custo unitário de execução																	
Custo do FIC																	
Custo do FIT																	
-																	
C - MATERIAL			Quantidade		Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário								
ANP Emulsão asfáltica - RR-1C, acrescido de ICMS, PIS e COFINS			0,0004		t		2.958,5600		1,1834								
Custo unitário total de material																	
1,1834																	
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário								
Custo total de atividades auxiliares																	
Subtotal																	
1,1834																	
E - TEMPO FIXO			Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário						
Custo unitário total de tempo fixo																	
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade		Unidade		DMT		Custo Unitário		Custo Unitário						
					LN		Custo Unit.		Dist. (km)		RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário
Custo unitário total de transporte																	
Custo unitário direto total																	
1,18																	
Obs: Preço do insumo obtido pelo cálculo comparativo do binômio, este sendo o menor encontrado. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP para o mês de outubro/2023 para o estado do Rio Grande do Sul.																	

COMP-15 Concreto asfáltico - faixa C - massa comercial, inclusive transporte - REF. SICRO COD. 4011464													<i>Valores em reais (R\$)</i>	
Custo Unitário de Referência SICRO				Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe			99,60000 t	
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade	Utilização		Custo Horário						Custo Horário Total	
					Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo						
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW			1,00000	0,71	0,29	240,6620	117,0185					204,8054	
E9681	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW			1,00000	0,82	0,18	263,4985	98,0727					233,7219	
E9545	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW			1,00000	1,00	0,00	443,3537	206,1769					443,3537	
Custo horário total de equipamentos												881,8810		
B - MÃO DE OBRA				Quantidade	Unidade	Custo Horário						Custo Horário Total		
P9824	Servente			8,00000	h	21,4063						171,2504		
Custo horário total de mão de obra												171,2504		
Custo horário total de execução												1.053,1314		
Custo unitário de execução												10,5736		
Custo do FIC												0,0695		
Custo do FIT												-		
C - MATERIAL				Quantidade	Unidade	Preço Unitário						Custo Unitário		
Custo unitário total de material														
D - ATIVIDADES AUXILIARES				Quantidade	Unidade	Custo Unitário						Custo Unitário		
Custo total de atividades auxiliares														
Subtotal												10,6430		
E - TEMPO FIXO				Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário						Custo Unitário	
M0783	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento - Caminhão basculante 10 m³			5914649	1,00000	t	7,4100						7,4100	
Custo unitário total de tempo fixo												7,4100		
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade	Unidade	DMT						Custo Unitário		
				LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)		
Cotação	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento - Caminhão basculante 10 m³			1,00000	tkm	5914359	1,18	5914374	0,94	1,1	5914389	0,74	24,0	18,7940
Custo unitário total de transporte												18,7940		
Custo unitário direto total												36,85		
Obs.														

COMP-16 Fornecimento de massa asfáltica comercial, exclusive CAP 50/70 - REF. SICRO COD 4011464											Valores em reais (R\$)		
Custo Unitário de Referência SICRO			Julho/2023 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe		99,60000 t		
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade		Utilização			Custo Horário		Custo Horário Total			
					Operativa	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo					
Custo horário total de equipamentos													
B - MÃO DE OBRA			Quantidade		Unidade		Custo Horário			Custo Horário Total			
							Custo horário total de mão de obra						
Custo horário total de execução													
Custo unitário de execução													
Custo do FIC													
Custo do FIT													
-													
C - MATERIAL			Quantidade		Unidade		Preço Unitário			Custo Unitário			
							Cotação Massa asfáltica comercial - capa de rolamento						
			1,00000		t		317,6500			317,6500			
Custo unitário total de material													
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário			Custo Unitário			
							Custo total de atividades auxiliares						
Subtotal													
317,6500													
E - TEMPO FIXO			Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário		
									Custo unitário total de tempo fixo				
F - MOMENTO DE TRANSPORTE			Quantidade		Unidade		DMT					Custo Unitário	
							LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.		
Custo unitário total de transporte													
Custo unitário direto total													
317,65													
Obs. Preço do insumo obtido pelo cálculo comparativo do binômio, este sendo o menor encontrado. Insumo com cotação no mês de outubro/2023.													

COMP-17 Fornecimento de Cimento Asfáltico CAP 50/70												Valores em reais (R\$)																	
Custo Unitário de Referência SICRO										Julho/2023 - Não desonerado - SC		t																	
A - EQUIPAMENTOS										Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo													
												Operativa		Improdutiva		Produtivo		Improdutivo		Horário Total									
										Custo horário total de equipamentos																			
B - MÃO DE OBRA										Quantidade		Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total													
										Custo horário total de mão de obra																			
										Custo horário total de execução																			
										Custo unitário de execução																			
										Custo do FIC																			
										Custo do FIT																			
C - MATERIAL										Quantidade		Unidade		Preço Unitário		Custo Unitário													
ANP Cimento asfáltico CAP 50/70 - Acrescido de ICMS, PIS e COFINS										1,00000		t		3.885,6700		3.885,6700													
										Custo unitário total de material																			
D - ATIVIDADES AUXILIARES										Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário													
										Custo total de atividades auxiliares																			
										Subtotal																			
										3.885,6700																			
E - TEMPO FIXO										Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário											
										Custo unitário total de tempo fixo																			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE										Quantidade		Unidade		DMT		Custo Unitário		Custo Unitário											
										LN		Custo Unit.		Dist. (km)		RP		Custo Unit.		Dist. (km)		P		Custo Unit.		Dist. (km)		Custo Unitário	
										Custo unitário total de transporte																			
										Custo unitário direto total																			
										3.885,67																			
Obs.										Preço do insumo obtido pelo cálculo comparativo do binômio, este sendo o menor encontrado. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP para o mês de outubro/2023 para o estado do Paraná.																			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
0	5,525	0,000			
			10,000	87,950	0,740
1	3,270	0,074			
			2,709	17,581	1,070
1+5,418	3,220	0,321			
			7,291	37,345	5,381
2	1,902	0,417			
			10,000	22,510	6,100
3	0,349	0,193			
			10,000	17,220	4,790
4	1,373	0,286			
			10,000	36,510	2,920
5	2,278	0,006			
			10,000	45,990	0,060
6	2,321	0,000			
			10,000	46,130	0,000
7	2,292	0,000			
			10,000	49,220	0,000
8	2,630	0,000			
			10,000	55,810	0,000
9	2,951	0,000			
			10,000	52,780	0,000
10	2,327	0,000			
			10,000	44,950	0,000
11	2,168	0,000			
			10,000	35,770	0,000
12	1,409	0,000			
			10,000	20,420	0,670
13	0,633	0,067			
			10,000	15,980	0,670
14	0,965	0,000			
			10,000	14,140	0,040
15	0,449	0,004			
			10,000	6,810	7,290
16	0,232	0,725			
			4,223	1,127	6,207
16+8,445	0,035	0,745			
			5,778	1,306	7,505
17	0,191	0,554			
			10,000	21,090	5,540
18	1,918	0,000			
			10,000	54,040	0,000
19	3,486	0,000			
			3,493	26,753	0,000
19+6,986	4,173	0,000			
			4,173	27,718	0,217
19+15,331	2,470	0,052			
			2,335	8,957	0,633
20	1,367	0,219			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
20	1,367	0,219			
			10,000	13,670	24,020
21	0,000	2,183			
			8,887	0,000	64,555
21+17,774	0,000	5,081			
			1,113	0,000	10,431
22	0,000	4,291			
			10,000	0,000	81,580
23	0,000	3,867			
			10,000	0,000	80,310
24	0,000	4,164			
			10,000	0,000	83,100
25	0,000	4,146			
			10,000	0,120	81,420
26	0,012	3,996			
			10,000	0,210	54,490
27	0,009	1,453			
			10,000	52,370	14,530
28	5,228	0,000			
			10,000	121,550	0,000
29	6,927	0,000			
			10,000	111,530	0,000
30	4,226	0,000			
			10,000	42,260	51,510
31	0,000	5,151			
			10,000	0,000	128,810
32	0,000	7,730			
			10,000	0,100	140,180
33	0,010	6,288			
			10,000	32,180	65,720
34	3,208	0,284			
			10,000	57,480	10,780
35	2,540	0,794			
			10,000	40,170	44,490
36	1,477	3,655			
			10,000	42,230	74,000
37	2,746	3,745			
			7,000	21,929	45,707
37+13,999	0,387	2,785			
			3,001	1,497	17,148
38	0,112	2,930			
			10,000	51,820	33,980
39	5,070	0,468			
			10,000	209,370	4,680
40	15,867	0,000			
			10,000	340,970	0,000
41	18,230	0,000			
			10,000	248,740	0,000
42	6,644	0,000			

Cálculo de Volume por Comparação de Perfis: Terreno x Projeto

Estaca	Área Corte	Área Aterro	Semi-Dis.	Vol.Corte	Vol.Aterro
42	6,644	0,000			
			10,000	130,580	0,000
43	6,414	0,000			
			10,000	106,210	0,000
44	4,207	0,000			
			10,000	82,830	0,000
45	4,076	0,000			
			10,000	58,450	0,000
46	1,769	0,000			
			10,000	32,980	0,020
47	1,529	0,002			
			10,000	34,850	0,090
48	1,956	0,007			
			10,000	30,690	1,290
49	1,113	0,122			
			10,000	13,270	3,660
50	0,214	0,244			

	Corte	Aterro
Áreas	143,9050 m ²	67,049 m ²
Volumes	2.626,163 m ³	1.166,334 m ³