

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE

Administração 2021/2024

Prefeito.: Clélio Daniel Olivo

Vice Prefeito.: Juraci Favarin



Rodovia: Estrada Geral – Santa Bárbara – PARTE 3  
Trecho: ESTACA 28+0,00C a ESTACA 36+10,000m  
Extensão: 170,00 m lineares.

Volume 1:

RELATÓRIO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA  
RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO.

Elaborado por:

IDEALIZE Documentos e Projetos Ltda.

DEZEMBRO de 2.021.

## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1 Apresentação</b> .....	<b>7</b>
<b>2. MAPA DE SITUAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1 MAPA DE SITUAÇÃO DA ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – TRECHO 03 –ESTACA 28+0,00C a ESTACA 36+10,000m</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2 Fotografias do local da Obra</b> .....	<b>10</b>
<b>3. ESTUDOS REALIZADOS</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1 Estudo de Tráfego</b> .....	<b>13</b>
<b>3.2 Metodologia</b> .....	<b>13</b>
3.2.1 Estimativa do número N para o próximo ciclo de vida.....	13
<b>4. ESTUDO TOPOGRÁFICO</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO</b> .....	<b>15</b>
4.1.1 Rede de marcos de coordenadas básicas.....	15
4.1.2 Poligonal - Cadastro de Pontos .....	18
4.1.3 Seções transversais.....	20
4.1.4 Levantamento cadastral.....	20
4.1.5 Restituição topográfica.....	20
<b>5 Materiais para pavimentação</b> .....	<b>21</b>
5.1 Rocha e Seixo.....	22
5.2 Areia.....	25
<b>6 ESTUDO HIDROLÓGICO</b> .....	<b>28</b>
<b>6.1 Apresentação</b> .....	<b>29</b>
<b>6.2 Metodologia</b> .....	<b>29</b>
6.2.1 Coleta de dados .....	29

6.2.2	Estação Meteorológica.....	29
<b>6.3</b>	<b>Dados relativos a região.....</b>	<b>30</b>
6.3.1	Dados regionais .....	30
6.3.2	Pluviometria e o Clima .....	30
6.3.3	Estudo da chuva de projeto .....	31
6.3.4	CURVA IDF .....	35
<b>7</b>	<b>PROJETOS ELABORADOS.....</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>PROJETO GEOMÉTRICO.....</b>	<b>37</b>
<b>8.1</b>	<b>Projeto Geométrico.....</b>	<b>38</b>
8.1.1	Projeto Planialtimétrico .....	39
8.1.2	Seção Transversal .....	39
8.1.3	Refúgios .....	39
8.1.4	Acessos Tipo.....	39
<b>9</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....</b>	<b>41</b>
<b>9.1</b>	<b>PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....</b>	<b>42</b>
9.1.1	Seção transversal tipo.....	42
9.1.2	Serviços de terraplenagem .....	43
9.1.3	Determinação dos volumes.....	44
9.1.4	Distribuição dos volumes .....	44
9.1.5	NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM.....	44
<b>10</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM .....</b>	<b>45</b>
<b>10.1</b>	<b>PROJETO DE DRENAGEM.....</b>	<b>46</b>
10.1.1	Drenagem Pluvial Superficial.....	46
10.1.2	Drenagem do pavimento.....	46
<b>11</b>	<b>PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>11.1</b>	<b>Projeto de Pavimentação .....</b>	<b>48</b>

11.1.1	Dimensionamento do pavimento flexível .....	48
11.1.2	Número N .....	48
11.1.3	Resistência do subleito .....	48
11.1.4	Cálculo do Pavimento .....	48
11.1.5	Cálculo da Base .....	49
11.1.6	Cálculo da sub-base .....	49
11.1.7	Cálculo das Camadas do Pavimento .....	49
<b>11.2</b>	<b>Revestimento em Asfalto .....</b>	<b>52</b>
11.2.1	Origem dos materiais a serem utilizados na pavimentação .....	53
<b>12</b>	<b>PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>54</b>
<b>12.1</b>	<b>Projeto de Obras Complementares .....</b>	<b>55</b>
<b>12.2</b>	<b>Sinalização viária .....</b>	<b>55</b>
12.2.1	Sinalização de regulamentação .....	57
12.2.2	Sinalização de advertência .....	57
12.2.3	Sinalização de indicação .....	57
12.2.4	Sinalização educativa .....	58
<b>12.3</b>	<b>Remoção e relocação de postes e outras redes de serviço público.....</b>	<b>59</b>
<b>13</b>	<b>INFORMAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO DAS OBRAS</b>	<b>60</b>
<b>13.1</b>	<b>Condicionantes do Planejamento.....</b>	<b>61</b>
13.1.1	Localização do Trecho e Características Ambientais .....	61
13.1.2	Clima e Pluviometria .....	62
13.1.3	Apoio Logístico.....	62
<b>13.2</b>	<b>Plano de Execução da Obra.....</b>	<b>62</b>
13.2.1	Canteiro de Obras e Instalações.....	63
13.2.2	O Plano de Ataque.....	63
13.2.3	Desmatamento, Destocamento e Limpeza.....	63

13.2.4	Escavação, Carga e Transporte em Material de 1ª e 2ª Categoria.....	64
13.2.5	Escavação, Carga e Transporte em Material de 3ª Categoria.....	64
13.2.6	Compactação de Aterros .....	64
13.2.7	Drenagem e Obras de Arte Corrente .....	65
13.2.8	Vala de Proteção de Aterro e Crista de Corte .....	65
13.2.9	Drenos.....	65
13.2.10	Sarjetas e Descidas d'água .....	65
13.2.11	Bueiros Tubulares e Celulares.....	66
<b>13.3</b>	<b>Cronograma Físico .....</b>	<b>66</b>
<b>13.4</b>	<b>Estrutura Organizacional .....</b>	<b>68</b>
13.4.1	Equipe Técnica e Administrativa.....	68
13.4.2	Equipamento Mínimo Necessário .....	69
<b>14</b>	<b>DISPOSIÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>15</b>	<b>ORÇAMENTO .....</b>	<b>73</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1 Apresentação

O presente volume intitulado “PROJETO FINAL DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO: ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – PARTE 3”, contém os estudos e projetos necessários para execução das obras de pavimentação e sinalização viária, orçamento e memorial descritivo do Trecho: **ESTACA 28+0,00C a ESTACA 36+10,000m**, numa extensão total de **170,00 metros lineares**.

O projeto foi elaborado pela empresa IDEALIZE DOCUMENTOS E PROJETOS LTDA (CREA/SC 169.873-0), atendendo a iniciativa da Prefeitura Municipal de Morro Grande/SC, que contratou a execução do projeto.

O projeto é composto de 2 volumes, sendo eles, **Volume 1 - RELATÓRIO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO** e **Volume 2 – Projeto Executivo**, relacionados abaixo:

- Volume 1: Relatório do Projeto, em formato A4, 1 (uma) via;
- Volume 2: Projeto de Execução, em formato A3, 1 (uma) via;

Este volume, denominado de RELATÓRIO DE PROJETO FINAL DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA PARA IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO, apresenta todo o descritivo e condicionantes para a execução do pavimento asfáltico da rua do referido trecho.

Morro Grande/SC, Dezembro de 2.021.

## 2. MAPA DE SITUAÇÃO



2.1 MAPA DE SITUAÇÃO DA ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – TRECHO 03 –  
ESTACA 28+0,00C a ESTACA 36+10,00m.



2.2 *Fotografias do local da Obra*



Estaca 28+0,00C



Estaca 30+0,00



Estaca 34+0,00



Estaca 36+10,00 = PF

### 3. ESTUDOS REALIZADOS

### 3.1 Estudo de Tráfego

O Estudo de Tráfego teve por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

A Fiscalização do contrato disponibilizou dados de estudos anteriores já feitos pela prefeitura onde por recomendação da mesma foi utilizado para o dimensionamento dos pavimento.

Este estudo abrange Parte da ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – PARTE 3, com Extensão: 170+0,00m lineares.

O ano de abertura da Rodovia foi considerado como sendo 2021 e o período de projeção foi de 10 anos para efeito de análise de capacidade e a estiva do Número “N” (Número de solicitações do eixo padrão de 8,2 ton.).

### 3.2 Metodologia

#### 3.2.1 Estimativa do número N para o próximo ciclo de vida

De acordo com as considerações feitas pela fiscalização, o número de solicitações equivalentes ao eixo padrão de 8,2 toneladas estimado para a pista de rolamento é de  $2,35 \times 10^6$ .

Espessura Mínima do Revestimento

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

Fonte: DNIT (2006)

Após a estimativa de trafego, através da tabela apresentada podemos identificar que o a solução de revestimento mínimo para as ruas em estudo e seguindo as recomendação da fiscalização fica adotado a camada de 5,0 cm de espessura para camada de pavimento.

#### 4. ESTUDO TOPOGRÁFICO

#### 4.1 ESTUDO TOPOGRÁFICO

O presente Estudo Topográfico da ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA, de Parte a mesma, no trecho compreendido entre a ESTACA 28+0,00 (final da Parte 03 – Estrada geral – Santa Bárbara) a ESTACA 36+10,000 m, numa extensão total de 170,00 metros lineares, refere-se ao Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral, complementado com aerofotogrametria, para fins de elaboração de projeto para pavimentação do referido trecho.

A área em estudo possui um comprimento (Eixo) de 170,00 metros lineares, compreendendo o TRECHO = E 28+0,00C m, SEU TÉRMINO NO NA ESTACA 36+10,000m, desenvolvido de acordo com a Instrução de Serviço IS-03/98, do DEINFRA e abrangeu os seguintes serviços:

- .. Implantação de rede de marcos de coordenadas básicas;
- .. Transporte das coordenadas e cota referencial do IBGE, com sistema GNSS;
- .. Elaboração de poligonais fechadas nos marcos;
- .. Nivelamento Trigonométrico dos marcos;
- .. Cadastro de propriedades e benfeitorias;
- .. Cadastro de cursos d'água e valas, cercas, muros, postes, meios fios, estrada existente, pontes, etc.;
- .. Levantamento de bueiros existentes e dispositivos de drenagem;
- .. Restituição do plano cotado para obtenção da Modelagem Digital do Terreno.

##### 4.1.1 Rede de marcos de coordenadas básicas

Os marcos de coordenadas de apoio foram posicionados com o emprego de um par de GNSS Geodésico de dupla frequência, apoiados na estação da RBMC de Imbituba.

As coordenadas geodésicas desta estação (latitude, longitude e altitude) foram adquiridas junto ao IBGE, empregando-se a técnica estática para o rastreamento. Neste processo utilizaram-se dois receptores GNSS geodésicos (L1-L2-RTK) da marca TPS T10.

Ao longo do trecho foi implantado vários pontos de apoio a aproximadamente 100 m, em média, constituídos de piquetes de madeira, onde constam nome e número do mesmo identificando cada um dos piquetes por uma estaca testemunha, conforme tabela resumida de coordenadas abaixo.

Os dados coletados foram processados utilizando-se o programa comercial SURVce

fornecido pela empresa TOPOMAP. Antes do processamento foi elaborado um banco de dados contendo a identificação (ID) de todas as estações, o tipo e a altura das antenas GPS utilizadas durante os levantamentos (BASE e MÓVEL).

A estação de partida 94024 da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC, denominada IMBT, está localizada nas dependências da Companhia Docas de Imbituba (CDI). As monografias disponibilizadas pelo IBGE no apresentam-se no Datum SIRGAS 2000 (ANEXO 1), mesmo DATUM utilizado para a confecção do projeto, e as mesmas encontram-se a seguir relatadas.:





**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**IMBT - Imbituba**

**0. Formulário**

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC  
Data: 05/09/2007  
Atualização: 21/11/2017 - Troca de equipamento

**1. Identificação da estação GPS**

Nome da Estação: IMBITUBA  
Ident. da Estação: IMBT  
Código SAT: [94024](#)  
Código Internacional: 41638M001

**2. Informação sobre a localização**

Cidade: Imbituba  
Estado: Santa Catarina  
Informações Adicionais: Prisma quadrangular medindo 0,30 m x 0,30 m x 1,00 m de altura, sobre uma laje, contado a partir de uma base de concreto com dimensões aproximadas de 0,70 m x 1,20 m x 0,10 m de altura, dotado de dispositivo de centragem forçada em seu topo. Possui em sua face SE chapa padrão IBGE estampada SAT 94024. Porto de Imbituba - Avenida Presidente Vargas s/n - Centro. Nas dependências da Companhia Docas de Imbituba (CDI) - Prédio de vigilância.

**3. Coordenadas oficiais**

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 28° 14' 5,42197"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 48° 39' 20,59697"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	31,406 m	Sigma:	0,004 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	3.714.771,5575 m	Sigma:	0,002 m
Y:	-4.221.851,0960 m	Sigma:	0,003 m
Z:	-2.999.473,9389 m	Sigma:	0,002 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	6.874.555,730 m		
UTM (E):	730.029,463 m		
MC:	-51		

**4. Informações do equipamento GNSS**

**4.1. Receptor**

- 4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR5  
Número de Série - 4651K03662  
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)  
Data de Instalação - 21/11/2017 às 13:36 UTC
- 4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS  
Número de Série - 4644124504  
Versão do Firmware - 1.2-0 (Principal)  
Data de Instalação - 21/01/2016 às 13:55 UTC  
Data de Remoção - 21/11/2017 às 13:00 UTC



**RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**  
**Relatório de Informação de Estação**  
**IMBT - Imbituba**

**0. Formulário**

Preparado por: Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira - RBMC  
Data: 05/09/2007  
Atualização: 21/11/2017 - Troca de equipamento

**1. Identificação da estação GPS**

Nome da Estação: IMBITUBA  
Ident. da Estação: IMBT  
Código SAT: [94024](#)  
Código Internacional: 41638M001

**2. Informação sobre a localização**

Cidade: Imbituba  
Estado: Santa Catarina  
Informações Adicionais: Prisma quadrangular medindo 0,30 m x 0,30 m x 1,00 m de altura, sobre uma laje, contado a partir de uma base de concreto com dimensões aproximadas de 0,70 m x 1,20 m x 0,10 m de altura, dotado de dispositivo de centragem forçada em seu topo. Possui em sua face SE chapa padrão IBGE estampada SAT 94024. Porto de Imbituba - Avenida Presidente Vargas s/n - Centro. Nas dependências da Companhia Docas de Imbituba (CDI) - Prédio de vigilância.

**3. Coordenadas oficiais**

3.1. SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	- 28° 14' 5,42197"	Sigma:	0,001 m
Longitude:	- 48° 39' 20,59697"	Sigma:	0,001 m
Alt. Elip.:	31,406 m	Sigma:	0,004 m
Coordenadas Cartesianas			
X:	3.714.771,5575 m	Sigma:	0,002 m
Y:	-4.221.851,0960 m	Sigma:	0,003 m
Z:	-2.999.473,9389 m	Sigma:	0,002 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	6.874.555,730 m		
UTM (E):	730.029,463 m		
MC:		-51	

**4. Informações do equipamento GNSS**

4.1. Receptor

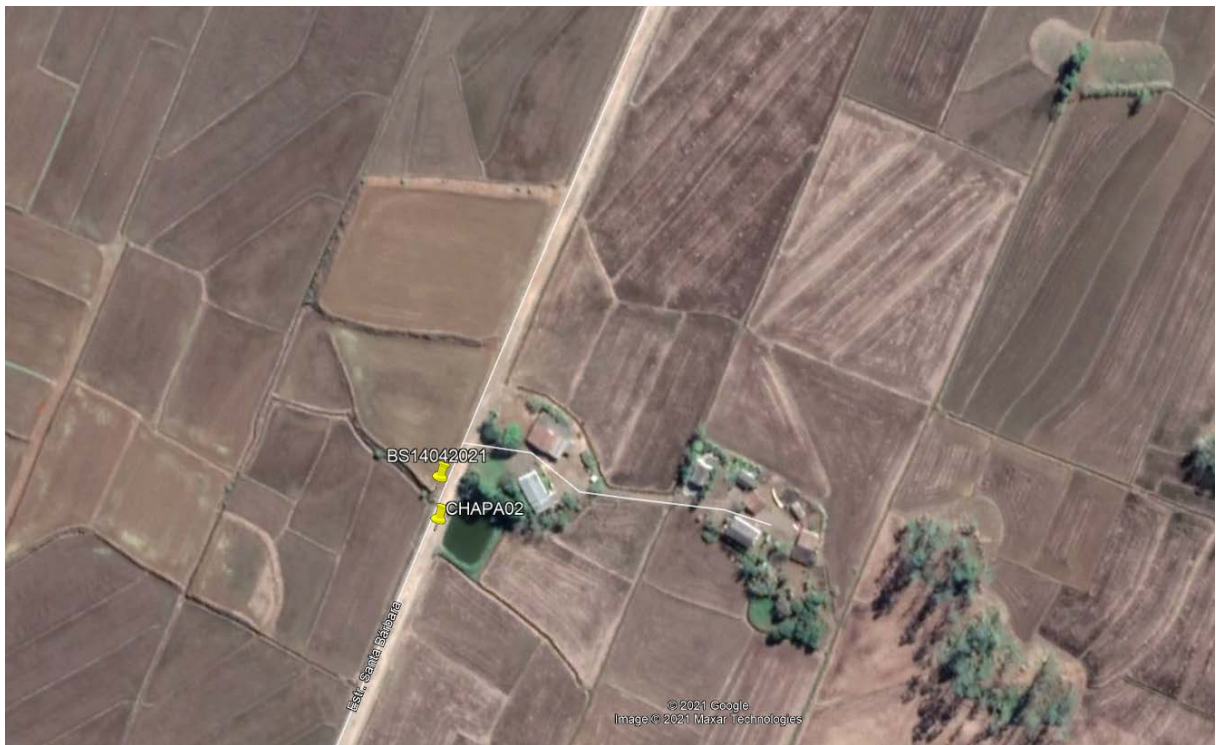
- 4.1.1 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETR5  
Número de Série - 4651K03662  
Versão do Firmware - 48.01 (Principal)  
Data de Instalação - 21/11/2017 às 13:36 UTC
- 4.1.2 Tipo do Receptor - TRIMBLE NETRS  
Número de Série - 4644124504  
Versão do Firmware - 1.2-0 (Principal)  
Data de Instalação - 21/01/2016 às 13:55 UTC  
Data de Remoção - 21/11/2017 às 13:00 UTC

**4.1.2 Poligonal - Cadastro de Pontos**

Foi Utilizado o sistema RTK – Cinemático em tempo real para a coleta dos pontos de cadastro da rodovia, que servem de referência Georreferenciada para os projetos desenvolvidos.

O Datum de Referência utilizado foi o SIRGAS-2000, e o marco de partida base, o BS14042021, cujas coordenadas e altitude são:

Nome	Descrição	Norte	Este	Cota
BS14042021	E	6814417.430	625897.209	79.820
CHAPA02	E	6814395.995	625896.325	79.286
M01	E	6815633.881	626443.451	81.166
M02	E	6815681.492	626401.726	81.622





Este marcos de partida, esta materializado por uma chapa de metal colada no asfalto, ou por marcos de concreto, conforme imagem anteriores, contendo sua localização aproximada.

#### 4.1.3 Seções transversais

O Levantamento de seções transversais foi substituído por uma malha de pontos levantados e espaçados com o mínimo de 20,00m, de forma a permitir uma perfeita definição do relevo.

#### 4.1.4 Levantamento cadastral

Com a utilização de sistema RTK – Cinemático em tempo real foi elaborado o levantamento de todas as benfeitorias e interferências, tais como: casas, galpões, cercas, linhas de transmissão, valos, cercas, postes, etc.

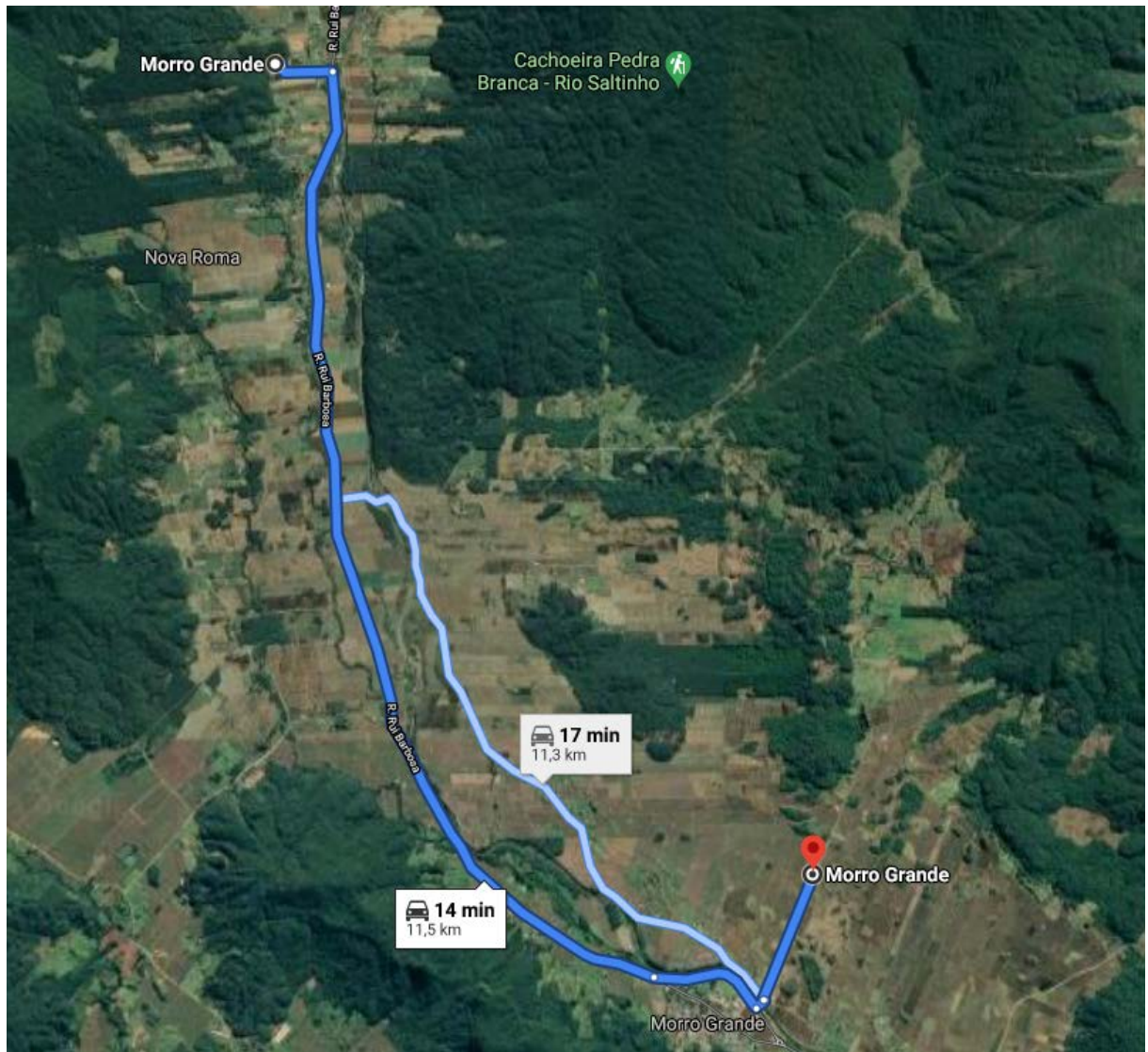
#### 4.1.5 Restituição topográfica

Após a conclusão do levantamento topográfico foi elaborada a planta da Restituição Topográfica na escala 1:1000, com curvas de nível de metro em metro, indicando todos os acidentes geográficos, benfeitorias e pontos notáveis identificados no levantamento cadastral.

## 5 *Materiais para pavimentação*

## 5.1 Rocha e Seixo

Devido a pequena extensão do trecho, o projeto adotou uma pedreira comercial para fornecimento dos materiais britados como base de brita graduada, localizada no município de Morro Grande(SC), a 14,0 km do início do trecho, de propriedade da empresa Britagem Bosa (trecho totalmente pavimentado em asfalto).



← de Morro Grande, Santa Catarina  
para Morro Grande, Santa Catarina

14 min (11,5 km)










via R. Rui Barbosa

Trajeto mais rápido

## Morro Grande

Santa Catarina

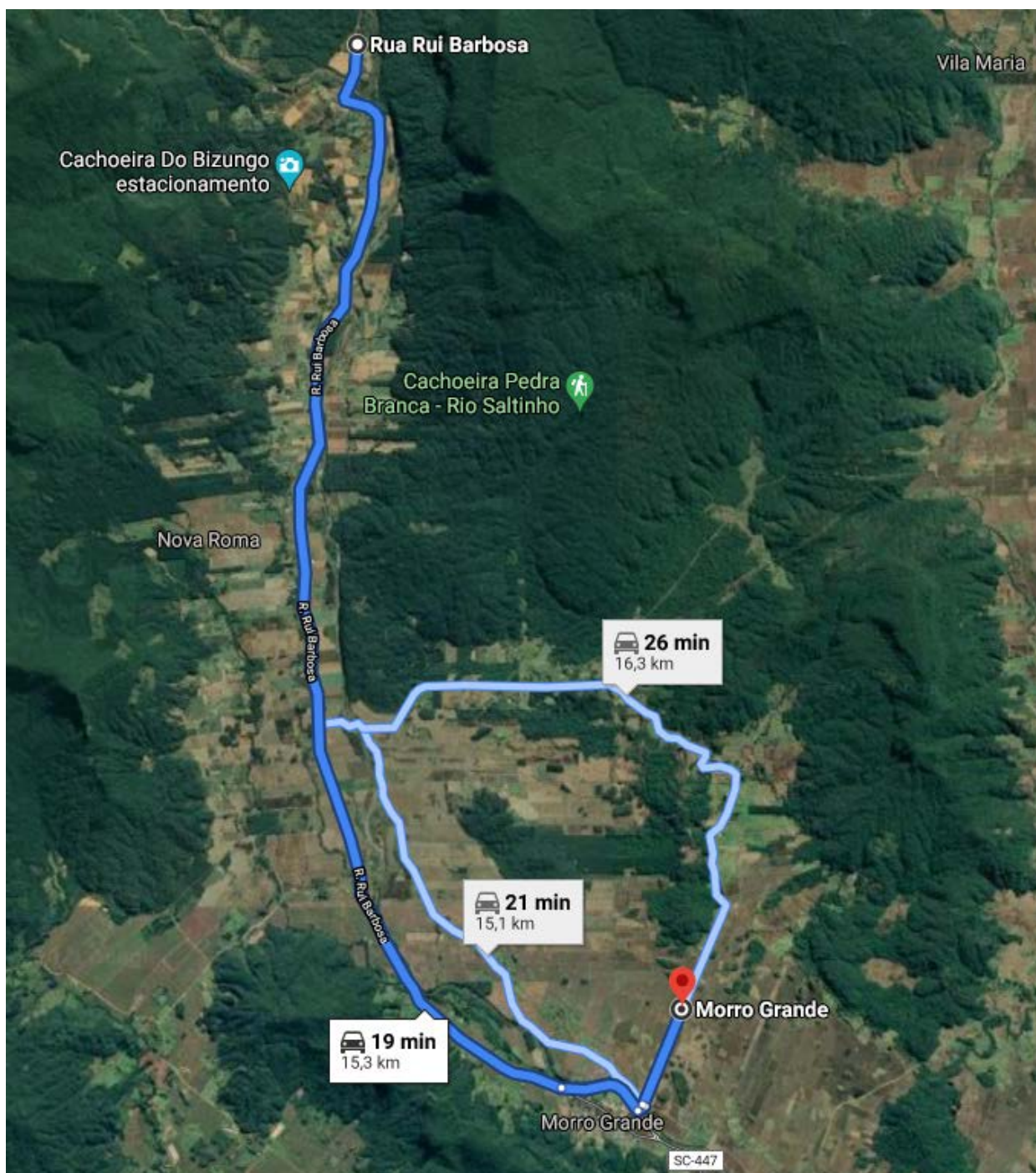
-  Siga na direção sul para a R. Rui Barbosa  
450 m
-  Vire à direita na R. Rui Barbosa  
8,8 km
-  Curva suave à esquerda  
1,0 km
-  Vire à esquerda na R. Antônio Milanez  
96 m
-  Vire à esquerda na Estr. Santa Luzia  
20 m
-  Vire à direita na Estr. Santa Bárbara  
 O destino estará à esquerda  
1,1 km

## Morro Grande

Santa Catarina

Essas rotas servem apenas para fins de planejamento. Obras, trânsito intenso, fatores climáticos ou outros eventos podem fazer com que as condições sejam diferentes dos resultados no mapa, por isso é preciso planejar o trajeto levando tudo isso em conta. Obedeça a todas as sinalizações ou avisos que aparecerem em seu trajeto.

O seixo a ser utilizado na camada de terraplenagem vem de uma jazida localizada em três Barras, no município de Morro Grande (SC), a 15,3 km do início do trecho, de propriedade da prefeitura municipal de Morro Grande, localizada próximo ao restaurante Longaretti (trecho pavimentado em asfalto da jazida até a obra).





← de R. Rui Barbosa, Morro Grande - SC, 88925-000  
para Morro Grande, Santa Catarina

19 min (15,3 km)



via R. Rui Barbosa

Trajeto mais rápido

### R. Rui Barbosa

Morro Grande - SC, 88925-000

↑ Siga na direção sul na R. Rui Barbosa

13,1 km

↶ Curva suave à esquerda

1,0 km

↶ Vire à esquerda na R. Antônio Milanez

96 m

↶ Vire à esquerda na Estr. Santa Luzia

20 m

↷ Vire à direita na Estr. Santa Bárbara

**i** O destino estará à esquerda

1,1 km

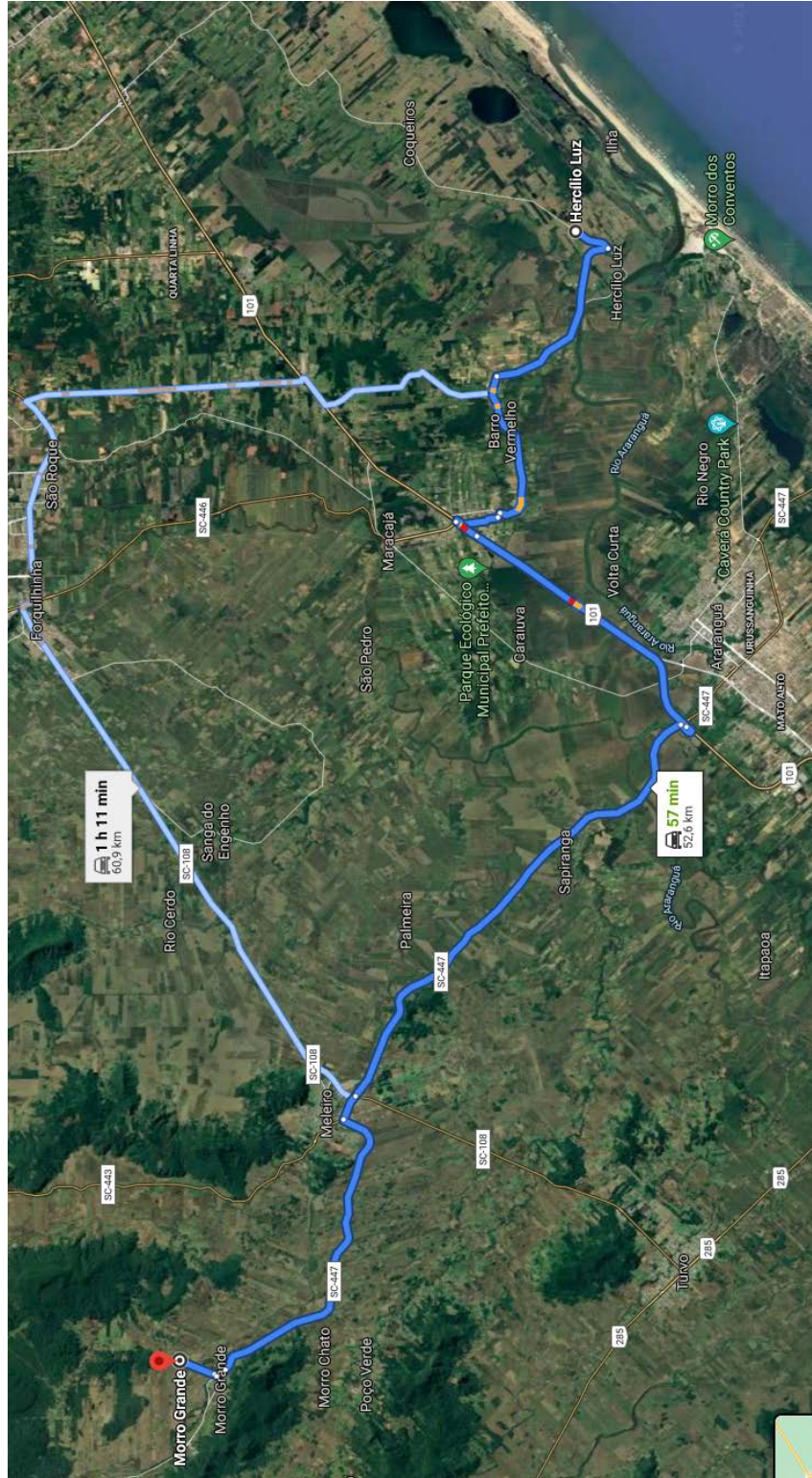
### Morro Grande

Santa Catarina

Essas rotas servem apenas para fins de planejamento. Obras, trânsito intenso, fatores climáticos ou outros eventos podem fazer com que as condições sejam diferentes dos resultados no mapa, por isso é preciso planejar o trajeto levando tudo isso em conta. Obedeça a todas as sinalizações ou avisos que aparecerem em seu trajeto.

## 5.2 Areia

A areia necessária para a obra deverá ser obtida em explorações comerciais localizados no município de Araranguá-SC, de propriedade da Jazida Eckert Ltda. A distância de transporte é de 52,6 km até o início do trecho (trecho totalmente pavimentado em asfalto).



← de Hercílio Luz, Santa Catarina, 88900-000  
para Morro Grande, Santa Catarina

**57 min** (52,6 km)



via SC-447

Trajeto mais rápido, com trânsito normal

### Hercílio Luz

Santa Catarina, 88900-000

- Pegue a Estr. Mar Trezentos e Cinquenta e Sete até R. Nossa Sra. da Conceição em Maracajá

20 min (13,5 km)

- Siga a BR-101 até R. Marino Gabriel/SC-447 em Estreito

25 min (27,2 km)

- Continue em SC-447. Dirija até Estr. Santa Bárbara em Morro Grande

11 min (12,0 km)

### Morro Grande

Santa Catarina

Essas rotas servem apenas para fins de planejamento. Obras, trânsito intenso, fatores climáticos ou outros eventos podem fazer com que as condições sejam diferentes dos resultados no mapa, por isso é preciso planejar o trajeto levando tudo isso em conta. Obedeça a todas as sinalizações ou avisos que aparecerem em seu trajeto.

## 6 ESTUDO HIDROLÓGICO

## **6.1 Apresentação**

Os Estudos Hidrológicos aqui apresentados, possuem os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos com objetivo de definir as vazões e níveis d'água para o dimensionamento das obras de arte e dispositivos de drenagem.

A escolha do posto pluviométrico de Meleiro, que é a Estação Meteorológica mais próxima a área, em estudo é operada pela EPAGRI e ANA cujos registros datam de 1978 a 2011.

## **6.2 Metodologia**

Os trabalhos foram desenvolvidos segundo as diretrizes e instruções relacionadas a seguir:

- IS-06/1998: Instrução de Serviço para Estudo Hidrológico;
- IS-11/1998: Instrução de Serviço para Projeto de Drenagem.

### **6.2.1 Coleta de dados**

Para este estudo a consultoria utilizou os seguintes dados:

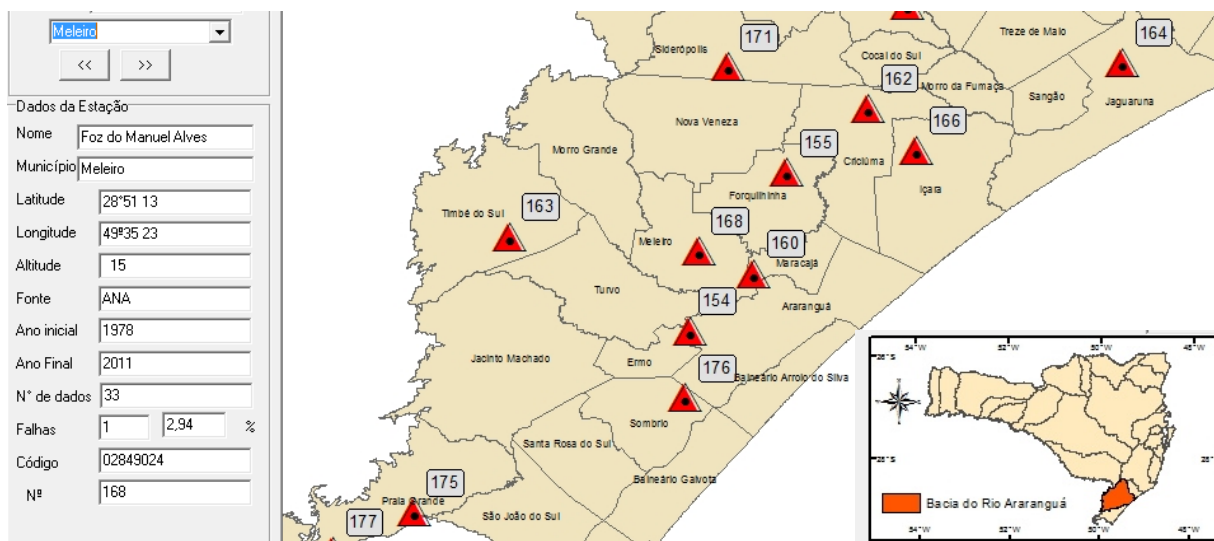
- Cartas digitais IBGE – Esc. 1:50.000;
- Restituição aerofotogramétrica / topográfica – Esc.1:1.000;
- Imagem de satélite do Google Earth;
- Registros da Estação Meteorológica de Meleiro de 1978 a 2011;

### **6.2.2 Estação Meteorológica**

A Figura abaixo mostra a localização de uma das estações pluviométricas analisadas neste estudo.

As informações a respeito desta estação são apresentadas na Tabela a seguir Tais informações foram retiradas do Sistema de Informações Hidrológicas da Epagri - SC.

Dados da estação analisada em Meleiro/SC (fonte: Hidrochusc)



A série histórica observada desta estação vai desde 1978 até 2011 e foram considerados 33 anos como valores consistentes.

6.3 Dados relativos a região

6.3.1 Dados regionais

A Rua objeto deste estudo situa-se no município de Morro Grande, no estado de Santa Catarina, apresentando as seguintes características:

Características do município

MUNICÍPIO	MORRO GRANDE
Longitude	49°06'06" O
Latitude	28°40'40" S
Altitude	112,0 m

6.3.2 Pluviometria e o Clima

Usando o Sistema Köppen, a região se enquadra no grupo C – de Climas úmidos mesotérmicos. O clima local é do tipo Cfa – mesotérmico úmido com verão de temperaturas altas.

A temperatura média de janeiro pode passar dos 22° C e no inverno, pouco rigoroso, ocorrem geadas.

O regime de chuvas que a região se enquadra é Cf, chuvas igualmente distribuídas durante o ano sem estação seca ainda do tipo "a", verão quente, sendo a temperatura média do mês mais quente acima dos 22°C.

Tem-se uma distribuição uniforme de chuvas durante o ano todo, não tendo estação seca definida, sendo os meses de fevereiro e março com índices mais elevados de chuva e maio e junho de menor pluviometria.

Foram montados através do programa HidrochuSC, os gráficos de volumes máximos de chuvas, para 1 dia, de 1 a 10 dias e máximas intensidades para os períodos de retornos previstos em projeto.

### 6.3.3 Estudo da chuva de projeto

Para determinação da intensidade da chuva a ser utilizada, foram analisados os registros pluviométricos, juntamente com verificações no local.

Para a realização dos estudos e projetos foram efetuados os seguintes serviços de campo:

- Inspeção ao trecho – Avaliação "in loco", do comportamento de todo do sistema de drenagem existente e para identificar os problemas ocorrentes avaliando as características locais;
- O levantamento e o cadastro da drenagem de forma a identificar os problemas nas obras.
- As áreas das bacias contribuintes foram calculadas a partir de imagens aéreas feitas pela empresa.
- Os dados pluviométricos foram pesquisados no banco de dados do Instituto Águas do Paraná.

Na figura a seguir encontram-se os dados de Precipitação das médias anuais do posto de em estudo para o período de 1978 a 2011.

A precipitação média anual pode ser acompanhada no gráfico abaixo:



HidroChuSC versão 1.0  
Chuvas Máximas de Santa Catarina

**Dados da Estação Pluviométrica**

Nome: Foz do Manuel Alves	Latitude: 28°51'13"	Ano inicial: 1978
Município: Meleiro	Longitude: 49°35'23"	Ano final: 2011
Código: 02849024	Altitude: 15	Nº de dados: 33
Fonte: ANA		

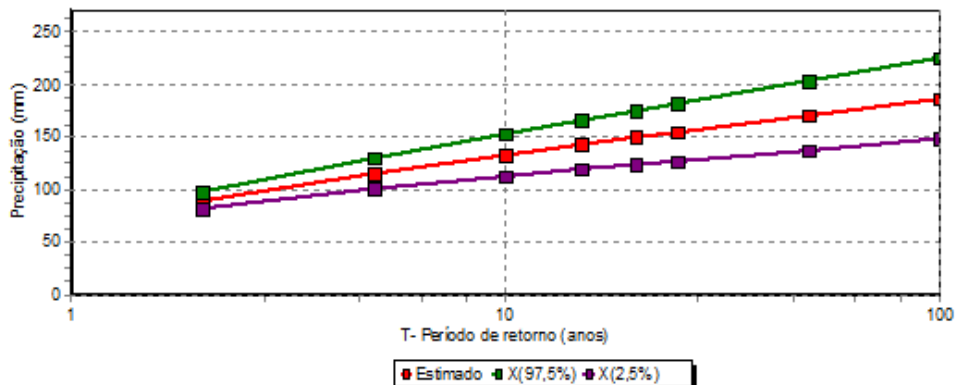
**Chuvas máximas diárias**

Duração de: 1 dias

Média: 94,40 mm	Desvio padrão: 25,68 mm	Assimetria: 0,65
Maior Valor: 146,4 mm	Menor Valor: 60,0 mm	Falhas (%): 2,94

**Parâmetros da Distribuição de Gumbel-Chow Teste de Aderência de Kolmogorov - Smirnov**

Alfa: 0,0437	Nível de Significância: 95 %
Beta: 82,0733	D máximo: 0,085
Yn: 0,5388	D crítico: 0,234
Sn: 1,1225	



**Valores Estimados**

T (anos)	P[X < x]	P[X > x]	Y	Chuva (mm)	Intervalo de confiança 95 %	
					Lim Inf.	Lim Sup.
2	0,5000	0,5000	0,3665	90,5	82,4	98,5
5	0,8000	0,2000	1,4999	116,4	101,8	131,0
10	0,9000	0,1000	2,2504	133,6	113,4	153,7
15	0,9333	0,0667	2,6738	143,2	119,8	166,7
20	0,9500	0,0500	2,9702	150,0	124,3	175,8
25	0,9600	0,0400	3,1985	155,2	127,7	182,8
50	0,9800	0,0200	3,9019	171,3	138,2	204,5
100	0,9900	0,0100	4,6001	171,3	148,6	226,0

Dados da Estação Pluviométrica de Meleiro, Chuva máxima com duração de 1 dia.





HidroChuSC versão 1.0  
Chuvas Máximas de Santa Catarina

**Dados da Estação Pluviométrica**

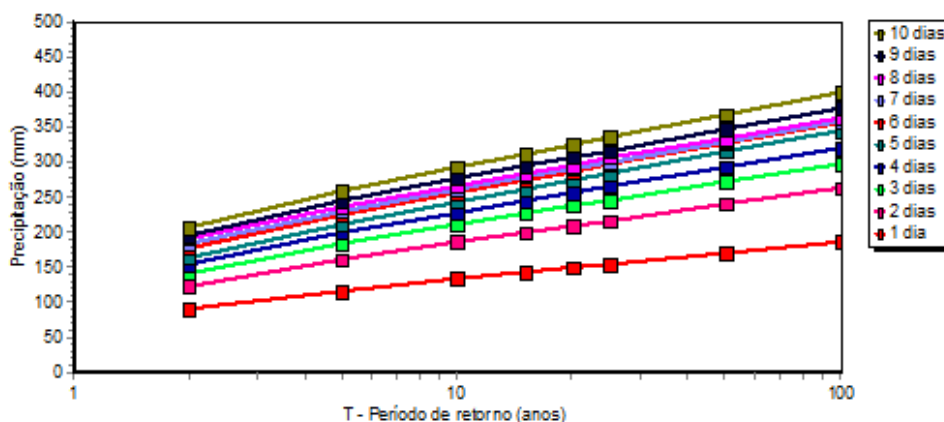
Nome: Foz do Manuel Alves	Latitude: 28°51'13"	Ano inicial: 1978
Município: Meleiro	Longitude: 49°35'23"	Ano final: 2011
Código: 02849024	Altitude: 15	Nº de dados: 33
Fonte: ANA		

**Parâmetros da Distribuição Gumbel-Chow**

Duração Dias	Média (mm)	Des. padrão (mm)	Alfa	Beta	D Máximo	
1	94,4	25,7	0,0437	82,07	0,085	Yn = 0,5388
2	129,5	36,9	0,0304	111,74	0,078	Sn = 1,1225
3	147,1	41,9	0,0268	127,03	0,075	Nível de significância 5 %
4	161,4	43,9	0,0256	140,37	0,100	D crítico 0,234
5	170,9	48,1	0,0234	147,88	0,097	
6	184,3	47,5	0,0236	161,50	0,073	
7	190,7	46,4	0,0242	168,39	0,076	
8	197,1	45,9	0,0245	175,02	0,093	
9	203,3	47,9	0,0234	180,33	0,075	
10	214,3	51,6	0,0218	189,52	0,062	

**Valores estimados**

T (anos)	1 dia	2 dias	3 dias	4 dias	5 dias	6 dias	7 dias	8 dias	9 dias	10 dias
2	90,5	123,8	140,7	154,7	163,6	177,0	183,6	190,0	196,0	206,4
5	116,4	161,1	183,0	199,0	212,1	225,0	230,4	236,4	244,4	258,5
10	133,6	185,8	210,9	228,3	244,2	256,8	261,5	267,0	276,4	292,9
15	143,2	199,7	226,7	244,8	262,4	274,7	279,0	284,4	294,5	312,4
20	150,0	209,4	237,8	256,4	275,1	287,2	291,3	296,5	307,2	326,0
25	155,2	216,9	246,3	265,3	284,8	296,9	300,7	305,8	316,9	336,5
50	171,3	240,1	272,5	292,8	314,9	326,7	329,8	334,6	347,0	368,9
100	187,3	263,0	298,5	320,1	344,8	356,2	358,7	363,1	376,8	400,9



Dados da Estação Pluviométrica de Meleiro, Chuva máxima com duração de 1 a 10 dias.



HidroChuSC versão 1.0  
Chuvras Intensas para Santa Catarina

**Dados da Estação Pluviométrica**

Nome: Foz do Manuel Alves	Latitude: 28°51'13"	Ano inicial: 1978
Município: Meleiro	Longitude: 49°35'23"	Ano final: 2011
Código: 02849024	Altitude: 15	Nº de dados: 33
Fonte: ANA		

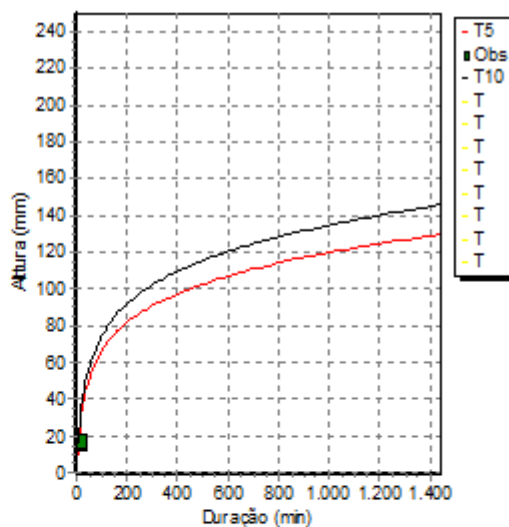
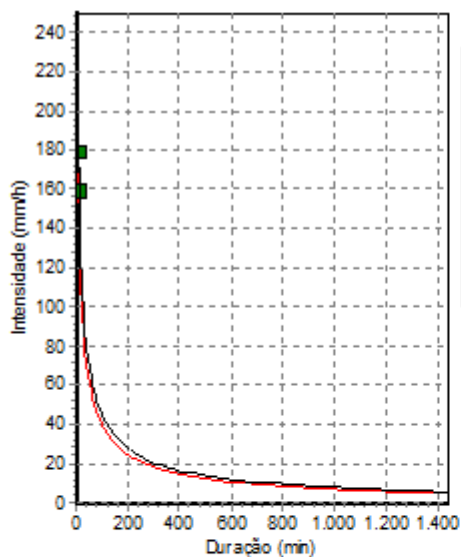
Equações IDF

para t até 120 minutos

$$i = \frac{804,380}{(t + 8,940)^{0,699}} T^{0,169}$$

para t de 120 min a 1440 min

$$i = \frac{1401,180}{(t + 19,650)^{0,800}} T^{0,169}$$



Valores estimados

Duração (min)	Per. Retomo (anos)	Intensidade (mm/h)	Intensidade (mm/min)	Altura (mm)
6	5	159,48	2,66	15,9
6	10	179,30	2,99	17,9

Dados da Estação Pluviométrica de Meleiro, Intensidade máxima com duração de 6 min.

#### 6.3.4 CURVA IDF

A equação da IDF adotada para ser utilizada no dimensionamento dos elementos de drenagem é a da estação Pluviométrica de Meleiro (2011), que será representada a seguir:

$$I_{max} = \frac{804,380 * (T^{0,169})}{((t + 8,940)^{0,699})}$$

Onde:

I<sub>max</sub> = intensidade máxima da precipitação em mm/h;

T= tempo de retorno;

t= duração da precipitação em minutos.

7      PROJETOS ELABORADOS

8 PROJETO GEOMÉTRICO

## 8.1 Projeto Geométrico

A rodovia projetada tem início na ESTACA 28+0,00C a ESTACA 36+10,000. A extensão total projetada é de 170+0,00m lineares.

RUA	Início		FINAL		Extensão	Largura Útil
ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA – PARTE 3	E 28C +0,000m	Fim do Projeto 02 – Estrada Geral – Santa Bárbara	E 36+10,000	CONTINUAÇÃO DA ESTRADA GERAL, EM MEIO AS PLANTAÇÕES DE ARROZ IRRIGADO	170,00 m	8,00 m

Foram utilizados, neste projeto, os seguintes elementos:

- Levantamento Topográfico Planialtimétrico;
- Mapeamento geológico-geotécnico da região;
- Estudos de tráfego nas proximidades da via projetada.

No Quadro a seguir estão estampadas as características básicas do projeto geométrico atualizado.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	<u>ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – PARTE 3</u>
Extensão total da Rua	170,00 m
Número de Pistas	1
Número de Faixas por Pista	2
Velocidade de Projeto	60 Km/h
Largura da Faixa de Rolamento + Borda	7,50 m
Largura da banqueta NÃO PAVIMENTADO (acostamento)	0,25 m POR LADO / 0,50 m
Plataforma de Terraplenagem	8,00 m

### **8.1.1 Projeto Planialtimétrico**

Por se tratar de ruas com função coletora e de ligação seu traçado desenvolver-se na área rural, razão pela qual, a velocidade de projeto adotada foi 60 Km/h.

No traçado horizontal foram observadas as sequências de raios, de modo que a relação para os valores dos raios de curvas adjacentes ficasse contida na área definida como apropriada ou aceitável.

O projeto geométrico no seu alinhamento horizontal procurou, na medida do possível, manter-se sobre o leito estradal existente, respeitando as diretrizes geométricas. Com isso tentando minimizar os movimentos de terra diminuindo os volumes de cortes e aterros.

### **8.1.2 Seção Transversal**

Esta seção é composta de duas faixas de trânsito com 3,25 m de largura, com declividade transversal de 2,50% nos dois sentidos, com adicional de 0,50 m por lado pavimentado de faixa de bordo e contemplando também uma banqueta sem pavimentação de 0,25m em ambos os lados realizando apenas o tratamento superficial com emulsão asfáltica de imprimação, conforme se pode observar na planta de seção tipo.

A inclinação transversal em reta é de 2,50% (inclinação transversal mínima) em dois sentidos a partir do eixo de caimento. Em caso de curva, esta sofre uma variação através de um giro em torno do eixo, dentro da curva de transição (espiral), até atingir a inclinação máxima (superelevação) no início da curva.

A seção transversal tipo do projeto adequado está apresentada na sequência.

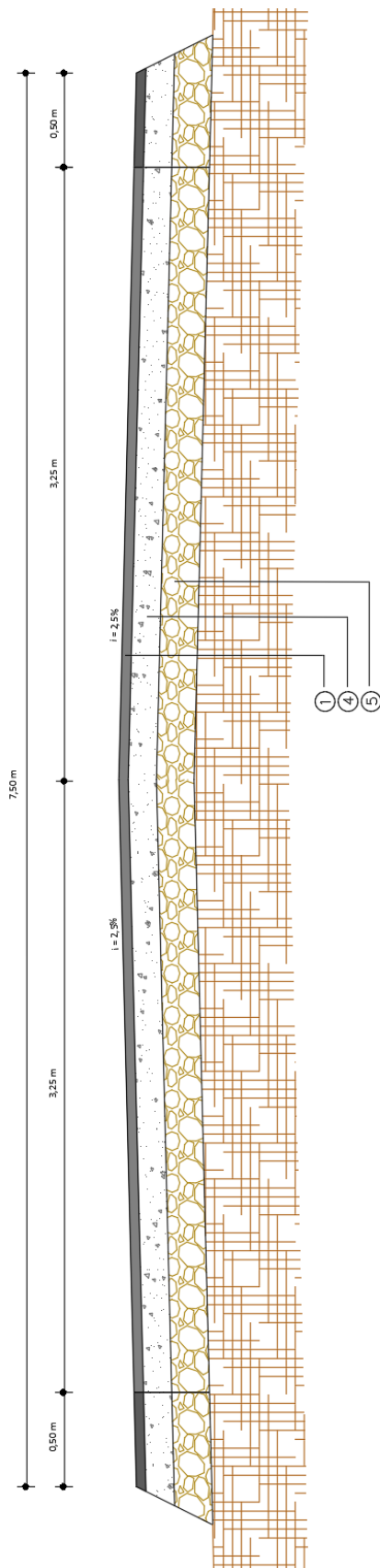
### **8.1.3 Refúgios**

Devido a pequena extensão do trecho, não foi projetado nenhum refúgio para parada de ônibus.

### **8.1.4 Acessos Tipo**

Devido a pequena extensão do trecho, não foi projetado acessos tipo, por não existirem entroncamentos com esta via.

SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – TRECHO 28C+0,00  
ATÉ A ESTACA 36+10,00m.



LEGENDA		DIMENSÕES	
		LARGURA (m)	ESPESSURA (m)
01	REVESTIMENTO DA PISTA	7,50	0,05
02	PINTURA DE LIGAÇÃO	7,50	–
03	IMPRIMAÇÃO	7,50	–
04	BASE	7,50	0,15
05	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO	7,50	0,20



9 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

## 9.1 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O objetivo do projeto de terraplenagem é a distribuição dos volumes a serem movimentados para a implantação das ruas, com a indicação dos locais de deposição dos materiais escavados, incluindo os locais de botafora. Os principais tópicos a serem considerados na concepção do projeto foram a minimização e otimização de movimentos de terras, em consonância com a distribuição de volumes de forma a racionalizar a fase de construção e de se obter a camada final composta por material com índice de suporte compatível com o projeto de pavimentação.

Para o projeto em questão, na terraplenagem foi adotado apenas a regulação com um adicional de em média 20 cm de seixo (material fornecido pela prefeitura) advindo da jazida de propriedade da prefeitura Municipal de Morro Grande, haja visto que toda a rodovia já está terraplenada e aterrada com seixo em camadas de no mínimo 80 cm de espessura e que por orientação da fiscalização, foi solicitado que somente se efetuasse esse complemento, regulação e compactação do mesmo para a retirada de algumas imperfeições e regulação do greide para assentamento da base de brita graduada.

### 9.1.1 Seção transversal tipo

A plataforma de terraplenagem tem a largura definida em conformidade com a seção transversal do projeto de pavimentação e de acordo com as Diretrizes para Construção de Estradas do DEINFRA.

No projeto da ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA – PARTE 3, a plataforma de terraplenagem manteve uma largura constante, de acordo com projetos de terraplanagem anexos.

As declividades transversais, da pista de rolamento, em tangente são de 2,5%. Os detalhes das seções transversais estão apresentados na sequência.

Os taludes adotados foram os seguintes:

- Corte em solo ou em alteração de rocha: 1 (V) : 1 (H)
- Corte em rocha ou em rocha alterada: 4 (V) : 1 (H)
- Aterros em solo: 1 (V) : 1,0 (H) (de acordo com recomendação da fiscalização)
- Aterros em Seixo ou em rocha: 1 (V) : 1 (H) (de acordo com recomendação da fiscalização)

### 9.1.2 Serviços de terraplenagem

Está prevista a execução de aterros em seixo, os quais deverão atender a Especificações constantes no projeto.

#### a) Cortes

Nos segmentos em cortes, classificados em 1ª categoria, com baixa capacidade de suporte, serão executados rebaixos de 0,60 m e preenchidos com material selecionado que atenda o CBR de projeto.

**-Esse serviço será realizando pelo prefeitura.**

#### b) Aterros

Nos aterros com pequena altura, assente sobre a rodovia existente, deverá ser executada a camada de seixo média de 0,20 m, conforme citado anteriormente.

Nos alargamentos de aterros existentes, ou aterros em meia encosta, deverão ser executados denteamentos (escalonamentos) objetivando a consolidação adequada do novo aterro com o já executado.

As camadas finais dos aterros deverão ser feitas com material dos cortes que atendam o CBR de Projeto. Para o caso específico a camada Final será executada em seixo.

Devido a consistência dos materiais, se observa que os mesmos sofrem variações de volume e percas durante a execução dos trabalhos, e em conformidade com o contratante (Município de Morro Grande), para o seixo rolado foi considerado com empolamento de 35%.

**- Esse serviço será realizando pela empreiteira.**

#### c) Remoção de solos Moles

Não foram encontrados trechos que necessitem de remoção de solos moles tendo em vista que os solos do sub leito possuem CBR>2%.

#### d) Bota Fora

O volume de corte que compreende o projeto e baixo, o material proveniente dos cortes deverá ser utilizado para compor as saias do aterro.

O material proveniente da escavação das valas de drenagem, deve ser utilizado para compor as saias dos aterros, e o restante deve ser distribuído as propriedades lindeiras da via com anuência dos proprietários.

**-Esse serviço será realizado pela prefeitura.**

### 9.1.3 Determinação dos volumes

Os volumes de cortes e aterros foram elaborados com elementos do projeto geométrico, através de programas computacionais.

### 9.1.4 Distribuição dos volumes

A distribuição dos volumes foi elaborada visando à minimização das distâncias de transporte, levando em consideração as características geotécnicas dos materiais e o emprego dos mesmos na construção dos aterros.

Foi adotado um coeficiente de relação volume de corte / volume de aterro de 1,35 para materiais de primeira e de segunda categoria. Este coeficiente absorve a variação de massa específica entre o solo no estado natural e o solo compactado e é conhecido por empolamento.

Especial atenção deverá ser dada à origem dos materiais a serem utilizados nas camadas superiores dos aterros, para que fique garantido o CBR mínimo adotado para o projeto do pavimento.

Como o projeto se tratar em pavimentar uma rua já existente, consolidada, optou-se por constituir novas camadas de terraplanagem em Seixo-Rolado acima do greide existente, visando manter a estabilidade do leito existente, pois não tem-se problemas com edificações próximas a via, por esses motivos o volume de corte é insuficiente para suprir as quantidades de aterro a serem utilizadas. Os cortes a serem executados e os materiais provenientes dos mesmos devem ser utilizados em estacas próximas para composição das saias dos aterros.

A seguir seguem tabela de volumes dos quantitativos de terraplanagem:

**Volumes de Corte e Aterro Determinados: A tabela contendo os Valores de Corte e Aterro por seções está representada no "VOLUME 2 – PROJETO EXECUTIVO".**

### 9.1.5 NOTA DE SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

**A tabela contendo os Dados das notas de serviço está representada no "VOLUME 2 – PROJETO EXECUTIVO".**

10 PROJETO DE DRENAGEM

## **10.1 PROJETO DE DRENAGEM**

O projeto de drenagem visa, basicamente, a definição dos dispositivos de coleta e condução das águas superficiais e subterrâneas, para resguardar o corpo estradal da ação das mesmas. Para o trecho, não foram projetados novos dispositivos de drenagem, pois os elementos existentes já são suficientes para a drenagem do local, haja visto que esta execução se deu em etapa anterior ao aterro, e que a rodovia possui drenagem existente.

### **10.1.1 Drenagem Pluvial Superficial**

A drenagem Superficial se deu pela abertura e Limpeza de Valas de captação as margens da rua, evitando que as águas das lavouras de arroz das proximidades estejam em contato com o leito da rodovia. Lembrando que estas valas já se encontram executadas e foram realizadas em etapa anterior ao aterro, e que a rodovia possui drenagem existente.

### **10.1.2 Drenagem do pavimento**

Considerando que as camadas estruturais do pavimento não ficarão confinadas, projetou-se, um caimento de 2,5% do meio para os bordos do pavimento, onde ocorre um escoamento natural para os bordos da plataforma da estrada.

11 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

## **11.1 Projeto de Pavimentação**

O Projeto de pavimentação teve por objetivo a definição da seção transversal do pavimento, 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.

### **11.1.1 Dimensionamento do pavimento flexível**

O dimensionamento 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.

Os parâmetros adotados no dimensionamento dos pavimentos são os seguintes:

#### **11.1.2 Número N**

O parâmetro de tráfego "N" (número de operações equivalentes do eixo padrão de 8,2 tf) foi fornecido pelo estudo de tráfego, onde para 10 anos de vida da rodovia de acordo com as considerações feitas, número de solicitações equivalentes para a pista de rolamento é de  $2,35 \times 10^6$ .

#### **11.1.3 Resistência do subleito**

Foi adotado para a resistência do subleito ao longo de todo o trecho a consideração da utilização de uma camada de reforço da Sub-base em cascalho (seixo rolado) em média de 20 cm (sendo que esta camada serve para retirar as imperfeições do aterro atual e regula do greide para recebimento da base), sobre uma camada já executada de média de 80 cm existentes, visando maior durabilidade do pavimento.

Aplicando os parâmetros e as características dos materiais no método de projeto adotado, obtiveram-se as espessuras das camadas constituintes do pavimento.

#### **11.1.4 Cálculo do Pavimento**



Espessura total do pavimento é calculada pela equação abaixo:

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

### 11.1.5 Cálculo da Base

$$H_{20} = 77,67 \times (N \times 10^n)^{0,0482} \times 20^{-0,598}$$

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

Utilizando espessura do revestimento e o coeficiente estrutural de acordo com a figura a seguir:

Coeficientes de fatores de equivalência.

Componente do Pavimento	Coeficiente K
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturados a quente, de graduação densa	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
<b>Camadas Granulares</b>	<b>1,00</b>
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm <sup>2</sup>	1,70
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 45kg/cm <sup>2</sup> e 28kg/cm <sup>2</sup>	1,40
Idem, com resistência à compressão a 7 dias, entre 28kg/cm <sup>2</sup> e 21 kg/cm <sup>2</sup>	1,20

Fonte: DNIT, 2006.

Espessura Mínima do Revestimento

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

Fonte: DNIT (2006)

Foram adotados para o dimensionamento os coeficientes de fatores de equivalência estrutural,  $K_r=2,00$  para o revestimento em CBUQ,  $K_b=1,00$  para base de brita graduada,  $K_{sb}=1,00$  para sub-base de Seixo Rolado.

### 11.1.6 Cálculo da sub-base

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

### 11.1.7 Cálculo das Camadas do Pavimento

Com análise dos dados de trafego, estudo geotécnico e características das vias foram feitos os dimensionamentos das estruturas dos pavimentos, utilizando a sequência de dimensionamento mostrado acima, seguindo parâmetros para obtenção das camadas finais dos pavimentos.

A tabela a seguir traz o dimensionamento dos pavimentos a serem aplicados as obras em estudo:

Cálculo do Pavimento			
<b>Dados Seg.</b>		<b>Cálculo da Sub Base</b>	
CBRproj	8,20	$R * Kr + B * Kb + h20 * Ks = Hn$	
CBR20	20,00		
N	2,35E+06	HtAdotado (Hn)	45,00
<b>Altura Total</b>		Coef. Est. Rev.	2,00
$Ht = 77,67 * N^{0,0482} * CBR^{-0,598}$ (Fórmula do Ábaco)		Esp. Rev.	5,00
N	2,35E+06	Coef. Est. Base	1,00
CBR	8,20	Esp. BaseAdot.	15,00
Ht	44,76	Coef. Est. SubBase	1,00
Ht Adotado	45,00	Esp. SubBase	20,00
<b>Cálculo da Base H20</b>		Esp. SubBase Adot.	20,00
N	2,35E+06	<b>Cálculo do Reforço</b>	
CBR20	20,00	$R * Kr + B * Kb + h20 * Ks + hn * Ref = Hm$	
H20	26,26	Hm	44,76
H20Adotado	26,00	HmAdotado	45,00
<b>Cálculo da Base</b>		Coef. Est. Rev.	2,00
$R * KR + B * KB = H20$		Esp. Rev.	5,00
Coef. Est. Rev.	2,00	Coef. Est. Base	1,00
Esp. Rev.	5,00	Esp. BaseAdotado	15,00
H20	26,26	Coef. Est. SubBase	1,00
H20Adotado	26,00	Esp. SubBaseAdot.	20,00
Coef. Est. Base	1,00	Coef. Est. Reforço	0,71
Esp. Base	16,00	Esp. Reforço	0,00
Esp. Base Adot.	15,00	Esp. Reforço Adot.	0,00

Resumo Dimensionamento			
Camada	Tipo	Esp.	Obs
CAUQ(cm)	CAP 50/70	5,00	
Base(cm)	BRITA GRADUADA	15,00	
SubBase(cm)	SEIXO ROLADO	20,00	Eq. Areia >=40%
REFORÇO (cm)	-	0,00	
CBR. Subleito (%)		8,20	
CBRproj (%)		8,20	
CBRreforço (%)		10,00	
CBR20 (%)		20,00	
N (8,2t)		2,35E+06	
Ht(Hn)		45,00	
Hm (cm)		45,00	
Hpav (cm)		40,00	

Espessuras das camadas Adotadas para a via em CAUQ:

RUA	DIMENSIONAMENTO FINAL		
	CAUQ	Base	Sub Base (seixo Reforço e retirada imperfeições para ajuste do greide)
Estrada Geral – Santa Bárbara – Parte 3	5,0	15	20

A representação das seções tipo e das camadas dos Pavimentos está ilustrada no item “10.1.2. Seção Transversal”.

### 11.2 Revestimento em Asfalto

A estrutura de pavimento indicada para a implantação do pavimento da rua em estudo, é composta de sub-base em macadame, base de brita graduada, e revestimento em CAUQ CAP 50/70 convencional.

O Cimento Asfáltico de Petróleo (CAP) é obtido pela destilação do petróleo e apresenta qualidades e consistência próprias para o uso na construção e manutenção de pavimentos asfálticos, pois além de suas propriedades aglutinantes e impermeabilizantes, possui características de flexibilidade, durabilidade e alta resistência à ação da maioria dos ácidos, sais e álcalis.

Sendo assim, a estrutura do pavimento projetada é:

- .. Revestimento: CAUQ – 5,0 cm
- .. Base: Brita Graduada – 15,0 cm
- .. Sub-Base - Reforço: (seixo Reforço e retirada imperfeições para ajuste do greide) – 20,0 cm

Durante a execução das camadas do subleito, o material a ser utilizado deverá ser selecionado e ensaiado, de forma a garantir perfeita execução da via.

### 11.2.1 Origem dos materiais a serem utilizados na pavimentação

Quanto aos materiais disponíveis para a pavimentação, determinou-se:

.. **Produtos asfálticos:** O cimento asfáltico e o asfalto diluído provirão da cidade de Canoas (RS), a uma distância de 250 km da usina. A emulsão asfáltica provirá da cidade de Canoas (RS), a uma distância de 250 km da usina. O filler para o concreto asfáltico será obtido na cidade de Canoas (RS), afastada 250 km da usina.

.. **Agregados:** Os agregados para a obra serão obtidos da britagem de seixo rolado extraída de pedra comercial, localizada no município de Morro Grande (SC), a 14,00 km do início do trecho, de propriedade da Britagem Bosa Ltda.

O seixo a ser utilizado na camada de terraplenagem vem de uma jazida localizada em Três Barras, no município de Morro Grande (SC), a 15,3 km do início do trecho, de propriedade da Prefeitura Municipal de Morro Grande.

.. **Areia:** A areia necessária para a obra deverá ser obtida em explorações comerciais localizados no município de Araranguá-SC, de propriedade da Jazida Eckert Ltda. A distância de transporte é de 52,6 km até o início do trecho (trecho totalmente pavimentado em asfalto).

VIDE ÍTEM 5 – MATERIAIS PARA PAVIMENTAÇÃO.

12 PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

## 12.1 *Projeto de Obras Complementares*

O Projeto de Obras Complementares compreende a implantação de toda sinalização viária, tanto provisória quanto definitiva, além das interferências e remanejamento das redes de serviços públicos, como relocação de postes, redes de água, telefonia, etc.

## 12.2 *Sinalização viária*

O projeto de sinalização foi elaborado atendendo as seguintes diretrizes e disposições:

- CÓDIGO NACIONAL DE TRÂNSITO, Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997;
- MANUAL DE SINALIZAÇÃO RODOVIÁRIA – 1999 do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, atual DNIT;
- MANUAL DE SINALIZAÇÃO DE OBRAS E EMERGÊNCIAS – 1996, do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER, atual DNIT;
- Resoluções do CONTRAN/DENATRAN que tratam da uniformização e padronização de Sinalização Vertical e Horizontal, a saber: Res. 160/2004, Res. 180/2005, Res. 243/2007 e Res. 236/2007.

A sinalização da rodovia consiste num sistema que objetiva principalmente, em favor da segurança dos usuários, despertar e estimular a acuidade sensorial, aumentando principalmente, a capacidade visual do usuário, com o fim de captar a tempo de discernir, os elementos que compõem as situações de cada instante durante o uso da rodovia.

A sinalização compreende basicamente a sinalização rodoviária definitiva e a sinalização de obras.

A sinalização de obras se faz necessária em função dos desvios e interrupções de meia pista, além de sinalização provisória para que no transcorrer da obra as partes prontas sejam sinalizadas.

Os elementos que fazem parte desta sinalização são representados, quer pelo balizamento da pista em toda sua extensão através da sinalização horizontal, quer pelos indicadores dos pontos

fundamentais de mudança de direção, de obstáculos ou de outros riscos que estejam expostos os usuários e veículos, quer pelos indicadores de opções ou de restrições obrigatórias, quer ainda pela sinalização vertical.

#### **a) Sinalização vertical**

Abrange basicamente o emprego de símbolos e palavras colocadas em placas na posição vertical implantadas lateralmente nas bordas da rodovia no trecho rural, e sobre os passeios na travessia urbana. Tem com finalidade regulamentar o uso da via, prevenir ou advertir a respeito das condições da mesma, informar o usuário a respeito da orientação direcional dos serviços e outros equipamentos disponíveis ao longo do trecho, além de educar o usuário da mesma. As placas deverão ser confeccionadas em chapas metálicas preta laminada a frio, recozimento azul, dureza T-415 com laminador de envergamento SMG bitola 18, em rolo ou em chapa, pintadas com primer.

A pintura das placas deverá ser feita com tinta a base de poliuretano para metais, nas cores. Finalmente, serão aplicadas películas refletivas de alta intensidade para formação de módulos, números, símbolos e letras que cada tipo exige.

As placas deverão ser implantadas lateralmente a pista de rolamento após a banquetta pavimentada (acostamento) e dentro do campo visual dos motoristas, afastadas da pista condicionadas pelos fatores segurança e visibilidade.

No trecho rural o afastamento mínimo recomendado é de 2,00 m entre borda da pista de rolamento e a borda lateral da placa, medidos horizontalmente. As placas devem ser fixadas numa altura igual a 1,20 m entre o nível da pista e a borda inferior da placa.

As placas a serem implantadas nos passeios laterais às margens das vias na travessia urbana deverão ser fixadas com afastamento de 0,50m entre a borda da pista de rolamento e o eixo da placa, e mantendo uma altura mínima livre de 2,00 m entre a borda inferior da placa e o nível do passeio.

As placas de tamanhos menores, como as de advertência (0,60mx0,60m) e regulamentação (0,60m), deverão ter sustentação através de postes composto por tubo metálico galvanizado de diâmetro 2½", espessura de parede de 3mm, com tampa soldada na parte superior e aletas anti giro soldadas a distância de 150mm da extremidade inferior. Estes postes deverão estar posicionados afastados na distância horizontal de 0,50 metros entre a borda da pista de rolamento e o eixo do poste.

As placas de tamanhos maiores, como as de indicação (2,00mx1,00m), deverão ser suspensas por bandeira. Está constituída por coluna construída em chapa de aço, com altura total de 7,50m. Sendo 6,50 metros fora do nível do passeio e mais 1,00 metro engastado em fundação de bloco de concreto



armado de dimensão 0,70 m x 0,70 m x 1,20 m. A fixação é feita através de flange e deverá manter sua coluna de sustentação afastada da borda da pista no mínimo em 1,50 metros. O braço da bandeira também em chapa de aço terá projeção de 5,00 metros. A altura mínima livre entre a borda inferior das placas suspensas em bandeira e o nível da pista de rolamento deverá ser de 6,50 metros.

As cores das placas deverão estar de acordo com o CÓDIGO NACIONAL DE TRÂNSITO.

Todas as placas a serem implantadas deverão ser novas, pois não foi considerado o reaproveitamento das placas atualmente encontradas no trecho em função das condições das mesmas.

### **12.2.1 Sinalização de regulamentação**

São destinadas à regulamentação do tráfego, impondo limitações, restrições e proibições. O não cumprimento das mesmas constitui em infrações, puníveis de acordo com o Código Nacional de Trânsito.

A velocidade máxima permitida definida em função do tipo da via e condições geométricas é de 50 km/h.

As placas de regulamentação a serem implantadas de forma circular deverão ter diâmetro de 0,60 m, as de forma triangular lado igual a 0,75 metros. Por vezes a placa de regulamentação pode ser conjugada com uma placa de advertência com texto de tamanho 2,50 x 1,00 m. As placas octogonais a serem implantadas nas vias que dão acesso a rodovia deverão ter lado igual a 0,25 metros.

### **12.2.2 Sinalização de advertência**

As placas de advertência têm por finalidade alertar ao usuário para situações de perigo em potencial existentes na rodovia ou nas suas vizinhanças.

As placas deverão ser quadradas de 0,60 x 0,60 metros. Quando compostas deverão ser de 2,50 x 1,00 metros.

### **12.2.3 Sinalização de indicação**

As placas indicativas têm por finalidade identificar as rodovias e de subministrarem aos usuários informações úteis para o desenvolvimento da viagem, indicando, também os serviços auxiliares como postos de abastecimento, pontos de ônibus e áreas de estacionamento e turística.

As placas serão retangulares 0,60 x 1,00 m, 2,00 x 1,00 m, 2,50 x 1,00 m e para semi pórticos 3,00 x 1,50 m.

#### 12.2.4 Sinalização educativa

A sinalização educativa serve para instruir o usuário quanto ao seu comportamento e conduta no trânsito ao longo da rodovia. O formato deste tipo de placa é retangular, 2,00 × 1,00 m.

##### **b) Sinalização horizontal**

A sinalização horizontal se compõe basicamente da pintura de linhas (faixas) de demarcação, sinais, símbolos, palavras e legendas aplicadas diretamente, mediante pintura sobre o pavimento, e elementos separadores de tráfego como tachas refletivas.

A marcação das faixas de tráfego visa regulamentar a circulação, advertir o usuário e ordenar os fluxos de tráfego, através de delimitação das mesmas, separando sentidos opostos, demarcados limites extremos e regulamentando manobras de mudança de faixa de tráfego. Além de realçarem e delimitarem a presença de obstáculos ou áreas onde a presença de veículos é indesejada; servem ainda como referência ao posicionamento dos veículos na pista. Implicando, assim, em maior segurança aos usuários, maior fluidez ao tráfego e maior capacidade a rua.

As linhas de limitação de pistas de trânsito serão executadas na cor branca-neve, em faixa contínua, com 0,10 m de largura, colocada a 0,13 m da borda da pista.

A proibição de ultrapassagem é caracterizada por faixas contínuas de cor amarela, com largura de 0,10 m e foram projetadas no trecho final da rua.

A pintura da sinalização horizontal das interseções dotadas de ilhas, gotas, faixa de espera e grandes áreas de zebrações contam com detalhe posicionando e detalhando também as setas de condução.

##### **c) Sinalização de obras**

A sinalização de obras é de fundamental importância na prevenção de acidentes, devendo ela advertir o motorista quanto a situação, com a necessária antecedência, regulamentar a velocidade e outras condições que se façam necessárias, canalizar e ordenar o fluxo de modo a evitar dúvidas ao condutor e minimizar congestionamentos.

Para desempenhar estas funções a sinalização de obra deverá sempre apresentar boa visibilidade e legibilidade, além de estar adaptada às características da obra.

Outro ponto fundamental no bom funcionamento é a credibilidade da sinalização de obras.

Assim sendo, é de fundamental importância que a sinalização seja retirada imediatamente após o término da obra.

**d) Sinalização provisória**

A sinalização provisória será executada, durante a fase de obras, nos trechos com revestimento acabado a cada 3 km. Será constituída de sinalização horizontal executada na linha de limitação de faixa de trânsito e terá 10 centímetros de largura.

Quando segmentada, de acordo com o projeto final, será com 3 metros de pintura espaçados de 9 metros, de forma a ser sobreposta pela pintura O material a ser utilizado será de menor duração, uma vez que tem caráter provisório, mas deverá ter os mesmos índices de retro-reflexão que a pintura horizontal definitiva.

**12.3 *Remoção e relocação de postes e outras redes de serviço público***

As redes de serviços públicos, como: água, luz, telefonia, etc., foram cadastradas pela topografia. Nos locais que essas redes de serviço público interfiram com o projeto da rodovia, estão sendo indicados o remanejamento desses dispositivos.

Todas as operações necessária de remanejamento será de responsabilidade da prefeitura.

13      **INFORMAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE EXECUÇÃO DAS  
OBRAS**

Baseando-se na estrutura do projeto em seus pontos singulares, nos aspectos ambientais e no conhecimento dos condicionamentos locais e regionais, neste item são apresentadas às informações adicionais que devem ser consideradas pelo empreiteiro na elaboração do plano de execução das obras.

### 13.1 Condicionantes do Planejamento

Na concepção do planejamento da obra devem ser considerados os fatores condicionantes, extrínsecos e intrínsecos, que tem influência sobre os custos da obra e respectivos cronogramas físicos.

Entre as condicionantes mais expressivas destacam-se:

- Localização do trecho e características ambientais;
- Clima e pluviometria;
- Situação do trecho;
- Apoio logístico regional.

#### 13.1.1 Localização do Trecho e Características Ambientais

A rodovia projetada tem início na ESTACA 28C+0,00 a ESTACA 36+10,00. Extensão: 170 m lineares.

<b>RUA</b>	<b>Início</b>		<b>FINAL</b>		<b>Extensão</b>	<b>Largura Útil</b>
ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA – PARTE 3	E 28C+0,00m	Fim do projeto – estrada geral Santa Bárbara – Parte 02	E 36+10,000	CONTINUAÇÃO DA ESTRADA GERAL, EM MEIO AS PLANTAÇÕES DE ARROZ IRRIGADO	170,00 m	8,00 m

A área de projeto não apresenta ecossistemas naturais que possam apresentar um comprometimento à pavimentação das ruas. No entanto, deve-se dar importância aos aspectos relacionados ao uso e ocupação do solo, incluindo a área urbana.

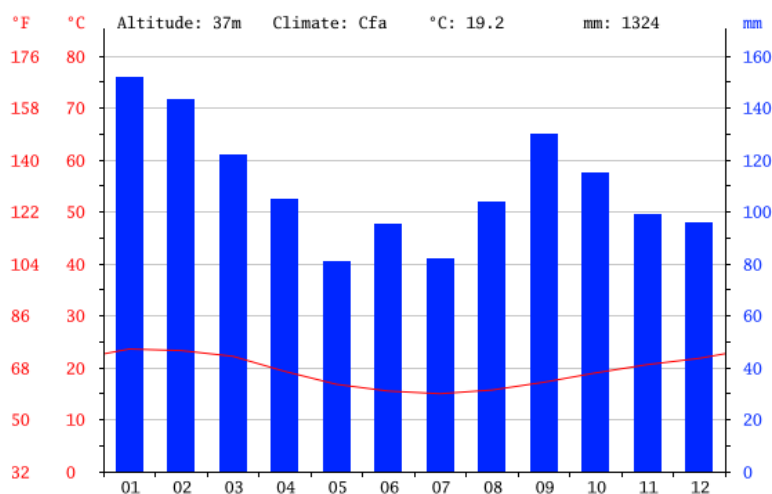
No que diz respeito à legislação relativa a vegetação, a princípio, se deve observar as regiões que contem vegetação e que devem ser suprimidas para o devido encaixe da plataforma de terraplenagem da rodovia, buscando junto ao IMA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE

SANTA CATARINA – as devidas autorizações de corte. No entanto, face à necessidade de se preservar as espécies de vegetação existentes ao longo da rodovia.

Para início e término dos trabalhos, deve-se considerar que o licenciamento ambiental ou a sua dispensa, estejam devidamente emitidas em conformidade com a legislação vigente.

### 13.1.2 Clima e Pluviometria

No gráfico abaixo, consta a tabela de precipitações pluviométricas resultantes dos dados obtidos na estação Meleiro.



Pelo histograma das precipitações totais mensais, observa-se que 81 mm é a precipitação do mês Maio, que é o mês mais seco. O mês de maior precipitação é Janeiro, com uma média de 152 mm.

### 13.1.3 Apoio Logístico

O núcleo urbano mais próximo do segmento projetado é o bairro jardim américa, situado a 1.500 metros do início do trecho. Porém, além de mão-de-obra e alguns suprimentos básicos e bens de consumo, esta cidade não possui infra-estrutura para atender as reais necessidades da obra.

## 13.2 Plano de Execução da Obra

Com base no conhecimento do projeto, nas normas técnicas vigentes e nas especificações gerais dos órgãos rodoviários, são descritas neste item, as recomendações de serviços que devem ser considerados na elaboração do plano de execução das obras.

### 13.2.1 Canteiro de Obras e Instalações

Para apoiar as obras de construção da pavimentação da rua deverá ser construído um canteiro de obras junto a via, no início do trecho.

Este canteiro deverá ter área adequada onde deverão ser construídas as seguintes edificações:

- Escritórios para administração da obra e fiscalização
- Almoxarifado
- Refeitório
- Laboratório para controle de qualidade da obra;
- Alojamento para pessoal
- Vestiário
- Oficina mecânica e elétrica

O canteiro deverá ser dotado de energia elétrica que poderá ser suprida pela concessionária local, sistema de abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, rios e efluentes industriais, além de sistema de coleta de resíduo sólidos.

A pedreira indicada é comercial situada na cidade de Morro Grande. A usina de asfalto, será do tipo móvel, com localização a escolha pela construtora, com capacidade de produção de 40 ton/hora.

### 13.2.2 O Plano de Ataque

O plano de ataque à obra deverá levar em conta o tráfego ao longo do trecho, para que este possa fluir normalmente e com segurança, razão pela qual a sinalização provisória de obra e a manutenção dos caminhos de serviços são fundamentais para esta finalidade.

É recomendável que a sequência dos conjuntos de trabalhos, ou grupos de serviços, seja iniciada a partir do final do trecho, o que atende às especificações técnicas de pavimento recém construído.

A terraplenagem deverá ser iniciada logo que se disponibilize uma frente razoável de obras de arte correntes, de forma a se manter numa solução de continuidade nos serviços até a pavimentação. Na sequência descreve-se a metodologia executiva dos serviços.

### 13.2.3 Desmatamento, Destocamento e Limpeza.

Neste caso, deve ser observado todas as condicionantes emitidas pela autorização de corte e supressão pelo IMA – SC – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SANTA CATARINA, nos locais que necessitem de pequena supressão de vegetação para o encaixe da plataforma de terraplenagem

#### **13.2.4 Escavação, Carga e Transporte em Material de 1ª e 2ª Categoria**

Após a limpeza do terreno, deverão ser executadas a locação topográfica do eixo da obra e a marcação dos off-sets de corte.

As escavações deverão ser iniciadas pelas cotas mais altas, utilizando-se para isto tratores de lâmina, ou escavadeiras hidráulicas com capacidade variando de 30 a 40 toneladas, associados à caminhões basculantes.

O ângulo dos taludes será controlado por greidista, com auxílio de um gabarito triangular de madeira cujos catetos obedecerão a mesma relação do ângulo dos taludes.

#### **13.2.5 Escavação, Carga e Transporte em Material de 3ª Categoria**

No trecho em estudo não possuem materiais de 3º Categoria.

#### **13.2.6 Compactação de Aterros**

Após a limpeza do terreno, deverão ser executadas as locações topográficas do eixo e dos "off sets" de aterro.

Em seguida deverão ser realizados os serviços de tratamento das fundações do corpo do aterro, removendo-se os solos que apresentem grandes quantidades de matéria orgânica e solos brejosos, que porventura existam, liberando assim a execução das primeiras camadas de estabilização, quer sejam feitas com rocha ou solo provenientes das escavações.

O lançamento da primeira camada deverá estar, de um modo geral, condicionado à conclusão dos bueiros previstos para conduzir e dar vazão aos cursos d'água de chuva que escoam pelos talwegues interceptados pelos aterros.

Cada camada deverá ser compactada com rolo pé de carneiro vibratório auto propelido operados em velocidade da ordem de 4,0 a 4,5 Km/h. O número de passadas destes rolos necessários para atingir



os graus de compactação especificados na documentação técnica fornecida deverá ser determinado após análise dos resultados de aterro experimental.

Os tratamentos eventuais para ajuste da umidade especificada deverão ser executados através de operações simultâneas de aspersão por caminhão irrigador, equipado com bomba e aspersores dianteiros e traseiros, e de homogeneização com grades de disco rebocadas por tratores de pneus.

Todas as operações de construção de cada camada deverão obedecer aos requisitos constantes das especificações. Em particular, as operações de espalhamento, nivelamento e compactação deverão ser realizados paralelamente ao eixo da estrada, enquanto que as de transporte deverão ser sempre planejadas de modo a distribuí-las de maneira homogênea sobre a praça de trabalho.

As passadas dos rolos compactadores deverão ser organizadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 20 cm nas passagens e de permitir o perfeito acompanhamento destas operações como, por exemplo, contagem do número de passadas.

#### **13.2.7 Drenagem e Obras de Arte Corrente**

No trecho em estudo será considerado a drenagem existente, não havendo necessidade de obras de arte correntes.

#### **13.2.8 Vala de Proteção de Aterro e Crista de Corte**

As valas de proteção deverão ser executadas simultaneamente com a terraplanagem nos locais estabelecidos do projeto.

A locação topográfica deverá consistir na marcação dos pontos de eixo e bordo, em um cavalete de gabarito transversal à vala, fixado no solo com pequenas estacas, a cada dois metros, em ambos os lados, no sentido longitudinal à vala. Neste cavalete deverão ser feitas também as marcações das alturas de corte a serem executados

#### **13.2.9 Drenos**

No trecho em estudo será considerado a drenagem existente, não havendo necessidade de drenos.

#### **13.2.10 Sarjetas e Descidas d'água**

No trecho em estudo sera considerado a drenagem existente, não havendo necessidade de sarjetas e descidas d'água.

#### **13.2.11 Bueiros Tubulares e Celulares**

No trecho em estudo sera considerado a drenagem existente, não havendo necessidade de bueiros Tubulares e Celulares.

### **13.3 Cronograma Físico**

Em função das quantidades de serviços constantes do projeto, estima-se um prazo 4 (QUATRO) meses consecutivos para execução total da obra.

Tendo em vista que o período menos chuvoso situa-se entre os meses de abril a agosto, recomenda-se que o início das obras seja adequada de forma que o cronograma da terraplenagem absorva todo este período.

A seguir apresentamos um cronograma físico para a obra, em forma de diagrama de barras, com os prazos estimados para execução de cada etapa da obra.

**CRONOGRAMA FÍSICO**

**ESTRADA GERAL – SANTA BÁRBARA - PARTE 3**

Trecho: ESTACA 28+00,00m a ESTACA 36+10,000.

Extensão: 170,00m lineares.

CÓDIGO	SERVIÇOS	MESES			
		1	2	3	4
1	MOBILIZAÇÃO	XXXXXXXXXX			
	Instalação do Canteiro	XXXXXXXXXX			
	Instalação da Usina	XXXXXXXXXX			
2	TERRAPLANAGEM	XXXXXX	XXXXXXXXXXXX	XXXXXX	
3	PAVIMENTAÇÃO			XXXXXXXXXX	
4	SINALIZAÇÃO				XXXXXX

### 13.4 *Estrutura Organizacional*

#### 13.4.1 Equipe Técnica e Administrativa

A construtora, durante o andamento das obras, deverá manter uma equipe formada por técnicos e administradores com experiência comprovada em outras obras do mesmo porte e com características semelhantes.

Para que a qualidade dos trabalhos e o desempenho da equipe não sejam prejudicados, recomenda-se a utilização do pessoal qualificado abaixo relacionado.

TÉCNICO	QUANTIDADE
Engenheiro	01
Chefe Administrativo	01
Topógrafo	01
Encarregado Controle de Qualidade	01
Laboratorista	01
Encarregado Geral Produção	01
Encarregado de Terraplanagem, Drenagem e Pavimentação	01
Encarregado de Usina	01
Encarregado Meio Ambiente	01
Encarregado Segurança Viária	01
Encarregado Segurança Trabalho e Higiene do Trabalho	01
Encarregado de Manutenção	01

### 13.4.2 Equipamento Mínimo Necessário

A relação do equipamento mínimo necessário para a execução da obra no prazo estabelecido pelo cronograma físico, deve ser estabelecida em conformidade com os serviços a serem executados e com as quantidades previstas. Recomenda-se a utilização do equipamento mínimo apresentado a seguir.

DISCRIMINAÇÃO	CARAC.	QUANT.
Motoniveladora	115 hp	1
Escavadeira Hidráulica	120 hp	1
Retroescavadeira com Carregador	76 hp	1
Rolo Vibratório Liso Autopropelido	120 hp	1
Rolo Vibratório Pé de Carneiro	120 hp	1
Rolo Compactador Liso Tandem	44 hp	1
Rolo de pneus autopropelido de pressão	20 t	1
Compactador mecanico tipo sapo	-	1
Vibro acabadora para concreto asfáltico	60 t/h	1
Conjunto de Britagem	80-110 t/h	1
Usina de Asfalto	50-60 ton/h	1
Caminhão Pipa	127 hp	1
Caminhão basculante	127 hp	5
Caminhão espargidor	5700 l	1
Betoneira	120l	1
Vassoura mecanica	-	1

Na elaboração de seu plano de trabalho a construtora deverá levar em consideração os seguintes tópicos:

- As potências e capacidades informadas na relação acima se referem às mínimas exigidas, admitindo-se variação para maior;
- Nas características dos equipamentos a deverão ser identificados a espécie, tipo, modelo, potência, capacidade e ano de fabricação;
- Deverá ser informado se cada equipamento é próprio, a alugar ou a adquirir.





A Obra deverá ser entregue limpa, desmobilizada e em total acordo com as especificações acima expostas. Para tanto, será fornecido pela fiscalização um termo de recebimento de todos os serviços.

**BRUNO FRIGO PASINI**

Engenheiro Civil – CREA SC 137.007-9



15      ORÇAMENTO

**A. DOCUMENTAÇÃO DA PROPOSTA**

Dados do Contrato (Inicial)	
Fonte de recursos:	OGU
Proponente/Tomador:	MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE
Município/UF:	MORRO GRANDE SC
Nº da Operação (0000000-00):	
Nº do SICONV (000000):	
Valor do Repasse Contratado (R\$):	183.957,31
Valor de Contrapartida Contratada (R\$):	
% mínimo de Contrapartida:	
R\$ mínimo de Contrapartida (se houver):	
% máximo de Contrapartida:	

Dados do Empreendimento e Orçamento	
Nome/apelido:	ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3
Descrição do Objeto do Lote / CTEF:	PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA
Regime previdenciário previsto para a obra:	NÃO DESONERADO
Data base do Orçamento:	10-2021

Responsável pelo Orçamento	
Nome:	BRUNO FRIGO PASINI
CREA/CAU:	137007-9
ART/RRT:	
Data do preenchimento:	10/12/2021

Responsável pelo Tomador (Prefeito, no caso de Municípios)	
Nome:	CLÉLIO DANIEL OLIVO
Cargo:	PREFEITO MUNICIPAL

**B. RESULTADO DO PROCESSO LICITATÓRICO**

Licitação	
Data de emissão dos documentos de licitação:	
Nº do CTEF (contrato com empresa):	
Nome da empresa:	
CNPJ da empresa:	
Regime de execução do CTEF:	EMPREITADA POR PREÇO GLOBAL
Data base do CTEF:	

**C. ACOMPANHAMENTO DO EMPREENDIMENTO**

Dados da obra	
Data do Início da Obra:	
Data de fechamento do RRE:	10/12/2021

Responsável pela Fiscalização	
Nome:	
Profissão:	
CREA/CAU (para obras/projetos):	
ART/RRT (para obras/projetos):	

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE
------------------	----------------	---

<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE</b> ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3 / PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA
---

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	50,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%):	4,00%

**BDI 1**

<b>TIPO DE OBRA</b> Construção de Praças Urbanas, Rodovias, Ferrovias e recapeamento e pavimentação de vias urbanas
--

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	4,52%
Seguro e Garantia	SG	0,67%
Risco	R	0,71%
Despesas Financeiras	DF	1,21%
Lucro	L	7,85%
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	<b>22,52%</b>

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

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 4%.

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:

MORRO GRANDE SC  
Local

sexta-feira, 10 de dezembro de 2021  
Data

Responsável Técnico  
Nome: BRUNO FRIGO PASINI  
CREA/CAU: 137007-9



**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROPONENTE / TOMADOR</b> MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE	<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO</b> ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3			
<b>LOCALIDADE SINAPI</b> FLORIANÓPOLIS	<b>DATA BASE</b> 10-21 (N DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA	<b>MUNICÍPIO / UF</b> MORRO GRANDE SC	<b>BDI 1</b> 22,52%	<b>BDI 2</b> 0,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
<b>PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA</b>									<b>183.957,31</b>	
<b>1.</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA SANTA BÁRBARA - PARTE 3</b>					-	<b>183.957,31</b>	
<b>1.1.</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					-	<b>1.252,20</b>	
1.1.1.	Composição	COMP-07	PLACA DE OBRA	M2	2,88	354,87	BDI 1	434,79	1.252,20	RA
<b>1.2.</b>			<b>TERRAPLENAGEM</b>					-	<b>18.593,81</b>	
1.2.1.	COMPOSIÇÃO	COMP-09	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SEIXO (com escavadeira) - EXCLUSIVE SEIXO, INCLUSIVE EXTRAÇÃO E CARGA. SEIXO FORNECIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE, LOCALIZADO EM TRÊS BARRAS, PRÓXIMO AO RESTAURANTE LONGARETTI	M3	272,00	16,68	BDI 1	20,44	5.559,68	RA
1.2.2.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.618,16	1,89	BDI 1	2,32	13.034,13	RA
<b>1.3.</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO 1a ETAPA</b>					-	<b>38.896,05</b>	
1.3.1.	SINAPI	96396	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	191,25	136,60	BDI 1	167,36	32.007,60	RA
1.3.2.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.969,16	1,89	BDI 1	2,32	6.888,45	RA
<b>1.4.</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO 2a ETAPA</b>					-	<b>119.959,65</b>	
1.4.1.	COMPOSIÇÃO	COMP-10	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA (EAI)	m²	1.275,00	7,06	BDI 1	8,65	11.028,75	RA
1.3.4	SINAPI	96402	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	1.275,00	2,50	BDI 1	3,06	3.901,50	RA
1.3.5	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	63,75	1.287,89	BDI 1	1.577,92	100.592,40	RA
1.3.6	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.912,50	1,89	BDI 1	2,32	4.437,00	RA

RECURSO

←



**PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**  
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo  
**#PUBLICO**

<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROPONENTE / TOMADOR</b> MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE	<b>APELIDO DO EMPREENDIMENTO</b> ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3			
<b>LOCALIDADE SINAPI</b> FLORIANOPOLIS	<b>DATA BASE</b> 10-21 (N DES.)	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA	<b>MUNICÍPIO / UF</b> MORRO GRANDE SC	<b>BDI 1</b> 22,52%	<b>BDI 2</b> 0,00%	<b>BDI 3</b> 0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R\$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R\$)	Preço Total (R\$)	
<b>PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA</b>									<b>183.957,31</b>	
1.5.			<b>SINALIZAÇÃO</b>					-	<b>5.255,60</b>	
1.5.1.	SINAPI	102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	M	396,67	4,00	BDI 1	4,90	1.943,68	RA
1.5.2.	Composição	COMP-13	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva	UN	1,00	444,90	BDI 1	545,09	545,09	RA
1.5.3.	COMPOSIÇÃO	COMP-11	Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço L =2,0 x 1,0 m - película retrorrefletiva	UN	1,00	1.698,30	BDI 1	2.080,76	2.080,76	RA
1.5.4.	SICRO	5213360	Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	UN	33,00	16,97	BDI 1	20,79	686,07	RA

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

Observações:

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

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

MORRO GRANDE SC

Local

sexta-feira, 10 de dezembro de 2021

Data

Responsável Técnico

Nome: BRUNO FRIGO PASINI

CREA/CAU: 137007-9

ART/RRT: 0

RECURSO

←

APELIDO DO EMPREENDIMENTO ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3	Nº SICONV 0	Nº OPERAÇÃO 0	PROponente / TOMADOR MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE
--	----------------	------------------	---

Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Memória de Cálculo	Nº	Agrupador de Eventos	PAV. - ESTRADA SANTA BÁRBARA - PARTE 2
<b>PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA</b>						<b>TOTAL FINANC. POR FRENTE (R\$):</b>	<b>183.957,31</b>
1.	PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA SANTA BÁRBARA - PARTE 3		-				
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES		-				
1.1.1.	PLACA DE OBRA	M2	2,88	Placa da Obra de 1,00 x 2,88 m	2.SE	SERVIÇOS PRELIMINARES	2,88
1.2.	TERRAPLENAGEM		-				
1.2.1.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SEIXO (com escavadeira) - EXCLUSIVE SEIXO, INCLUSIVE EXTRAÇÃO E CARGA. SEIXO FORNECIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE, LOCALIZADO EM TRÊS BARRAS, PRÓXIMO AO RESTAURANTE LONGARETTI	M3	272,00	Área a Pavimentar (LARGURA TERRAPLENAGEM DE 8 METROS X EXTENSÃO DE 170 METROS LINEARES)	3.TE	TERRAPLENAGEM	272,00
1.2.2.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	5.618,16	VOLUME TRANSPORTADO X empolamento de 1,35 x DMT DE 15,3 KM	3.TE	TERRAPLENAGEM	5.618,16
1.3.	PAVIMENTAÇÃO 1a ETAPA		-				
1.3.1.	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	191,25	Área Da plataforma de terraplenagem (7,5m x 170 metros de extensão) x 0,15 m espessura	4.PA	PAVIMENTAÇÃO - 1a ETAPA	191,25
1.3.2.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.969,16	Volume m³ x 1,35 empolamento x 11,5 km distância até a jazida	4.PA	PAVIMENTAÇÃO - 1a ETAPA	2.969,16
1.4.	PAVIMENTAÇÃO 2a ETAPA		-				
1.4.1.	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFALTICA (EAI)	m²	1.275,00	Área de pavimento (segundo projeto)	5.PA	PAVIMENTAÇÃO - 2a ETAPA	1.275,00
1.3.4.	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C. AF_11/2019	M2	1.275,00	Área de pavimento (segundo projeto)	5.PA	PAVIMENTAÇÃO - 2a ETAPA	1.275,00
1.3.5.	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_11/2019	M3	63,75	(Área de pavimento (7,5 x 120 m extensão) x 0,05 m espessura)	5.PA	PAVIMENTAÇÃO - 2a ETAPA	63,75
1.3.6.	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	1.912,50	volume em m3 x distancia de 30km até a usina	5.PA	PAVIMENTAÇÃO - 2a ETAPA	1.912,50
1.5.	SINALIZAÇÃO		-				
1.5.1.	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	M	396,67	Pintura amarela Eixo da Pista + pintura branca das faixas de bordo da pista de Rolamento	6.SIN	SINALIZAÇÃO	396,67
1.5.2.	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva	UN	1,00	Projeto	6.SIN	SINALIZAÇÃO	1,00
1.5.3.	Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço L =2,0 x 1,0 m - película retrorrefletiva	UN	1,00	Projeto	6.SIN	SINALIZAÇÃO	1,00
1.5.4.	Tacha refletiva bidirecional - fornecimento e colocação	UN	33,00	Projeto	6.SIN	SINALIZAÇÃO	33,00





## QCI - Quadro de Composição do Investimento

Nº OPERAÇÃO 0	Nº SICONV 0	PROPONENTE / TOMADOR MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE	MUNICÍPIO / UF MORRO GRANDE SC	VALORES CONTRATADOS (R\$):		
APELIDO DO EMPREENDIMENTO ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3			RECURSO OGU	REPASSE 183.957,31	CONTRAPARTIDA 0,00	INVESTIMENTO 183.957,31

Saldo a Reprogramar	Repasse (R\$) -	Contrapartida (R\$) -
------------------------	--------------------	--------------------------

Meta	Item de Investimento	Subitem de Investimento	Descrição da Meta	Situação	Quantidade	Unid.	Lote de Licitação / nº do CTEF	Repasse (R\$)	Contrapartida Financeira (R\$)	Outros (R\$)	Investimento (R\$)
1.	Pavimentação	Pavimentação de vias	PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA SANTA BÁRBARA - PARTE 3	Em Análise	1.360,00	m²	LOTE 1	183.957,31	-	-	183.957,31
<b>TOTAL</b>								<b>183.957,31</b> ( 100,00% )	<b>-</b> ( 0,00% )	<b>-</b> ( 0,00% )	<b>183.957,31</b> ( 100,00% )

Observações:

MORRO GRANDE SC

Local

sexta-feira, 10 de dezembro de 2021

Data

Representante Tomador

Nome: CLÉLIO DANIEL OLIVO

Cargo: PREFEITO MUNICIPAL



<b>Nº OPERAÇÃO</b> 0	<b>Nº SICONV</b> 0	<b>PROponente TOMADOR</b> MUNICÍPIO DE MORRO GRANDE	<b>APelido EMPREENDIMENTO</b> ESTRADA GERAL - SANTA BÁRBARA - PARTE 3	<b>DESCRIÇÃO DO LOTE</b> PAVIMENTAÇÃO DE VIA RURAL - ESTRADA GERAL SANTA BÁRBARA
-------------------------	-----------------------	--	--	---

Item	Descrição	Valor (R\$)	Parcelas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				01/22	02/22	03/22	04/22	05/22	06/22	07/22	08/22	09/22	10/22	11/22
<b>1.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA SANTA BÁR</b>	<b>183.957,31</b>	% Período:	10,79%	21,14%	65,21%	2,86%							
1.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.252,20	% Período:	100,00%										
1.2.	TERRAPLENAGEM	18.593,81	% Período:	100,00%										
1.3.	PAVIMENTAÇÃO 1a ETAPA	38.896,05	% Período:		100,00%									
1.4.	PAVIMENTAÇÃO 2a ETAPA	119.959,65	% Período:			100,00%								
1.5.	SINALIZAÇÃO	5.255,60	% Período:				100,00%							
<b>Total: R\$ 183.957,31</b>														
Período:	%:			10,79%	21,14%	65,21%	2,86%							
	Repasso:			19.846,01	38.896,05	119.959,65	5.255,60							
	Contrapartida:			-	-	-	-							
	Outros:			-	-	-	-							
Acumulado:	<b>Investimento:</b>			<b>19.846,01</b>	<b>38.896,05</b>	<b>119.959,65</b>	<b>5.255,60</b>							
	%:			10,79%	31,93%	97,14%	100,00%							
	Repasso:			19.846,01	58.742,06	178.701,71	183.957,31							
	Contrapartida:			-	-	-	-							
Outros:				-	-	-	-							
	<b>Investimento:</b>			<b>19.846,01</b>	<b>58.742,06</b>	<b>178.701,71</b>	<b>183.957,31</b>							

MORRO GRANDE SC

Local

sexta-feira, 10 de dezembro de 2021

Data

Responsável Técnico

Nome: **BRUNO FRIGO PASINI**

CREA/CAU: 137007-9

ART/RRT:

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-01</b>	<b>AQUISIÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES-REF. SINAPI COD 96393</b>	<b>m³</b>		<b>44,00</b>	<b>44,00</b>
COTAÇÃO	COT-01	USINAGEM DE BRITA GRADUADA SIMPLES-REF. SINAPI COD 96393	m³	1	44,00	44,00
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-02</b>	<b>EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM ASFÁLTO DILUIDO CM-30</b>	<b>m²</b>		<b>8,05</b>	<b>8,05</b>
COTAÇÃO	COT-03	IMPRIMAÇÃO COM ASFÁLTO DILUIDO CM-30	m²	1	8,05	8,05
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-03</b>	<b>EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LINGANTE COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C</b>	<b>m²</b>		<b>2,39</b>	<b>2,39</b>
COTAÇÃO	COT-04	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LINGANTE COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C	m²	1	2,39	2,39
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-04</b>	<b>EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE - CBUQ, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE.</b>	<b>m³</b>		<b>1.455,46</b>	<b>1.455,46</b>
COTAÇÃO	COT-05	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE - CBUQ, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE, COM ESPESSURA DE 5,0 CM, DENSIDADE DE 2,5 T/m³	m³	1	1.455,46	1.455,46
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-05</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL CBUQ, SOBRE PISTA PAVIMENTADA COM CAMINHÃO DE 10 M³ - DMT DE 50 KM</b>	<b>M³*KM</b>		<b>0,75</b>	<b>0,75</b>
COTAÇÃO	COT-06	TRANSPORTE COMERCIAL CBUQ, SOBRE PISTA PAVIMENTADA COM CAMINHÃO DE 10 M³ - DMT DE 50 KM	M³*KM	1	0,75	0,75
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-06</b>	<b>AQUISIÇÃO DE ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (TRANSPORTE ATÉ 10KM)</b>	<b>m³</b>		<b>29,00</b>	<b>29,00</b>
COTAÇÃO	COT-07	ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (TRANSPORTE ATÉ 10KM)	m³	1	29,00	29,00
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-07</b>	<b>PLACA DE OBRA</b>	<b>M2</b>		<b>346,71</b>	<b>354,87</b>
SINAPI-I	4417	SARRAFO NAO APARELHADO *2,5 X 7* CM, EM MACARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	1	6,69	6,69
SINAPI-I	4491	PONTALETE *7,5 X 7,5* CM EM PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	4	5,97	5,97
SINAPI-I	4813	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M (SEM POSTES PARA FIXACAO)	M2	1	250,00	250,00
SINAPI-I	5075	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 30 (2 3/4 X 10)	KG	0,11	21,34	21,34
SINAPI	88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1	24,43	27,79
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2	18,05	20,40
SINAPI	94962	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇÃO 1:4,5:4,5 (EM MASSA SECA DE CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_05/2021	M3	0,01	327,99	337,07
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-08</b>	<b>IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (EAI)</b>	<b>M2</b>		<b>6,93</b>	<b>7,00</b>
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,02	10,64	10,64
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	5,06	5,06
SINAPI-I	517	EMULSAO ASFALTICA ANIONICA	L	1,2	4,77	4,77
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,001	239,55	242,32
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,006	18,05	20,40
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,002	148,31	151,67
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	36,52	39,88
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,005	45,83	48,60
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-09</b>	<b>EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SEIXO (com escavadeira) - EXCLUSIVE SEIXO, INCLUSIVE EXTRAÇÃO E CARGA. SEIXO FORNECIDO PELA PREFEITURA MUNICIPAL DE MORRO GRANDE, LOCALIZADO EM TRÊS BARRAS, PRÓXIMO AO RESTAURANTE LONGARETTI</b>	<b>M3</b>		<b>15,97</b>	<b>16,68</b>
SINAPI	5631	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,02	165,99	169,39
SINAPI	5632	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRAS, CAÇAMBA 0,80 M3, PESO OPERACIONAL 17 T, POTENCIA BRUTA 111 HP - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,06	66,01	69,41
SINAPI	5684	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,008	117,08	119,47
SINAPI	5685	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO DE UM CILINDRO AÇO LISO, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL MÁXIMO 8,1 T, IMPACTO DINÂMICO 16,15 / 9,5 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,07	42,32	44,71
SINAPI	73436	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHP DIURNO. AF_02/2016	CHP	0,008	153,92	161,09
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0071	18,05	20,40
SINAPI	93244	ROLO COMPACTADOR VIBRATÓRIO PÉ DE CARNEIRO PARA SOLOS, POTÊNCIA 80 HP, PESO OPERACIONAL SEM/COM LASTRO 7,4 / 8,8 T, LARGURA DE TRABALHO 1,68 M - CHI DIURNO. AF_02/2016	CHI	0,08	43,31	45,70
<b>COMPOSIÇÃO</b>	<b>COMP-10</b>	<b>IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA (EAI)</b>	<b>m²</b>		<b>6,99</b>	<b>7,06</b>
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,02	10,64	10,64
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	5,06	5,06
COTAÇÃO	COT-09	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA IMPRIMAÇÃO	Kg	1,2	4,82	4,82

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,001	239,55	242,32
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,006	18,05	20,40
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,002	148,31	151,67
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	36,52	39,88
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,005	45,83	48,60

COMPOSIÇÃO	COMP-11	Fornecimento e implantação de placa de advertência em aço L = 2,0 x 1,0 m - película retrorrefletiva	UN		1.697,83	1.698,30
SINAPI-I	34723	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M2	2	577,50	577,50
SINAPI-I	21013	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 50 MM ( 2"), E = 3,00 MM, *4,40* KG/M (NBR 5580)	M	6	89,87	89,87
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	18,05	20,40

COMPOSIÇÃO	COMP-12	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,331 m - película retrorrefletiva	UN		577,48	577,72
SINAPI-I	34723	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M2	0,53	577,50	577,50
SINAPI-I	21013	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 50 MM ( 2"), E = 3,00 MM, *4,40* KG/M (NBR 5580)	M	3	89,87	89,87
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	18,05	20,40

COMPOSIÇÃO	COMP-13	Fornecimento e implantação de placa de regulamentação em aço D = 0,60 m - película retrorrefletiva	UN		444,66	444,90
SINAPI-I	34723	PLACA DE SINALIZACAO EM CHAPA DE ACO NUM 16 COM PINTURA REFLETIVA	M2	0,3	577,50	577,50
SINAPI-I	21013	TUBO ACO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE LEVE, DN 50 MM ( 2"), E = 3,00 MM, *4,40* KG/M (NBR 5580)	M	3	89,87	89,87
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	18,05	20,40

Data

Responsável Técnico: BRUNO FRIGO PASINI  
CREA/CAU: 137.007-9

**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	83.665.141/0001-50	SETEP CONSTRUÇÕES S.A		LICITAÇÃO P.M.F.
E002	81.828.923/0001-38	CR - Colombo Retroterra		LICITAÇÃO P.M.F.
E003	05.832.207/0001-46	CONSTRUTORA NUNES LTDA		LICITAÇÃO P.M.F.
E004	02.808.957/0001-94	JAZIDA ECKERT LTDA	(48) 3524-3544	JOÃO BATISTA
E005	22.333.266/0001-99	JAZIDA SOARES LTDA	(48) 3527-7001	CESAR
E007	07.440.031/0001-02	FRANCIELE MANGILI TRAMONTIN EIRELI	(48) 3432-4995	EDUARDO
E008	03.037.291/0001-80	NTA - NOVAS TECNICAS DE ASFALTOS LTDA	11 2275-0300	comercial@nta-asfaltos.com.br
E009	02.351.006/0001-39	GRECA ASFALTOS	41 2106-8600	araucaria@grecaasfaltos.com.br
E010	60.546.801/0001-89	BETUNEL INDUSTRIA E COMERCIO S/A	21 2123-6600	sac@betunel.com.br
E011				
E012				
E013				
E014				
E015				
E016				
E017				
E018				
E019				
E020				
E021				
E022				
E023				
E024				
E025				
E026				
E027				
E028				

**COTAÇÕES:**

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-01	USINAGEM DE BRITA GRADUADA SIMPLES-REF. SINAPI COD 96393	m <sup>3</sup>	44,00	
EMPRESA	E003	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
		CONSTRUTORA NUNES LTDA		44,00	26/11/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-02	AQUISIÇÃO DE MATERIAL BRITADO DE ROCHA TIPO PÓ DE PEDRA	m <sup>3</sup>	61,90	
EMPRESA	E003	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
		CONSTRUTORA NUNES LTDA		61,90	26/11/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-03	IMPRIMAÇÃO COM ASFÁLTO DILUIDO CM-30	m <sup>2</sup>	8,05	
EMPRESA	E001	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
		SETEP CONSTRUÇÕES S.A		8,05	26/11/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-04	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO LINGANTE COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-2C	m <sup>2</sup>	2,39	
EMPRESA	E001	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
		SETEP CONSTRUÇÕES S.A		2,39	26/11/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	COT-05	EXECUÇÃO DE REVESTIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO USINADO A QUENTE - CBUQ, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE, COM ESPESSURA DE 5,0 CM, DENSIDADE DE 2,5 T/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1.455,46	
EMPRESA	E001	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
		SETEP CONSTRUÇÕES S.A		1.455,46	26/11/2021
OBSERVAÇÕES:					

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
-------	--------	-----------	---------	---------	------------------

<b>COTAÇÃO</b>	<b>COT-06</b>	<b>TRANSPORTE COMERCIAL CBUQ, SOBRE PISTA PAVIMENTADA COM CAMINHÃO DE 10 M³ - DMT DE 50 KM</b>	<b>M³*KM</b>	<b>0,75</b>	
EMPRESA	E001	NOME DA EMPRESA SETEP CONSTRUÇÕES S.A		COTAÇÕES 0,75	DATA COTAÇÃO 26/11/2021
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

<b>FONTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>ÍNDICE RETROAÇÃO</b>
<b>COTAÇÃO</b>	<b>COT-07</b>	<b>ARGILA OU BARRO PARA ATERRO/REATERRO (TRANSPORTE ATÉ 10KM)</b>	<b>m³</b>	<b>29,00</b>	
EMPRESA	E002	NOME DA EMPRESA CR - Colombo Retroterra		COTAÇÕES 29,00	DATA COTAÇÃO 26/11/2021
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

<b>FONTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>ÍNDICE RETROAÇÃO</b>
<b>COTAÇÃO</b>	<b>COT-08</b>	<b>AREIA IN NATURA PARA CAMADA DE ATERRO</b>	<b>M3</b>	<b>17,00</b>	
EMPRESA	E004	NOME DA EMPRESA JAZIDA ECKERT LTDA		COTAÇÕES 17,00	DATA COTAÇÃO 02/12/2021
	E005	JAZIDA SOARES LTDA		16,00	02/12/2021
	E007	FRANCIELE MANGILI TRAMONTIN EIRELI		17,50	02/12/2021
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

<b>FONTE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>UNIDADE</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>ÍNDICE RETROAÇÃO</b>
<b>COTAÇÃO</b>	<b>COT-09</b>	<b>EMULSÃO ASFALTICA PARA IMPRIMAÇÃO</b>	<b>Kg</b>	<b>4,82</b>	
EMPRESA	E008	NOME DA EMPRESA NTA - NOVAS TECNICAS DE ASFALTOS LTDA		COTAÇÕES 4,75	DATA COTAÇÃO 08/12/2021
	E009	GRECA ASFALTOS		4,82	08/12/2021
	E010	BETUNEL INDUSTRIA E COMERCIO S/A		4,99	08/12/2021
<b>OBSERVAÇÕES:</b>					

Data

Resp. Pesquisa de Mercado: 3RUNO FRIGO PASINI / DANIEL BENEDET BUZANELLC