

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

**ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA
BAIRRO SERTÃO DOS CORREIAS
EXTENSÃO: 2.700,00m**

VOLUME 1:

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

MAIO DE 2022



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	5
2	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	9
2.1	DEFINIÇÃO DO I. S. C. DE PROJETO	9
2.2	CÁLCULO DO CBR ESTATÍSTICO	14
3	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	14
3.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	14
3.2	METODOLOGIA	15
3.3	ESTUDO DO EIXO DIRETRIZ.....	15
4	ESTUDOS HIDROLÓGICOS	15
4.1	INTRODUÇÃO.....	15
4.2	TIPO DE CLIMA	16
4.3	PLUVIOMETRIA	17
4.3.1	Coleta de Dados	17
4.3.2	Cálculo das Curvas de Intensidade – Duração – Frequência	17
4.4	PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTES	22
4.5	CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	23
4.6	DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES.....	23
4.6.1	Período de Recorrência	23
4.6.2	Estimativas das Vazões	23
5	ESTUDOS DE TRÁFEGO	24
5.1	CONTAGEM DO TRÁFEGO	24
6	RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS	26
6.1	PROJETO GEOMÉTRICO.....	26
6.1.1	Introdução	26
6.1.2	Dimensionamento do Pavimento Flexível	26
7	MEMORIAL DESCRITIVO	29
7.1	PROJETO GEOMÉTRICO.....	29
7.2	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	29
7.2.1	Placa de Obra	29
7.3	TERRAPLENAGEM	29
7.3.1	Corte e transporte do material	30



7.3.2	Aterro.....	30
7.3.3	Remoção de subleito e transporte do material não utilizado na obra	30
7.4	DRENAGEM	30
7.4.1	Galerias Tubulares de Concreto.....	30
7.4.2	Caixas Coletoras com Grelha	31
7.4.3	Caixas Passagem	32
7.4.4	Bueiros Tubulares de Concreto.....	32
7.4.5	Bueiro Celular de Concreto	33
7.4.6	Bocas (Alas de Saída).....	33
7.4.7	Sarjetas	34
7.4.8	Transposição de Sarjetas	34
7.4.9	Caixas coletoras de Sarjeta	34
7.4.10	Dreno Profundo em Solo	35
7.4.11	Dreno Profundo para Cortes em Rochas.....	35
7.4.12	Meio fio de concreto pré-moldado.....	36
7.5	PAVIMENTAÇÃO	36
7.5.1	Regularização do subleito	36
7.5.2	Sub-base de Macadame Seco	36
7.5.3	Base de Brita Graduada.....	37
7.5.4	Imprimação	37
7.5.5	Pintura de Ligação.....	38
7.5.6	Revestimento Asfáltico	38
7.6	SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	39
7.6.1	Realocação de Postes	39
7.6.2	Plantio de Grama.....	39
7.6.3	Hidrossemeadura.....	39
7.6.4	Remoção e Construção de Cercas	40
7.6.5	Demolição de Muro de Alvenaria.....	40
7.6.6	Construção de Muro de Alvenaria.....	40
7.6.7	Defensa Metálica	40
7.7	SINALIZAÇÃO	42
7.7.1	Sinalização vertical.....	42



7.7.2	Sinalização horizontal	42
7.7.3	Sinalização de obra	42
7.7.4	Tachas Refletivas	43
8	MEIO AMBIENTE	44
8.1	ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	44
9	CONSIDERAÇÕES GERAIS	44
10	MONOGRAFIA DE MARCOS	46
11	BOLETIM DE SONDAGEM	47
12	ORÇAMENTO	48



1 APRESENTAÇÃO

O Presente volume, denominado **Volume 1 - Relatório do Projeto Básico e Orçamento** é o Projeto Básico de Engenharia da **Rod. Alfredo Anacleto da Silva**, localizada no município de Tubarão, Santa Catarina.

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





Rod. Alfredo Anacleto da Silva



Rod. Alfredo Anacleto da Silva





Rod. Alfredo Anacleto da Silva



Rod. Alfredo Anacleto da Silva





Rod. Alfredo Anacleto da Silva



Rod. Alfredo Anacleto da Silva



2 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 uma retroescavadeira 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.

2.1 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 CBR e expansão.

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, 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 menor ou igual a **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



Figura 7 – Furo 07



Figura 8 – Furo 08



Figura 9 – Furo 09



Figura 10 – Furo 10



Figura 11 – Furo 11



Figura 12 – Furo 12



Figura 13 – Furo 13

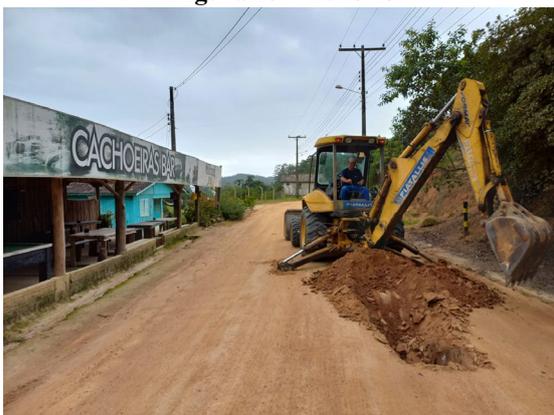


Figura 14 – Furo 14



Figura 15 – Furo 15



Figura 16 – Furo 16



Figura 17 – Furo 17



Figura 18 – Furo 18



Figura 19 – Furo 19



BOLETIM DE SONDAGEM

Furo	Estaca	Rodovia	Camada		Classificação Expedita
			Início	Fim	
01/ 03	3+0,00/ 26+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,25/ 0,35	2,00/ 2,20	Argila Arenosa Clara
02/ 12	14+10,00/ 145+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,00	2,20	Areão Siltoso Variegado
04	40+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,20	2,30	Arenito Claro
05	51+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,25	2,20	Argila Arenosa Marrom
06	65+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,20	2,40	Argila Arenosa Marrom
07/ 08	80+0,00/ 95+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,15	2,20	Argila Variegada com Mica
09	106+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,10	2,30	Silte Argiloso Vermelho
10/ 14	119+0,00/ 167+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,00	2,20	Arenito Claro
11	130+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,10	2,20	Argila Arenosa Marrom Clara
13	157+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	-	-	Impenetrável
15	179+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,10	2,20	Argila Arenosa Marrom
16/ 19	192+0,00/ 224+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,10/ 0,00	2,10/ 2,10	Argila Arenosa Marrom Escura
17	203+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,20	2,30	Argila Marrom Escura
18	215+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	0,00	2,30	Argila Arenosa Marrom Escura

QUADRO RESUMO DOS ENSAIOS

Furo	Estaca	Rodovia	Massa Específica (g/cm³)	Umidade Ótima (%)	Umidade Natural (%)	I.S.C. (%)	Expansão (%)
01/ 03	3+0,00/ 26+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,662	18,3	19,8	8,1	0,41
02/ 12	14+10,00/ 145+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,762	14,4	15,1	7,7	1,06
04	40+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,750	15,6	11,4	10,8	0,20
05	51+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,679	16,8	15,7	7,9	0,17
06	65+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,676	15,3	14,5	8,7	0,13

07/ 08	80+0,00/ 95+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,668	15,5	13,3	6,1*	2,58
09	106+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,685	16,4	16,6	4,5*	2,94
10/ 14	119+0,00/ 167+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,748	14,2	12,1	10,2	0,20
11	130+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,710	14,7	13,8	7,7	0,34
13	157+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	-	-	-	-	-
15	179+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,665	16,8	18,8	7,5	0,27
16/ 19	192+0,00/ 224+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,680	18,0	15,2	9,3	0,18
17	203+0,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,584	23,0	27,2	7,2	0,74
18	215+10,00	Alfredo Anacleto da Silva	1,683	17,2	15,8	7,7	0,15

***O material encontrado nos F7, F8 e F9 serão removidos em sua totalidade, visto que o mesmo não possui resistência adequada para o corpo de aterro, além de ser material expansivo, tais trechos serão substituídos por material proveniente de caixa de empréstimo, cujo CBR é superior a 7,7%.**

2.2 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.

$X_{\min} = 7,33 - \text{CBR adotado.}$

3 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os estudos topográficos para elaboração deste projeto, foram desenvolvidos com base nas normas do DEINFRA/SC com auxílio do programa Sistema TopoGRAPH98.



3.2 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 que permitisse desenvolver os estudos da rua.

3.3 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.

4 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

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.

4.1 INTRODUÇÃO

O Estudo Hidrológico foi desenvolvido com base na Instrução de Serviço e teve por objetivo a obtenção dos parâmetros necessários ao dimensionamento dos dispositivos de drenagem do trecho em estudo.

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.

4.2 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 as médias das temperaturas mínimas estão abaixo de 18° C e acima de 3° C. Dentro do Grupo C, o clima da região central do estado de Santa Catarina pertence ao tipo úmido (f), sem estação seca distinta, uma vez que não há índice pluviométrico mensal inferior a 60 mm. Ainda dentro deste tipo, é possível distinguir, em função do fator altitude, dois subtipos:

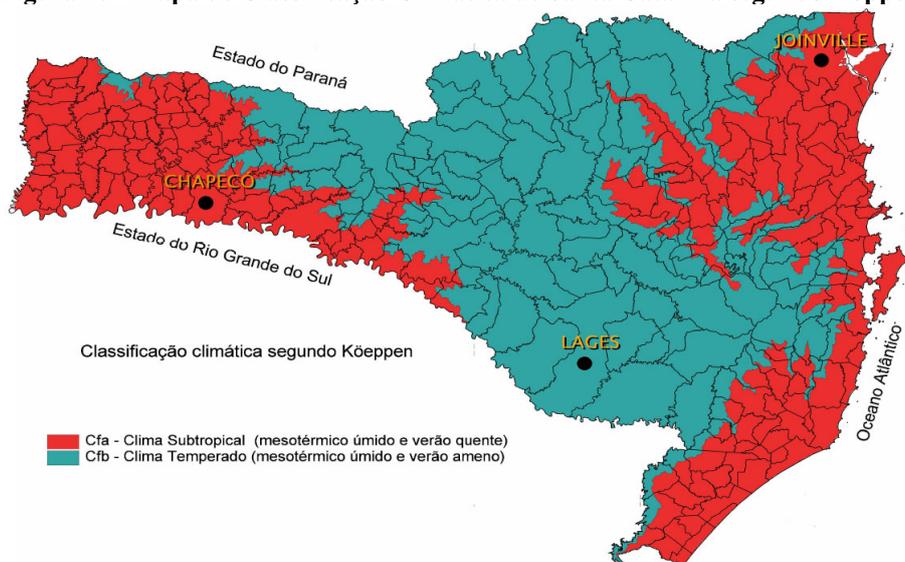
- Subtipo a - de verão quente: característico de zona litorânea onde as temperaturas médias dos meses mais quentes estão acima de 22°C e,
- Subtipo b - de verão fresco: característico de zonas mais elevadas.

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 20 o mapa contendo a classificação climática do Estado de Santa Catarina.



Figura 20 - Mapa de Classificação Climática de Santa Catarina segundo Köppen



4.3 PLUVIOMETRIA

4.3.1 Coleta de Dados

Com a finalidade de caracterizar o comportamento pluviométrico e sua influência na área em estudo, foram coletados dados da estação meteorológica de Tubarão – SC, próximo à área e operado pelo EPAGRI e INMET / EMPASC cujos registros datam de 1940 a 2011.

Foram utilizados:

- Carta do IBGE 1: 50.000;
- Registros da Estação Meteorológica (Quadro 1).

Quadro 1 – Dados da estação meteorológica

Localização	Tubarão
Longitude	49° 06' 24"
Latitude	28° 25' 10"
Altitude	20,00

4.3.2 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.

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

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica sem considerar os anos que não possuem dados completos, temos 20 anos de registro.

Assim temos:

Média das Máximas Precipitações: X = 92,50 mm

Desvio Padrão: S = 31,40

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

X_{Médio} = 92,50 mm;

S = 31,40;

N = 20 anos analisados, temos;

H = 92,50 + 31,40K.

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

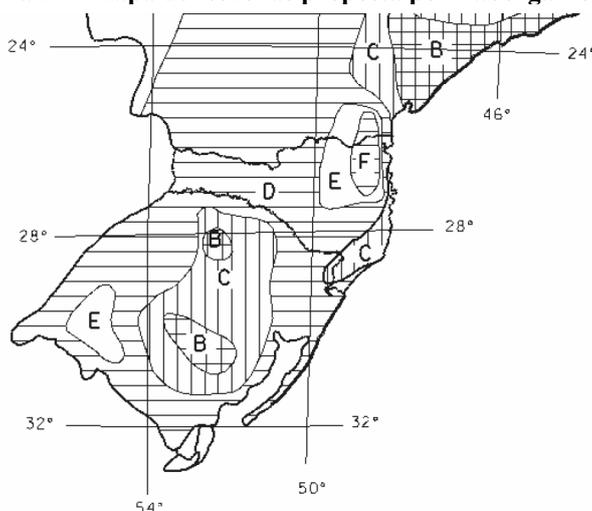
Quadro 2 – Fator de frequência

Tempo Recorrência TR (anos)	Fator Frequência K	Precipitação Máxima DIÁRIA H (mm)
10	1,625	143,5
25	2,517	171,6
50	3,836	213,0

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 21.



Figura 21 - 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 Tubarão - SC situa-se na Isozona C, conforme se pode constatar na Figura 21. 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	130,70	56,20	16,40
25	156,10	67,10	19,60
100	204,30	87,90	25,60

A partir dos dados do Quadro 5 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 22 e 23.

Figura 22 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 0,1 e 1 hora

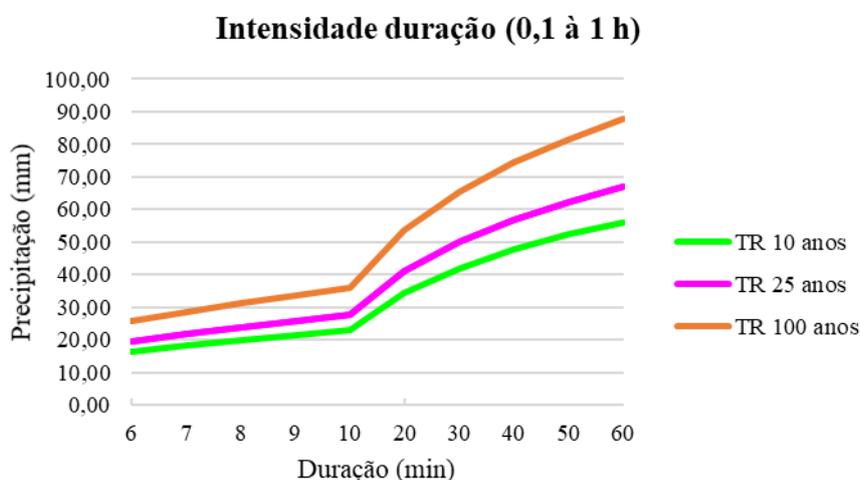
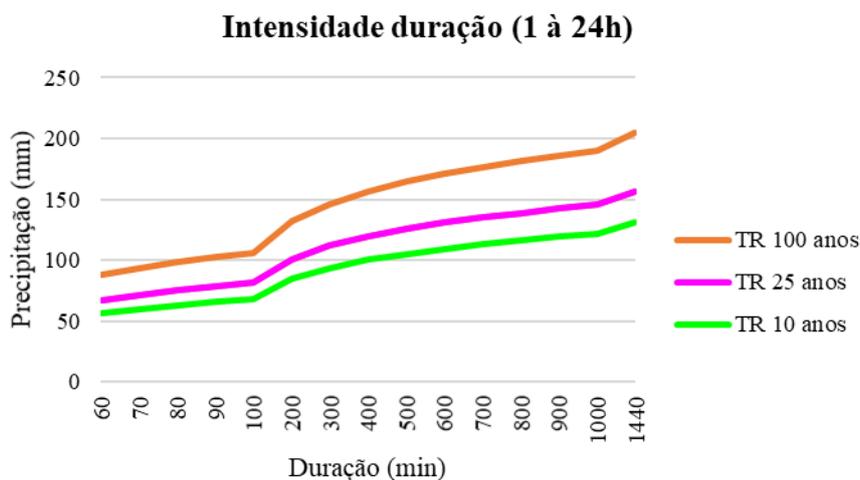


Figura 23 - Altura pluviométrica para duração de chuva entre 1 e 24 horas



Com as equações apresentadas nas Figuras 22 e 23 determinou-se as alturas pluviométricas e intensidades de chuva para os diversos tempos de duração e períodos de recorrência conforme apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Alturas (h) e intensidades (I) pluviométricas para diversos tempos de duração de chuva

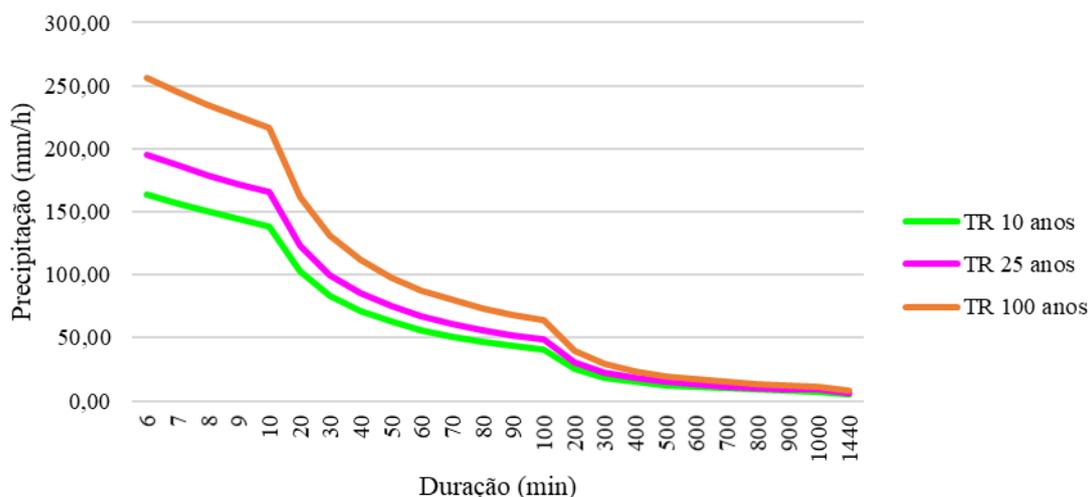
DURAÇÃO		Altura de Chuva (mm)			Intensidade (mm/h)		
Minutos	Horas	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos	TR 10 anos	TR 25 anos	TR 100 anos
6	0,10	16,40	19,60	25,60	163,77	195,64	256,00
7	0,12	18,30	21,80	28,50	156,53	186,98	244,67
8	0,13	20,00	23,90	31,30	150,01	179,19	234,49
9	0,15	21,60	25,80	33,80	144,12	172,15	225,28
10	0,17	23,10	27,60	36,10	138,76	165,75	216,90
20	0,33	34,40	41,10	53,80	103,17	123,24	161,26
30	0,50	41,90	50,10	65,50	83,83	100,14	131,04
40	0,67	47,60	56,90	74,40	71,44	85,34	111,67
50	0,83	52,30	62,40	81,70	62,73	74,93	98,05
60	1,00	56,20	67,10	87,90	56,21	67,15	87,87
70	1,17	59,70	71,30	93,20	51,13	61,08	79,92
80	1,33	62,70	74,90	98,00	47,04	56,19	73,52
90	1,50	65,50	78,20	102,40	43,66	52,15	68,24
100	1,67	68,00	81,30	106,30	40,81	48,75	63,80
200	3,33	84,30	100,70	131,80	25,29	30,21	39,53
300	5,00	93,60	111,80	146,30	18,72	22,36	29,26
400	6,67	100,20	119,60	156,60	15,02	17,95	23,48
500	8,33	105,30	125,80	164,60	12,63	15,09	19,75
600	10,00	109,50	130,80	171,20	10,95	13,08	17,12
700	11,67	113,10	135,10	176,80	9,70	11,58	15,16
800	13,33	116,30	138,90	181,80	8,72	10,42	13,63
900	15,00	119,10	142,30	186,20	7,94	9,48	12,41
1000	16,67	121,70	145,30	190,20	7,30	8,72	11,41
1440	24,00	130,70	156,10	204,30	5,45	6,50	8,51

A curva de intensidade-duração-frequência é resultante dos dados que compõem o Quadro 5. A Figura 24 mostra a curva intensidade-duração-frequência.



Figura 24 - Curva intensidade-duração-frequência.

CURVAS ALTURA – DURAÇÃO – FREQUÊNCIA



4.4 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.

Deverão ser aferidos as áreas, comprimentos dos talvegues, desníveis das bacias e a posição exata da localização das obras de arte correntes mediante visita a campo. Caso haja a constatação da necessidade de outros bueiros, não detectados nas fotos aéreas, os mesmos deverão ser acrescentados no quadro de bueiros.

Serão 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.



4.5 CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

As bacias foram delimitadas diretamente na carta do IBGE, aéreas na escala 1:25000, 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.

4.6 DIMENSIONAMENTO DE OBRAS DE ARTE CORRENTES

4.6.1 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

4.6.2 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:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360} \quad \text{Equação 1.}$$

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 1:50000 ou cartas do IBGE na escala 1:100000, em hectares.

5 ESTUDOS DE TRÁFEGO

A finalidade principal dos Estudos de Tráfego é de avaliar os volumes, composição da frota e previsão do comportamento futuro do tráfego desta Rodovia em estudo tendo como base os dados atuais.

Em conjunto com pesquisas e por meio da geração e distribuição do tráfego, obtém-se o prognóstico das necessidades da Rodovia, no futuro, isto é, definição das características técnicas operacionais, além de permitir a determinação em função do peso próprio, da carga transportada e número de eixos dos veículos. Seus valores anuais e acumulados durante o período são determinados com base nas projeções de tráfego, sendo necessário para isto, o conhecimento da composição presente e futura da frota.

No presente estudo, o volume médio anual (VDMA) foi obtido a partir de contagens feitas em 2022.

O ano de abertura da rodovia foi considerado como sendo 2022 e o período de projeção foi de 10 anos para efeito de análise de capacidade e cálculo do Número “N” (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 ton.).

5.1 CONTAGEM DO TRÁFEGO

A contagem do tráfego foi realizada em três dias de 24 horas. A tabela 1 mostra a contagem de tráfego.

Tabela 1 – Contagem de Tráfego 24 horas

Dias de Contagem	Dias da Semana	Data	TIPOS DE VEÍCULOS					TOTAL
			Leve (passeio)	Coletivos	Carga Leve	Carga Pesada	Ultra Pesada	
1º	Segunda	18/04/2022	901	12	98	9	16	1036
2º	Terça	19/04/2022	912	12	97	10	21	1052
3º	Quarta	20/04/2022	905	12	93	8	20	1038
DIAS	3	Total	2718	36	288	27	57	3126
		VDM	906	12	96	9	19	1042

Ano	Volume de tráfego projetado do VMD								
	Autom.	2C	3C	2S2	3S2	3S3	3T6	2CB	3CB
2022	906	29	67	9	2	16	1	11	1
2023	951	30	70	9	2	17	1	12	1
2024	999	32	74	10	2	18	1	12	1
2025	1049	34	78	10	2	19	1	13	1
2026	1101	35	81	11	2	19	1	13	1
2027	1156	37	86	11	3	20	1	14	1
2028	1214	39	90	12	3	21	1	15	1
2029	1275	41	94	13	3	23	1	15	1
2030	1339	43	99	13	3	24	1	16	1
2031	1406	45	104	14	3	25	2	17	2
2032	1476	47	109	15	3	26	2	18	2

Ano	Ano	Volume Diário Médio de Veículos (i) X Fator de Veículo (i)										
		Autom.	2C	3C	2S2	3S3	3C3	3T6	2CB	3CB	$\Sigma(\text{VDMi} \times \text{Fvi})$	Acumulado
1	2022	-	109	621	114	36	292	18	201	18	1,41E+03	1,41E+03
2	2023	-	114	652	120	38	307	19	211	19	1,48E+03	2,89E+03
3	2024	-	120	685	126	40	322	20	221	20	1,55E+03	4,44E+03
4	2025	-	126	719	133	42	338	21	232	21	1,63E+03	6,08E+03
5	2026	-	132	755	139	44	355	22	244	22	1,71E+03	7,79E+03
6	2027	-	139	793	146	47	373	23	256	23	1,80E+03	9,59E+03
7	2028	-	146	832	153	49	391	24	269	24	1,89E+03	1,15E+04
8	2029	-	153	874	161	51	411	26	282	26	1,98E+03	1,35E+04
9	2030	-	160	917	169	54	431	27	297	27	2,08E+03	1,55E+04
10	2031	-	169	963	178	57	453	28	311	28	2,19E+03	1,77E+04

Tabela 2 – Número “N”

365xFpxFr	Número N - USACE	
	$\Sigma(\text{VDM} \times \text{Fvi})$	Anual
182,50	1,77E+04	3,24E+06

N = número de solicitações da carga de 8,2 t

TMDA ou VDMA= Tráfego Médio Diário Anual na rodovia

FV = Fator de Veículos

FR = Fator Climático Regional (adotado = 1,0, conforme informa Manual de Pavimentação do DNIT, página 146)



FD = Fator Direcional (considerado como sendo 50% no caso de rodovia de pista simples)

P = Período em anos

V_m = VDM volume diário Médio

FE = Fator de eixo

FEC = Fator de equivalência de carga.

6 RESUMO DAS SOLUÇÕES PROPOSTAS

6.1 PROJETO GEOMÉTRICO

6.1.1 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.

6.1.2 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” foi obtido conforme descrito nos estudos de tráfego, e apresenta o seguinte valor:

$$N = 3,24 \times 10^6.$$

⇒ Pavimento Asfáltico adotado

Como a rua tem um tráfego com número $N = 3,24 \times 10^6$, foi adotado 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 os seguintes valores:

$$CBR_p = 7,33\%$$

⇒ Cálculo do Pavimento

Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

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

$$H_t = 48,61 \text{ cm}$$

⇒ Cálculo da Base

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



$$H_{20} = 77,67 \times (3,24 \times 10^6)^{0,0482} \times 20^{-0,598} \text{ (Fórmula do Ábaco)}$$

$$H_{20} = 26,67 \text{ cm}$$

Utilizando espessura do revestimento de 5 cm e com coeficiente estrutural de acordo com a Figura 25:

Figura 25 – 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

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

$$2 \times 5 + 1 \times B \geq 26,67$$

$$B_{min} = 16,67 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO } 17 \text{ cm}$$

⇒Cálculo da Sub Base

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

$$2 \times 5 + 1 \times 17 + h_{20} \times 1 \geq 48,61$$

$$h_{20} = 21,61 \text{ cm} \quad \text{ADOTADO } 22 \text{ cm}$$

Adotando as espessuras de acordo com o método e para uma melhor execução, a estrutura do pavimento está mostrada no Quadro 6:

Quadro 6 – Estrutura do pavimento

Revestimento asfáltico – (CAUQ)	5,0 cm
Base – (BRITA GRADUADA)	17,0 cm
Sub-Base – (MACADAME SECO)	22,0 cm



7 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 Rod. Alfredo Anacleto da Silva, no bairro Sertão dos Correias, no município de Tubarão, SC.

7.1 PROJETO GEOMÉTRICO

Para a determinação das larguras das faixas de rolamento, foi utilizado como base a norma estadual DCE-S-02/2000. Primeiramente foi verificado através da contagem de tráfego que a quantidade de veículos de carga que utilizam a via era de até 300 veículos/24h, obtendo assim a Seção Tipo SP 9,5 do qual 6,50 metros equivale as pistas de rolamento, e para evitar desapropriações foi suprimido os acostamentos.

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.

7.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

7.2.1 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 atual definido pela Fiscalização. A mesma deverá ser instalada em local de fácil visibilidade para a população.

7.3 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.

7.3.1 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 escavado deverá ser transportado para aterro de pista e o restante encaminhado para bota fora.

7.3.2 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 de pista será utilizado material de corte de pista.

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

O solo existente que não possuir resistência adequada para o corpo de aterro e/ou encontrar-se saturado, os mesmos deverão ser removidos e transportados para bota fora. Para o aterro dessas remoções deverá ser utilizado material de corte de pista. Os pontos a serem removidos devem ser verificados na tabela de Remoções.

7.4 DRENAGEM

A drenagem do projeto consiste na execução de galerias longitudinais, caixas coletoras com grelha, caixas de passagem, meio fio, bueiros tubulares e celulares, bocas, sarjetas, transposição de sarjetas, dreno profundo em solo e em rocha e caixas coletoras de sarjeta conforme projeto.

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

7.4.1 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 de parte das galerias conforme indicado no Projeto de Drenagem deverá ser com brita, e as demais 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.

Nos pontos onde o reaterro será com brita, a vala deverá ser revestida com manta geotêxtil em todo o perímetro e sobreposição com no mínimo de 10cm.

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.

7.4.2 Caixas Coletoras com Grelha

Deverão ser executadas com blocos de concreto, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nas dimensões conforme projeto.

As paredes internas da caixa deverão ser rebocadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A laje do fundo da caixa deverá ser em concreto com espessura mínima de 7,00 (sete) cm e resistência de 20 Mpa.

A tampa de acesso ao fundo da caixa será em concreto e conforme dimensões indicadas em projeto. Esta deverá estar nivelado ao piso acabado da calçada.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto nivelado e desempenado, com resistência de 20 Mpa.

A ligação da caixa com a galeria deverá ser com tubo de concreto de diâmetro conforme projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa no traço 1:3.

A Contratada fornecerá as grelhas em ferro fundido de 0,30 x 0,60 m conforme projeto anexo.



7.4.3 Caixas Passagem

Deverão ser executadas em concreto com resistência de 20 MPa e dimensões conforme detalhe executivo.

A tampa deverá ser em concreto armado com resistência de 20 MPa e aço CA-60 e CA-50 com Ø indicados no detalhe.

Para a execução da mesma, deve ser feita a escavação para assentamento do dispositivo, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

As fôrmas deverão ser de madeiras e a confecção do concreto será com betoneira com lançamento manual.

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

Somente será permitida a colocação das tampas de concreto e chumbamento após a limpeza do dispositivo.

7.4.4 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.



7.4.5 Bueiro Celular de Concreto

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

Sobre o rachão regularizado será executado uma laje em concreto, resistência de 20 MPa, com espessura de 0,15 m, a mesma deverá ser concretada entre formas de madeira, evitando desperdícios e fixando exatamente a espessura do concreto.

Após a cura do concreto da laje, deverá ser assentado os bueiros pré-moldados com equipamento guindaste. Após o assentamento unitário, deverá ser rejuntado as emendas com argamassa traço 1:3 e logo após coberto com manta geotêxtil, com largura de 20 cm por emendas nas laterais e topo, de modo que envolva as peças.

Após cura da argamassa deverá ser executado o reaterro em camadas de 30 cm, compactando com placa vibratória.

7.4.6 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.

7.4.7 Sarjetas

As sarjetas são dispositivos de drenagem superficial construídos com a finalidade de captação e condução longitudinal, para um local próprio, das águas originárias da superfície da plataforma da rodovia, taludes de corte e dos terrenos adjacentes ao corpo estradal.

Deverá ser escavado manualmente de acordo com as dimensões previstas e detalhe construtivo, após será executado o apiloamento manual.

As guias deverão ser em madeira de 2,5 x 8,00cm.

O concreto a ser utilizado deverá fornecer uma resistência mínima de 20 Mpa e a espessura mínima construtiva da parede da sarjeta deverá ser de 8cm.

Entre o pavimento flexível e a sarjeta deverá ser rejuntado com argamassa asfáltica.

Os serviços a serem executados devem seguir a norma do DNIT 018/2006 – ES.

7.4.8 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 10cm de concreto e lateralmente 15cm 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.

7.4.9 Caixas coletoras de Sarjeta

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.



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.

7.4.10 Dreno Profundo em Solo

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto. Os tubos de 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.

7.4.11 Dreno Profundo para Cortes em Rochas

As valas deverão ser escavadas através de detonação das rochas, de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto. Os tubos 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. 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.

7.4.12 Meio fio de concreto pré-moldado

Os meios fios de 12/10 x 30 x 100 cm, deverão estar com alinhamentos perfeitos e assentados sobre uma base regularizada, devendo as juntas não ultrapassar 1,50 cm.

O rejunte será com argamassa no traço 1:3, desde a base até o topo do meio fio.

As juntas deverão ser previamente molhadas e estarem limpas de impurezas.

O meio fio será protegido com encosto de argila, cujo material será fornecido pela Contratada.

7.5 PAVIMENTAÇÃO

7.5.1 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.

7.5.2 Sub-base de Macadame Seco

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 Macadame Seco 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.

7.5.3 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, será efetuado um corte caixão, onde a mesma não apresentará saia de aterro.

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.

7.5.4 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.



7.5.5 Pintura de Ligação

É a aplicação de um ligante, Emulsão Asfáltica RR-2C, com taxa de 0,45 kg/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.

7.5.6 Revestimento Asfáltico

É uma camada em Concreto Asfáltico Usinado a Quente (CAUQ) com 0,05 m de espessura 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%.

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.



O pagamento deverá ser precedido de sondagem com sonda rotativa a cada 800 m² 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.

7.6 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

7.6.1 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 Prefeitura.

7.6.2 Plantio de Grama

No plantio de leivas o solo deve ser previamente preparado e as placas deverão ter dimensões uniformes. Quando necessário se fará a fixação das placas com estacas de madeira.

A leiva deverá ser de boa qualidade, isto é, boa sanidade e livre de ervas daninha.

O controle das operações de enleivamento será por apreciação visual da qualidade dos serviços. Não será admitido em hipótese alguma o uso de defensivos agrícolas.

As especificações de serviço são do DEINFRA-SC-ES-OC-04/92.

Este serviço é de responsabilidade da CONTRATADA.

7.6.3 Hidrossemeadura

Consiste na aplicação hidromecânica de uma pasta composta por fertilizantes, sementes, camada protetora, adesivos e matéria orgânica viva, cujo traço característico é determinado pelas necessidades de correção do solo e de nutrição da vegetação a ser introduzida.

Deve ser lançada por um jato de alta pressão, essa massa adere e cola na superfície do terreno, formando uma camada protetora consistente que, além de fixar as sementes, e



demais componentes funciona como escudo provisório contra a ação as intempéries até a efetiva fixação da vegetação indicada, além disso conserva a umidade do solo, temperatura, previne a compactação do solo, reduz o impacto da chuva sobre a superfície semeada, impede erosão do solo e também melhora a estrutura do terreno.

O solo inicialmente deve ser nivelado e regularizado, depois deve ser picoteada, fertilizada para por último ser aplicado a hidrossemeadura.

As especificações de serviço são do DEINFRA-SC-ES-MA-02.

7.6.4 Remoção e Construção de Cercas

As cercas existentes que venham interferir nas faixas de rolamento/acostamento, conforme indicados no projeto geométrico, deverão ser removidas e colocadas novas, sendo este serviço de responsabilidade da CONTRATADA.

7.6.5 Demolição de Muro de Alvenaria

Os muros existentes que venham interferir nas pistas e nos passeios conforme indicações nos projetos geométricos, deverão ser removidos de forma mecânica sem reaproveitamento.

7.6.6 Construção de Muro de Alvenaria

Os novos muros deverão conter pilares em concreto armado rebocados com dimensões conforme detalhe em projeto, a resistência do concreto deverá ser de 20 MPa, aço Ø6,3mm e Ø5,0mm. Cada pilar será apoiado por uma sapata de mesma resistência com dimensões conforme detalhe em projeto.

Para fechamento deverá ser usado alvenaria de blocos de concreto maciços com dimensões de 14x19x39cm, os mesmos deverão ter resistência de 14 MPa e serem rebocados com argamassa. O assentamento dos blocos deve ser com argamassa, com espessura de 1,0cm.

Este serviço é de responsabilidade da CONTRADADA.

7.6.7 Defesa Metálica

Tem por objetivo a proteção do tráfego, onde as condições básicas para o uso de defesa metálica são obras de arte, pistas em aterro, especialmente sobre aterros altos e/ou com



taludes laterais íngremes; curvatura horizontal; condições do traçado do greide; condições climáticas, cuja rodovia encontra-se em local de ocorrência de neblina e geada.

A ancoragem será obtida pela descida da guia de deslizamento, na extensão de 16,00 m até uma cota de 0,20 m abaixo do nível do solo, medida da borda superior da lâmina.

A superposição das extremidades das lâminas far-se-á de tal forma que, arestas ou cantos vivos fiquem sempre voltados para o sentido contrário do trânsito.

A guia de deslizamento deve ser instalada a uma distância mínima de 0,50 m da borda da pista, respeitadas as larguras projetadas ou existentes das faixas de segurança e acostamento.

A parte superior da guia de deslizamento deve ser instalada em bordas de vias com volume de tráfego de caminhões acima de 30% do total, ficará situada na altura (h) de 750 mm. Para vias com colime de tráfego de caminhões inferior a 30% do total, a referida altura será de 650 mm, medida nas mesmas condições.

A variação da altura da guia de deslizamento em relação ao greide da rodovia ficará compreendida entre ± 40 mm.

Em relação ao eixo da pista, o desvio lateral ficará compreendido entre ± 30 mm.

O desvio angular máximo, em relação ao eixo da pista, por imposições do projeto, variações de largura do canteiro central, diferenças entre as larguras dos acessos e as larguras das obras de arte, ou fato equivalente, será de $2^\circ 20'$, o que corresponde a uma relação de 1:25 aproximadamente.

Os postes devem ser cravados por equipamento definido no item 3.1.2 da NORMA DNIT 144/1985 – ES, sendo a extensão cravada, pelo menos, igual a 1.100 mm.

Em pequenas extensões e em substituição de manutenção os postes poderão ser instalados com a abertura previa do buraco.

A prevista instalação de defensas será orientada pelos gráficos das figuras 18 e 19 da NORMA DNIT 144/1985 – ES.

Para maiores esclarecimentos deverá ser verificado os procedimentos descritos na NORMA DNIT 144/1985 – ES.



7.7 SINALIZAÇÃO

7.7.1 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°.

7.7.2 Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será com tinta retro refletiva branca/amarela, a base de resina acrílica com microesferas de vidro, com uma faixa central amarela, na largura de 0,12 m e tinta branca para as faixas de pedestre e bordos.

7.7.3 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.



7.7.4 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.



8 MEIO AMBIENTE

8.1 ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL

Em relação ao impacto ambiental provocado pela execução da obra em questão, avaliamos ser o pouco significativo, pois a pavimentação será executada sobre a via existente.

9 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 Municipal de Planejamento, 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 Municipal de Planejamento do município, dirimir quaisquer dúvidas do presente Memorial Descritivo, bem como de todo o Projeto de Pavimentação e Drenagem.

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 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 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 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.

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.



10 MONOGRAFIA DE MARCOS



Município: Tubarão / SC	Comunidades: Sertão dos Correias	Identif. do Vértice: MC1	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 21/04/2022	LAT. : -28°30'04,74"S
Endereço: Rod. Alfredo Anacleto da Silva		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°04'22,41"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.845.748,226 m
			E : 688.613,280 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 36,971 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC:	
Marco de modelo cilíndrico, feito com concreto usinado e com um parafuso galvanizado em sua base superior.	
Itinerário:	
O Marco Geodésico nº 01 está materializado e implantado na entrada da Hambúrgueria no início da obra.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC2

Município: Tubarão / SC	Comunidades: Sertão dos Correias	Identif. do Vértice: MC2	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 21/04/2022	LAT. : -28°30'01,92"S
Endereço: Rod. Alfredo Anacleto da Silva		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°04'27,47"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.845.837,200 m
			E : 688.477,289 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 45,333 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC: Marco de modelo cilíndrico, feito com concreto usinado e com um parafuso galvanizado em sua base superior.	
Itinerário: O Marco Geodésico nº 02 está materializado e implantado em frente a um muro com grade cinza.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC1

Município: Tubarão / SC	Comunidades: Sertão dos Correias	Identif. do Vértice: MC5	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 21/04/2022	LAT. : -28°29'54,42"S
Endereço: Rod. Alfredo Anacleto da Silva		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°06'00,09"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.846.108,130 m
			E : 685.962,106 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 132,095 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC:	
Marco de modelo cilíndrico, feito com concreto usinado e com um parafuso galvanizado em sua base superior.	
Itinerário:	
O Marco Geodésico nº 05 está materializado e implantado em um terreno de pastagem com algumas rochas grandes, logo depois do campo de futebol.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC6

Município: Tubarão / SC	Comunidades: Sertão dos Correias	Identif. do Vértice: MC6	Coordenadas Geodésicas
		Data da Implantação: 21/04/2022	LAT. : -28°29'54,30"S
Endereço: Rod. Alfredo Anacleto da Silva		Datum: SIRGAS 2000	LONG. : -49°06'02,44"W
		Elipsóide: GRS80	SIST. PROJEÇÃO - UNIVERSAL TRANSVERSO MERCATOR (UTM)
Equipamento: R8 - Trimble			Coordenadas UTM
		Meridiano Central: 51° (WGr.)	N : 6.846.112,786 m
			E : 685.898,288 m
		Método: Satélite - GNSS	H.: 134,964 m

Detalhe:	Localização:
	
Descrição do MC:	
Marco de modelo cilíndrico, feito com concreto usinado e com um parafuso galvanizado em sua base superior.	
Itinerário:	
O Marco Geodésico nº 06 está materializado e implantado próximo ao poste padrão de energia na igreja.	
Executado por: PROVIAS ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA	Ponto Visado: MC5

11 BOLETIM DE SONDAGEM



ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,25 A 2,00 / 0,35 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 3+0,00 / 26+10,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA CLARA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 1 / 3

COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	340	400	460	520	580
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.141	4.220	4.254	4.241	4.229
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.866	1.945	1.979	1.966	1.954
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,862	1,941	1,975	1,962	1,950

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	15	17	23	30	29
Cápsula+Solo Úmido(g)	70,37	65,18	73,52	78,79	75,63
Cápsula+Solo Seco(g)	62,89	57,99	64,28	67,39	64,28
Peso da Água(g)	7,48	7,19	9,24	11,40	11,35
Peso da Cápsula(g)	14,49	16,33	16,37	14,21	15,96
Peso do Solo Seco(g)	48,40	41,66	47,91	53,18	48,32
Teor de Umidade(%)	15,5	17,3	19,3	21,4	23,5
Umidade Adotada(%)	15,5	17,3	19,3	21,4	23,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,612	1,655	1,656	1,616	1,579

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,662 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	18,3 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	19,8%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,25 A 2,00 / 0,35 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 3+0,00 / 26+10,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA CLARA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 1 / 3

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	39	45	36	22	57	11
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	82,23	86,59	74,85	77,80	91,75	96,61
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	81,08	85,34	65,74	68,52	79,28	83,29
Peso da Água(g)	1,15	1,25	9,11	9,28	12,47	13,32
Peso da Cápsula(g)	17,56	14,29	16,05	17,75	16,01	16,33
Peso do Solo Seco(g)	63,52	71,05	49,69	50,77	63,27	66,96
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8	18,3	18,3	19,7	19,9
Umidade Média(%)	1,8		18,3		19,8	

UMID. ÓTIMA(%):	18,3	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	990
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	28		112,7			
Água Adicionada(ml)	990		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.990					
Peso do Cilindro(g)	5.428		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.562		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.323		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,964		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,660		08/04/2022	4	0,46	0,41

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

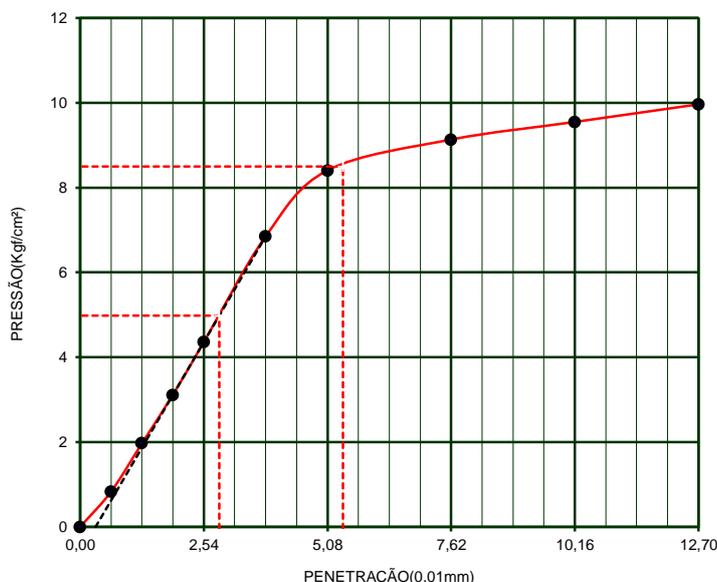
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	19	2,0
1,5	1,91	30	3,1
2,0	2,54	42	4,4
3,0	3,81	66	6,9
4,0	5,08	81	8,4
6,0	7,62	88	9,1
8,0	10,16	92	9,5
10,0	12,70	96	10,0

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	5,0	7,1
5,08	8,4	8,5	8,1

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,662	UMID. ÓTIMA(%)=	18,3	I.S.C.(%)=	8,1	EXPANSÃO(%)=	0,41
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,00 A 2,20	AMOSTRA 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 14+10,00 / 145+0,0	MATERIAL AREÃO SILTOSO VARIEGADO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 2 / 12

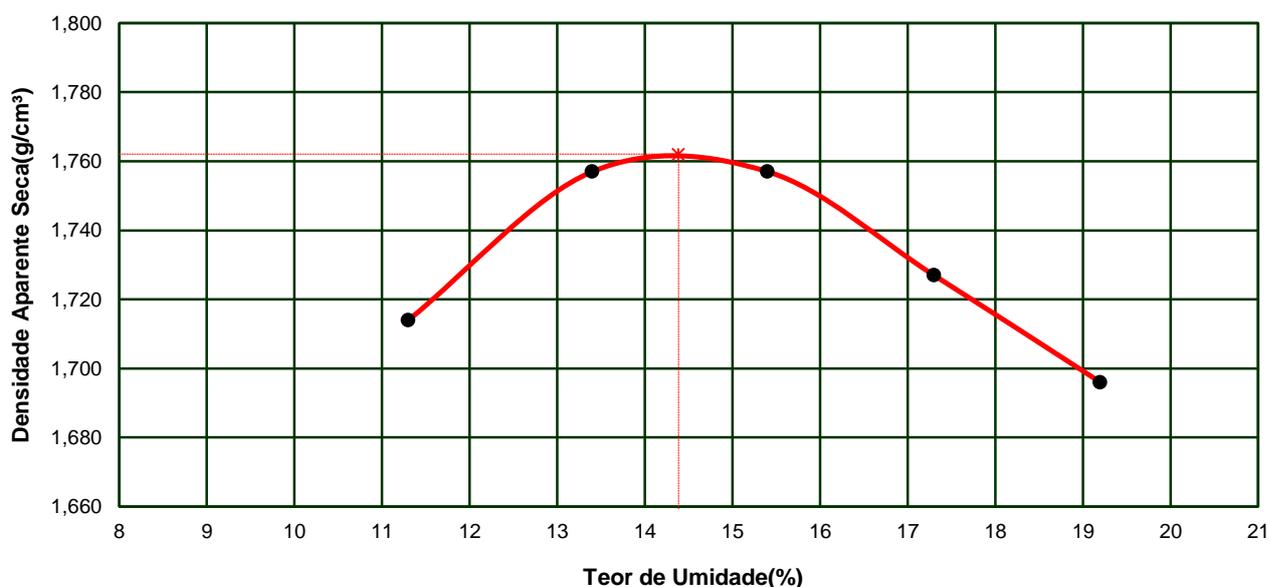
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	290	350	410	470	530
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.187	4.271	4.307	4.305	4.301
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.912	1.996	2.032	2.030	2.026
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,908	1,992	2,028	2,026	2,022

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	41	43	50	53	56
Cápsula+Solo Úmido(g)	102,97	106,74	103,51	104,82	109,96
Cápsula+Solo Seco(g)	94,18	95,93	91,89	91,76	94,79
Peso da Água(g)	8,79	10,81	11,62	13,06	15,17
Peso da Cápsula(g)	16,46	15,53	16,38	16,16	15,61
Peso do Solo Seco(g)	77,72	80,40	75,51	75,60	79,18
Teor de Umidade(%)	11,3	13,4	15,4	17,3	19,2
Umidade Adotada(%)	11,3	13,4	15,4	17,3	19,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,714	1,757	1,757	1,727	1,696

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,762 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,4 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	15,1%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,00 A 2,20	AMOSTRA 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 14+10,00 / 145+0,0	MATERIAL AREÃO SILTOSO VARIEGADO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 2 / 12

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	26	28	37	39	42	43
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	96,84	98,67	105,38	109,77	81,73	83,25
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	95,57	97,35	93,74	97,92	73,21	74,51
Peso da Água(g)	1,27	1,32	11,64	11,85	8,52	8,74
Peso da Cápsula(g)	15,62	16,66	14,63	17,56	16,75	16,53
Peso do Solo Seco(g)	79,95	80,69	79,11	80,36	56,46	57,98
Teor de Umidade(%)	1,6	1,6	14,7	14,7	15,1	15,1
Umidade Média(%)	1,6		14,7		15,1	

UMID. ÓTIMA(%):	14,7	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	786
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	28		112,7			
Água Adicionada(ml)	786		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	10.104					
Peso do Cilindro(g)	5.430		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.674		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.311		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,023		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,763		08/04/2022	4	1,20	1,06

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

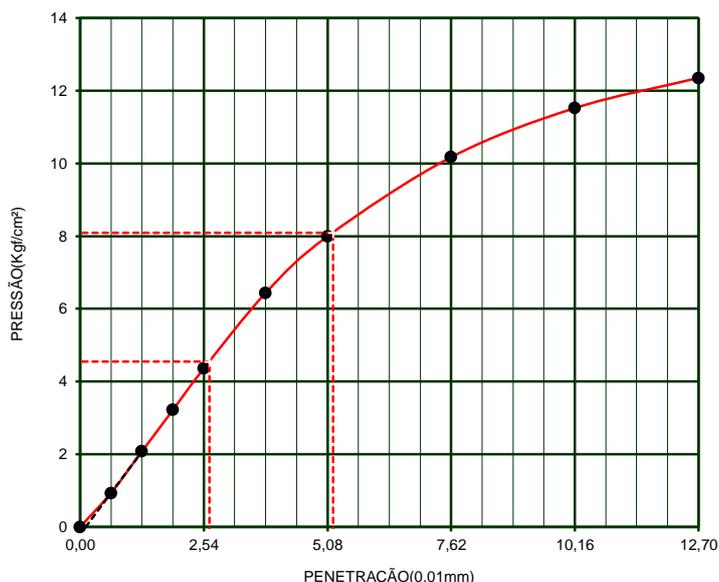
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	9	0,9
1,0	1,27	20	2,1
1,5	1,91	31	3,2
2,0	2,54	42	4,4
3,0	3,81	62	6,4
4,0	5,08	77	8,0
6,0	7,62	98	10,2
8,0	10,16	111	11,5
10,0	12,70	119	12,4

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,4	4,5	6,5
5,08	8,0	8,1	7,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,762	UMID. ÓTIMA(%)=	14,4	I.S.C.(%)=	7,7	EXPANSÃO(%)=	1,06
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	0,25 A 2,30	2	04/04/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
40+0,00	ARENITO CLARO	NORMAL	4

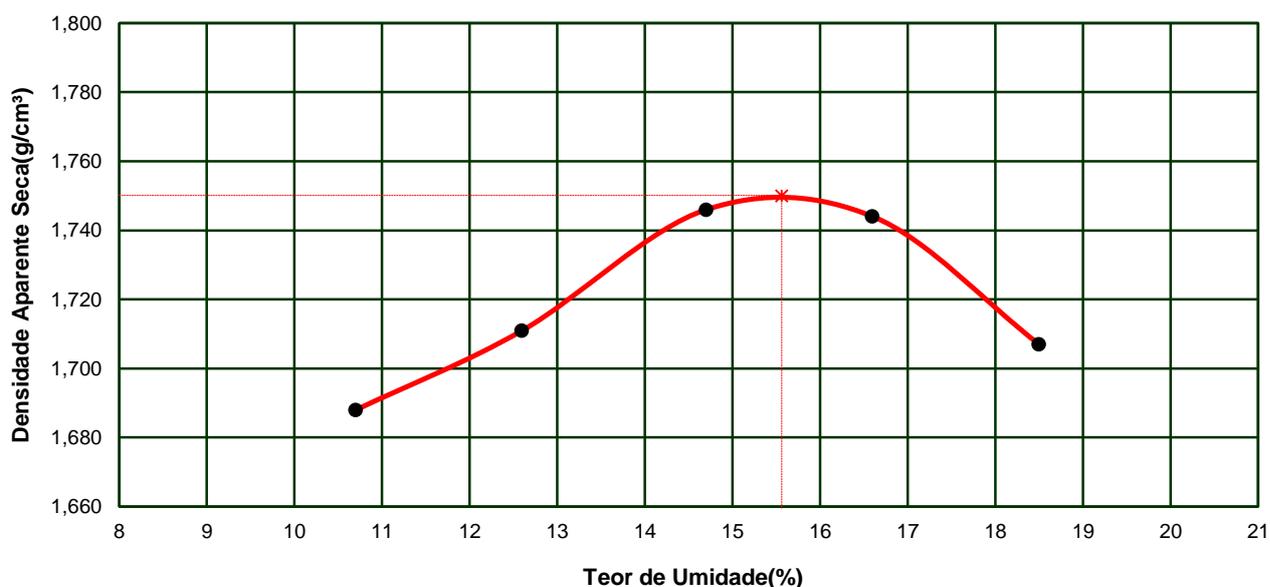
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	130	190	250	310	370
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.147	4.205	4.282	4.312	4.302
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.872	1.930	2.007	2.037	2.027
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,868	1,926	2,003	2,033	2,023

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	18	10	41	37	35
Cápsula+Solo Úmido(g)	80,75	86,28	91,57	94,06	89,57
Cápsula+Solo Seco(g)	74,46	78,46	81,94	82,78	77,87
Peso da Água(g)	6,29	7,82	9,63	11,28	11,70
Peso da Cápsula(g)	15,82	16,53	16,46	14,63	14,64
Peso do Solo Seco(g)	58,64	61,93	65,48	68,15	63,23
Teor de Umidade(%)	10,7	12,6	14,7	16,6	18,5
Umidade Adotada(%)	10,7	12,6	14,7	16,6	18,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,688	1,711	1,746	1,744	1,707

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,750 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,6 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	11,4%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,25 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 40+0,00	MATERIAL ARENITO CLARO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 4

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	21	20	15	16	18	42
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	85,73	81,61	94,71	102,38	112,83	96,43
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	85,27	81,19	83,91	90,78	102,83	88,34
Peso da Água(g)	0,46	0,42	10,80	11,60	10,00	8,09
Peso da Cápsula(g)	17,70	16,08	14,49	16,35	15,71	16,75
Peso do Solo Seco(g)	67,57	65,11	69,42	74,43	87,12	71,59
Teor de Umidade(%)	0,7	0,6	15,6	15,6	11,5	11,3
Umidade Média(%)	0,7		15,6		11,4	

UMID. ÓTIMA(%):	15,6	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	897
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	16		112,7			
Água Adicionada(ml)	897		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	10.111					
Peso do Cilindro(g)	5.410		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.701		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.329		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	2,018		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,746		08/04/2022	4	0,22	0,20

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

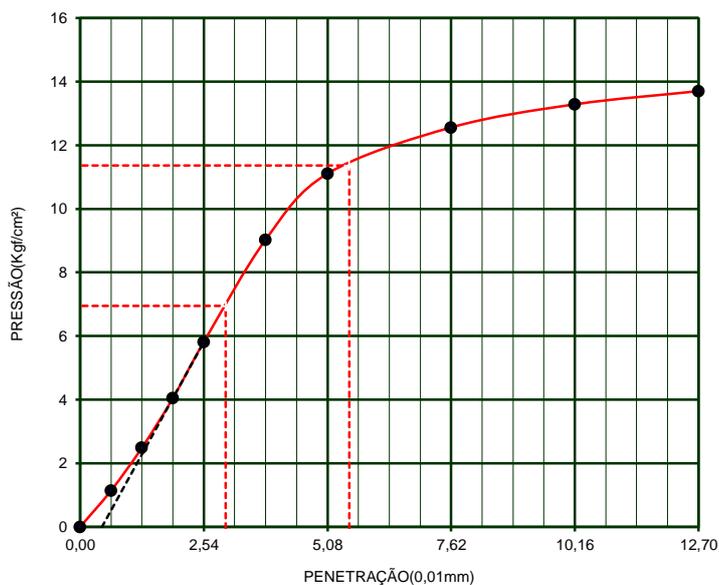
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	11	1,1
1,0	1,27	24	2,5
1,5	1,91	39	4,0
2,0	2,54	56	5,8
3,0	3,81	87	9,0
4,0	5,08	107	11,1
6,0	7,62	121	12,6
8,0	10,16	128	13,3
10,0	12,70	132	13,7

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,8	6,9	9,9
5,08	11,1	11,4	10,8

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,750	UMID. ÓTIMA(%)=	15,6	I.S.C.(%)=	10,8	EXPANSÃO(%)=	0,20
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,25 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 51+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 5

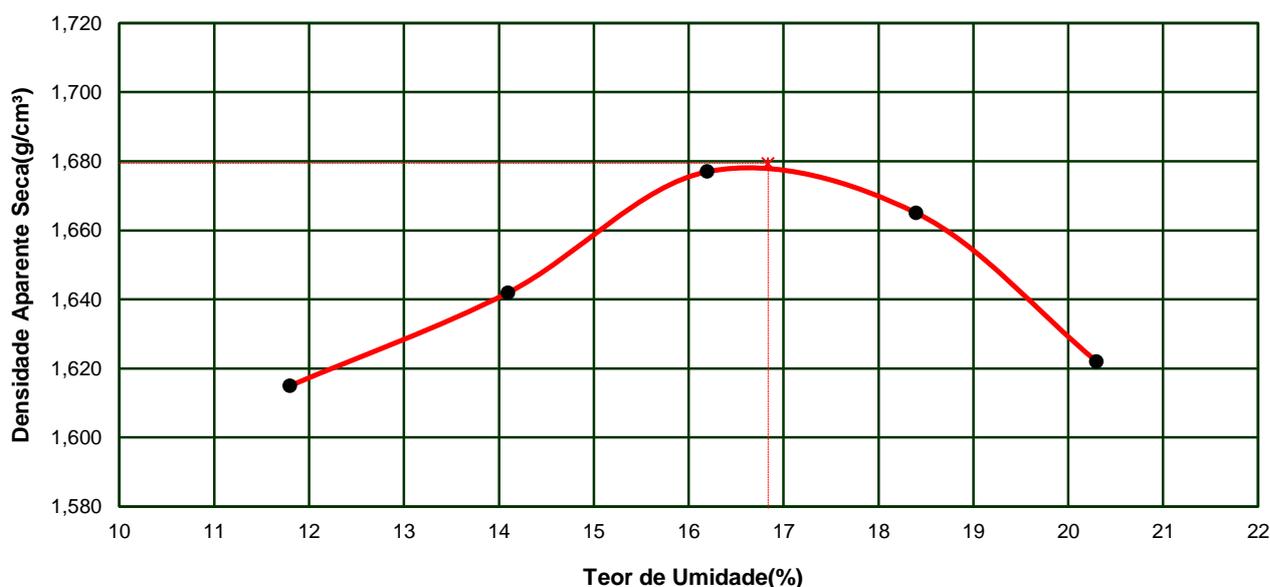
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	240	300	360	420	480
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.084	4.152	4.227	4.250	4.230
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.809	1.877	1.952	1.975	1.955
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,805	1,873	1,948	1,971	1,951

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	23	29	37	45	47
Cápsula+Solo Úmido(g)	63,29	68,49	70,58	73,61	69,80
Cápsula+Solo Seco(g)	58,34	61,99	62,79	64,41	61,01
Peso da Água(g)	4,95	6,50	7,79	9,20	8,79
Peso da Cápsula(g)	16,37	15,96	14,63	14,29	17,67
Peso do Solo Seco(g)	41,97	46,03	48,16	50,12	43,34
Teor de Umidade(%)	11,8	14,1	16,2	18,4	20,3
Umidade Adotada(%)	11,8	14,1	16,2	18,4	20,3
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,615	1,642	1,677	1,665	1,622

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,679 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	16,8 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	15,7%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,25 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 51+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 5

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	17	21	28	25	70	14
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,82	63,58	71,97	79,82	109,09	90,50
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,56	62,49	64,04	70,44	96,42	80,34
Peso da Água(g)	1,26	1,09	7,93	9,38	12,67	10,16
Peso da Cápsula(g)	16,33	17,70	16,66	14,52	16,22	15,54
Peso do Solo Seco(g)	52,23	44,79	47,38	55,92	80,20	64,80
Teor de Umidade(%)	2,4	2,4	16,7	16,8	15,8	15,7
Umidade Média(%)	2,4		16,8		15,7	

UMID. ÓTIMA(%):	16,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	861
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	14		112,7			
Água Adicionada(ml)	861		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.639					
Peso do Cilindro(g)	4.142		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.497		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.306		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,950		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,670		08/04/2022	4	0,19	0,17

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

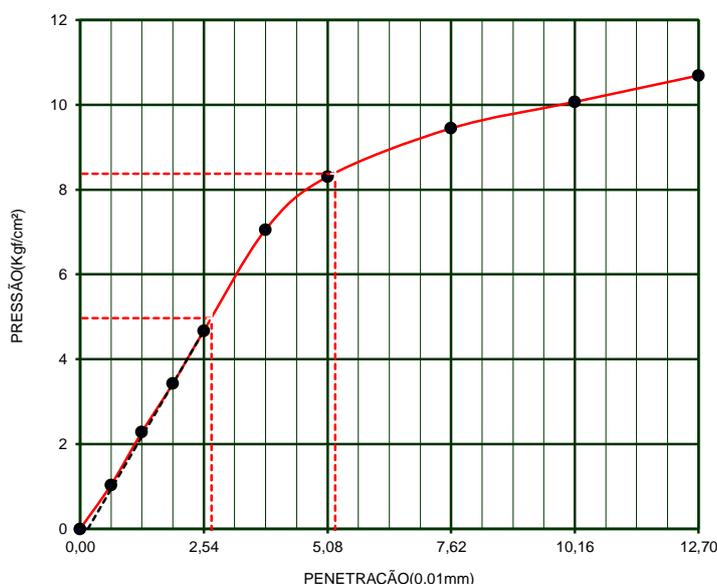
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	1,0
1,0	1,27	22	2,3
1,5	1,91	33	3,4
2,0	2,54	45	4,7
3,0	3,81	68	7,1
4,0	5,08	80	8,3
6,0	7,62	91	9,4
8,0	10,16	97	10,1
10,0	12,70	103	10,7

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,7	5,0	7,1
5,08	8,3	8,4	7,9

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,679	UMID. ÓTIMA(%)=	16,8	I.S.C.(%)=	7,9	EXPANSÃO(%)=	0,17
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	0,20 A 2,40	2	04/04/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
65+0,00	ARGILA ARENOSA MARROM	NORMAL	6

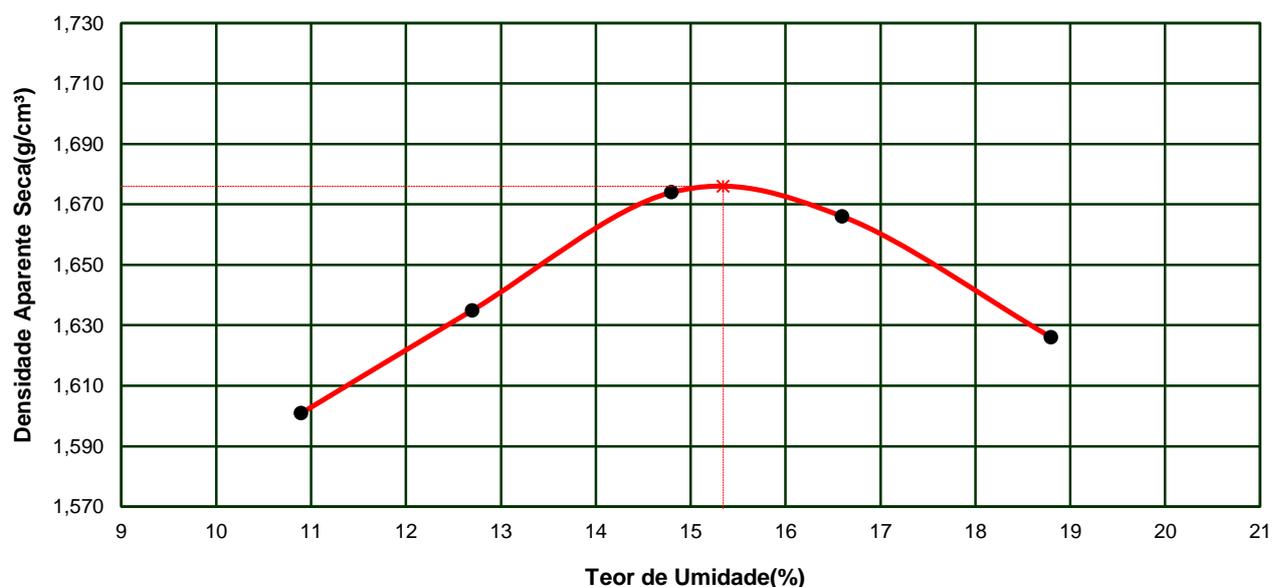
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	130	190	250	310	370
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.054	4.121	4.201	4.221	4.211
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.779	1.846	1.926	1.946	1.936
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,775	1,842	1,922	1,942	1,932

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	3	52	29	44	16
Cápsula+Solo Úmido(g)	82,54	89,00	90,21	79,68	82,43
Cápsula+Solo Seco(g)	75,96	80,84	80,68	70,43	71,69
Peso da Água(g)	6,58	8,16	9,53	9,25	10,74
Peso da Cápsula(g)	15,82	16,53	16,46	14,63	14,64
Peso do Solo Seco(g)	60,14	64,31	64,22	55,80	57,05
Teor de Umidade(%)	10,9	12,7	14,8	16,6	18,8
Umidade Adotada(%)	10,9	12,7	14,8	16,6	18,8
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,601	1,635	1,674	1,666	1,626

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,676 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,3 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	14,5%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,20 A 2,40	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 65+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 6

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	13	40	2	24	14	42
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	83,92	78,45	94,68	96,53	97,26	82,15
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	83,02	77,54	84,07	85,82	86,98	73,84
Peso da Água(g)	0,90	0,91	10,61	10,71	10,28	8,31
Peso da Cápsula(g)	17,70	16,08	14,49	16,35	15,71	16,75
Peso do Solo Seco(g)	65,32	61,46	69,58	69,47	71,27	57,09
Teor de Umidade(%)	1,4	1,5	15,2	15,4	14,4	14,6
Umidade Média(%)	1,5		15,3		14,5	

UMID. ÓTIMA(%): 15,3	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 831
-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	3		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	831					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.543		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.060		05/04/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.483		06/04/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,945		08/04/2022	4	0,15	0,13
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,687					

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

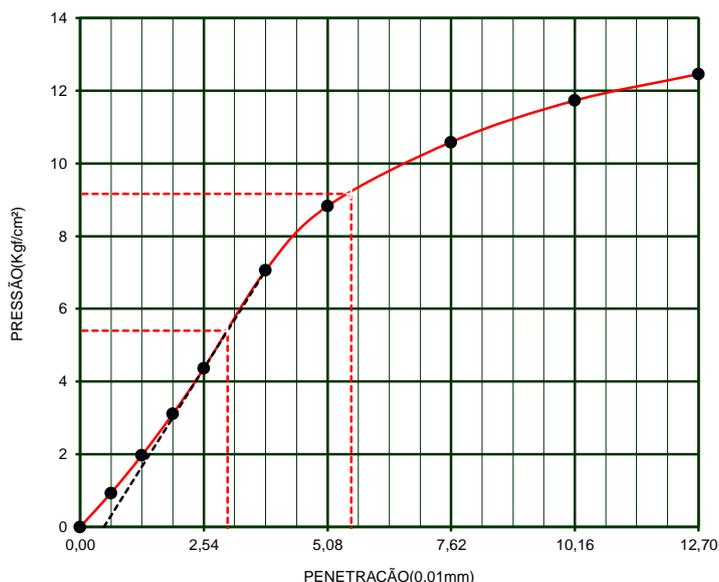
Constante do Anel **0,10379**

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	42	4,4
3,0	3,81	68	7,1
4,0	5,08	85	8,8
6,0	7,62	102	10,6
8,0	10,16	113	11,7
10,0	12,70	120	12,5

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,676	UMID. ÓTIMA(%)= 15,3	I.S.C.(%)= 8,7
		EXPANSÃO(%)= 0,13

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,15 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 80+0,00 / 95+0,00	MATERIAL ARGILA VARIEGADA C/ MICA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 7 / 8

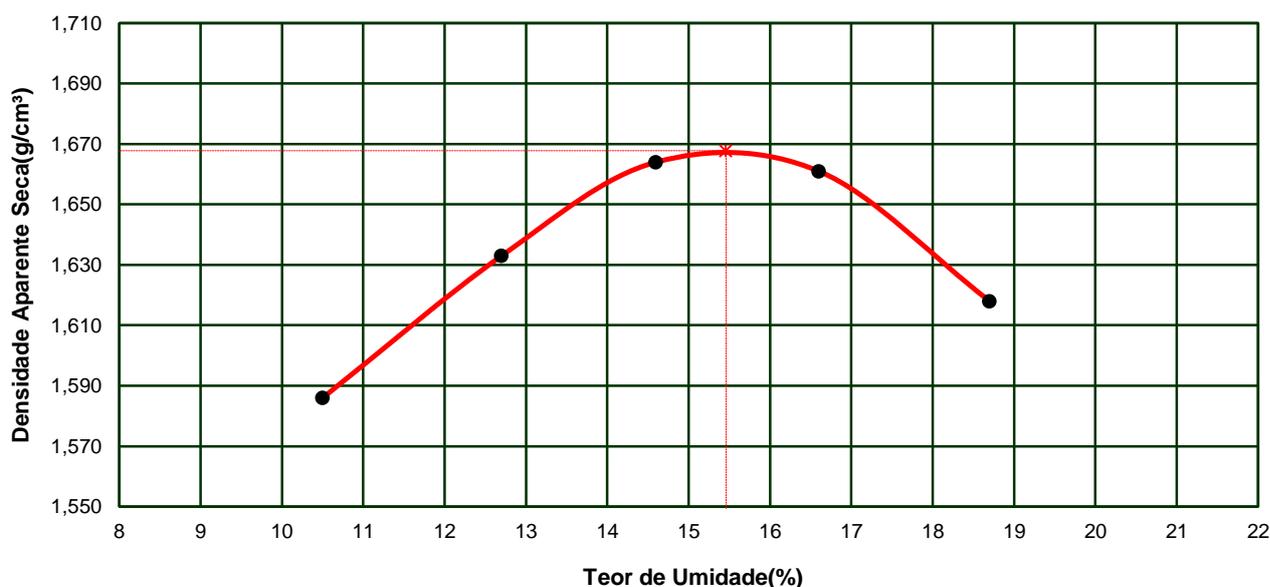
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	190	250	310	370	430
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.031	4.119	4.186	4.216	4.199
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.756	1.844	1.911	1.941	1.924
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,752	1,840	1,907	1,937	1,920

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	42	37	45	52	55
Cápsula+Solo Úmido(g)	74,61	70,79	67,98	77,48	74,29
Cápsula+Solo Seco(g)	69,10	64,45	61,12	68,73	65,33
Peso da Água(g)	5,51	6,34	6,86	8,75	8,96
Peso da Cápsula(g)	16,75	14,63	14,29	16,17	17,46
Peso do Solo Seco(g)	52,35	49,82	46,83	52,56	47,87
Teor de Umidade(%)	10,5	12,7	14,6	16,6	18,7
Umidade Adotada(%)	10,5	12,7	14,6	16,6	18,7
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,586	1,633	1,664	1,661	1,618

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,668 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	15,5 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	13,0%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,15 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 80+0,00 / 95+0,00	MATERIAL ARGILA VARIEGADA C/ MICA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 7 / 8

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	25	23	60	68	8	33
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	80,67	77,59	79,16	83,99	117,30	97,51
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	79,53	76,48	70,08	75,09	105,64	88,22
Peso da Água(g)	1,14	1,11	9,08	8,90	11,66	9,29
Peso da Cápsula(g)	14,52	16,37	11,63	17,79	15,82	16,85
Peso do Solo Seco(g)	65,01	60,11	58,45	57,30	89,82	71,37
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8	15,5	15,5	13,0	13,0
Umidade Média(%)	1,8		15,5		13,0	

UMID. ÓTIMA(%): 15,5	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 822
-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	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)	822					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.634		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.267		05/04/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.367		06/04/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.277		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,918		08/04/2022	4	2,91	2,58
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,660					

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

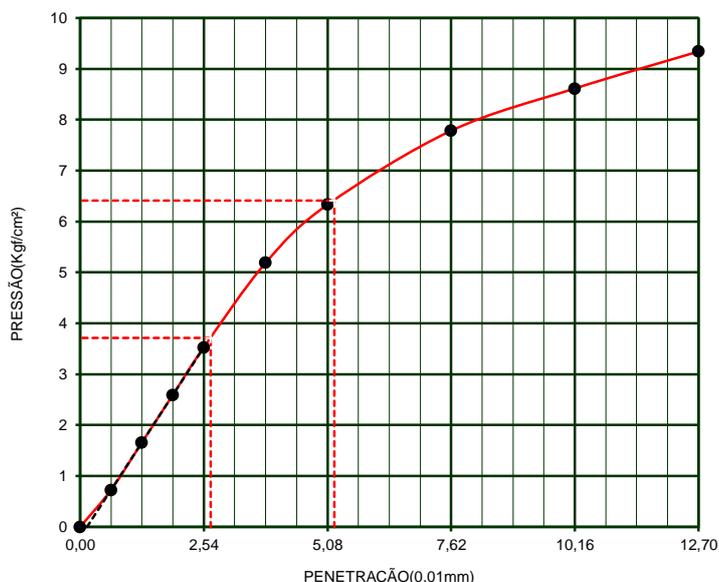
Constante do Anel 0,10379

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	25	2,6
2,0	2,54	34	3,5
3,0	3,81	50	5,2
4,0	5,08	61	6,3
6,0	7,62	75	7,8
8,0	10,16	83	8,6
10,0	12,70	90	9,3

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,5	3,7	5,3
5,08	6,3	6,4	6,1

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,668	UMID. ÓTIMA(%)= 15,5	I.S.C.(%)= 6,1	EXPANSÃO(%)= 2,58
---------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 106+0,00	MATERIAL SILTE ARGILOSO VERMELHO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 9

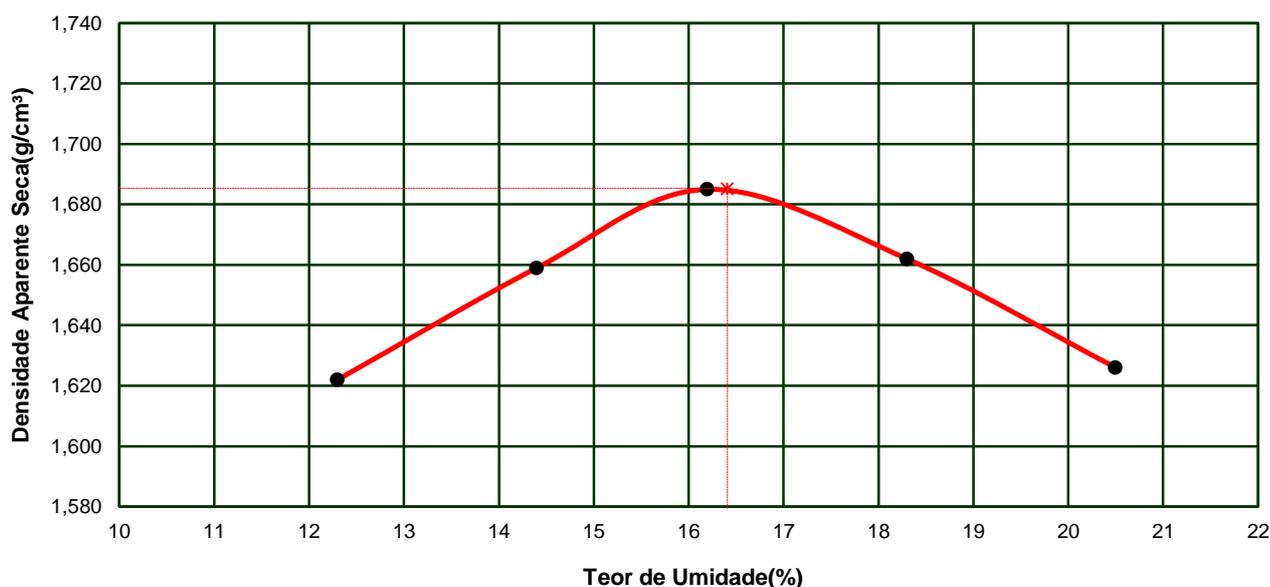
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	200	260	320	380	440
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.100	4.177	4.237	4.245	4.238
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.825	1.902	1.962	1.970	1.963
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,821	1,898	1,958	1,966	1,959

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	3	7	11	16	19
Cápsula+Solo Úmido(g)	73,96	78,45	70,92	75,44	79,86
Cápsula+Solo Seco(g)	67,69	70,73	63,31	66,29	68,74
Peso da Água(g)	6,27	7,72	7,61	9,15	11,12
Peso da Cápsula(g)	16,72	17,25	16,33	16,35	14,55
Peso do Solo Seco(g)	50,97	53,48	46,98	49,94	54,19
Teor de Umidade(%)	12,3	14,4	16,2	18,3	20,5
Umidade Adotada(%)	12,3	14,4	16,2	18,3	20,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,622	1,659	1,685	1,662	1,626

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,685 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	16,4 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	16,6%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 106+0,00	MATERIAL SILTE ARGILOSO VERMELHO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 9

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	11	13	34	64	61	79
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	78,69	83,59	71,22	79,57	114,92	107,80
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	77,65	82,47	63,47	70,94	100,72	95,18
Peso da Água(g)	1,04	1,12	7,75	8,63	14,20	12,62
Peso da Cápsula(g)	16,33	17,42	16,27	18,24	15,63	18,62
Peso do Solo Seco(g)	61,32	65,05	47,20	52,70	85,09	76,56
Teor de Umidade(%)	1,7	1,7	16,4	16,4	16,7	16,5
Umidade Média(%)	1,7		16,4		16,6	

UMID. ÓTIMA(%):	16,4	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	882
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	15		112,7			
Água Adicionada(ml)	882		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.747					
Peso do Cilindro(g)	4.248		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.499		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.303		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,954		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,678		08/04/2022	4	3,31	2,94

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

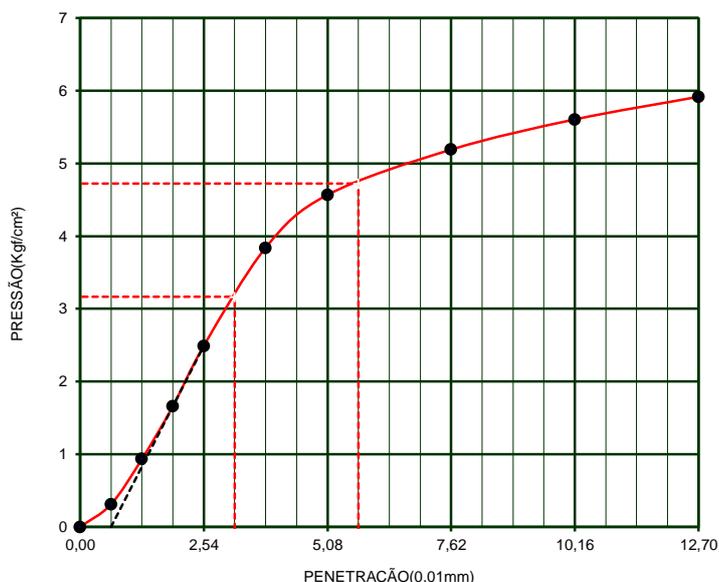
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	3	0,3
1,0	1,27	9	0,9
1,5	1,91	16	1,7
2,0	2,54	24	2,5
3,0	3,81	37	3,8
4,0	5,08	44	4,6
6,0	7,62	50	5,2
8,0	10,16	54	5,6
10,0	12,70	57	5,9

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,685	UMID. ÓTIMA(%)=	16,4	I.S.C.(%)=	4,5	EXPANSÃO(%)=	2,94
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,00 A 2,20	AMOSTRA 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 119+0,00 / 167+0,00	MATERIAL ARENITO CLARO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 10 / 14

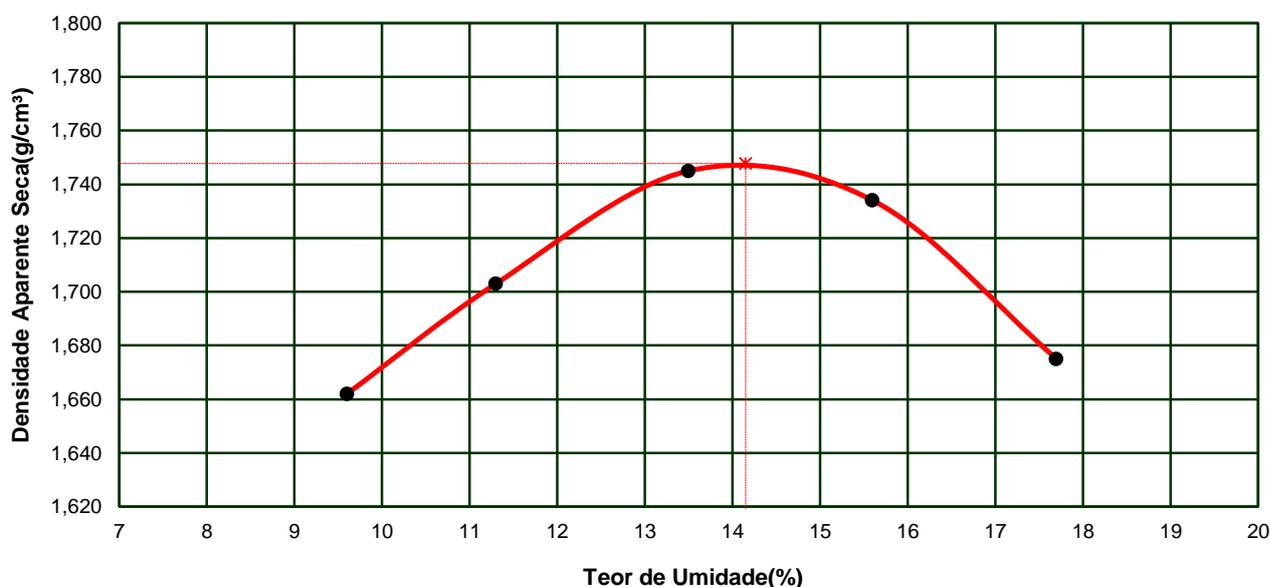
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	180	240	300	360	420
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.100	4.174	4.259	4.284	4.251
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.825	1.899	1.984	2.009	1.976
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,821	1,895	1,980	2,005	1,972

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	25	28	33	36	40
Cápsula+Solo Úmido(g)	78,61	76,58	81,65	85,47	87,32
Cápsula+Solo Seco(g)	72,99	70,49	73,93	76,09	76,57
Peso da Água(g)	5,62	6,09	7,72	9,38	10,75
Peso da Cápsula(g)	14,52	16,66	16,85	16,05	15,71
Peso do Solo Seco(g)	58,47	53,83	57,08	60,04	60,86
Teor de Umidade(%)	9,6	11,3	13,5	15,6	17,7
Umidade Adotada(%)	9,6	11,3	13,5	15,6	17,7
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,662	1,703	1,745	1,734	1,675

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,748 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,2 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	12,1%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,00 A 2,20	AMOSTRA 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 119+0,00 / 167+0,00	MATERIAL ARENITO CLARO	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 10 / 14

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	42	44	54	51	9	10
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	83,53	85,72	95,68	99,47	103,48	93,69
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	82,35	84,49	86,07	89,17	94,04	85,35
Peso da Água(g)	1,18	1,23	9,61	10,30	9,44	8,34
Peso da Cápsula(g)	16,75	15,90	17,88	17,08	15,54	16,53
Peso do Solo Seco(g)	65,60	68,59	68,19	72,09	78,50	68,82
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8	14,1	14,3	12,0	12,1
Umidade Média(%)	1,8		14,2		12,1	

UMID. ÓTIMA(%):	14,2	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	744
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	15		112,7			
Água Adicionada(ml)	744		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.859					
Peso do Cilindro(g)	4.280		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.579		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.303		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,988		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,741		08/04/2022	4	0,22	0,20

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

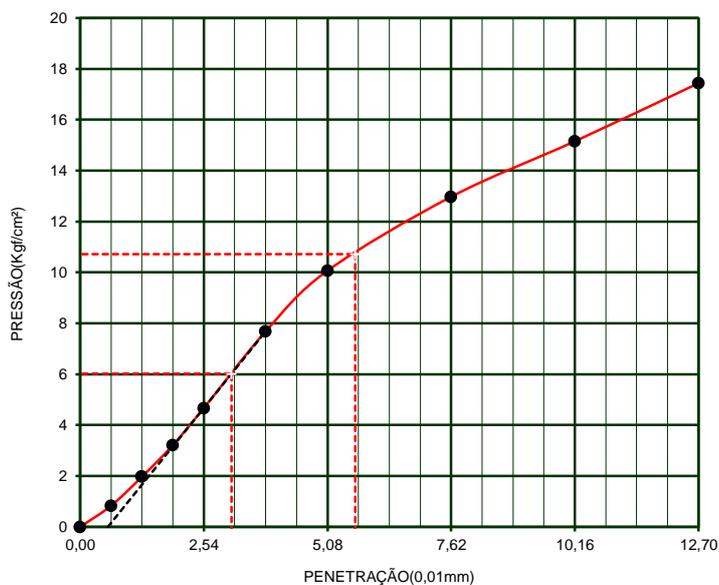
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	8	0,8
1,0	1,27	19	2,0
1,5	1,91	31	3,2
2,0	2,54	45	4,7
3,0	3,81	74	7,7
4,0	5,08	97	10,1
6,0	7,62	125	13,0
8,0	10,16	146	15,2
10,0	12,70	168	17,4

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,7	6,0	8,6
5,08	10,1	10,7	10,2

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,748	UMID. ÓTIMA(%)=	14,2	I.S.C.(%)=	10,2	EXPANSÃO(%)=	0,20
--------------	-------	-----------------	------	------------	------	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 130+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM CLARA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 11

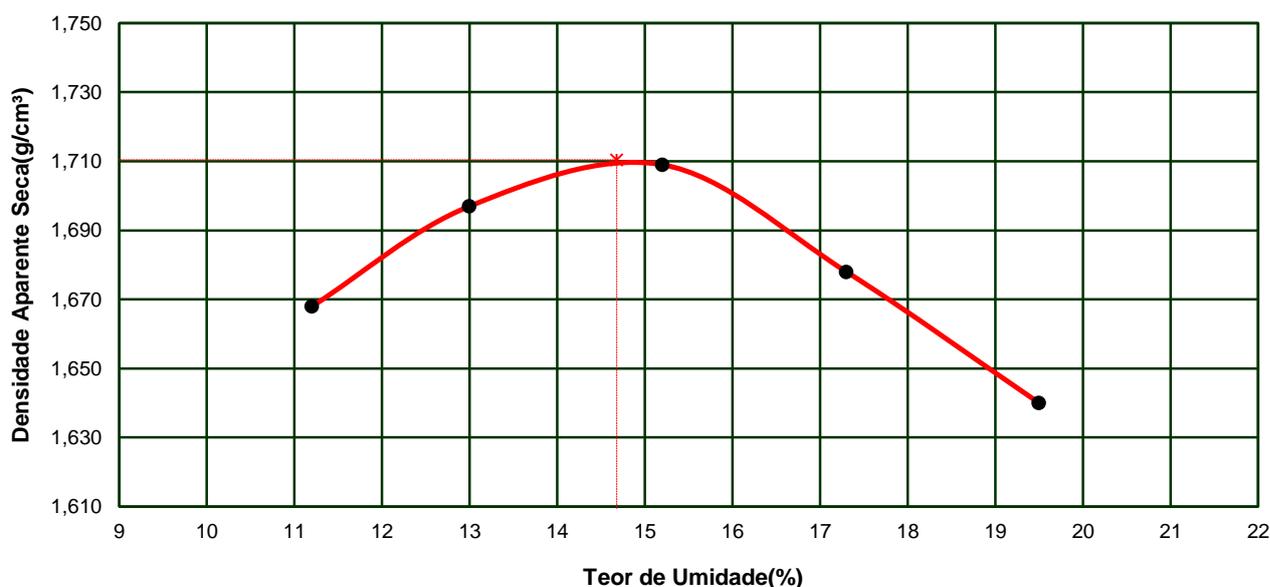
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	270	330	390	450	510
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.134	4.197	4.248	4.247	4.239
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.859	1.922	1.973	1.972	1.964
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,855	1,918	1,969	1,968	1,960

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	24	26	31	42	47
Cápsula+Solo Úmido(g)	68,49	71,63	66,59	73,44	76,82
Cápsula+Solo Seco(g)	63,00	65,20	59,79	65,07	67,17
Peso da Água(g)	5,49	6,43	6,80	8,37	9,65
Peso da Cápsula(g)	13,86	15,62	14,97	16,75	17,67
Peso do Solo Seco(g)	49,14	49,58	44,82	48,32	49,50
Teor de Umidade(%)	11,2	13,0	15,2	17,3	19,5
Umidade Adotada(%)	11,2	13,0	15,2	17,3	19,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,668	1,697	1,709	1,678	1,640

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,710 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	14,7 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	13,8%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 130+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM CLARA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 11

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	34	36	1	62	75	63
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	73,29	71,66	72,69	79,93	105,80	110,72
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	72,43	70,82	65,59	72,14	95,09	99,89
Peso da Água(g)	0,86	0,84	7,10	7,79	10,71	10,83
Peso da Cápsula(g)	16,27	16,05	17,10	18,58	17,81	20,72
Peso do Solo Seco(g)	56,16	54,77	48,49	53,56	77,28	79,17
Teor de Umidade(%)	1,5	1,5	14,6	14,5	13,9	13,7
Umidade Média(%)	1,5		14,6		13,8	

UMID. ÓTIMA(%): 14,6	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 783
-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	11		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	783					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.759		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.253		05/04/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.506		06/04/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,955		08/04/2022	4	0,38	0,34
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,707					

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

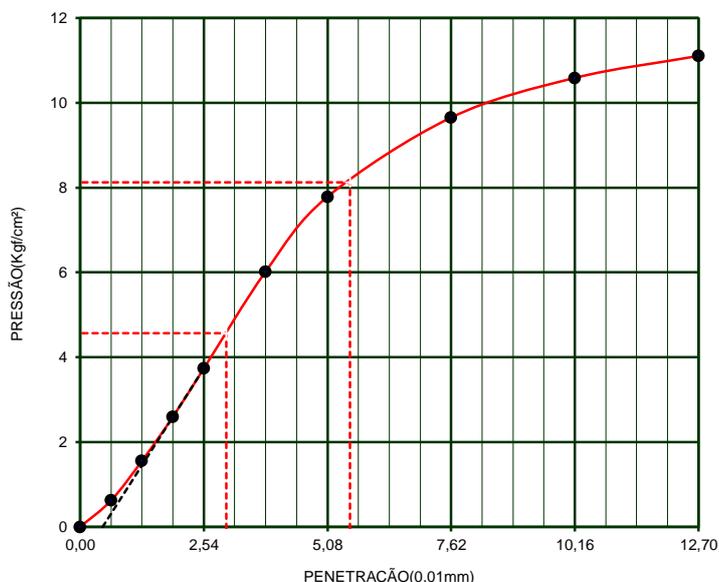
Constante do Anel **0,10379**

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	6	0,6
1,0	1,27	15	1,6
1,5	1,91	25	2,6
2,0	2,54	36	3,7
3,0	3,81	58	6,0
4,0	5,08	75	7,8
6,0	7,62	93	9,7
8,0	10,16	102	10,6
10,0	12,70	107	11,1

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	3,7	4,6	6,5
5,08	7,8	8,1	7,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,710	UMID. ÓTIMA(%)= 14,7	I.S.C.(%)= 7,7	EXPANSÃO(%)= 0,34
---------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	0,10 A 2,20	2	04/04/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
179+0,00	ARGILA ARENOSA MARROM	NORMAL	15

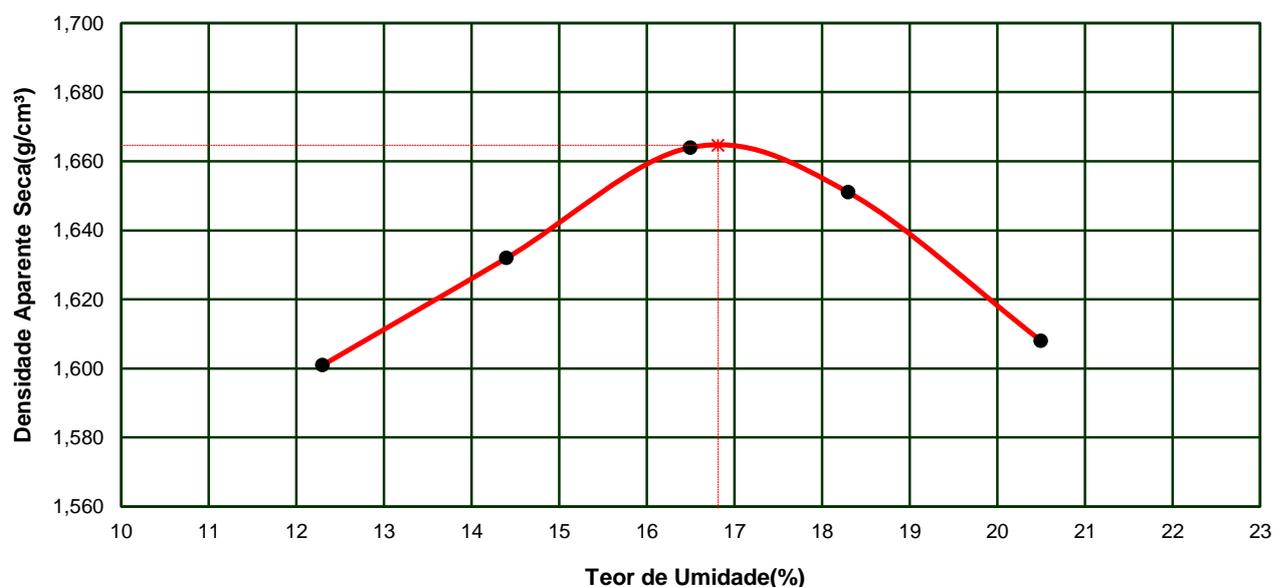
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	210	270	330	390	450
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.076	4.146	4.218	4.232	4.217
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.801	1.871	1.943	1.957	1.942
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,797	1,867	1,939	1,953	1,938

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	11	63	72	54	27
Cápsula+Solo Úmido(g)	85,24	89,74	78,40	88,91	91,03
Cápsula+Solo Seco(g)	77,65	80,55	69,64	77,41	78,03
Peso da Água(g)	7,59	9,19	8,76	11,50	13,00
Peso da Cápsula(g)	15,82	16,53	16,46	14,63	14,64
Peso do Solo Seco(g)	61,83	64,02	53,18	62,78	63,39
Teor de Umidade(%)	12,3	14,4	16,5	18,3	20,5
Umidade Adotada(%)	12,3	14,4	16,5	18,3	20,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,601	1,632	1,664	1,651	1,608

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,665 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	16,8 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	18,8%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,20	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 179+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 15

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	20	37	16	37	28	46
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	75,42	81,06	89,84	96,82	116,15	80,01
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	74,68	80,12	78,99	85,24	100,28	69,98
Peso da Água(g)	0,74	0,94	10,85	11,58	15,87	10,03
Peso da Cápsula(g)	17,70	16,08	14,49	16,35	15,71	16,75
Peso do Solo Seco(g)	56,98	64,04	64,50	68,89	84,57	53,23
Teor de Umidade(%)	1,3	1,5	16,8	16,8	18,8	18,8
Umidade Média(%)	1,4		16,8		18,8	

UMID. ÓTIMA(%):	16,8	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	924
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	10		112,7			
Água Adicionada(ml)	924		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.576					
Peso do Cilindro(g)	4.073		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.503		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.308		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,951		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,670		08/04/2022	4	0,30	0,27

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

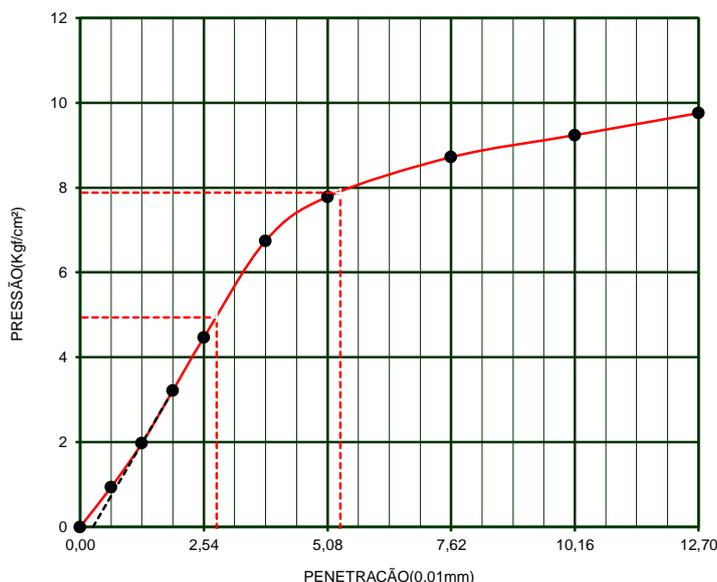
Constante do Anel 0,10379

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	31	3,2
2,0	2,54	43	4,5
3,0	3,81	65	6,7
4,0	5,08	75	7,8
6,0	7,62	84	8,7
8,0	10,16	89	9,2
10,0	12,70	94	9,8

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,5	4,9	7,0
5,08	7,8	7,9	7,5

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,665	UMID. ÓTIMA(%)=	16,8	I.S.C.(%)=	7,5	EXPANSÃO(%)=	0,27
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,10 / 0,00 A 2,10	AMOSTRA 2 / 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 192+0,00 / 224+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 16 / 19

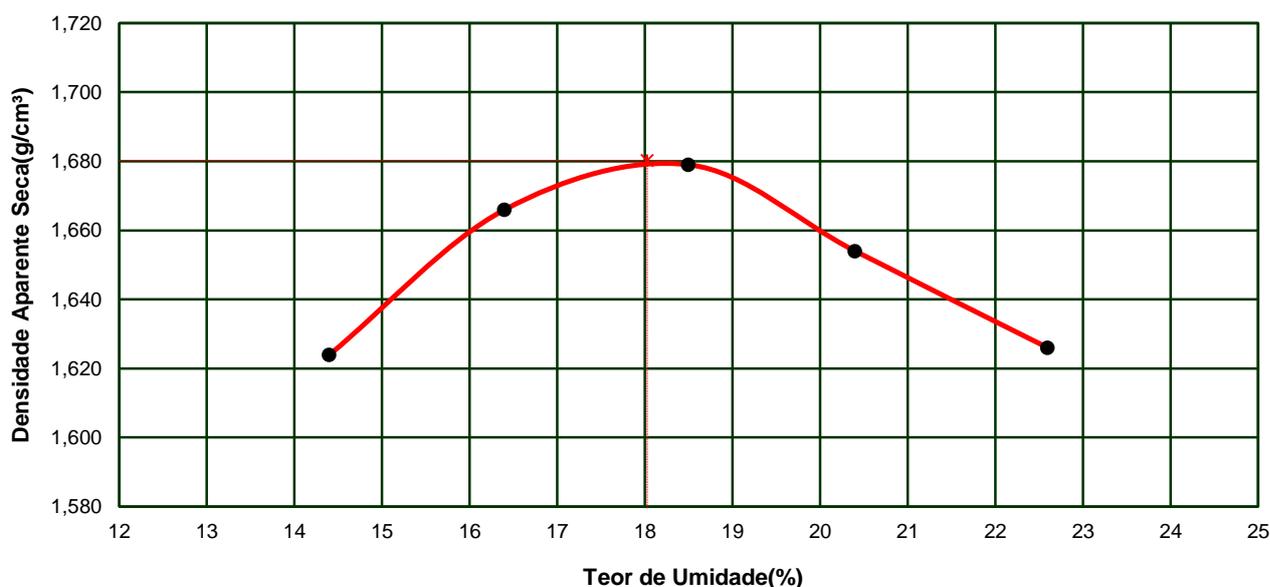
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	340	400	460	520	580
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.137	4.218	4.269	4.271	4.273
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.862	1.943	1.994	1.996	1.998
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,858	1,939	1,990	1,992	1,994

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	12	17	28	31	39
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,26	83,61	80,47	77,29	72,14
Cápsula+Solo Seco(g)	71,47	74,13	70,53	66,72	62,07
Peso da Água(g)	7,79	9,48	9,94	10,57	10,07
Peso da Cápsula(g)	17,25	16,33	16,66	14,97	17,56
Peso do Solo Seco(g)	54,22	57,80	53,87	51,75	44,51
Teor de Umidade(%)	14,4	16,4	18,5	20,4	22,6
Umidade Adotada(%)	14,4	16,4	18,5	20,4	22,6
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,624	1,666	1,679	1,654	1,626

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,680 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	18,0 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	15,2%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,10 A 2,10 / 0,00 A 2,10	AMOSTRA 2 / 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 192+0,00 / 224+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 16 / 19

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	15	18	20	22	46	4
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	69,37	71,59	95,39	98,67	106,78	85,98
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	68,19	70,41	83,35	86,25	94,89	76,91
Peso da Água(g)	1,18	1,18	12,04	12,42	11,89	9,07
Peso da Cápsula(g)	14,49	15,82	16,08	17,75	17,10	16,71
Peso do Solo Seco(g)	53,70	54,59	67,27	68,50	77,79	60,20
Teor de Umidade(%)	2,2	2,2	17,9	18,1	15,3	15,1
Umidade Média(%)	2,2		18,0		15,2	

UMID. ÓTIMA(%):	18,0	AMOSTRA ÚMIDA(g):	6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml):	948
-----------------	------	-------------------	-------	-----------------------	-----

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm)			
Cilindro nº	11		112,7			
Água Adicionada(ml)	948		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.807					
Peso do Cilindro(g)	4.253		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Solo Úmido(g)	4.554		05/04/2022	1		
Volume do Cilindro(cm³)	2.305		06/04/2022	2		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,976		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,674		08/04/2022	4	0,20	0,18

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

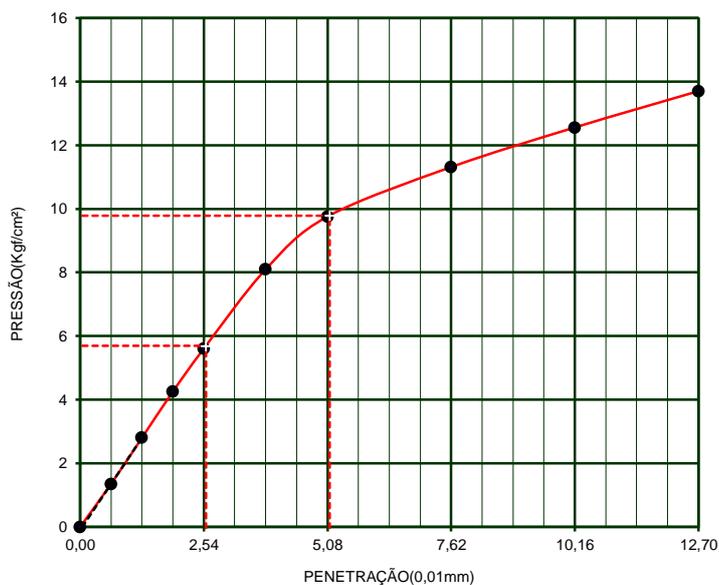
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	13	1,3
1,0	1,27	27	2,8
1,5	1,91	41	4,3
2,0	2,54	54	5,6
3,0	3,81	78	8,1
4,0	5,08	94	9,8
6,0	7,62	109	11,3
8,0	10,16	121	12,6
10,0	12,70	132	13,7

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	5,6	5,7	8,1
5,08	9,8	9,8	9,3

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA	1,680	UMID. ÓTIMA(%)=	18,0	I.S.C.(%)=	9,3	EXPANSÃO(%)=	0,18
--------------	-------	-----------------	------	------------	-----	--------------	------

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	0,20 A 2,30	2	04/04/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
203+0,00	ARGILA MARROM ESCURA	NORMAL	17

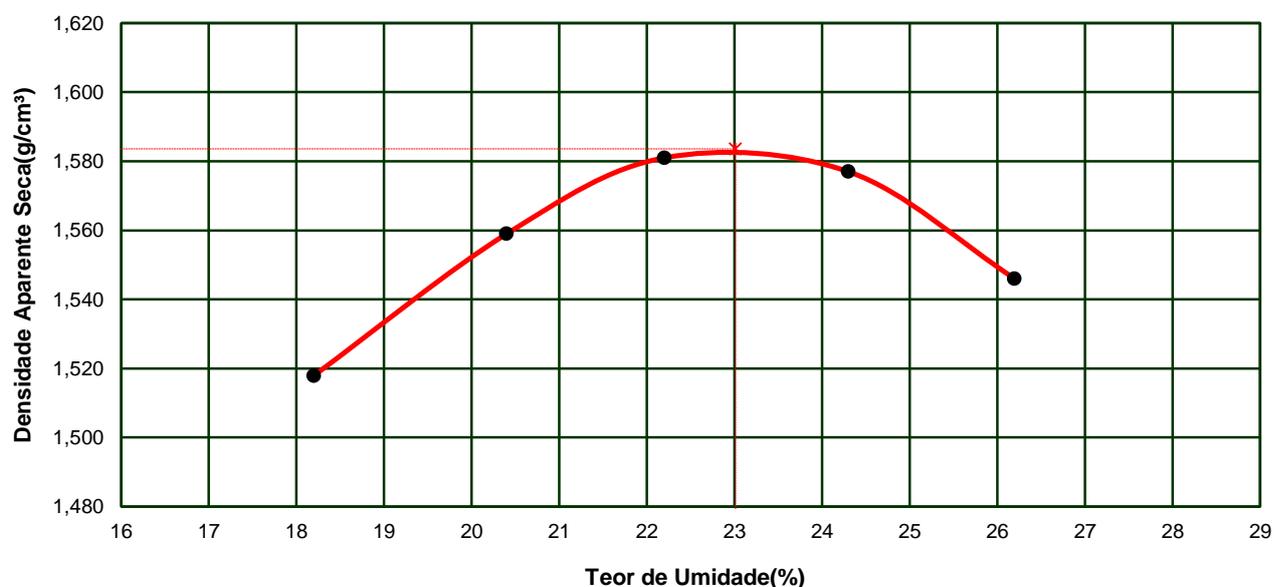
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	290	350	410	470	530
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.073	4.156	4.211	4.239	4.230
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.798	1.881	1.936	1.964	1.955
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,794	1,877	1,932	1,960	1,951

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	19	15	28	30	32
Cápsula+Solo Úmido(g)	93,05	90,27	94,65	92,75	95,35
Cápsula+Solo Seco(g)	80,97	77,45	80,46	77,38	78,84
Peso da Água(g)	12,08	12,82	14,19	15,37	16,51
Peso da Cápsula(g)	14,55	14,49	16,66	14,21	15,94
Peso do Solo Seco(g)	66,42	62,96	63,80	63,17	62,90
Teor de Umidade(%)	18,2	20,4	22,2	24,3	26,2
Umidade Adotada(%)	18,2	20,4	22,2	24,3	26,2
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,518	1,559	1,581	1,577	1,546

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,584 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	23,0 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	27,2%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,20 A 2,30	AMOSTRA 2	DATA 04/04/2022
ESTACA 203+0,00	MATERIAL ARGILA MARROM ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 17

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	41	45	39	43	35	3
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	91,55	93,24	87,64	88,76	95,30	92,33
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	90,41	92,08	74,52	75,31	78,54	76,21
Peso da Água(g)	1,14	1,16	13,12	13,45	16,76	16,12
Peso da Cápsula(g)	16,46	14,29	17,56	16,53	17,10	16,72
Peso do Solo Seco(g)	73,95	77,79	56,96	58,78	61,44	59,49
Teor de Umidade(%)	1,5	1,5	23,0	22,9	27,3	27,1
Umidade Média(%)	1,5		23,0		27,2	

UMID. ÓTIMA(%): 23,0	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 1287
-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	25		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	1.287					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	9.103		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.615		05/04/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.488		06/04/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.310		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,943		08/04/2022	4	0,83	0,74
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,580					

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

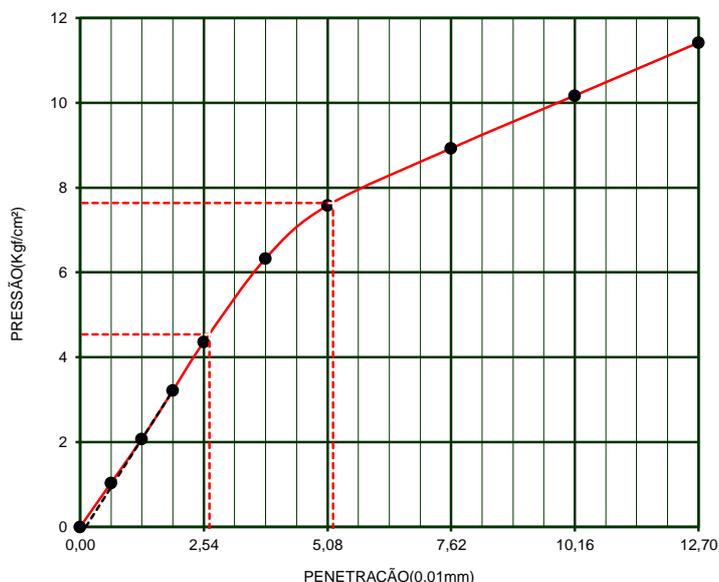
Constante do Anel 0,10379

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	10	1,0
1,0	1,27	20	2,1
1,5	1,91	31	3,2
2,0	2,54	42	4,4
3,0	3,81	61	6,3
4,0	5,08	73	7,6
6,0	7,62	86	8,9
8,0	10,16	98	10,2
10,0	12,70	110	11,4

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

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

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,584	UMID. ÓTIMA(%)= 23,0	I.S.C.(%)= 7,2
---------------------------	-----------------------------	-----------------------

EXPANSÃO(%)= **0,74**

Obs:

ENSAIO DE COMPACTAÇÃO DE SOLOS (NBR 7182/2016)

TRECHO	CAMADA	AMOSTRA	DATA
RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	0,00 A 2,30	1	04/04/2022
ESTACA	MATERIAL	ENERGIA	FURO / ST
215+0,00	ARGILA ARENOSA MARROM ESCURA	NORMAL	18

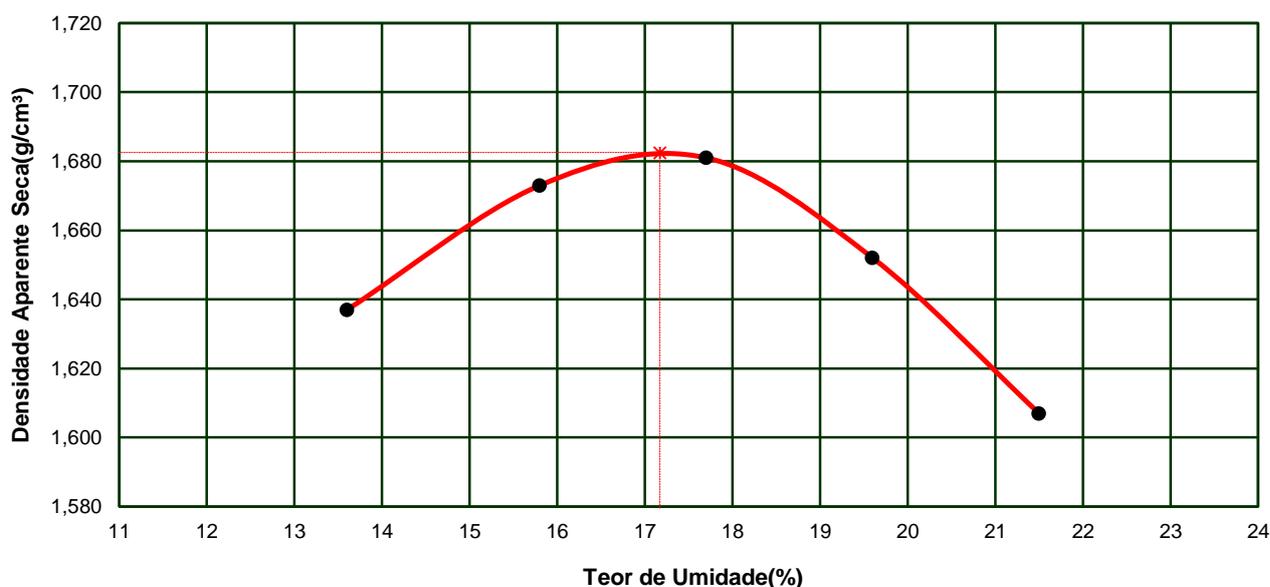
COMPACTAÇÃO (DNER - ME 129/94)

Cilindro nº	1	1	1	1	1
Água Adicionada(ml)	360	420	480	540	600
Cilindro+Solo Úmido(g)	4.138	4.216	4.258	4.255	4.231
Peso do Cilindro(g)	2.275	2.275	2.275	2.275	2.275
Peso do Solo Úmido(g)	1.863	1.941	1.983	1.980	1.956
Volume do Cilindro(cm³)	1.002	1.002	1.002	1.002	1.002
Dens. Apar. Úmida(g/cm³)	1,859	1,937	1,979	1,976	1,952

DETERMINAÇÃO DA UMIDADE (DNER - ME 129/94)

Cápsula nº	25	20	37	40	43
Cápsula+Solo Úmido(g)	79,28	72,54	76,43	80,19	83,56
Cápsula+Solo Seco(g)	71,53	64,85	67,15	69,46	71,69
Peso da Água(g)	7,75	7,69	9,28	10,73	11,87
Peso da Cápsula(g)	14,52	16,08	14,63	14,63	16,53
Peso do Solo Seco(g)	57,01	48,77	52,52	54,83	55,16
Teor de Umidade(%)	13,6	15,8	17,7	19,6	21,5
Umidade Adotada(%)	13,6	15,8	17,7	19,6	21,5
Dens. Apar. Seca(g/cm³)	1,637	1,673	1,681	1,652	1,607

GRÁFICO DENSIDADE APARENTE - UMIDADE



DENSIDADE MÁXIMA SECA:	1,683 g/cm³	UMIDADE ÓTIMA:	17,2 %
Obs:		UMIDADE NATURAL:	15,8%

ENSAIO DE ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA DE SOLOS - NBR-9895/2016

TRECHO RODOVIA ALFREDO ANACLETO DA SILVA	CAMADA 0,00 A 2,30	AMOSTRA 1	DATA 04/04/2022
ESTACA 215+0,00	MATERIAL ARGILA ARENOSA MARROM ESCURA	ENERGIA NORMAL	FURO / ST 18

PREPARAÇÃO DA AMOSTRA

DETERMINAÇÕES DE UMIDADE	HIGROSCÓPICA		MOLDAGEM		NATURAL-NBR-6457/2016	
Cápsula nº	30	33	19	40	5	54
Peso da Cápsula+Solo Úmido(g)	80,46	86,39	74,35	78,06	96,14	102,90
Peso da Cápsula+Solo Seco(g)	79,30	85,13	65,57	68,90	85,30	91,24
Peso da Água(g)	1,16	1,26	8,78	9,16	10,84	11,66
Peso da Cápsula(g)	15,21	15,85	14,55	15,71	16,38	17,88
Peso do Solo Seco(g)	64,09	69,28	51,02	53,19	68,92	73,36
Teor de Umidade(%)	1,8	1,8	17,2	17,2	15,7	15,9
Umidade Média(%)	1,8		17,2		15,8	

UMID. ÓTIMA(%): 17,2	AMOSTRA ÚMIDA(g): 6.000	ÁGUA A ADICIONAR(ml): 924
-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------

MASSA ESPECÍFICA APARENTE SECA - NBR-NM 53/09

EXPANSÃO - NBR-9895/2016

DENSIDADE	MOLDAGEM	SATURADO	Altura do Corpo de Prova(mm) 112,7			
Cilindro nº	9		DATA	Tempo Decorrido em dias	Expansão Lida em mm	Expansão em Porcentagem
Água Adicionada(ml)	924					
Peso do Cilindro+Solo Úmido(g)	8.707		04/04/2022	0	0,00	
Peso do Cilindro(g)	4.151		05/04/2022	1		
Peso do Solo Úmido(g)	4.556		06/04/2022	2		
Volume do Cilindro(cm³)	2.301		07/04/2022	3		
Densid. Aparente Úmida(g/cm³)	1,980		08/04/2022	4	0,17	0,15
Densid. Aparente Seca(g/cm³)	1,689					

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

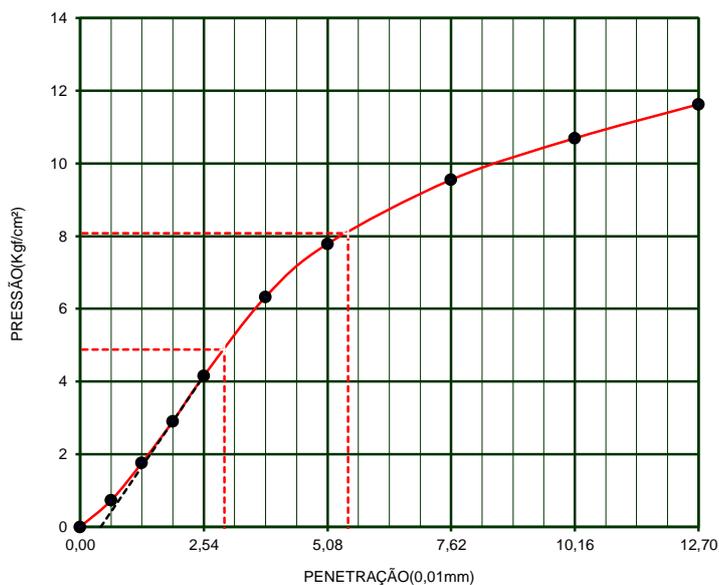
Constante do Anel **0,10379**

Tempo (min.)	Penet. (mm)	Leitura 0,001mm	Pressão (kgf/cm²)
0,5	0,64	7	0,7
1,0	1,27	17	1,8
1,5	1,91	28	2,9
2,0	2,54	40	4,2
3,0	3,81	61	6,3
4,0	5,08	75	7,8
6,0	7,62	92	9,5
8,0	10,16	103	10,7
10,0	12,70	112	11,6

CÁLCULO DO I.S.C. (DNER - ME 049/94)

Leitura (mm)	pressão		I.S.C. (%)
	aplic.	Corrigida	
2,54	4,2	4,9	6,9
5,08	7,8	8,1	7,7

GRÁFICO PRESSÃO PENETRAÇÃO



DENS. MÁXIMA 1,683	UMID. ÓTIMA(%)= 17,2	I.S.C.(%)= 7,7	EXPANSÃO(%)= 0,15
---------------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------------

Obs:

12 ORÇAMENTO



PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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 ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA									6.784.296,34	
1.			ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA OPP a 135+0,00					-	6.784.296,34	
1.1.			SERVIÇOS PRELIMINARES					-	22.005,14	
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	787,00	BDI 1	960,14	960,14	RA
1.1.2.	Composição	COMP-02	CANTEIRO DE OBRAS	UND	1,00	17.250,00	BDI 1	21.045,00	21.045,00	RA
1.2.			ADMINISTRAÇÃO LOCAL					-	460.099,54	
1.2.1.	Composição	COMP-03	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	UND	1,00	377.130,77	BDI 1	460.099,54	460.099,54	RA
1.3.			MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					-	81.719,59	
1.3.1.	Composição	COMP-04	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	UND	1,00	66.983,27	BDI 1	81.719,59	81.719,59	RA
1.4.			TERRAPLANAGEM					-	511.237,74	
1.4.1.	SICRO	5501700	DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO, LIMPEZA DE ÁREA E ESTOCAGEM DO MATERIAL DE LIMPEZA COM ÁRVORES DE DIÂMETRO ATÉ 0,15 M	M²	22.666,46	0,49	BDI 1	0,60	13.599,88	RA
1.4.2.	SICRO	5915320	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,00 KM	TKM	13.599,88	0,64	BDI 1	0,78	10.607,91	RA
1.4.3.	SICRO	5502135	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 50 A 200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	1.461,80	4,75	BDI 1	5,80	8.478,44	RA
1.4.4.	SICRO	5502136	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 200 A 400 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	2.728,72	5,38	BDI 1	6,56	17.900,40	RA
1.4.5.	SICRO	5502138	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 600 A 800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	5.403,01	5,78	BDI 1	7,05	38.091,22	RA
1.4.6.	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	M³	1.648,98	5,95	BDI 1	7,26	11.971,59	RA
1.4.7.	SICRO	5502140	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.000 A 1.200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	34,79	6,09	BDI 1	7,43	258,49	RA
1.4.8.	SICRO	5502141	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.200 A 1.400 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	1.656,92	6,60	BDI 1	8,05	13.338,21	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 Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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\$)	RECURSO
PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA									6.784.296,34	
1.4.9.	SICRO	5502142	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.400 A 1.600 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	897,19	6,76	BDI 1	8,25	7.401,82	RA
1.4.10.	SICRO	5502143	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.600 A 1.800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	238,15	6,93	BDI 1	8,45	2.012,37	RA
1.4.11.	SICRO	5502144	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 1.800 A 2.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	66,67	7,06	BDI 1	8,61	574,03	RA
1.4.12.	SICRO	5502145	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 1ª CATEGORIA - DMT DE 2.000 A 2.500 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM ESCAVADEIRA E CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³	M³	411,81	7,34	BDI 1	8,95	3.685,70	RA
1.4.13.	SICRO	5502771	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 600 A 800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³	M³	1.200,00	40,89	BDI 1	49,89	59.868,00	RA
1.4.14.	SICRO	5502772	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 800 A 1.000 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³	M³	2.220,00	41,16	BDI 1	50,22	111.488,40	RA
1.4.15.	SICRO	5502773	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 1.000 A 1.200 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³	M³	2.050,00	41,44	BDI 1	50,56	103.648,00	RA
1.4.16.	SICRO	5502776	ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL DE 3ª CATEGORIA - DMT DE 1.600 A 1.800 M - CAMINHO DE SERVIÇO EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 12 M³	M³	29,69	42,25	BDI 1	51,55	1.530,52	RA
1.4.17.	SICRO	5503041	COMPACTAÇÃO DE ATERROS A 100% DO PROCTOR INTERMEDIÁRIO	M³	11.799,20	7,42	BDI 1	9,05	106.782,76	RA
1.5.			PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA					-	3.341.358,02	
1.5.1.	SICRO	4011209	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO	M²	25.263,49	0,99	BDI 1	1,21	30.568,82	RA
1.5.2.	Composição	COMP-05	SUB-BASE DE MACADAME SECO COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011279 - DMT 7,29KM	M³	5.350,07	21,17	BDI 1	25,83	138.192,31	RA
1.5.3.	Composição	COMP-06	AQUISIÇÃO DE MACADAME SECO COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011279	M³	5.350,07	92,49	BDI 2	106,36	569.033,45	RA
1.5.4.	Composição	COMP-07	BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL, EXCLUSIVE INSUMO, INCLUSIVE TRANSPORTE - REF. SICRO COD. 4011276 - DMT 7,29KM	M³	3.858,74	24,72	BDI 1	30,16	116.379,60	RA
1.5.5.	Composição	COMP-08	AQUISIÇÃO DE BASE DE BRITA GRADUADA COM BRITA COMERCIAL - REF. SICRO COD. 4011276	M³	3.858,74	102,72	BDI 2	118,13	455.832,96	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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 ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA										6.784.296,34
1.5.6.	SICRO	4011352	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA	M²	22.023,49	0,39	BDI 1	0,48	10.571,28	RA
1.5.7.	Composição	COMP-09	AQUISIÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO - REF. SICRO COD. 4011352	M²	22.023,49	5,30	BDI 2	6,10	134.343,29	RA
1.5.8.	Composição	COMP-10	TRANSPORTE DE EMULSÃO ASFÁLTICA EAI - DMT 431,29KM	T	28,63	358,40	BDI 2	412,16	11.800,14	RA
1.5.9.	SICRO	4011353	PINTURA DE LIGAÇÃO	M²	22.023,49	0,27	BDI 1	0,33	7.267,75	RA
1.5.10.	Composição	COMP-11	AQUISIÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - REF. SICRO COD. 4011353	M²	22.023,49	1,82	BDI 2	2,09	46.029,09	RA
1.5.11.	Composição	COMP-12	TRANSPORTE DA EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C - DMT 431,29KM	T	9,91	358,40	BDI 2	412,16	4.084,51	RA
1.5.12.	SICRO	4011464	CONCRETO ASFÁLTICO - FAIXA C - MASSA COMERCIAL - INCLUSIVE TRANSPORTE - DMT 46,79KM	T	2.752,93	47,35	BDI 1	57,77	159.036,77	RA
1.5.13.	Composição	COMP-13	AQUISIÇÃO DE MASSA ASFÁLTICA COMERCIAL - REF. SICRO COD 4011464	T	2.752,93	210,00	BDI 2	241,50	664.832,60	RA
1.5.14.	Composição	COMP-14	AQUISIÇÃO DE CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - TEOR 5,60%	T	154,16	5.385,35	BDI 2	6.193,15	954.736,00	RA
1.5.15.	Composição	COMP-15	TRANSPORTE DO CIMENTO ASFALTICO CAP 50/70 - DMT 283,50KM	T	154,16	218,01	BDI 2	250,71	38.649,45	RA
1.6.			DRENAGEM PLUVIAL						1.484.688,37	
1.6.1.	SICRO	4805757	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA	M³	4.198,48	6,02	BDI 1	7,34	30.816,84	RA
1.6.2.	SICRO	4805765	ESCAVAÇÃO DE VALA EM MATERIAL DE 3ª CATEGORIA	M³	83,16	165,59	BDI 1	202,02	16.799,98	RA
1.6.3.	SICRO	5915320	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 14 M³ - RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO - DENSIDADE 1,50 T/M³ - DMT 2,00 KM	TKM	249,48	0,64	BDI 1	0,78	194,59	RA
1.6.4.	SICRO	4815671	REATERRO E COMPACTAÇÃO COM SOQUETE VIBRATÓRIO	M³	2.533,68	16,58	BDI 1	20,23	51.256,35	RA
1.6.5.	SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	807,26	115,20	BDI 1	140,54	113.452,32	RA
1.6.6.	SICRO	5914389	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 7,29 KM - DENSIDADE 2,4 T/M³	TKM	14.123,82	0,70	BDI 1	0,85	12.005,25	RA
1.6.7.	SINAPI	92808	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 300 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	190,00	39,50	BDI 1	48,19	9.156,10	RA
1.6.8.	SINAPI-I	37450	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 300 MM	M	190,00	28,30	BDI 1	34,53	6.560,70	RA
1.6.9.	SINAPI	92809	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	538,00	50,68	BDI 1	61,83	33.264,54	RA
1.6.10.	SINAPI-I	37451	TUBO DE CONCRETO SIMPLES PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PS1, COM ENCAIXE MACHO E FEMEA, DIAMETRO NOMINAL DE 400 MM	M	538,00	39,51	BDI 1	48,20	25.931,60	RA
1.6.11.	SINAPI	92811	ASSENTAMENTO DE TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_12/2015	M	458,00	73,48	BDI 1	89,65	41.059,70	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 Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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\$)	RECURSO
PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA									6.784.296,34	
1.6.12.	SINAPI-I	7725	TUBO DE CONCRETO ARMADO PARA AGUAS PLUVIAIS, CLASSE PA-1, COM ENCAIXE PONTA E BOLSA, DIAMETRO NOMINAL DE = 600 MM	M	458,00	195,00	BDI 1	237,90	108.958,20	RA
1.6.13.	SICRO	2003866	APLICAÇÃO DE GEOTÊXTIL NÃO-TECIDO AGULHADO COM RESISTÊNCIA À TRAÇÃO LONGITUDINAL DE 14 KN/M	M²	3.595,05	8,22	BDI 1	10,03	36.058,35	RA
1.6.14.	Composição	COMP-19	CAIXA COLETORA 1,23x0,78x1,46m COM FUNDO EM CONCRETO, PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO	UND	56,00	878,12	BDI 1	1.071,31	59.993,36	RA
1.6.15.	SICRO	2003642	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	6,00	1.420,19	BDI 1	1.732,63	10.395,78	RA
1.6.16.	SICRO	2003644	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 02 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	8,00	1.396,23	BDI 1	1.703,40	13.627,20	RA
1.6.17.	SICRO	2003646	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	2,00	1.913,09	BDI 1	2.333,97	4.667,94	RA
1.6.18.	SICRO	2003648	CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP 04 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	1,00	2.467,25	BDI 1	3.010,05	3.010,05	RA
1.6.19.	SICRO	804021	CORPO DE BSTC D = 0,60 M PA1 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	12,00	340,25	BDI 1	415,11	4.981,32	RA
1.6.20.	SICRO	804031	CORPO DE BSTC D = 0,80 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	81,00	511,94	BDI 1	624,57	50.590,17	RA
1.6.21.	SICRO	804039	CORPO DE BSTC D = 1,00 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	42,00	751,10	BDI 1	916,34	38.486,28	RA
1.6.22.	SICRO	804047	CORPO DE BSTC D = 1,20 M PA2 - AREIA, BRITA E PEDRA DE MÃO COMERCIAIS	M	47,00	895,90	BDI 1	1.093,00	51.371,00	RA
1.6.23.	Composição	COMP-24	ASSENTAMENTO E FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR 2,00X2,00M, PRÉ MOLDADA, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL-REF. SICRO COD. 6817843	M	23,00	4.398,25	BDI 1	5.365,87	123.415,01	RA
1.6.24.	SINAPI	100952	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30KM - VOLUME 1,37 M3/UN - DMT 30,00KM	TXKM	2.363,25	2,43	BDI 1	2,96	6.995,22	RA
1.6.25.	SINAPI	100953	TRANSPORTE COM CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO (MUNCK), MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, ADICIONAL PARA DMT EXCEDENTE A 30 KM - VOLUME 1,37 M3/UN - DMT 20,00KM	TXKM	1.575,50	0,96	BDI 1	1,17	1.843,34	RA
1.6.26.	SICRO	1505877	ENROCAMENTO DE PEDRA ESPALHADA E COMPACTADA MECANICAMENTE - PEDRA DE MÃO COMERCIAL - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO	M3	277,43	131,26	BDI 1	160,14	44.427,64	RA
1.6.27.	SICRO	5915321	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³ - RODOVIA PAVIMENTADA - DMT 7,29 KM	TKM	4.247,15	0,50	BDI 1	0,61	2.590,76	RA
1.6.28.	SICRO	804377	BOCA DE BSTC D = 0,60 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	1,00	954,42	BDI 1	1.164,39	1.164,39	RA
1.6.29.	SICRO	804385	BOCA BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	4,00	1.595,21	BDI 1	1.946,16	7.784,64	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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\$)	RECURSO
PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA									6.784.296,34	
1.6.30.	SICRO	804389	BOCA DE BSTC D = 0,80 M - ESCONSIDADE 30° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	1.877,87	BDI 1	2.291,00	4.582,00	RA
1.6.31.	SICRO	804393	BOCA BSTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	2.464,08	BDI 1	3.006,18	6.012,36	RA
1.6.32.	SICRO	804419	BOCA DE BDTC D = 1,00 M - ESCONSIDADE 15° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	3.595,12	BDI 1	4.386,05	8.772,10	RA
1.6.33.	SICRO	804401	BOCA DE BSTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	3.567,90	BDI 1	4.352,84	8.705,68	RA
1.6.34.	SICRO	804403	BOCA DE BSTC D = 1,20 M - ESCONSIDADE 15° - AREIA E BRITA COMERCIAIS - ALAS ESCONSAS	UN	2,00	3.757,87	BDI 1	4.584,60	9.169,20	RA
1.6.35.	SICRO	705233	BOCA DE BSCC 2,00 X 2,00 M - ESCONSIDADE 0° - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	2,00	18.310,67	BDI 1	22.339,02	44.678,04	RA
1.6.36.	SICRO	2003579	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM SOLO - DPS 08 - TUBO PEAD E BRITA COMERCIAL	M	661,00	155,65	BDI 1	189,89	125.517,29	RA
1.6.37.	SICRO	2003591	DRENO LONGITUDINAL PROFUNDO PARA CORTE EM ROCHA - DPR 02 - TUBO PEAD E BRITA COMERCIAL	M	729,00	116,41	BDI 1	142,02	103.532,58	RA
1.6.38.	SICRO	2003323	SARJETA TRIANGULAR DE CONCRETO - STC 03 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	1.450,00	51,67	BDI 1	63,04	91.408,00	RA
1.6.39.	SICRO	2003357	TRANSPOSIÇÃO DE SEGMENTOS DE SARJETA - TSS 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	44,00	179,63	BDI 1	219,15	9.642,60	RA
1.6.40.	SICRO	2003479	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 02 - COM GRELHA DE CONCRETO - TCC 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	4,00	3.396,07	BDI 1	4.143,21	16.572,84	RA
1.6.41.	SICRO	2003483	CAIXA COLETORA DE SARJETA - CCS 04 - COM GRELHA DE CONCRETO - TCC 01 - AREIA E BRITA COMERCIAIS	UN	2,00	3.316,21	BDI 1	4.045,78	8.091,56	RA
1.6.42.	COMPOSIÇÃO	COMP-20	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ MOLDADO DIMENSOÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M	2.364,17	47,55	BDI 1	58,01	137.145,50	RA
1.7.			SERVIÇOS COMPLEMENTARES					-	806.185,43	
1.7.1.	SICRO	1600966	REMOÇÃO DE CERCA COM MOURÕES DE CONCRETO	M	1.112,00	0,70	BDI 1	0,85	945,20	RA
1.7.2.	SICRO	3713610	CERCA COM 4 FIOS DE ARAME FARPADO E MOURÃO DE CONCRETO DE SEÇÃO QUADRADA DE 11 CM A CADA 2,5 M E ESTICADOR DE 15 CM A CADA 50 M - AREIA E BRITA COMERCIAIS	M	1.112,00	33,77	BDI 1	41,20	45.814,40	RA
1.7.3.	SINAPI	97622	DEMOLIÇÃO DE ALVENARIA DE BLOCO FURADO, DE FORMA MANUAL, SEM REAPROVEITAMENTO. AF 12/2017	M3	13,65	53,67	BDI 1	65,48	893,80	RA
1.7.4.	Composição	COMP-16	PILAR EM CONCRETO ARMADO REBOCADO, RESISTENCIA DE 25 MPA PARA MURO DE ALVENARIA CONFORME DETALHE	UND	34,00	388,47	BDI 1	473,93	16.113,62	RA
1.7.5.	Composição	COMP-17	ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO REBOCADOS COM RESISTÊNCIA DE 14 MPA CONFORME DETALHE	M2	82,16	197,81	BDI 1	241,33	19.827,67	RA
1.7.6.	SICRO	4413996	ENLEIVAMENTO	M²	4.929,60	8,83	BDI 1	10,77	53.091,79	RA
1.7.7.	SICRO	4413905	HIDROSSEMEADURA	M²	7.566,30	3,75	BDI 1	4,58	34.653,65	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PÚBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR Prefeitura Municipal de Tubarão	APELIDO DO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA			
LOCALIDADE SINAPI FLORIANOPOLIS	DATA BASE 03-22 (N DES.)	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD.	MUNICÍPIO / UF Tubarão/SC	BDI 1 22,00%	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 ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA									6.784.296,34	
1.7.8.	SICRO	3713604	DEFENSA SEMIMALEÁVEL SIMPLES - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M	1.130,00	460,50	BDI 1	561,81	634.845,30	RA
1.8.			SINALIZAÇÃO VIÁRIA					-	77.002,51	
1.8.1.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESURA DE 0,4 MM - COR BRANCA	M²	651,61	24,77	BDI 1	30,22	19.691,65	RA
1.8.2.	SICRO	5213400	PINTURA DE FAIXA - TINTA BASE ACRÍLICA - ESPESURA DE 0,4 MM - COR AMARELA	M²	644,55	24,77	BDI 1	30,22	19.478,30	RA
1.8.3.	SICRO	5213571	PLACA EM AÇO - PELÍCULA I + III - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	M²	10,54	441,78	BDI 1	538,97	5.680,74	RA
1.8.4.	SICRO	5213863	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,60 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	11,00	378,47	BDI 1	461,73	5.079,03	RA
1.8.5.	SICRO	5213864	SUPORTE METÁLICO GALVANIZADO PARA PLACA DE ADVERTÊNCIA OU REGULAMENTAÇÃO - LADO OU DIÂMETRO DE 0,80 M - FORNECIMENTO E IMPLANTAÇÃO	UN	13,00	403,11	BDI 1	491,79	6.393,27	RA
1.8.6.	SICRO	5213360	TACHA REFLETIVA EM PLÁSTICO INJETADO - BIDIRECIONAL TIPO I - COM UM PINO - FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO	UN	842,00	20,13	BDI 1	24,56	20.679,52	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 Janeiro/2022 reajustado para Março/2022, conforme índices 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.

Tubarão/SC

Local

sexta-feira, 27 de maio de 2022

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT: 0

RECURSO

↓

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE TOMADOR Prefeitura Municipal de Tubarão	APELIDO EMPREENDIMENTO PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA R	DESCRIÇÃO DO LOTE PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDC
-------------------------	-----------------------	--	--	--

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				07/22	08/22	09/22	10/22	11/22	12/22	01/23	02/23	03/23	04/23	05/23	06/23
1.	ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA OPP a	6.784.296,34	% Período:	10,11%	10,11%	12,64%	9,62%	16,21%	10,57%	14,38%	16,34%				
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	22.005,14	% Período:	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%	12,50%				
1.2.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	460.099,54	% Período:	10,61%	10,61%	13,01%	10,14%	16,40%	10,04%	13,66%	15,53%				
1.3.	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	81.719,59	% Período:			30,00%		35,00%			35,00%				
1.4.	TERRAPLANAGEM	511.237,74	% Período:	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%	20,00%			35,00%				
1.5.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	3.341.358,02	% Período:			20,00%	15,00%	20,00%	20,00%	20,00%	5,00%				
1.6.	DRENAGEM PLUVIAL	1.484.688,37	% Período:	25,00%	25,00%			15,00%			35,00%				
1.7.	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	806.185,43	% Período:	20,00%	20,00%					30,00%	30,00%				
1.8.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	77.002,51	% Período:								100,00%				

Total: R\$ 6.784.296,34				%:	10,11%	10,11%	12,64%	9,62%	16,21%	10,57%	14,38%	16,34%			
Período:	Repasso:	686.223,93	686.223,93	857.644,62	652.855,99	1.100.031,23	717.216,24	975.727,47	1.108.372,93						
	Contrapartida:	-	-	-	-	-	-	-	-						
	Outros:	-	-	-	-	-	-	-	-						
	Investimento:	686.223,93	686.223,93	857.644,62	652.855,99	1.100.031,23	717.216,24	975.727,47	1.108.372,93						
Acumulado:	%:	10,11%	20,23%	32,87%	42,49%	58,71%	69,28%	83,66%	100,00%						
	Repasso:	686.223,93	1.372.447,86	2.230.092,48	2.882.948,47	3.982.979,70	4.700.195,94	5.675.923,41	6.784.296,34						
	Contrapartida:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00						
	Outros:	-	-	-	-	-	-	-	-						
	Investimento:	686.223,93	1.372.447,86	2.230.092,48	2.882.948,47	3.982.979,70	4.700.195,94	5.675.923,41	6.784.296,34						

Tubarão/SC

Local

sexta-feira, 27 de maio de 2022

Data

Responsável Técnico

Nome: Jonas Buzanelo

CREA/CAU: 103.303-2

ART/RRT:

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

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

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA / PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA,

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	2,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA

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

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,20%
Seguro e Garantia	SG	0,50%
Risco	R	0,79%
Despesas Financeiras	DF	1,09%
Lucro	L	7,94%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	22,00%

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 100%, com a respectiva alíquota de 2%.

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:

Tubarão/SC

Local

sexta-feira, 6 de maio de 2022

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 Tubarão
-------------------------	-----------------------	--

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA, DRENAGEM E SINALIZAÇÃO DA ROD. ALFREDO ANACLETO DA SILVA / PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA,

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	100,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	2,00%

BDI 2**TIPO DE OBRA**

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

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	2,50%
Seguro e Garantia	SG	0,40%
Risco	R	0,70%
Despesas Financeiras	DF	0,70%
Lucro	L	4,00%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,00%
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 100%, com a respectiva alíquota de 2%.

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:

Tubarão/SC

Local

sexta-feira, 6 de maio de 2022

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: março/2022.

Local da obra: Rod. Alfredo Anacleto da Silva

ESTUDO ECONÔMICO REFERENTE AQUISIÇÃO DE MATERIAIS

FORNECEDOR	MATERIAL	VOL. (M3)	P.U. (R\$/ton)	DENS. (t/m3)	P.U. (R\$/m³)	Data cotação	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.TRANS. PAV. (R\$)	D.M.T. RP. (km)	MOM.TRANS P. RP. (t.km)	P.U. RP. COD 5914374 (R\$)	C.TRANS. RP. (R\$)	C. TOTAL (R\$)
BCL Empreendimentos CNPJ: 82.538.851/0001-57 Orleans/SC	Macadame seco	1,000	44,88	1,65	74,05	mar/22	1,000	74,05	74,05		1,65	44,30	73,10	0,64	46,78	2,29	3,78	0,79	2,99	123,82
	Brita graduada	1,000	49,20	1,80	88,56	mar/22	1,000	88,56	88,56		1,80	44,30	79,74	0,64	51,03	2,29	4,12	0,79	3,57	143,17
	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	250,00	1,00		mar/22	1,000	250,00		250,00	1,00	44,30	44,30	0,64	28,35	2,29	2,29	0,79	3,57	281,92
	Pó de pedra	1,000	44,88	1,590	71,36	mar/22	1,000	71,36	71,36		1,59	44,30	70,44	0,64	45,08	2,29	3,64	0,79	3,57	120,01
Britafer CNPJ: 83.728.360/0004-84 Jaguaruna/SC	Macadame seco	1,000	45,00	1,317	59,27	mar/22	1,000	59,27	59,27		1,32	18,20	23,97	0,64	15,34	2,29	3,02	0,79	2,38	76,99
	Brita graduada	1,000	45,00	1,638	73,71	mar/22	1,000	73,71	73,71		1,64	18,20	29,81	0,64	19,08	2,29	3,75	0,79	3,57	96,36
	Pó de pedra	1,000	45,00	1,449	65,21	mar/22	1,000	65,21	65,21		1,45	18,20	26,37	0,64	16,88	2,29	3,32	0,79	3,57	85,66
JR Construções e Terrap. CNPJ: 01.963.124/0001-35 Içara/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	210,00	1,00		mar/22	1,000	210,00		210,00	1,00	44,50	44,50	0,64	28,48	2,29	2,29	0,79	3,57	242,05
Pavimentadora Alfa CNPJ: 03.823.578/0001-36 Tubarão/SC	Massa asfáltica (sem CAP)	1,000	305,00	1,00		mar/22	1,000	305,00		305,00	1,00	5,00	5,00	0,64	3,20	2,29	2,29	0,79	3,57	311,77
Pav. e Const. Falchetti CNPJ: 86.431.228/0001-51 Tubarão/SC	Macadame seco	1,000	48,40	1,350	65,34	mar/22	1,000	65,34	65,34		1,35	5,00	6,75	0,64	4,32	2,29	3,09	0,79	2,44	72,10
	Brita graduada	1,000	48,40	1,620	78,41	mar/22	1,000	78,41	78,41		1,62	5,00	8,10	0,64	5,18	2,29	3,71	0,79	3,57	87,16
	Pó de pedra	1,000	48,40	1,500	72,60	mar/22	1,000	72,60	72,60		1,50	5,00	7,50	0,64	4,80	2,29	3,44	0,79	3,57	80,97

MAIS ECONÔMICO	CUSTO FORNECIMENTO + TRANSP. (R\$)	Fornecedor
Macadame Seco	72,10	Pav. e Const. Falchetti
Brita Graduada	87,16	Pav. e Const. Falchetti
Massa asfáltica	242,05	JR Construções e Terrap.
Pó de pedra	80,97	Pav. e Const. Falchetti

BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

Origem/estado	Aquisição (R\$/T)					Transporte + pedágio (R\$/T)				Aquisição + Transporte + Pedágio (R\$/t) (s/BDI)
	Valor - ANP março/2022	ICMS	Pis	Confins	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\$ 4.349,37	17%	0,65%	3,00%	R\$ 5.481,25	R\$ 313,69	R\$ 8,82	R\$ 322,51	R\$ 5.803,75	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 3.232,55	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.073,78	R\$ 349,58	R\$ 8,82	R\$ 358,40	R\$ 4.432,18	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	R\$ 3.213,94	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.050,34	R\$ 349,58	R\$ 8,82	R\$ 358,40	R\$ 4.408,73	
Rio Grande do Sul										
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 4.273,27	17%	0,65%	3,00%	R\$ 5.385,35	R\$ 211,47	R\$ 6,54	R\$ 218,01	R\$ 5.603,35	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	n/d									
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	R\$ 3.319,38	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.183,22	R\$ 290,47	R\$ 6,54	R\$ 297,01	R\$ 4.480,22	
Região Sul										
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 4.551,70	17%	0,65%	3,00%	R\$ 5.736,23	R\$ 290,47	R\$ 6,54	R\$ 297,01	R\$ 6.033,24	
São Paulo										
CIMENTOS ASFÁLTICO CAP-50-70	R\$ 4.303,06	17%	0,65%	3,00%	R\$ 5.422,88	R\$ 578,85	R\$ 25,18	R\$ 604,03	R\$ 6.026,92	
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 3.034,05	17%	0,65%	3,00%	R\$ 3.823,63	R\$ 616,37	R\$ 25,18	R\$ 641,55	R\$ 4.465,18	
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	R\$ 3.394,65	17%	0,65%	3,00%	R\$ 4.278,07	R\$ 616,37	R\$ 25,18	R\$ 641,55	R\$ 4.919,62	

Fonte: ANP Março/2022

*sem preços para Santa Catarina

*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)

*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)

RESUMO BINÔMIO AQUISIÇÃO + TRANSPORTE DE MATERIAL BETUMINOSO

	PR	RS	SUL	SP	Menor	Origem
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	R\$ 5.803,75	R\$ 5.603,35		R\$ 6.026,92	R\$ 5.603,35	RS
EMULSÃO ASFÁLTICA EAI	R\$ 4.432,18		R\$ 6.033,24	R\$ 4.465,18	R\$ 4.432,18	PR
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	R\$ 4.408,73	R\$ 4.480,22		R\$ 4.919,62	R\$ 4.408,73	PR



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
mar/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Paraná	4,34937
mar/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Rio Grande do Sul	4,27327
mar/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	Santa Catarina	-
mar/22	CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	São Paulo	4,30306
mar/22	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Paraná	3,23255
mar/22	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Rio Grande do Sul	-
mar/22	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	Santa Catarina	-
mar/22	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	São Paulo	3,03405
mar/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Paraná	3,21394
mar/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Rio Grande do Sul	3,31938
mar/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	Santa Catarina	-
mar/22	EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-2C	São Paulo	3,39465



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

anp
Agência Nacional
do Petróleo,
Gás Natural e Biocombustíveis

PREÇOS MÉDIOS PONDERADOS SEMANAIS PRATICADOS POR PRODUTORES E IMPORTADORES DE DERIVADOS DE PETRÓLEO E BIODIESEL

IMPORTANTE: O produto 'Óleo Diesel' contempla os diversos tipos de óleo diesel automotivo comercializados no país.

Produto	Período (A partir de 2013)		Região				Brasil	
			Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sul		Sudeste
Cimento Asfáltico de Petróleo 50 70 (R\$/kg)	07/03/2022	13/03/2022	4,09563	4,21737	***	4,55158	4,44620	4,39210
Cimento Asfáltico de Petróleo 50 70 (R\$/kg)	14/03/2022	20/03/2022	4,07643	4,21637	***	4,55170	4,41084	4,37134
Cimento Asfáltico de Petróleo 50 70 (R\$/kg)	21/03/2022	27/03/2022	4,12343	4,21799	***	4,55286	4,42457	4,39892
Cimento Asfáltico de Petróleo 50 70 (R\$/kg)	28/03/2022	03/04/2022	4,20354	4,23762	***	4,58221	4,48155	4,45319

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	472	R\$ 146,36	17%	1,77896069	R\$ 313,69		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 313,69		
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	283,5	R\$ 98,66	17%	1,77896069	R\$ 211,47		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 211,47		
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	961	R\$ 270,07	17%	1,77896069	R\$ 578,85		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 578,85		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
mar/22	jul/14	
480,741	270,237	1,7789607

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	429	R\$ 135,48	17%	1,77896069	R\$ 290,37		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,29	R\$ 27,62	17%	1,77896069	R\$ 59,21		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 349,58		
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	320	R\$ 107,90	17%	1,77896069	R\$ 231,26		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,29	R\$ 27,62	17%	1,77896069	R\$ 59,21		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 290,47		
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	921	R\$ 259,95	17%	1,77896069	R\$ 557,16		
RODOVIA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO	P = 26,939 + 0,299.D	2,29	R\$ 27,62	17%	1,77896069	R\$ 59,21		
RODOVIA EM LEITO NATURAL	P = 26,939 + 0,412.D	0	R\$ 26,94	17%	1,77896069			
TOTAL						R\$ 616,37		

Índice de Reajuste (Pavimentação) (DNIT/FGV)		
a	b	R=a/b
mar/22	jul/14	
480,741	270,237	1,7789607

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)

Paraná	Araucária	Paraná - Refinaria Presidente Getúlio Vargas (Araucária) - Rodovia do Xisto, BR 476, km 16 - Araucária - PR - CEP: 83707-440	7	R\$ 247,00	R\$ 8,82
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\$ 183,00	R\$ 6,54
São Paulo	Paulínia	São Paulo - Refinaria de Paulínia - Paulínia - Rod. SP-332 Km 130 s/n - Bonfim, Paulínia - SP, 13140-000	16	R\$ 705,00	R\$ 25,18

Pedágio Total

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-2C				
ARAUCÁRIA/PR - IÇARA/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	353	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:	Rod. Adolpho Guglielmi, CEP 88820-000, Içara-SC			
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\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Total Ida (6 Eixos)			R\$ 148,20	R\$ 5,29
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30
Total Volta (4 Eixos)			R\$ 98,80	R\$ 3,53
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)				R\$ 8,82

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-2C				
CANOAS/RS - IÇARA/SC				
Veículo Padrão de Transporte:	353	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:	Rod. Adolpho Guglielmi, CEP 88820-000, Içara-SC			
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\$ 4,70	R\$ 28,20	R\$ 1,01
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 4,70	R\$ 28,20	R\$ 1,01
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 4,70	R\$ 28,20	R\$ 1,01
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Total Ida (6 Eixos)			R\$ 109,80	R\$ 3,92
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
Gravataí (BR-290) - Km 60.000	R\$ -	R\$ 4,70	R\$ 18,80	R\$ 0,67
Santo Antonio da Patrulha (BR-290) - Km 19.000	R\$ -	R\$ 4,70	R\$ 18,80	R\$ 0,67
Três Cachoeiras (BR-290) - Km 35.380	R\$ -	R\$ 4,70	R\$ 18,80	R\$ 0,67
São João do Sul (BR-101) - Km 457.530	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30
Araranguá (BR-101) - Km 404.550	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30

Total Volta (4 Eixos)			R\$ 73,20	R\$ 2,61
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)			R\$ 6,54	

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO CUSTO DO PEDÁGIO - CAP, EAI, RR-2C				
PAULÍNIA/SP - IÇARA/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:	Rod. Adolpho Guglielmi, CEP 88820-000, Içara-SC			
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\$ 10,50	R\$ 63,00	R\$ 2,25
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 10,60	R\$ 63,60	R\$ 2,27
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 15,00	R\$ 0,54
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 22,20	R\$ 0,79
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 24,60	R\$ 0,88
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 12,60	R\$ 0,45
Total Ida (6 Eixos)	R\$ -		R\$ 423,00	R\$ 15,11
Volta - Veículo com os 4 eixos abaixados e 2 suspensos			Extensão (km):	
Itupeva (SP-348) - Km 77.430	R\$ -	R\$ 10,50	R\$ 42,00	R\$ 1,50
Caieiras (SP-348) - Km 36.200	R\$ -	R\$ 10,60	R\$ 42,40	R\$ 1,51
Regis Bittencourt (SP-021) - Km 25.360	R\$ -	R\$ 2,50	R\$ 10,00	R\$ 0,36
São Lourenço da Serra (SP-116) - Km 298.800	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
Miracatu (BR-116) - Km 370.400	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
Juquiá (BR-116) - Km 426.600	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
Cajati (BR-116) - Km 485.700	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
Barra do Turvo (BR-116) - Km 542.900	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
Campina Grande do Sul (BR-116) - Km 57.200	R\$ -	R\$ 3,70	R\$ 14,80	R\$ 0,53
São José dos Pinhais (BR-376) - Km 637.600	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Garuva (BR-101) - Km 1.350	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Araquari (BR-101) - Km 79.400	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Porto Belo (BR-101) - Km 157.300	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Palhoça (BR-101) - Km 243.900	R\$ -	R\$ 4,10	R\$ 16,40	R\$ 0,59
Laguna (BR-101) - Km 298.660	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30
Tubarão (BR-101) - Km 344.700	R\$ -	R\$ 2,10	R\$ 8,40	R\$ 0,30
Total Volta (4 Eixos)	R\$ -		R\$ 282,00	R\$ 10,07
Custo por Tonelada TOTAL (Ida e Volta)			R\$ 25,18	

Fonte:

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

Preços Março/2022

COMPOSIÇÕES

FONTE	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	787,00
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	225,00
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	22,77
SINAPI-I	5061	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,11	0,00	21,68
COMPOSIÇÃO	COMP-02	CANTEIRO DE OBRAS	UND		11.000,00	17.250,00
SINAPI-I	10776	LOCAÇÃO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, PARA ESCRITÓRIO, SEM DIVISÓRIAS INTERNAS E SEM SANITÁRIO (NÃO INCLUI MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO)	MES	10	0,00	625,00
COTAÇÃO	COT-02	ALUGUEL DE 2 BANHEIROS QUÍMICOS, POSTOS EM OBRA	MES	10	1.100,00	1.100,00
COMPOSIÇÃO	COMP-16	PILAR EM CONCRETO ARMADO REBOCADO, RESISTÊNCIA DE 25 MPA PARA MURO DE ALVENARIA CONFORME DETALHE	UND		0,00	388,47
SINAPI	92776	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 6,3 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	1,764	0,00	18,12
SINAPI	92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	0,76	0,00	19,71
SINAPI	103669	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BALDES - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_02/2022	M3	0,132	0,00	823,77
SINAPI	92269	FABRICAÇÃO DE FÔRMA PARA PILARES E ESTRUTURAS SIMILARES, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM. AF_09/2020	M2	1,04	0,00	203,69
SINAPI	87794	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	0,52	0,00	40,36
COMPOSIÇÃO	COMP-17	ALVENARIA EM BLOCOS DE CONCRETO REBOCADOS COM RESISTÊNCIA DE 14 MPA CONFORME DETALHE	M2		0,00	197,81
SINAPI	89472	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M², SEM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014	M2	1	0,00	117,09
SINAPI	87794	EMBOÇO OU MASSA ÚNICA EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM PANOS CEGOS DE FACHADA (SEM PRESENÇA DE VÃOS), ESPESSURA DE 25 MM. AF_06/2014	M2	2	0,00	40,36
COMPOSIÇÃO	COMP-20	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE MEIO-FIO PRÉ MOLDADO DIMENSÕES 12X10X30CM (BASE INF. X BASE SUP. X ALTURA) REF. SINAPI COD. 94273	M		0,00	47,55
SINAPI-I	370	AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,007	0,00	110,00
SINAPI-I	41682	MEIO-FIO OU GUIA DE CONCRETO PRÉ MOLDADO, COMP 1 M, *30 X 10/12* CM (H X L1/L2)	UN	1,005	0,00	26,56
SINAPI	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,394	0,00	27,42
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,394	0,00	20,44
SINAPI	88629	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MANUAL. AF_08/2019	M3	0,002	0,00	621,28
COMPOSIÇÃO	COMP-19	CAIXA COLETORA 1,23x0,78x1,46m COM FUNDO EM CONCRETO, PAREDES DE BLOCO DE CONCRETO E GRELHA EM FERRO FUNDIDO	UND		183,61	878,12
SINAPI	89476	ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39 CM, (ESPESSURA 14 CM) FBK = 14,0 MPA, PARA PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MENOR QUE 6M², COM VÃOS, UTILIZANDO COLHER DE PEDREIRO. AF_12/2014	M2	3,852	0,00	127,10
SINAPI	94964	CONCRETO FCK = 20MPA, TRAÇO 1:2,7:3 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,145	0,00	436,00
SINAPI	88628	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2019	M3	0,06	0,00	517,04
SINAPI-I	43061	ACO CA-60, 4,2 MM OU 5,0 MM, DOBRADO E CORTADO	KG	2,38	0,00	9,51
SINAPI	97086	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA RADIER, PISO DE CONCRETO OU LAJE SOBRE SOLO, EM MADEIRA SERRADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_09/2021	M2	0,639	0,00	125,75
COTAÇÃO	COT-01	GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 300X600mm	UND	1	183,61	183,61
SICRO	2003850	LASTRO DE BRITA COMERCIAL COMPACTADO COM SOQUETE VIBRATÓRIO - ESPALHAMENTO MANUAL	M³	0,067	0,00	115,20
COMPOSIÇÃO	COMP-24	ASSENTAMENTO E FORNECIMENTO DE GALERIA CELULAR 2,00X2,00M, PRÉ MOLDADA, REJUNTADA COM ARGAMASSA E MANTA GEOTEXTIL-REF. SICRO COD. 6817843	M		0,00	4.398,25
SINAPI	93287	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPULSIVO, COM LANÇA TELESCÓPICA 40 M, CAPACIDADE MÁXIMA 60 T, POTÊNCIA 260 KW - CHP DIURNO. AF_03/2016	CHP	0,3514	0,00	291,13
SINAPI-I	37478	ADUELA/ GALERIA PRÉ-MOLDADA DE CONCRETO ARMADO, SEÇÃO RETANGULAR INTERNA DE 2,00 X 2,00 M (L X A), MISULA DE 20 X 20 CM, C = 1,00 M, ESPESSURA MIN = 15 CM, TB-45 E FCK DO CONCRETO = 30 MPA	UN	1	0,00	4.063,86
SINAPI	100489	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MÉDIA ÚMIDA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 600 L. AF_08/2019	M3	0,1141	0,00	515,88
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0542	0,00	20,44
SINAPI-I	34492	CONCRETO USINADO BOMBEÁVEL, CLASSE DE RESISTÊNCIA C20, COM BRITA 0 E 1, SLUMP = 100 +/- 20 MM, EXCLUI SERVIÇO DE BOMBEAMENTO (NBR 8953)	M3	0,26	0,00	410,63
SINAPI-I	4018	GEOTEXTIL NÃO TECIDO AGULHADO DE FILAMENTOS CONTÍNUOS 100% POLIESTER, RESISTÊNCIA A TRAÇÃO = 31 KN/M	M2	2,1328	0,00	21,07

27/05/2022

Data

Responsável Técnico: Jonas Buzanelo
CREA/CAU: 103.303-2

COMP-05 Sub-base de macadame seco com brita comercial, exclusive insumo, inclusive transporte - REF. SICRO COD. 4011279												Valores em reais (R\$)											
Custo Unitário de Referência SICRO				Janeiro/2022 - 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	246,4746	86,5756				246,4746											
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW			1,00000	0,71	0,29	182,3465	71,9293				150,3255											
											Custo horário total de equipamentos		396,8001										
B - MÃO DE OBRA												Quantidade	Unidade	Custo Horário		Custo Horário Total							
P9824	Servente			2,00000	h	71,9293					38,0844												
											Custo horário total de mão de obra		38,0844										
											Custo horário total de execução		434,8845										
											Custo unitário de execução		5,1393										
											Custo do FIC		0,0676										
											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		5,2069										
E - TEMPO FIXO												Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário						
Cotação	Macadame seco			5914651	1,89000	t	2,0800					3,9312											
M1135	Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³			5914651	0,21000	t	2,0800					0,4368											
											Custo unitário total de tempo fixo		4,3680										
F - MOMENTO DE TRANSPORTE												Quantidade	Unidade	LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	DMT		P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário
Cotação	Macadame seco			1,89000	tkm	5914359			5914374	0,82	2,29	5914389	0,66	5,00				9,7860					
M1135	Pó de pedra - Caminhão basculante 10 m³			0,21000	tkm	5914359			5914374	0,82	2,29	5914389	0,66	5,00				1,0873					
											Custo unitário total de transporte		10,8734										
											Custo unitário direto total		20,45										

Obs.

COMP-06 Aquisição de macadame seco com brita comercial - REF. SICRO COD. 4011279											Valores em reais (R\$)	
Custo Unitário de Referência SICRO			Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132		Produção da equipe		84,62000 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		Macadame seco	1,26000		m³		65,3400		82,3284			
Cotação		Pó de pedra	0,14000		m³		72,6000		10,1640			
Custo unitário total de material												
92,4924												
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário			
Custo total de atividades auxiliares												
Subtotal												
92,4924												
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 total de transporte												
Custo unitário direto total												
92,49												

Obs.

COMP-07 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				Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132		Produção da equipe		113,18000 m³		
				Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo				
						Operativa		Improdutiva		Horário Total				
A - EQUIPAMENTOS														
E9571	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 kW			1,00000		0,34	0,66	297,5852	75,4864	151,0000				
E9514	Distribuidor de agregados sobre pneus autopropelido - 130 kW			1,00000		1,00	0,00	246,4746	86,5756	246,4746				
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW			1,00000		0,65	0,35	203,3539	95,9117	165,7491				
E9530	Rolo compactador liso vibratório autopropelido por pneus de 11 t - 97 kW			1,00000		0,52	0,48	182,3465	71,9293	129,3462				
Custo horário total de equipamentos											692,5699			
B - MÃO DE OBRA														
P9824	Servente			1,00000				19,0422		19,0422				
Custo horário total de mão de obra											19,0422			
Custo horário total de execução											711,6121			
Custo unitário de execução											6,2874			
Custo do FIC											0,0827			
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											6,3701			
E - TEMPO FIXO														
Cotação	Brita graduada usinada			5914652	2,20000	t	2,7800				6,1160			
Custo unitário total de tempo fixo											6,1160			
F - MOMENTO DE TRANSPORTE														
		Quantidade	Unidade	LN	Custo Unit.	Dist. (km)	RP	Custo Unit.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário	
Cotação	Brita graduada usinada			2,20000	tkm	5914359		5914374	0,82	2,29	5914389	0,66	5,00	11,3912
Custo unitário total de transporte											11,3912			
Custo unitário direto total											23,88			

Obs.

COMP-08 Aquisição de base de brita graduada com brita comercial - REF. SICRO COD. 4011276											Valores em reais (R\$)	
Custo Unitário de Referência SICRO			Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0132		Produção da equipe		113,18000 m³	
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade	Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total		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			
											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		Custo Unitário			
Cotação	Base de brita graduada usinada		1,31	m³	78,41		102,7171		102,7171			
											Custo unitário total de material	
											Custo unitário total de material	
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade	Unidade	Custo Unitário		Custo Unitário		Custo Unitário			
											Custo total de atividades auxiliares	
											Subtotal	
											102,7171	
E - TEMPO FIXO			Código	Quantidade	Unidade	Custo Unitário		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.	Dist. (km)		P
											Custo unitário total de transporte	
											Custo unitário direto total	
											102,72	

Obs.

COMP-09 Aquisição de emulsão asfáltica para imprimação - REF. SICRO COD. 4011352											Valores em reais (R\$)	
Custo Unitário de Referência SICRO			Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe		1.038,46000 m²	
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			
ANP Emulsão asfáltica para imprimação, acrescido de ICMS, PIS e COFINS			0,00130		t		4.073,7800		5,2959			
											Custo unitário total de material	
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário			
											Custo total de atividades auxiliares	
											Subtotal	
											5,2959	
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.	Dist. (km)	P	Custo Unit.	Dist. (km)	Custo Unitário
											Custo unitário total de transporte	
											Custo unitário direto total	
											5,30	

Obs. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP, para o mês março/2022 para o estado de Paraná, este sendo o menor encontrado pelo cálculo comparativo do binômio

COMP-11 Aquisição de emulsão asfáltica RR-2C - REF. SICRO COD. 4011353											Valores em reais (R\$)								
Custo Unitário de Referência SICRO			Janeiro/2022 - Não desonerado - SC			FIC 0,0066			Produção da equipe		1.500,00000 m²								
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										
ANP Emulsão asfáltica - RR-2C, acrescido de ICMS, PIS e COFINS			0,00045		t		4.050,3400		1,8227										
											Custo unitário total de material								
											1,8227								
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário										
											Custo total de atividades auxiliares								
											Subtotal								
											1,8227								
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.		Dist. (km)		P	Custo Unit.	Dist. (km)		Custo Unitário
											Custo unitário total de transporte								
											Custo unitário direto total								
											1,82								

Obs. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP, para o mês março/2022 para o estado de Paraná, este sendo o menor encontrado pelo cálculo comparativo do binômio

4011464 Concreto asfáltico - faixa C - massa comercial, inclusive transporte												<i>Valores em reais (R\$)</i>	
Custo Unitário de Referência SICRO				Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066		Produção da equipe		99,60000 t	
A - EQUIPAMENTOS				Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo			
						Operativa		Improdutiva		Horário Total			
E9762	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	1,00000		0,71	0,29	203,3539	95,9117				172,1957		
E9681	Rolo compactador liso tandem vibratório autopropelido de 10,4 t - 82 kW	1,00000		0,82	0,18	230,5632	80,7928				203,6045		
E9545	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	1,00000		1,00	0,00	275,6364	119,7132				275,6364		
Custo horário total de equipamentos											651,4366		
B - MÃO DE OBRA				Quantidade		Unidade		Custo Horário		Custo Horário Total			
P9824	Servente	8,00000		h		19,0422					152,3376		
Custo horário total de mão de obra											152,3376		
Custo horário total de execução											803,7742		
Custo unitário de execução											8,0700		
Custo do FIC											0,0530		
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											8,1230		
E - TEMPO FIXO				Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário			
M0783	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento - Caminhão basculante 10 m³	5914649	1,00000	t		6,3800					6,3800		
Custo unitário total de tempo fixo											6,3800		
F - MOMENTO DE TRANSPORTE				Quantidade		Unidade		DMT		Custo Unitário			
Cotação	Massa asfáltica comercial - capa de rolamento - Caminhão basculante 10 m³	1,00000	tkm	5914359		5914374	0,82	2,29	5914389	0,66	44,50	31,2478	
Custo unitário total de transporte											31,2478		
Custo unitário direto total											45,75		

Obs.

COMP-13 Aquisição de massa asfáltica comercial - REF. SICRO COD 4011464												Valores em reais (R\$)										
Custo Unitário de Referência SICRO			Janeiro/2022 - Não desonerado - SC				FIC 0,0066			Produção da equipe		99,60000 t										
A - EQUIPAMENTOS			Quantidade		Utilização		Custo Horário		Custo Horário Total		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											
							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		Custo Unitário											
Cotação			Massa asfáltica comercial - capa de rolamento		1,00000		t		210,0000		210,0000											
Custo unitário total de material																						
D - ATIVIDADES AUXILIARES			Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário		Custo Unitário											
Custo total de atividades auxiliares																						
Subtotal												210,0000										
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												210,00										

Obs.

COMP-14 Aquisição de Cimento Asfáltico CAP 50/70													<i>Valores em reais (R\$)</i>																							
Custo Unitário de Referência SICRO											Janeiro/2022 - Não desonerado - SC		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																			
ANP Cimento asfáltico CAP 50/70 - Acrescido de ICMS, PIS e COFINS											1,00000		t		5.385,3500		5.385,3500																			
Custo unitário total de material																																				
D - ATIVIDADES AUXILIARES											Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário																			
Custo total de atividades auxiliares																																				
Subtotal															5.385,3500																					
E - TEMPO FIXO											Código		Quantidade		Unidade		Custo Unitário		Custo Unitário																	
Custo unitário total de tempo fixo																																				
F - MOMENTO DE TRANSPORTE											Quantidade		Unidade		LN		Custo Unit.		Dist. (km)		RP		DMT		Custo Unit.		Dist. (km)		P		Custo Unit.		Dist. (km)		Custo Unitário	
Custo unitário total de transporte																																				
Custo unitário direto total																																			5.385,35	

Obs. Preço coletado através da divulgação mensal de custos da Agência Nacional de Petróleo - ANP, para o mês março/2022 para o estado do Rio Grande do Sul, este sendo o menor encontrado pelo cálculo comparativo do binômio

COMPOSIÇÃO 03 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL

RESUMO DAS PARCELAS DE ADM LOCAL

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
1	Parcela fixa				
1.1	Mão de obra	mês	8,00	R\$ 23.880,64	R\$ 191.045,12
1.2	Veículos	mês	8,00	R\$ 5.329,54	R\$ 42.636,28
SUBTOTAL PARCELA FIXA					R\$ 233.681,40
2	Parcela vinculada				
2.1	Equipe de topografia	mês	8,00	R\$ 9.504,31	R\$ 76.034,49
SUBTOTAL PARCELA VINCULADA					R\$ 76.034,49
3	Parcela variável				
3.1	Equipes de frente de serviço	equipe x mês	3,38	R\$ 4.439,31	R\$ 14.991,15
3.2	Laboratório de solos	equipe x mês	0,91	R\$ 7.606,24	R\$ 6.906,95
3.3	Laboratório de asfalto	equipe x mês	0,33	R\$ 7.606,24	R\$ 2.477,05
3.4	Laboratório de concreto	equipe x mês	0,09	R\$ 7.606,24	R\$ 704,57
SUBTOTAL PARCELA VARIÁVEL					R\$ 25.079,72
4	Manutenção do canteiro de obras				
4.1	Manutenção	mês	8,00	R\$ 2.043,49	R\$ 16.347,89
SUBTOTAL MANUTENÇÃO					R\$ 16.347,89
DESPESAS DIVERSAS - 5,00%					R\$ 17.557,17
TOTAL (Data base SICRO 01/2022)					R\$ 368.700,67
ÍNDICE DE REAJUSTE					2,29%
TOTAL (Data base reajustada 03/2022)					R\$ 377.130,77

OBS: Data base: SICRO janeiro/2022 reajustada para março/2022.

PARCELA FIXA DE ADM. LOCAL P/ OBRAS RODOVIÁRIAS (MÃO DE OBRA)

Item	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
1		Gerência técnica				
1.1		Geral				
1.1.1		Mão de obra				
1.1.1.1	P9819	Engenheiro supervisor	mês	0,5	R\$ 24.428,93	R\$ 12.214,46
1.1.1.2	P9840	Encarregado geral	mês	1,0	R\$ 11.666,18	R\$ 11.666,18
						R\$ 23.880,64
TOTAL MÃO DE OBRA DA PARCELA FIXA						R\$ 23.880,64

PARCELA FIXA DE ADM. LOCAL P/ OBRAS RODOVIÁRIAS (VEÍCULOS)

Item	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Utilização produtiva	Utilização improdutiva	Custo horário	Custo horário	Custo total (R\$)
1		Gerência técnica							
1.1		Geral							
1.1.1	E9093	Veículo leve - 53 kW	mês	2,0	44,0	176,0	38,01	5,64	R\$ 5.329,54
									R\$ 5.329,54
TOTAL DOS VEÍCULOS DA PARCELA FIXA									R\$ 5.329,54

PARCELA VINCULADA - TOPOGRAFIA

Item	Código	Descrição	Unidade	Quant.		Custo unitário (R\$)		Custo total (R\$)	
3		Equipe de topografia							
3.1		Mão de obra							
3.1.1	P9949	Topógrafo	mês		0,5	R\$	5.755,29	R\$	2.877,65
3.1.1	P9950	Auxiliar de topografia	mês		1,0	R\$	3.961,90	R\$	3.961,90
								R\$	6.839,54
Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant.	Utilização produtiva	Utilização improdutiva	Custo horário produtivo (R\$)	Custo horário improdutivo (R\$)	Custo total (R\$)
3.2		Veículos							
3.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW	mês	1,0	44,0	176,0	38,01	5,64	R\$ 2.664,77
									R\$ 2.664,77
TOTAL DA EQUIPE DE TOPOGRAFIA								R\$	9.504,31

PARCELA VARIÁVEL - ACOMPANHAMENTO DAS FRENTES DE SERVIÇO

Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant.	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
1		Equipe de acompanhamento das frentes de serviço				
1.1		Mão de obra				
1.1.1	P9875	Engarregado de turma	mês	0,5	R\$ 4.907,41	R\$ 2.453,71
1.1.2	P9804	Apontador	mês	0,5	R\$ 3.971,21	R\$ 1.985,61
TOTAL DA EQUIPE DE ACOMPANHAMENTO DAS FRENTES DE SERVIÇO						R\$ 4.439,31

PARCELA VARIÁVEL - EQUIPE DE CONTROLE TECNOLÓGICO DA OBRA

Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant.	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)			
1		Equipe de produção de terraplenagem							
1.1		Mão de obra							
1.1.1	P9858	Laboratorista	mês	0,5	R\$ 5.667,69	R\$ 2.833,84			
1.1.2	P9833	Auxiliar de laboratório	mês	0,5	R\$ 4.215,25	R\$ 2.107,63			
TOTAL DA EQUIPE DE CONTROLE TECNOLÓGICO DA OBRA (MÃO DE OBRA)						R\$ 4.941,47			
Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant.	Utilização produtiva	Utilização improduti va	Custo horário produtivo (R\$)	Custo horário improdutivo (R\$)	Custo total (R\$)
1.2		Veículos							
1.2.1	E9093	Veículo leve - 53 kW	mês	1,0	44,0	176,0	38,01	5,64	R\$ 2.664,77
TOTAL DA EQUIPE DE CONTROLE TECNOLÓGICO DA OBRA (VEÍCULOS)									R\$ 2.664,77
TOTAL DA EQUIPE DE CONTROLE TECNOLÓGICO DA OBRA									R\$ 7.606,24

EQUIPES PARA FRENTES DE SERVIÇOS**TERRAPLANAGEM**

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Produção horária (und/h)	Efs
1	Frentes de serviço para terraplanagem				
1.1	Compactação de aterros a 100% do proctor intermediário	m ³	11.799,20	76,89	0,84
TOTAL DA EQUIPE DE TERRAPLANAGEM					0,84

PAVIMENTAÇÃO

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Produção horária (und/h)	Efs
2	Frentes de serviço para pavimentação				
2.1	Regularização do subleito	m ²	25.263,49	1121,33	0,12
2.2	Sub-base de macadame seco	m ³	5.350,07	84,62	0,35
2.3	Base de brita graduada comercial	m ³	3.858,74	113,18	0,19
2.4	Imprimação com EAI	m ²	22.023,49	1.125,00	0,11
2.5	Pintura de ligação	m ²	22.023,49	1.500,00	0,08
2.6	Concreto asfáltico	t	2.752,93	99,60	0,15
TOTAL DA EQUIPE DE PAVIMENTAÇÃO					1,00

DRENAGEM

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Efsdu	Efs
3	Frentes de serviço para drenagem				
3.1	Meio-fio	m	2.364,17	0,00021	0,50
3.2	Sarjeta de concreto	m	1.450,00	0,00019	0,28
TOTAL DA EQUIPE DE DRENAGEM					0,77

OBRAS DE ARTE CORRENTES

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Efsdu	Efs
4	Frentes de serviço para obras de arte correntes				
4.1	Corpo BSTC Ø60	m	12,00	0,00099	0,01
4.2	Corpo BSTC Ø80	m	81,00	0,00131	0,11
4.3	Corpo BSTC Ø100	m	42,00	0,00164	0,07
4.4	Corpo BSTC Ø120	m	47,00	0,00209	0,10
4.5	Corpo BSCC 2,0x2,0	m	23,00	0,00063	0,01
4.6	Corpo BSCC 3,0x3,0	m		0,00092	0,00
4.7	Boca BSTC Ø60	und	1,00	0,00519	0,01
4.8	Boca BSTC Ø80	und	6,00	0,00834	0,05
4.9	Boca BSTC Ø100	und	2,00	0,01186	0,02
4.10	Boca BDTC Ø100	und	2,00	0,01374	0,03
4.11	Boca BSTC Ø120	und	4,00	0,01565	0,06
4.12	Boca BSCC 2,0x2,0	und	2,00	0,07815	0,16
4.13	Boca BSCC 3,0x3,0	und		0,15417	0,00
TOTAL DA EQUIPE DE OAC					0,62

SINALIZAÇÃO

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Produção horária (und/h)	Efs
5	Frentes de serviço para sinalização				
5.1	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva	m ²	1.296,16	177,07	0,0080
5.2	Confecção de placa	m ²	10,54	4,00	0,0029

5.3	Fornecimento e implantação de placa de advertência e regulamentação L=80	und	24,00	3,90	0,0067
5.4	Fornecimento e implantação de placaindicativa 2,00x1,00	und		1,80	0,0000
5.5	Tacha refletiva bidirecional	und	842,00	36,00	0,0256
TOTAL DA EQUIPE DE SINALIZAÇÃO					0,043
OBRAS COMPLEMENTARES					
Item	Descrição	Unidade	Quant.	Produção horária (und/h)	Efs
6	Frentes de serviço para obras complementares				
6.1	Cerca com 4 fios de arame farpado e mourão de concreto	m	1.112,00	15,00	0,0812
6.2	Defensa semimaleavel simples	m	1.130,00	66,40	0,0187
TOTAL DA EQUIPE DE OBRAS COMPLEMENTARES					0,100
TOTAL EQUIPES					3,377

EQUIPES DE LABORATÓRIO**TERRAPLANAGEM**

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Qe	Els
1	Frentes de serviço para terraplanagem				
1.1	Compactação de aterros a 100% do proctor intermediário	m ³	11.799,20	24.200,00	0,49
TOTAL DA EQUIPE DE TERRAPLANAGEM					0,49

PAVIMENTAÇÃO

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Qe	Efs
2	Frentes de serviço para pavimentação				
2.1	Sub-base de macadame seco	m ³	5.350,07	21.900,00	0,24
2.2	Base de brita graduada comercial	m ³	3.858,74	21.900,00	0,18
TOTAL DA EQUIPE DE PAVIMENTAÇÃO					0,42

ASFALTO

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Qe	Efs
3	Frentes de serviço para pavimentação				
3.1	Imprimação com EAI	m ²	22.023,49	1.610.000,00	0,01
3.2	Pintura de ligação	m ²	22.023,49	3.610.000,00	0,01
3.3	Execução de pavimento com concreto asfáltico	t	2.752,93	9.000,00	0,31
TOTAL DA EQUIPE DE ASFALTO					0,33

OBRAS DE ARTE CORRENTES

Item	Descrição	Unidade	Quant.	Elu	Elc
4	Frentes de serviço para obras de arte correntes				
4.1	Corpo BSTC Ø60	m	12,00	0,00009	0,0011
4.2	Corpo BSTC Ø80	m	81,00	0,00015	0,0122
4.3	Corpo BSTC Ø100	m	42,00	0,00021	0,0088
4.4	Corpo BSTC Ø120	m	47,00	0,00030	0,0141
4.5	Corpo BSCC 2,0x2,0	m	23,00	0,00087	0,0200
4.6	Corpo BSCC 3,0x3,0	m	0,00	0,00220	0,0000
4.7	Boca BSTC Ø60	und	1,00	0,00063	0,0006
4.8	Boca BSTC Ø80	und	6,00	0,00109	0,0065
4.9	Boca BSTC Ø100	und	2,00	0,00170	0,0034
4.10	Boca BDTC Ø100	und	2,00	0,00208	0,0042
4.11	Boca BSTC Ø120	und	4,00	0,00246	0,0098
4.12	Boca BSCC 2,0x2,0	und	2,00	0,00595	0,0119
4.13	Boca BSCC 3,0x3,0	und	0,00	0,01218	0,0000
TOTAL DA EQUIPE DE OAC					0,09

MANUTENÇÃO DE CANTEIRO DE OBRAS

Área das instalações cobertas de canteiro prevista em projeto	320,00	m ²	Coeficiente de proporcionalidade	0,1667				
Área das instalações cobertas de canteiro referencial	1919,27	m ²						
Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant. Referencial	Coef. de proporcionalidade	Quant.	Custo unitário (R\$)	Custo total (R\$)
1		Manutenção de canteiro de obras						
1.1		Mão de obra						
1.1.1	P9952	Pedreiro	mês	0,2	0,1667	0,03	R\$ 4.550,31	R\$ 151,73
1.1.2	P9954	Servente	mês	0,2	0,1667	0,03	R\$ 3.456,92	R\$ 115,27
1.1.3	P9953	Eletricista	mês	0,2	0,1667	0,03	R\$ 4.698,04	R\$ 156,66
								R\$ 423,67
Item	Código SICRO	Descrição	Unidade	Quant. Referencial	Coef. de prop.	Quant.	Custo horário produtivo (R\$)	Custo total (R\$)
1.2		Veículos						
1.2.1	E9686	Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 20 t.m - 136 kW	h	11,0	0,1667	1,83	R\$ 252,20	R\$ 462,54
1.2.2	E9669	Caminhão tanque com capacidade de 8.000 l - 136 kW	h	22,0	0,1667	3,67	R\$ 214,33	R\$ 786,18
1.2.3	E9524	Motoniveladora - 93 kW	h	11,0	0,1667	1,83	R\$ 202,34	R\$ 371,10
								R\$ 1.619,82
TOTAL DA MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS								R\$ 2.043,49

COMPOSIÇÃO 04 - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

$$CM_{ob} = \left(\frac{DM \times K \times FU}{V} \right) \times CH$$

Cmob : Custo de mobilização e desmobilização

DM : Distância de mobilização, em quilômetros. (Capital mais próxima até o local da obra)

K : Fator relacionado à necessidade de retorno do veículo a sua origem. (1 quando o veículo não retornar e 2 quando o veículo retornar ao local de origem)

FU : Fator de Utilização do veículo transportador. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)

V : Velocidade Média de transporte. (Encontrado no Manual de Volume 09 do DNIT - Mobilização e Desmobilização)

CH : Custo horário do veículo transportador. (Encontrado na tabela de Equipamentos do DNIT)

Mobilização e desmobilização de equipamentos											
1	Material	Equipamentos	Transporte	Origem	Destino	Distância	Quant.	Preço Transp. (R\$)	Vel. (Km/h)	FU	Preço Total (R\$)
E9093	SICRO	Veículo leve - 53 kW (sem motorista)	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	4,00	38,01	60,00	0,50	633,44
E9560	SICRO	Ônibus coletivo - 175 kw	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	1,00	285,00	60,00	0,50	1.187,50
E9514	SICRO	Distribuidor de agregados autopropelido - 130 kW	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9530	SICRO	Rolo compactador liso autopropelido vibratório de 11 t - 97 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	1,00	346,94	60,00	0,50	1.445,57
E9511	SICRO	Carregadeira de pneus com capacidade de 3,40 m³ - 195 Kw	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9524	SICRO	Motoniveladora - 93 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	1,00	346,94	60,00	0,50	1.445,57
E9565	SICRO	Trator sobre esteiras com lâmina e escarificador - 259 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	1,00	346,94	60,00	0,50	1.445,57
E9509	SICRO	Caminhão tanque distribuidor de asfalto com capacidade de 6.000 l - 7 kW/136 kW	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	1,00	240,36	60,00	1,00	1.001,51
E9577	SICRO	Trator agrícola - 77 kW	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9544	SICRO	Vassoura mecânica rebocável	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9762	SICRO	Rolo compactador de pneus autopropelido de 27 t - 85 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	1,00	346,94	60,00	0,50	1.445,57
E9545	SICRO	Vibroacabadora de asfalto sobre esteiras - 82 kW	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9685	SICRO	Rolo compactador pé de carneiro vibratório autopropelido de 11,6 t - 82 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	1,00	346,94	60,00	0,50	1.445,57
E9571	SICRO	Caminhão tanque com capacidade de 10.000 l - 188 Kw	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	1,00	297,59	60,00	1,00	1.239,94
E9515	SICRO	Escavadeira hidráulica sobre esteira com caçamba com capacidade de 1,5 m³ - 110 kW	E9665 - Cavalo mecânico com semirreboque com capacidade de 22 t - 240 Kw		Obra	250,00	2,00	346,94	60,00	0,50	2.891,13
E9511	SICRO	Carregadeira de pneus com capacidade de 3,3 m³ - 213 Kw	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9526	SICRO	Retroescavadeira de pneus - 58 Kw	E9508 - Caminhão carroceria com capacidade de 9 t - 136 kW		Obra	250,00	1,00	165,85	60,00	0,50	691,05
E9506	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 6 m³ - 136 kW	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	1,00	169,21	60,00	1,00	1.410,07
E9667	SICRO	Caminhão basculante com capacidade de 14 m³ - 188 Kw	Cond. Por conta propria		Obra	250,00	5,00	250,69	60,00	1,00	10.445,41
TOTAL MOBILIZAÇÃO =											30.874,20
TOTAL DESMOBILIZAÇÃO =											30.874,20
TOTAL DA COMPOSIÇÃO (Data base SICRO 01/2022) =											61.748,40
ÍNDICE DE REAJUSTE=											8,48%
TOTAL DA COMPOSIÇÃO (Data base reajustada 03/2022) =											66.983,27

COTAÇÕES

ÍNDICES DE RETROAÇÃO:

ÍNDICE	NOME DO ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA BASE	ÍNDICE DT BASE	DT COTAÇÃO	ÍNDICE DT COT.	COEFICIENTE
--------	----------------	-----------	-----------	----------------	------------	----------------	-------------

EMPRESAS FORNECEDORAS:

EMPRESAS	CNPJ	NOME	FONE	CONTATO
E001	03.591.623/0001-74	UNSTOP DESENTUPIDORA E LOCAÇÃO DE BANHEIROS QUÍMICOS	48 9 9917-787	SILVIO
E002	76.598.127/0001-16	LIMPEZAS DE FOSSAS COLICRI LTDA	48 9 9168-7266	CHARLES
E003	08.158.865/0001-92	MULTIBAN - SANITÁRIOS PORTÁTEIS	48 9 8800-0000	MARCO
E004	01.481.058/0001-67	FUNDICRIL - FUNDIÇÃO CRICIÚMA LTDA	48 39411200	ROGER
E005	02.364.675/0001-45	METALURGICA CARAVAGGIO LTDA	48 34632700	VIVIANE
E006	02.984.651/0001-99	FUNDICAR - FUNDIÇÃO CARAVAGGIO LTDA	48 3476-0355	LEIA
E007	80.445.679/0001-61	BPM PRE-MOLDADOS EIRELI	48 9 9802-0287	BRUNA
E008	00.868.626/0001-14	PROACO INDUSTRIA METALURGICA S.A.	47 3533-8600	VINICIUS
E009	95.803.334/0001-00	Bez Batti Construtora Eireli	48 3437-2777	AROLDO

COTAÇÕES:

FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-01	GRELHA EM FERRO FUNDIDO, DIMENSÕES 300X600mm	UND	183,61	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E004	FUNDICRIL - FUNDIÇÃO CRICIÚMA LTDA		179,66	03/2022
	E005	METALURGICA CARAVAGGIO LTDA		194,50	03/2022
	E006	FUNDICAR - FUNDIÇÃO CARAVAGGIO LTDA		183,61	03/2022
	OBSERVAÇÕES:				

FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-02	ALUGUEL DE 2 BANHEIROS QUÍMICOS, POSTOS EM OBRA	MÊS	1.100,00	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	UNSTOP DESENTUPIDORA E LOCAÇÃO DE BANHEIROS QUÍMICOS		1.200,00	03/2022
	E002	LIMPEZAS DE FOSSAS COLICRI LTDA		1.000,00	03/2022
	E003	MULTIBAN - SANITÁRIOS PORTÁTEIS		1.100,00	03/2022
	OBSERVAÇÕES:				

27/05/2022

Data

Resp. Pesquisa de Mercado:

Jonas Buzanelo



Tubarão (SC), 10 de Março de 2022.

À PROVIAS ENGENHERIA,

Ref.: PROPOSTA PARA FORNECIMENTO DE MATERIAIS.

Prezados Senhores,

Segue abaixo nossos preços (varejo) para fornecimento de materiais, conforme preços e condições abaixo:

Material	Peso Específico (ton/m ³)	Valor (R\$/ton)
Brita Graduada Simples	1,620	R\$ 48,40
Pó de Pedra	1,500	R\$ 48,40
Macadame	1,350	R\$ 48,40

DA TAXA DE ENTREGA

Material retirado na Pedreira

DO PAGAMENTO

O pagamento deverá ser efetuado nos prazos de 30 (trinta) dias, mediante emissão de nota fiscal.

DAS INCLUSÕES

No preço acima estão incluso encargos sociais, leis trabalhistas e demais impostos que por ventura surgirem.

DA VALIDADE

Proposta válida por 90 dias corridos a contar da data do mesmo.

Sendo o que nos oferecia para o momento subscrevemo-nos,

PAVIMENTADORA E CONSTRUTORA FALCHETTI LTDA
João Olavo Falchetti
Sócio Administrador

PAVIMENTADORA E CONSTRUTORA FALCHETTI

Rodovia Norberto Brunatto SC 390, nº 993
CEP 88702-803 – São João – Margem Direita
Fone: 48 3626-533 – Tubarão - SC

Jaguaruna, 18 de Março de 2022

À
PROVIAS**PROPOSTA COMERCIAL**

Prezados,

Segue abaixo nossos preços para fornecimento de materiais britados, de acordo com as condições estabelecidas.

1. PREÇO:

Material	Densidade (t/m³)	Preço Unitário (R\$/ton)
Brita 2	1,358	R\$ 45,00
Brita 3/4	1,369	R\$ 45,00
Pó de Pedra	1,449	R\$ 45,00
Pedrisco	1,297	R\$ 45,00
Base de brita Graduada	1,638	R\$ 45,00
Macadame Seco	1,317	R\$ 45,00
Serviço de Usinagem de CBUQ - Exclso CAP 50/70	2,500	R\$ 190,00

2. PRAZO DE ENTREGA

À combinar.

3. CONDIÇÃO DE PAGAMENTO

À combinar.

4. VALIDADE DA PROPOSTA

30 Dias

4. TRANSPORTE CIF FOB

Atenciosamente,


Fábio Fernandes
(48)9-9978-0053

Local da retirada: Rua Ataliba Mello, SN -
Morro da Cruz,
Jaguaruna/SC



<https://goo.gl/maps/4Q1sBAeuUS1dN3iu8>

Rua Ataliba Mello, SN - Morro da Cruz, CEP 88.715-00

JAGUARUNA - SANTA CATARINA - BRASIL | Telefone: 48 9 9142 - 5060 | E-mail: contato@britafer.com.br

Á PROVIAS ENGENHARIA

Ref.: Fornecimento de massa asfáltica sem CAP

A/C Jonas

Prezado

Pelo presente submetemos à apreciação da Provias Engenharia, a nossa proposta comercial referente ao fornecimento de CBUQ sem CAP.

1. Considerações quanto ao fornecimento:

- Preço sem fornecimento de CAP.
- O material deve ser retirado na usina, localizada no Bairro Vila Nova, cidade de Içara / SC.

2. O preço unitário é de:

- Massa asfáltica: 210,00 R\$/t (duzentos e dez reais por tonelada).

3. Prazo de Validade da Proposta – O prazo de validade da presente proposta é de 30 dias.

4. Prazo de Pagamento - Á combinar

Içara – SC, 23 de Março de 2022.

JR CONSTRUÇÕES E TERRAPLENAGEM LTDA
LUCAS ARCARO CIRICO
Eng. Civil

Re: Cotações



Remetente Ricardo Santana Pacheco <ricardo.pacheco@bclempreendimentos.com.br>
Para Projetos <projetos@provias.eng.br>
Data 18-03-2022 16:21

Boa tarde,

Segue cotação.

BCL EMPREENDIMENTOS

ITEM	INSUMO	Densidade (kg/m3)	R\$ (R\$/ton)	R\$ (R\$/m3)
1	MACADAME SECO	1,650	R\$ 44,88	R\$ 74,05
2	PÓ DE PEDRA	1,590	R\$ 44,88	R\$ 71,36
3	BRITA GRADUADA SIMPLES	1,800	R\$ 49,20	R\$ 88,56
4	MASSA ASFÁLTICA S/ CAP 50/70 USINADA	2,500	R\$ 250,00	

Att,



Ricardo Santana Pacheco
Gerente Comercial
☎ 3466.0028 ☎ 48 9 8856-6065
www bclempreendimentos.com.br

  bclempreendimentos

Em 18/03/2022 08:43, Projetos escreveu:

Bom dia!

Gostaria de solicitar as cotações dos seguintes insumos: macadame seco, pó de pedra, brita graduada simples e massa asfáltica usinada sem CAP 50/70, com as devidas informações conforme imagem a seguir:



Agradeço desde já a atenção!

--

Att,

Ana Flávia Ronchi

Provias Engenharia e Consultoria Ltda.

Tubarão, 25 de Março de 2022.

A
PROVIAS ENGENHARIA
A/C JONAS

ORÇAMENTO PARA EXECUÇÃO DE SERVIÇOS

Conforme vossa solicitação, apresentamos nossa proposta para serviços de pavimentação asfáltica:

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QTDE.	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1	Execução de serviços de pavimentação asfáltica sem fornecimento de CAP e sem transporte	TON	-	305,00	-
TOTAL GERAL					

- Validade da Proposta: 15 (quinze) dias;

A disposição para esclarecimentos sobre a proposta, antecipamos votos de agradecimento.



Felipe Cascaes
Administrativo / Comercial