

# CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

## INFRAESTRUTURA



### PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ

PROJETO DE ENGENHARIA PARA PROLONGAMENTO DO BINÁRIO DA  
RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO - **ETAPA 02** - Balneário Camboriú/SC

Volume 01 - Relatório do Projeto

Novembro de 2021



**AZIMUTE**<sup>®</sup>  
CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA

---

# **PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**

---

---

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO**

---

---

**ESTADO DE SANTA CATARINA**

---



## **PROJETO DE ENGENHARIA PARA PROLONGAMENTO DO BINÁRIO DA RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO - ETAPA 02**

**Volume 01 - Relatório do Projeto**

NOVEMBRO DE 2021

Elaboração: Azimute Consultoria e Projetos de Engenharia

C	Novembro de 2020	B.N.	Atualização etapa 02	V.P.	E.R.N.
B	Agosto de 2020	B.N.	Atualização etapa 02	V.P.	E.R.N.
A	Janeiro de 2011	C.S.	Emissão inicial	V.P.	E.R.N.
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Elaboração</b>	<b>Modificação</b>	<b>Verificação</b>	<b>Aprovação</b>

## SUMÁRIO

<b>1.0 - APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2.0 - MAPA DE SITUAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO</b> .....	<b>13</b>
4.1 - Introdução .....	14
4.2 - Geodésia.....	14
4.3 - Sistema de Projeção UTM .....	15
4.4 - Desenvolvimento dos Serviços.....	16
4.5 - Equipe Técnica .....	17
<b>5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO</b> .....	<b>18</b>
5.1 - Introdução .....	19
5.2 - Coleta de Dados Gerais.....	19
5.3 - Características Regionais .....	20
5.4 - Curvas de Intensidade-Duração-Freqüência .....	27
<b>6.0 - PROJETO GEOMÉTRICO</b> .....	<b>34</b>
6.1 - Considerações Gerais .....	35
6.2 - Apresentação dos Resultados .....	35
<b>7.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM</b> .....	<b>37</b>
7.1 - Considerações Gerais .....	38
7.2 - Serviços Preliminares .....	38
7.3 - Cortes .....	38
7.4 - Aterros .....	38
7.5 - Orientação da Terraplenagem.....	39
7.6 - Apresentação dos Resultados .....	39
<b>8.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO</b> .....	<b>40</b>
8.1 - Introdução .....	41
8.2 - CBR para o Projeto de Pavimentação .....	41
<b>9.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL</b> .....	<b>42</b>
9.1 - Introdução .....	43
9.2 - Drenagem urbana .....	43
9.3 - Planilha de Cálculo .....	48
<b>10.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO</b> .....	<b>55</b>

---

10.1 - Introdução .....	56
10.2 - Dimensionamento do Pavimento .....	58
10.3 - Resultado do Dimensionamento .....	60
10.4 - Pavimento Semi-Flexível .....	61
<b>11.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA .....</b>	<b>64</b>
<b>12.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES .....</b>	<b>67</b>
12.1- Muro de Contenção .....	68
12.2 - Pavimentação dos Passeios .....	68
<b>13.0 - CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA .....</b>	<b>75</b>
<b>14.0 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS .....</b>	<b>80</b>
<b>15.0 - ORÇAMENTO DA OBRA .....</b>	<b>86</b>
15.1 - Metodologia e Objetivos .....	87
15.2 - Composição do BDI Adotado .....	88
15.3 - Planilha Resumo da Obra .....	89
15.4 - Planilha Orçamentária da Obra .....	91
15.5 – Composições .....	95
15.6 – Cotações .....	106
15.7 - Cronograma Físico-Financeiro da Obra .....	108
<b>16.0 - ANEXOS .....</b>	<b>110</b>
16.1 - A.R.T .....	111

## **1.0 - APRESENTAÇÃO**

## 1.0 - APRESENTAÇÃO

A *Azimute Consultoria e Projetos de Engenharia* entrega nesta oportunidade o presente **Projeto de Engenharia para Prolongamento do Binário da Rua México até a Rua João de Barro**, situado no limite entre os bairros Aririba e o Bairro das Nações, no Município de Balneário Camboriú, Santa Catarina.

O presente relatório foi elaborado por força do Contrato nº 130/2010, firmado com o de Balneário Camboriú.

A execução do Binário da Rua México até a Rua João de Barro permitirá uma melhor mobilidade e acessibilidade do sistema viário do município de Balneário Camboriú entre os bairros Aririba e o Bairro das Nações, o projeto será dividido em duas etapas, a primeira da Rua México até a Rua Uganda, com uma extensão aproximada de 520 metros e a segunda etapa da Rua Uganda até a Avenida das Gaivotas com uma extensão aproximada de 780 metros. O trecho compreendido entre a Avenida das Gaivotas e Rua João de Barro está contemplado no projeto do Grupo 03 do Binário Norte.

O presente relatório, projetos e orçamento referem-se apenas à **Etapa 02**.

Este projeto permitirá um melhor escoamento do trânsito por possuir quatro pistas sem estacionamento.

O escopo contratual do projeto contempla os seguintes serviços:

- Planta de Situação e Localização
- Características Técnicas e Operacionais
- Levantamento Topográfico Planialtimétrico Complementar
- Projeto de Terraplenagem
- Projeto Geométrico (planta e perfil)
- Seção tipo do pavimento
- Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes
- Detalhamento de Drenagem
- Projeto de Sinalização
- Memorial de dimensionamento de drenagem
- Memorial de cálculo dos quantitativos do projeto
- Planilha de cálculos de volumes de terraplenagem
- Nota de serviços de terraplenagem
- Memoriais de especificações técnicas
- Planilha de Quantitativos e estimativa de custo
- ART dos serviços propostos

O Relatório do Projeto Executivo é constituído pelos seguintes volumes:

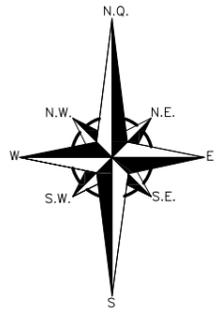
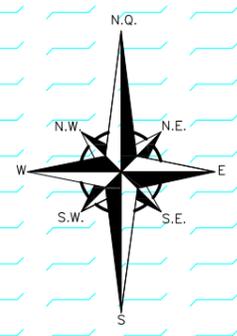
- Volume 01 - Relatório do Projeto;
- Volume 02 - Elementos de Locação, Notas de Serviço e Volumes;
- Volume 03 - Projetos de Execução.

O presente **Volume 01 - Relatório do Projeto** apresenta o conjunto dos estudos realizados que fazem parte dos insumos básicos necessários à elaboração dos projetos, relatório dos projetos, descrevendo e justificando os métodos e processos utilizados e expondo os resultados obtidos, bem como a apresentação da planilha orçamentária da obra.

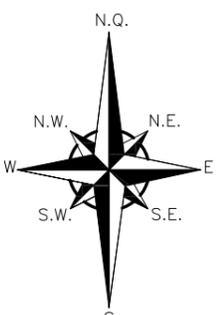
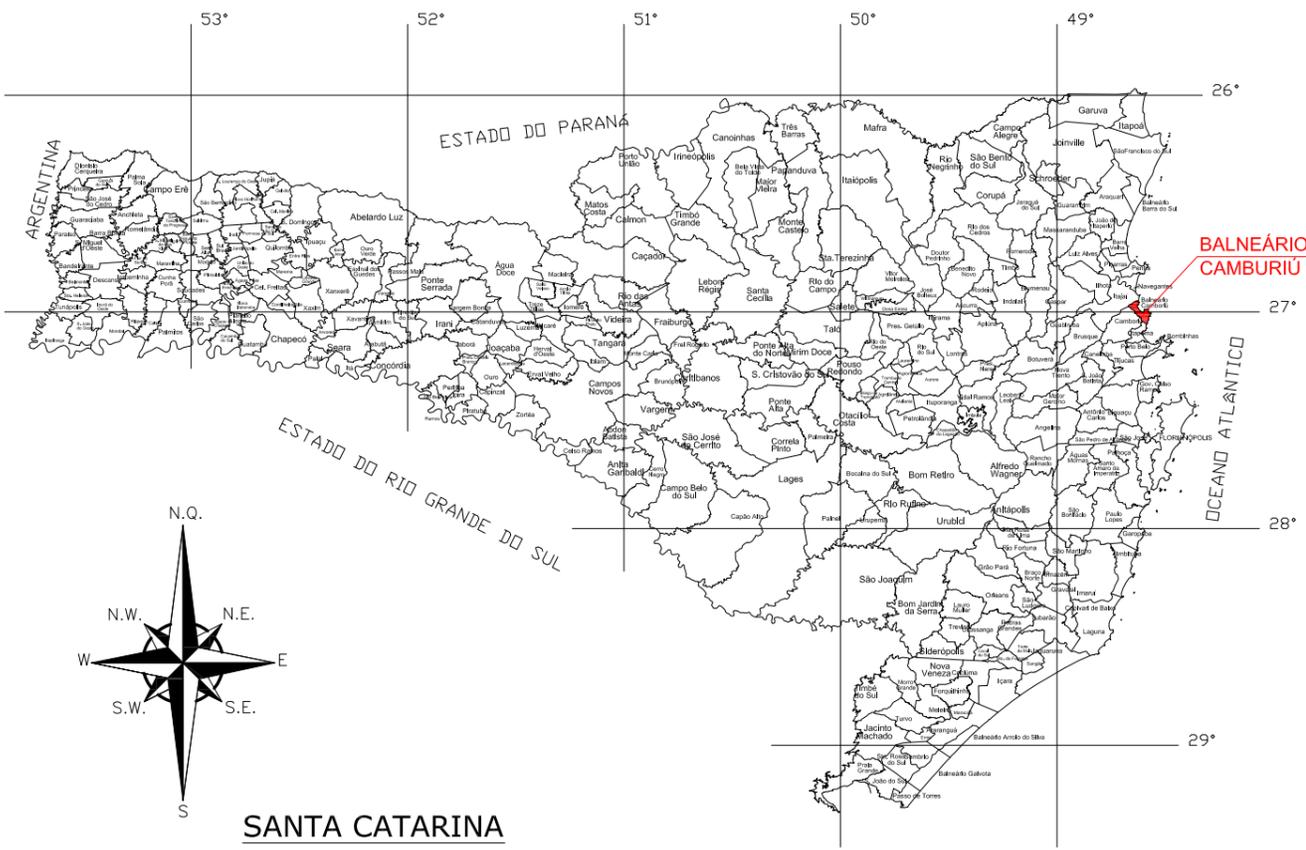
Joinville, Novembro de 2020.

## **2.0 - MAPA DE SITUAÇÃO**

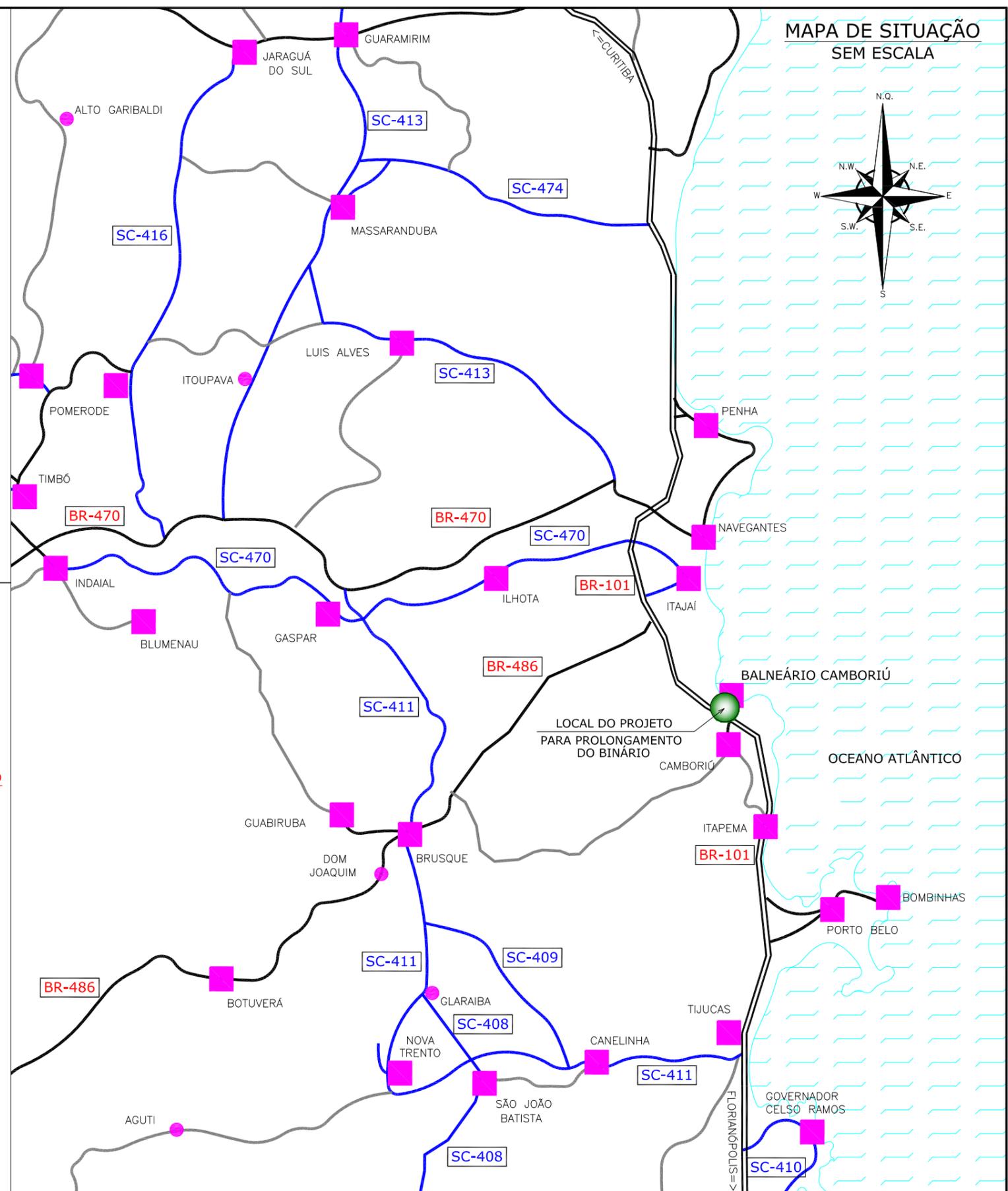
**MAPA DE SITUAÇÃO SEM ESCALA**



**BRASIL**



**SANTA CATARINA**



**LEGENDA:**

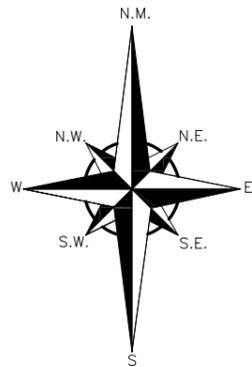
	LOCALIZAÇÃO DO PROJETO		RODOVIA FEDERAL
	OCEANO ATLÂNTICO		RODOVIA ESTADUAL
	MUNICÍPIO		ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
	SEDE DE DISTRITO		

A	C.D.K.	EMIÇÃO INICIAL	06/12/10	V.P.	E.R.N.
REV.	ELAB.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.
NOTAS:					
01: PARA PERFEITO ENTENDIMENTO ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO;					
02: ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS A FINALIDADE A QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESPONSÁVEL TÉCNICO.					

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ		
CIDADE	BALNEÁRIO CAMBORIÚ / SC	
PROJETO	PROJETO DE ENGENHARIA PARA PROLONGAMENTO DO BINÁRIO DA RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO	
CONTEÚDO	MAPA DE SITUAÇÃO	
RESP. TÉCNICO	DESENHO	FOLHA N°
ENG° EDSON ROCHA NERY	SIT-18810-01-A	DEZEMBRO/2010
CREA/SC 057.308-3	ESCALA	COD. PROJETO
	Sem Escala	18810
		01/01

## **3.0 - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

**PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**  
SEM ESCALA



**BAIRRO DAS NAÇÕES**

**BAIRRO ARIRIBA**

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ**

- LEGENDA:**
- ETAPA 01
  - ETAPA 02
  - PROJEÇÃO DO PROLONGAMENTO DO BINÁRIO
  - OCEANO
  - VIAS MUNICIPAIS
  - DIVISA DE BAIRROS

A	C.D.K.	EMISSÃO INICIAL	06/12/10	V.P.	E.R.N.
REV.	ELAB.	MODIFICAÇÃO	DATA	VERIF.	APROV.
NOTAS:					
01: PARA PERFEITO ENTENDIMENTO ESTE DESENHO DEVE SER IMPRESSO COLORIDO;					
02: ESTE DESENHO CONTÉM INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS A FINALIDADE A QUE SE PROPÕE E NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA OUTROS FINS SEM CONSULTAR O RESPONSÁVEL TÉCNICO.					

RESP. TÉCNICO  
ENGº EDSON ROCHA NERY  
CREA/SC 057.308-3

PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ			
CIDADE	BALNEÁRIO CAMBORIÚ / SC		
PROJETO	PROJETO DE ENGENHARIA PARA PROLONGAMENTO DO BINÁRIO DA RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO		
CONTEÚDO	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO		
DESENHO	LCL-18810-01-A	DATA	DEZEMBRO/2010
ESCALA	Sem Escala	COD. PROJETO	18810
FOLHA Nº			<b>01/01</b>

## **4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO**

## **4.0 - ESTUDO TOPOGRÁFICO**

### **4.1 - Introdução**

Topografia é a ciência que estuda todos os acidentes geográficos definindo a situação e a localização deles numa área qualquer. Tem a importância de definir as medidas de área, localização, loteamento, variações de nível e cubagem de terra.

O termo só se aplica às áreas relativamente pequenas, sendo utilizado o termo Geodésia quando se fala de áreas maiores.

### **4.2 - Geodésia**

Geodésia é a ciência que se ocupa da determinação da forma, das dimensões e do campo de gravidade da Terra.

As atividades geodésicas têm experimentado uma verdadeira revolução com o advento do Sistema de Posicionamento Global (GPS). A capacidade que este sistema possui de permitir a determinação de posições estáticas ou cinemáticas, aliando rapidez e precisão, são muito superiores aos métodos clássicos de levantamento.

Neste trabalho, por se tratar de posicionamento geodésico, vale lembrar que os locais de implantação dos marcos devem estar livres de obstruções para que os sinais emitidos pelos satélites não sofram distorções, ou mesmo o efeito de multicaminhamento, acarretando erros nos cálculos e processamento dos dados.

#### **4.2.1 - Técnicas de Posicionamento GPS**

Os métodos de posicionamento GPS encontram-se divididos em dois tipos: posicionamento por ponto (ou absoluto) e o relativo. O posicionamento absoluto tem como base as efemérides transmitidas e o ponto é determinado em relação ao sistema de referência vinculado ao GPS. No posicionamento relativo, uma posição é determinada com relação a um ou mais pontos de coordenadas conhecidas.

Pode-se ainda acrescentar que tanto no posicionamento por ponto, quanto no relativo, o objeto a ser posicionado pode estar em repouso ou em movimento, dando origem às denominações de posicionamento estático e cinemático.

#### 4.2.2 - Posicionamento Relativo Estático

Neste tipo de posicionamento, dois ou mais receptores rastreiam, simultaneamente, os satélites visíveis por um período de tempo que pode variar de dezenas de minutos (20 minutos no mínimo) até algumas horas. Devido ao longo período de ocupação das estações, este método utiliza mais a fase de onda portadora cuja precisão é superior ao da pseudodistância, que só é utilizada no pré-processamento. Este método é o mais preciso e mais adequado para levantamentos geodésicos.

#### 4.3 - Sistema de Projeção UTM

Para representar as feições de uma superfície curva em uma superfície plana são necessárias formulações matemáticas chamadas de projeções. Diferentes projeções poderão ser utilizadas na elaboração de mapas. Dentre elas as projeções derivadas da Transversa de Mercator (TM). No Brasil a projeção mais utilizada é a Universal Transversa de Mercator (UTM).

A propriedade que mais se observa nos vários sistemas de projeção utilizados na prática, sendo esta pertencente ao grupo das mais utilizadas nas aplicações cartográficas, é a conformidade, que corresponde à manutenção da forma de áreas.

O sistema de Projeção UTM utiliza como superfície de projeção um cilindro transverso e secante à superfície de referência, conforme figura 4.1, sendo seu eixo ortogonal ao eixo de rotação da Terra. Para representar toda a superfície terrestre são utilizados 60 fusos de 6° de amplitude em longitude.

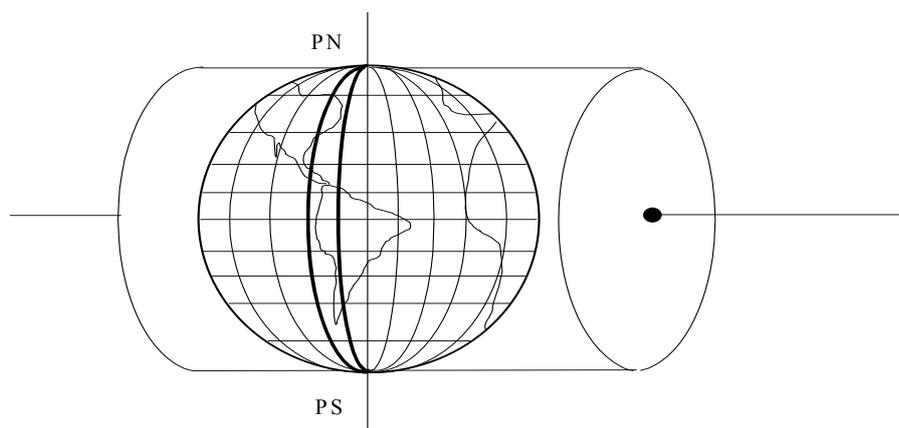


Figura 4.1 - Cilindro secante à superfície do modelo geométrico adotado para a superfície terrestre.

Cada fuso recebe um número que vai de 1 a 60 de acordo com a Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo, sendo contados a partir do Anti-Meridiano de Greenwich, ou seja, o primeiro fuso UTM situa-se entre os meridianos 180° e 174° W. Cada um destes fusos possui um meridiano central, que se localiza a 3° dos bordos dos mesmos.

#### **4.4 - Desenvolvimento dos Serviços**

Por termos recebido os arquivos referentes ao levantamento topográfico cadastral referente ao trecho mencionado, procedemos apenas o complemento necessário para o perfeito desenvolvimento dos projetos, onde os estudos de topografia seguiram rigorosamente as orientações do corpo técnico da Azimute, e se direcionaram nas seguintes etapas:

- Amarração de todos os pontos de interesse do projeto: Consiste no levantamento de pontos que trazem informações inerentes à elaboração do projeto em questão, tais como posicionamento de postes, existência de bocas de lobo, tubulações, rios, vias existentes, cercas, taludes, enfim, tudo aquilo que interfere diretamente na concepção adotada pelo projetista na elaboração do projeto.
- Cadastramento dos imóveis: De maneira a verificar os níveis dos imóveis lindeiros à via de projeto.
- Nivelamento e contranivelamento do eixo: Tem por finalidade a verificação das cotas e a conferência deste cálculo na determinação dos níveis da via.
- Nivelamento das seções transversais: Processo utilizado para a determinação das cotas dos diversos pontos que darão origem às curvas de nível e conseqüentemente o conhecimento da situação atual das vias.
- Detalhamento do trecho: O detalhamento do trecho constitui-se no conjunto de todas as informações descritas acima, além da apresentação de todos os pontos que possam caracterizar o projeto em questão.

O levantamento topográfico foi executado com estação total LEICA modelo TPS-1200. Os elementos e dados coletados no campo foram processados no escritório, através de programas específicos para a área de projetos.

A cota adotada foi a mesma fornecida pela PMBC, no qual, a empresa Vector realizou em Setembro de 2008.

O levantamento topográfico planialtimétrico está georreferenciado no sistema de projeção UTM, Datum Sirgas 2000.

Os dados do levantamento foram processados, formatados e apresentados em prancha com escala compatível e adequada à qualidade gráfica e visual para os estudos e projetos realizados.

#### **4.5 - Equipe Técnica**

Os estudos realizados foram coordenados por um engenheiro responsável, três técnicos em topografia, auxiliares de campo, desenhistas e técnicos em Autocad, todos com larga experiência profissional.

Como mencionado anteriormente, frisamos que o levantamento foi fornecido pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú e realizado em setembro de 2008 pela Empresa Vector, foram realizados trabalhos de complementação deste Levantamento em virtude de algumas alterações observadas em campo decorrentes da variação de dois anos da coleta de dados do levantamento.

## **5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO**

## 5.0 - ESTUDO HIDROLÓGICO

### 5.1 - Introdução

O estudo hidrológico tem como objetivo a coleta e o processamento de dados pluviométricos, de forma a possibilitar a determinação das vazões e o conseqüente dimensionamento das obras de arte corrente e dos dispositivos de drenagem para o projeto da via lateral.

A metodologia empregada no presente estudo tem como referência a Instrução de Serviço IS 06/98 do DER/SC.

### 5.2 - Coleta de Dados Gerais

Procedeu-se um trabalho de identificação e localização dos postos pluviométricos existentes na região em estudo. A Tabela 5.1 relaciona as principais estações pluviométricas identificadas.

<b>LOCALIZAÇÃO</b>	<b>LATITUDE</b>	<b>LONGITUDE</b>	<b>SITUAÇÃO</b>	<b>PERÍODO DE OBSERVAÇÃO</b> (dados disponíveis)
Itajaí	-26°55'00"	-48°38'00"	desativada	de 1969 a 1988
Itajaí	-26°54'00"	-48°39'00"	desativada	de 1982 a 1991
Itajaí	-26°34'08"	-49°29'30"	em operação	a partir de 1985
Piçarras	-26°45'18"	-48°41'58"	em operação	a partir de 1976

Tabela 5.1: Relação dos Postos Pluviométricos Identificados.

Para a caracterização do regime pluviométrico da região, na qual está inserida a via lateral em questão, selecionou-se a Estação de Piçarras, devido à sua proximidade com o trecho em estudo (25km), às condições climáticas similares e, sobretudo, por possuir uma série histórica de dados bastante significativa. Além disso, a referida estação dispõe de informações meteorológicas completas.

A Tabela 5.2 apresenta as características da Estação de Piçarras.

Os dados pluviométricos da estação empregados neste estudo correspondem ao período de observação compreendido entre os anos de 1976 e 2004. Os dados foram obtidos através do site da ANA – Agência Nacional de Águas.

<b>ESTAÇÃO EM ESTUDO</b>	
Código	02648019
Bacia	Atlântico, trecho sudeste (8)
Sub-bacia	Rios Nhundiaquara, Itapocu e Outros (82)
Rio	Nhundiaquara, Itapocu e Outros.
Responsável	ANA
Operadora	EPAGRI
Latitude	26°45'18" S
Longitude	48°41'58" W
Altitude	10 m

Tabela 5.2: Características da estação.

### **5.3 - Características Regionais**

#### **5.3.1 - Tipos Climáticos**

Para aplicação do sistema Koppen, que preconiza a utilização de médias e índices numéricos dos elementos de temperatura e precipitação, o clima da região em estudo é Grupo C - mesotérmico. Dentro do grupo C, o clima da região pertence ao tipo úmido (f), sem estação seca distinta, uma vez que não apresenta índice pluviométrico mensal inferior a 60 mm.

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

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

A região em estudo está, portanto, localizada na região Cfa.

A seguir, é apresentado mapa representando a classificação climática do Estado de Santa Catarina (Figura 5.1).

#### **6.3.2 - Precipitações Mensais**

A partir das Tabelas 5.3 e 5.4 e das Figuras 5.2 e 5.3 a seguir, observa-se que a chuva ao longo do ano é bem distribuída, com a média de precipitação mensal variando entre 77,0 e 215,9mm. Verifica-se também que há maior precipitação nos meses de janeiro, fevereiro e março.

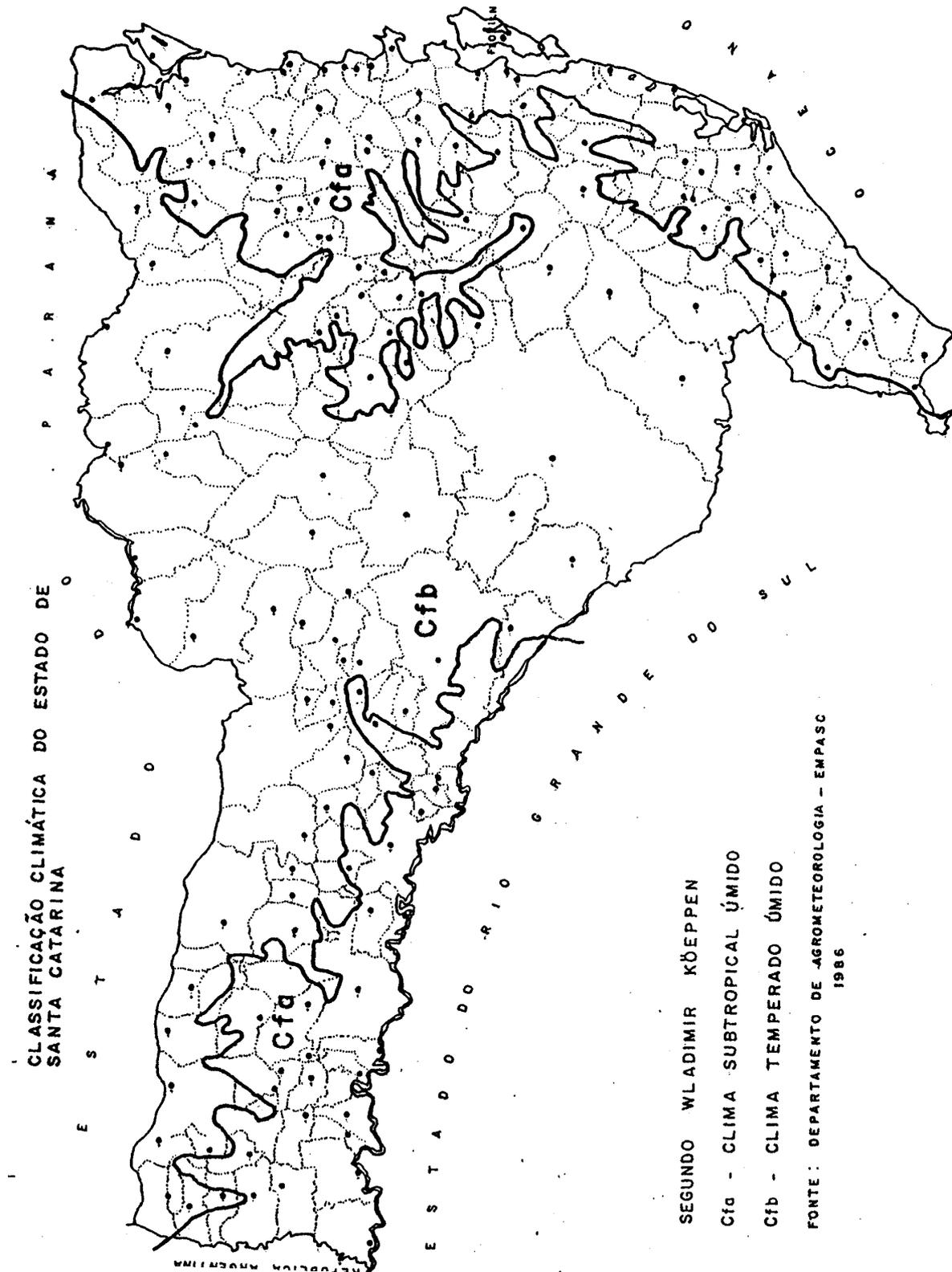


Figura 5.1: Classificação de Koeppen.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
1976				77,90	250,00	130,40	SO	SO	128,70	93,70	114,70	140,80
1977	289,30	180,40	264,80	88,70	16,00	50,80	44,80	167,50	119,60	185,80	158,00	120,80
1978	182,30	213,00	79,50	0,00	37,80	59,40	53,60	73,10	110,20	124,20	131,20	135,60
1979	39,70	204,80	92,20	157,70	115,80	48,00	99,60	45,80	54,60	158,70	168,30	126,20
1980	166,90	157,80	86,80	30,60	74,80	80,60	117,40	153,60	186,20	162,60	71,60	175,60
1981	92,40	94,90	103,10	157,70	63,80	67,60	158,30	68,10	59,70	187,40	105,70	150,10
1982	35,60	154,90	268,20	112,70	148,50	110,40	53,80	75,20	43,90	194,50	353,50	132,00
1983	369,00	402,20	395,20	217,60	522,30	245,90	613,40	107,80	264,50	143,00	223,00	346,80
1984	303,60	234,70	316,20	243,10	160,00	117,30	57,00	110,00	115,00	96,00	248,00	40,00
1985	38,00	280,00	152,00	157,50	28,00	19,60	38,50	0,00	112,00	25,00	146,00	75,00
1986	27,00	270,00	174,00	225,50	71,50	23,00	67,00	76,40	202,20	167,00	146,90	198,70
1987	237,00	732,40	77,80	155,90	216,60	155,60	130,70	120,90	93,30	167,70	46,00	127,40
1988	200,90	125,10	128,90	74,50	214,70	69,50	21,00	23,50	185,80	111,80	43,80	180,30
1989	552,00	220,10	300,80	117,80	171,70	57,40	113,90	44,70	214,50	68,40	108,90	147,10
1990	242,50	154,60	181,10	107,90	44,70	37,00	204,00	181,60	127,10	160,90	77,60	234,80
1991	165,70	155,50	144,90	30,90	74,90	110,60	18,00	116,60	84,60	229,00	282,80	141,30
1992	143,90	128,80	145,00	29,40	306,00	66,60	27,20	118,20	59,60	79,70	104,00	39,00
1993	276,20	292,20	210,60	172,80	144,80	119,90	125,10	12,00	211,90	134,20	63,00	167,00
1994	SO	229,70	289,30	100,50	249,20	96,10	109,80	0,60	5,80	105,90	84,20	216,40
1995	367,10	200,90	195,60	30,40	22,50	99,60	91,60	52,90	110,40	69,70	72,50	164,50
1996	184,70	187,10	202,60	73,20	4,10	284,50	106,30	53,40	213,00	126,20	65,20	124,40
1997	196,90	86,40	48,90	76,80	69,60	85,50	51,30	84,50	82,90	318,10	210,80	124,40
1998	395,50	298,30	339,50	230,60	19,50	50,20	113,60	269,50	306,50	266,10	153,60	184,60
1999	398,70	175,10	179,30	112,00	45,10	118,60	214,90	17,90	119,60	160,00	140,70	95,50
2000	248,90	SO	SO	40,30	10,80	112,20	34,10	9,90	121,80	SO	37,70	91,00
2001	94,10	151,60	80,90	49,20	56,40	149,00	107,00	5,30	131,30	157,90	140,20	37,90
2002	175,40	141,20	109,80	74,80	40,70	60,50	37,00	92,00	154,10	111,70	173,10	153,50

<b>2003</b>	219,70	58,60	SO	63,00	37,60	112,30	38,70	16,80	104,90	50,10	219,80	324,70
<b>2004</b>	187,80	126,10	185,20	187,70	120,00	66,60	120,80	58,30	SO	163,70	SO	153,00
<b>MÍNIMA</b>	27,00	58,60	48,90	0,00	4,10	19,60	18,00	0,00	5,80	25,00	37,70	37,90
<b>MÉDIA</b>	215,96	209,50	182,78	110,23	115,08	96,71	106,01	77,00	132,99	143,54	138,96	149,94
<b>MÁXIMA</b>	552,00	732,40	395,20	243,10	522,30	284,50	613,40	269,50	306,50	318,10	353,50	346,80

\* SO - Sem observação

Tabela 5.3: Precipitações mensais

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
<b>1976</b>				6,0	7,0	7,0	SO	SO	6,0	15,0	11,0	13,0
<b>1977</b>	11,0	6,0	14,0	7,0	4,0	5,0	3,0	8,0	4,0	3,0	5,0	4,0
<b>1978</b>	12,0	7,0	3,0	0,0	2,0	4,0	3,0	4,0	5,0	3,0	4,0	4,0
<b>1979</b>	2,0	10,0	2,0	7,0	7,0	5,0	5,0	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
<b>1980</b>	6,0	5,0	4,0	2,0	5,0	3,0	4,0	2,0	5,0	6,0	4,0	7,0
<b>1981</b>	5,0	5,0	5,0	3,0	3,0	5,0	4,0	7,0	12,0	14,0	10,0	8,0
<b>1982</b>	3,0	11,0	18,0	7,0	4,0	9,0	5,0	8,0	7,0	11,0	12,0	10,0
<b>1983</b>	13,0	16,0	12,0	10,0	18,0	12,0	17,0	3,0	8,0	8,0	10,0	19,0
<b>1984</b>	16,0	6,0	11,0	14,0	4,0	3,0	3,0	5,0	5,0	3,0	11,0	3,0
<b>1985</b>	2,0	7,0	6,0	5,0	2,0	2,0	3,0	0,0	4,0	1,0	5,0	5,0
<b>1986</b>	2,0	8,0	5,0	9,0	3,0	1,0	5,0	5,0	11,0	8,0	11,0	11,0
<b>1987</b>	11,0	17,0	8,0	14,0	13,0	14,0	10,0	13,0	12,0	13,0	6,0	10,0
<b>1988</b>	13,0	13,0	11,0	9,0	15,0	6,0	1,0	2,0	9,0	7,0	5,0	9,0
<b>1989</b>	16,0	12,0	15,0	8,0	6,0	8,0	7,0	8,0	15,0	10,0	10,0	15,0
<b>1990</b>	23,0	13,0	17,0	14,0	9,0	12,0	16,0	6,0	16,0	15,0	17,0	15,0
<b>1991</b>	16,0	11,0	12,0	8,0	10,0	13,0	1,0	10,0	9,0	18,0	13,0	13,0
<b>1992</b>	14,0	11,0	10,0	4,0	16,0	5,0	11,0	13,0	11,0	12,0	9,0	8,0
<b>1993</b>	24,0	20,0	25,0	15,0	11,0	10,0	17,0	4,0	19,0	11,0	6,0	18,0

<b>1994</b>	SO	16,0	14,0	11,0	11,0	7,0	11,0	1,0	8,0	21,0	16,0	14,0
<b>1995</b>	21,0	16,0	16,0	3,0	5,0	9,0	10,0	8,0	12,0	12,0	7,0	12,0
<b>1996</b>	16,0	18,0	19,0	7,0	1,0	16,0	10,0	7,0	17,0	12,0	8,0	13,0
<b>1997</b>	18,0	12,0	8,0	5,0	10,0	8,0	9,0	12,0	14,0	23,0	19,0	15,0
<b>1998</b>	23,0	19,0	19,0	11,0	3,0	5,0	11,0	13,0	22,0	20,0	10,0	14,0
<b>1999</b>	18,0	15,0	18,0	9,0	8,0	9,0	11,0	6,0	11,0	17,0	18,0	14,0
<b>2000</b>	15,0	SO	SO	5,0	7,0	11,0	6,0	2,0	9,0	SO	1,0	7,0
<b>2001</b>	8,0	13,0	6,0	9,0	9,0	12,0	10,0	2,0	9,0	6,0	7,0	8,0
<b>2002</b>	15,0	7,0	6,0	11,0	7,0	5,0	9,0	12,0	10,0	16,0	14,0	15,0
<b>2003</b>	17,0	10,0	SO	11,0	9,0	10,0	9,0	7,0	8,0	9,0	8,0	15,0
<b>2004</b>	21,0	20,0	14,0	13,0	15,0	7,0	15,0	8,0	SO	15,0	SO	17,0
<b>MÍNIMA</b>	2,0	5,0	2,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	4,0	1,0	1,0	3,0
<b>MÉDIA</b>	14,0	12,0	12,0	9,0	8,0	8,0	9,0	7,0	11,0	12,0	10,0	12,0
<b>MÁXIMA</b>	24,0	20,0	25,0	15,0	18,0	16,0	17,0	13,0	22,0	23,0	19,0	19,0

\* SO - Sem observação

Tabela 5.4: Dias de chuva

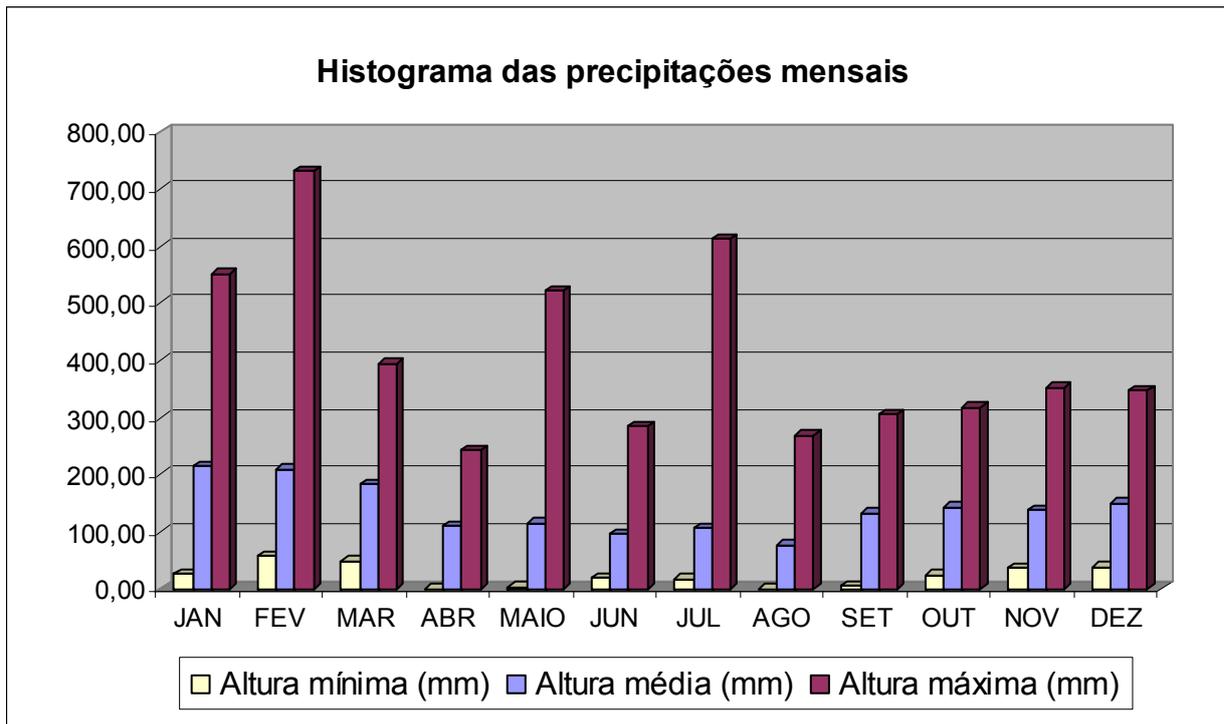


Figura 5.2: Histograma das precipitações mensais mínimas, médias e máximas.

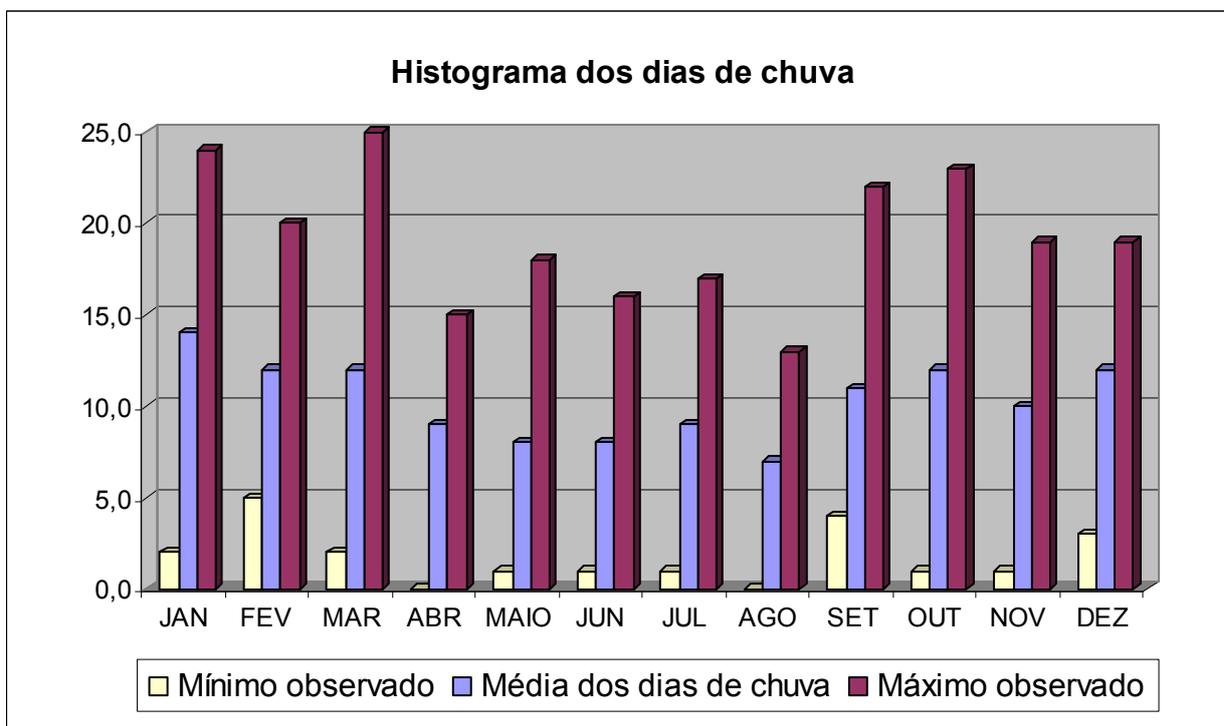


Figura 5.3: Histograma dos dias de chuva médios, máximos e mínimos.

### 5.3.3 - Precipitações Diárias e Anuais

Com base na Tabela 5.5 e seu respectivo período de observação, constata-se que a precipitação anual tem uma média de aproximadamente de 1680mm, estando o ano de 1983 evidenciado com 3850,7mm devido ao período da enchente, evento sem repetições no período de 21 anos subseqüente.

NÚMERO	ANO	MÁXIMA PREC. DIÁRIA	Nº DIAS CHUVA	PRECIPITAÇÃO ANUAL TOTAL
1	1976	80,80	115	1727,20
2	1977	109,40	74	1686,50
3	1978	88,20	51	1199,90
4	1979	125,00	60	1311,40
5	1980	91,60	53	1464,50
6	1981	75,00	81	1308,80
7	1982	99,30	105	1683,20
8	1983	110,20	146	3850,70
9	1984	139,20	84	2040,90
10	1985	149,00	42	1071,60
11	1986	77,30	79	1649,20
12	1987	152,30	141	2261,30
13	1988	79,60	100	1379,80
14	1989	92,80	130	2117,30
15	1990	69,00	173	1753,80
16	1991	75,00	134	1554,80
17	1992	95,30	124	1247,40
18	1993	90,00	180	1929,70
19	1994	118,50	143	1703,50
20	1995	55,00	131	1477,70

21	1996	52,10	144	1624,70
22	1997	52,80	153	1436,10
23	1998	103,50	170	2627,50
24	1999	107,70	154	1777,40
25	2000	85,60	97	1244,70
26	2001	66,10	99	1160,80
27	2002	77,00	127	1323,80
28	2003	152,00	124	1429,20
29	2004	110,70	164	1641,20

Tabela 5.5: Precipitações anuais

#### 5.4 - Curvas de Intensidade-Duração-Freqüência

As funções de freqüência hidrológica são calculadas com base na equação de Ven Te Chow:

$$h = \bar{x} + K\sigma$$

Equação 1

Onde:  $h$  - altura pluviométrica esperada para o período de retorno desejado

$x$  - máxima precipitação diária no ano

$\bar{x}$  - média aritmética das chuvas máximas anuais

$K$  - fator de freqüência em função do período de recorrência e número de eventos

$\sigma$  - desvio padrão da amostra

$n$  - número de anos considerados

Sendo:

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

Equação 2

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

Equação 3

Primeiramente, procede-se a média aritmética das chuvas máximas anuais ( $\bar{x}$ ) e o cálculo do desvio padrão ( $\sigma$ ), conforme equações 2 e 3 respectivamente. Com os resultados, monta-se a equação 1 que permite calcular a altura pluviométrica para o período de retorno desejado ( $h$ ):

$$h = 95,86 + 28,38k$$

O valor  $K$  é obtido segundo a distribuição da lei de Gumbel conforme Tabela 5.6:

Número de eventos considerados	T - TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS						
	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	50.00	100.00
25	0.888	1.575	1.958	2.235	2.444	3.088	3.729
26	0.883	1.568	1.949	2.224	2.432	3.074	3.711
27	0.879	1.560	1.941	2.215	2.422	3.061	3.696
28	0.874	1.553	1.932	2.205	2.412	3.048	3.681
29	0.870	1.547	1.924	2.196	2.402	3.037	3.667
30	0.866	1.541	1.912	2.188	2.393	3.026	3.653

Tabela 5.6: Valores de  $K$  calculados segundo a lei de Gumbel.

Com os valores de  $K$ , corrigem-se as alturas de precipitação com relação aos períodos de retorno ou recorrência desejados, obtendo-se a Tabela 5.7:

T - TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS	$K$ - FATOR DE FREQUÊNCIA	PRECIPITAÇÃO MÁXIMA DIÁRIA (mm)
10	1.547	139,76
25	2.402	164,03
100	3.667	199,93

Tabela 5.7: Precipitação máxima diária corrigida pelo fator  $K$ .

Para transformar as alturas pluviométricas máximas diárias em alturas pluviométricas horárias aplicou-se o Método do Engenheiro Taborga Torrico.

De acordo com este método, as alturas pluviométricas para 24 horas guardam uma relação constante e independente do período de retorno, de 1,095 com a altura pluviométrica máxima diária e, para alturas de 1 hora e 0,1 hora pode-se identificar as isozonas de características iguais, definidas por Taborga na Figura 5.4:

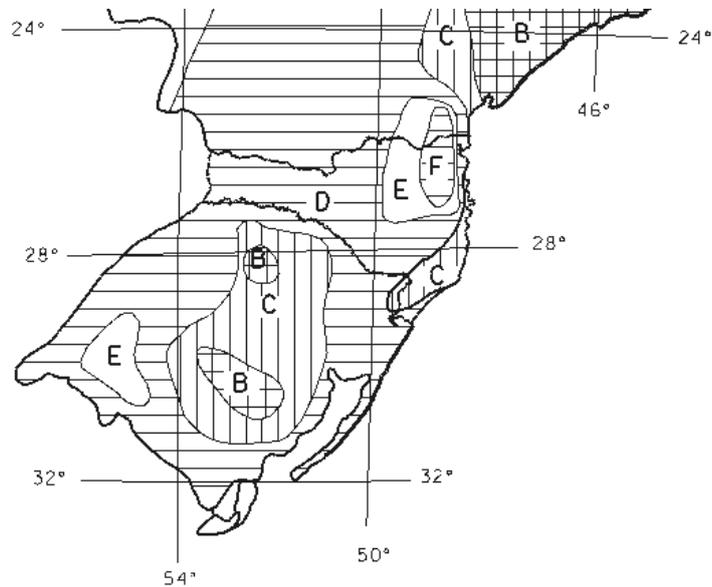


Figura 5.4: Mapa do sul do Brasil com isozonas segundo Taborga.

A partir da definição da isozona correspondente ao projeto, neste caso a zona C, identifica-se as relações entre precipitações máximas diárias e precipitação horária através da Tabela 5.8:

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

Tabela 5.8: Relação entre precipitações máx. diárias e precipitação horária segundo Taborga.

Através das relações encontradas, a Tabela 5.9 irá demonstrar o cálculo das chuvas de 24 horas, 1 hora e 0,1 hora (6 minutos):

PERÍODO DE RETORNO	1 dia	1 dia/ 24 horas	24 horas	1 hora/ 24 horas	1 hora	0,1 hora/ 24 horas	0,1 hora
10	139,76	1,095	153,04	0,397	55,48	0,098	13,70
25	164,03	1,095	179,61	0,392	64,30	0,098	16,07
100	199,93	1,095	218,92	0,384	76,77	0,088	17,59

Tabela 5.9: Precipitações de 24 horas, 1 hora e 0,1 hora.

Com os valores das chuvas de 24 horas, 1 hora e 6 minutos pode-se construir as curvas de altura de chuva-duração-freqüência (Figura 5.5) e, a partir delas, ler a altura de chuva para qualquer tempo de duração entre 6 minutos e 24 horas.

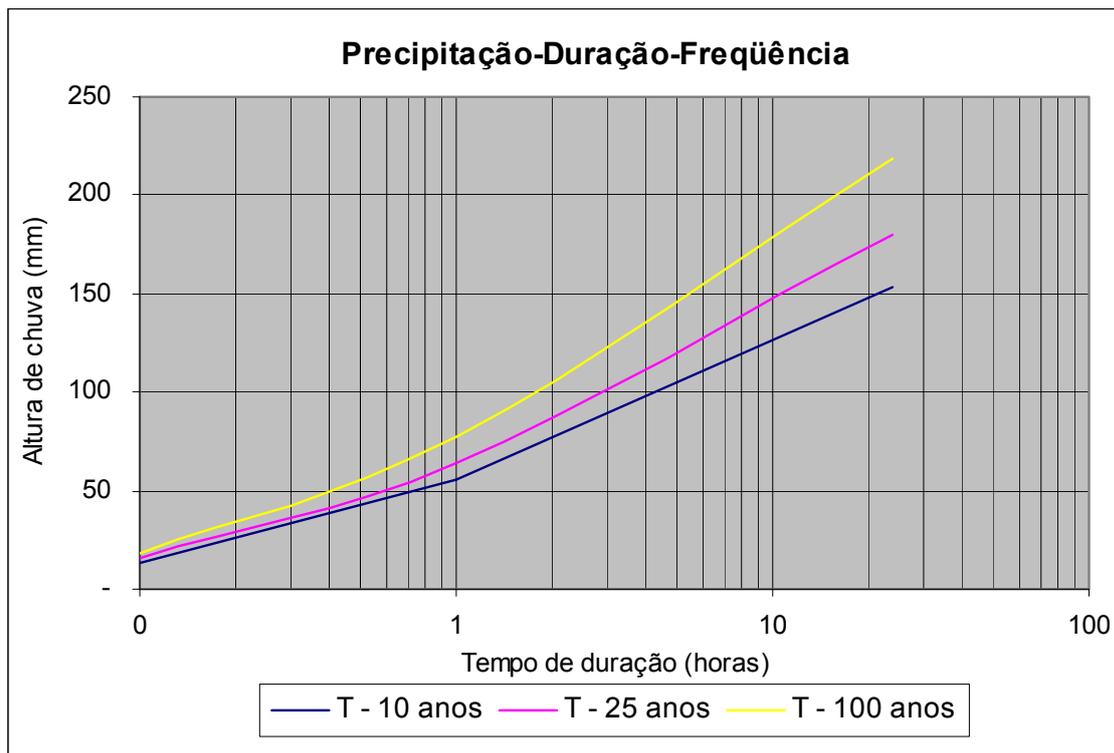


Figura 5.5: Curva de precipitação-duração-freqüência.

Através da Tabela 5.10 obtêm-se as curvas de intensidade-duração-freqüência da Figura 5.6. As equações da chuva, retiradas da Figura 5.6, encontram-se na Tabela 5.11.

duração (horas)	10 ANOS		25 ANOS		100 ANOS	
	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)
0,1	13,70	137,00	16,07	160,70	17,59	175,90
0,2	25,12	125,61	29,18	145,89	33,65	168,27
0,3	35,56	118,54	41,44	138,12	48,75	162,49
0,4	42,97	107,42	50,13	125,33	59,46	148,64
0,5	48,71	97,43	56,88	113,76	67,76	135,52
0,6	53,41	89,01	62,39	103,99	74,55	124,25
0,7	57,38	81,97	67,05	95,79	80,29	114,70
0,8	60,81	76,02	71,09	88,86	85,26	106,57
0,9	63,85	70,94	74,65	82,95	89,64	99,60

duração (horas)	10 ANOS		25 ANOS		100 ANOS	
	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)	h (mm)	i (mm/h)
1	66,56	66,56	77,84	77,84	93,56	93,56
2	84,41	42,20	98,79	49,40	119,37	59,68
3	94,85	31,62	11,05	37,02	134,46	44,82
4	102,25	25,56	119,75	29,94	145,17	36,29
5	108,00	21,60	126,50	25,30	153,47	30,69
6	112,69	18,78	132,01	22,00	160,26	26,71
7	116,66	16,67	136,67	19,52	166,00	23,71
8	120,10	15,01	140,71	17,59	170,97	21,37
9	123,13	13,68	144,27	16,03	175,35	19,48
10	125,84	12,58	147,45	14,75	179,28	17,93
11	128,30	11,66	150,33	13,67	182,82	16,62
12	130,54	10,88	152,97	12,75	186,06	15,51
13	132,60	10,20	155,39	11,95	189,04	14,54
14	134,51	9,61	157,63	11,26	191,80	13,70
15	136,28	9,09	59,71	10,65	194,37	12,96
16	137,95	8,62	161,66	10,10	196,77	12,30
17	139,51	8,21	63,50	9,62	199,03	11,71
18	140,98	7,83	165,22	9,18	201,16	11,18
19	142,37	7,49	166,86	8,78	203,17	10,69
20	143,69	7,18	168,41	8,42	205,08	10,25
21	144,95	6,90	169,89	8,09	206,89	9,85
22	146,15	6,64	171,29	7,79	208,62	9,48
23	147,29	6,40	172,64	7,51	210,28	9,14
24	148,39	6,18	173,92	7,25	211,86	8,83

Tabela 5.10: Relações intensidade-duração-freqüência.

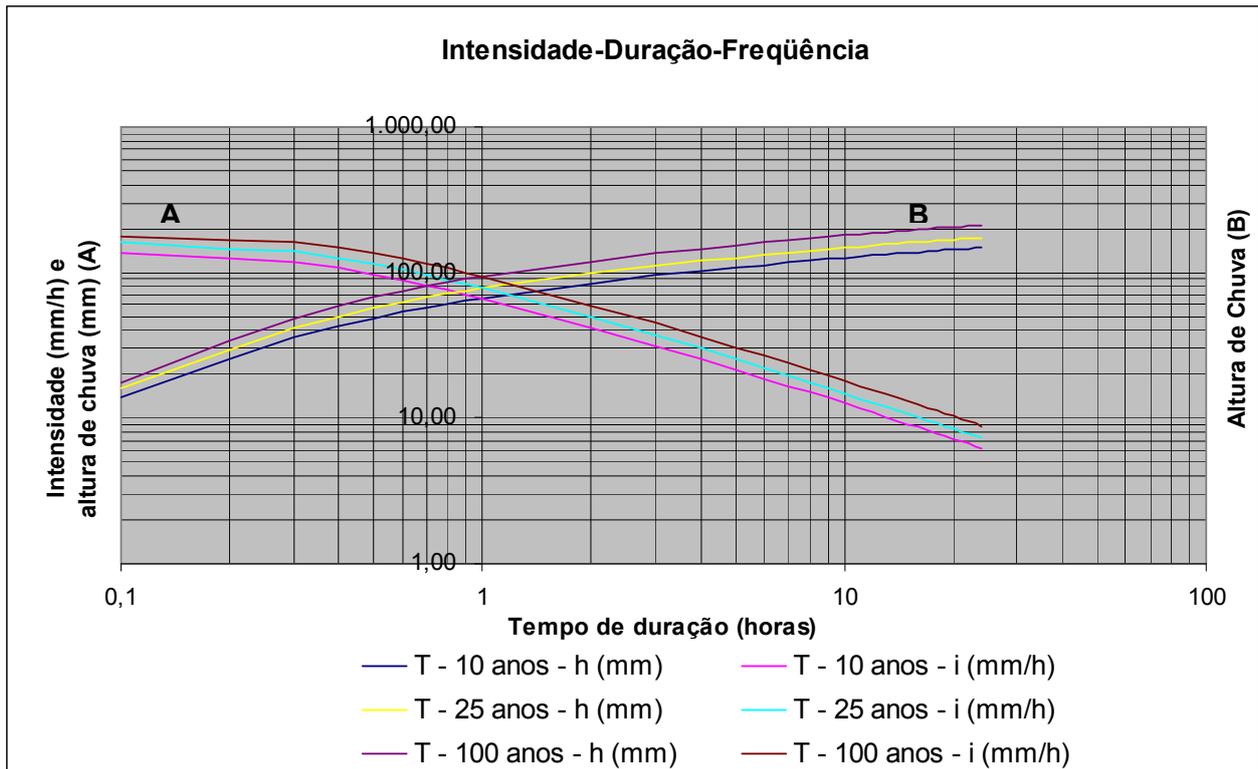


Figura 5.6: Curvas de intensidade-duração-freqüência.

PERÍODO DE RETORNO	EQUAÇÃO DA CHUVA
T - 10 anos	$i = 55,74 \cdot x^{-0,6542}$
T - 25 anos	$i = 65,16 \cdot x^{-0,6533}$
T - 100 anos	$i = 77,34 \cdot x^{-0,6429}$

\* x - tempo de duração (horas)

Tabela 5.11: Equações da chuva.

## **6.0 - PROJETO GEOMÉTRICO**

## 6.0 - PROJETO GEOMÉTRICO

### 6.1 - Considerações Gerais

A segunda etapa compreende o intervalo da Rua Uganda até a Avenida das Gaivotas com uma extensão aproximada de 780 metros. O projeto foi concebido com um total de quatro faixas de circulação sem estacionamento para um melhor fluxo de veículos ao longo da via.

- Etapa 02: inicia na Rua Uganda, na estaca 26+000, e finaliza na estaca 65+000, com extensão total de **780,000 metros**.

Como complementação ainda foram projetados eixos na Rua Japuaçu e Avenida das Gaivotas, conforme abaixo:

- Eixo da Rua Japuaçu: início do projeto na estacas 0=PP (início na interseção com a Rua Jaçanã) e 6+6,001=PF (final na interseção com a Avenida das Gaivotas), possuindo extensão de **126,001 metros**;
- Eixo da Avenida das Gaivotas: início do projeto na estacas 0=PP e 4+10,765=PF, possuindo extensão de **90,765 metros**;

Acerca da configuração transversal da via, o segmento compreende as seguintes dimensões:

- Passeio de 2,50m, faixa de serviço/canteiro de 0,80m, quatro pistas de 3,20m de largura, faixa de serviço/canteiro de 0,80m, ciclovia de 2,20m e passeio de 2,50m, os passeios variam ao longo da via de acordo com áreas a serem desapropriadas e os canteiros variam nas proximidades das interseções.

### 6.2 - Apresentação dos Resultados

O Projeto Geométrico é constante do Volume 03 - Projeto de Execução, onde se evidencia toda a concepção da pista de rolamento, faixa de serviço/canteiro, ciclovia e passeio aplicando-se parâmetros como dimensões e declividades.

Quanto aos parâmetros relativos ao traçado horizontal e vertical, o projeto apresenta os elementos de locação necessários (ângulos, distâncias, coordenadas de referência, deflexões, cotas) em planta e perfil, além de todas as planilhas com estes dados. Os elementos de locação podem ser visualizados no Volume 02 – Elemento de locação, Notas de serviço e Volumes.

Não está prevista neste projeto qualquer avaliação no que diz respeito às indenizações de terrenos lindeiros, bem como edificações que porventura sejam atingidas pela abertura dos logradouros nas dimensões propostas.

## **7.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

## **7.0 - PROJETO DE TERRAPLENAGEM**

### **7.1 - Considerações Gerais**

A concepção do projeto de terraplenagem tem como objetivo orientar os serviços de terraplenagem e distribuição dos materiais, bem como visa à formulação de uma estrutura que tenha suficientes condições de suporte para o pavimento projetado.

### **7.2 - Serviços Preliminares**

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Este processo de corte e regularização do corpo estradal existente deverá ser orientado segundo a definição adotada no projeto geométrico, com o emprego de equipamentos de corte do tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, motoniveladoras e caminhões basculantes para o transporte de materiais.

Deverão ser executados em conformidade com a especificação DNIT-ES 104/2009.

### **7.3 - Cortes**

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT-ES 106/2009 e/ou DNIT-ES 107/2009.

Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural para atender a plataforma de terraplenagem. Sempre que houver necessidade de escavação, será precedida da execução dos serviços de preliminares.

Os materiais de corte serão empregados na confecção dos aterros, desde que apresentem as qualidades geotécnicas mínimas necessárias. Em caso contrário, o material de corte deverá ser depositado em áreas de bota-fora ou empregado para o aterro dos passeios.

### **7.4 - Aterros**

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNIT-ES 108/2009.

Os aterros serão compactados a 95% do grau de densidade atingido no ensaio DNER ME 162/94 para o corpo de aterro e a 100% do grau de densidade atingido no ensaio supracitado para a camada final de terraplenagem.

O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas que permitam o seu umedecimento e compactação e a espessura da camada não deverá ser maior que 30cm. No caso de aterros de

pequenas alturas assentes sobre o terreno existente, deverá ser executada a escarificação do leito natural na profundidade de 0,15m.

No caso de alargamento de aterros ou aterros em meia encosta, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degrau nos seus taludes.

## **7.5 - Orientação da Terraplenagem**

Com o apoio da geometria estudada foram estimados volumes de corte e aterro. Na consideração de distribuição de tais volumes são levados em conta fatores de influência do custo da obra. Assim, visam-se distribuições que resultem na menor média ponderada das distâncias de transportes dos materiais escavados. É considerado um fator de empolamento de 1,3.

Os taludes recomendados são:

- Cortes: 1:1 (V:H);
- Aterros: 1:2 (V:H) ou 1:1,5 (V:H).

## **7.6 - Apresentação dos Resultados**

As seções transversais de terraplenagem podem ser visualizadas no Volume 03 - Projeto de Execução.

## **8.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO**

## **8.0 - ESTUDO GEOTÉCNICO**

### **8.1 - Introdução**

O estudo geotécnico objetiva o detalhamento das condições do subleito existente ao longo do eixo de projeto, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes.

### **8.2 - CBR para o Projeto de Pavimentação**

Conforme termo de referência, não está dentro do nosso escopo a realização do estudo geotécnico, sendo o mesmo fornecido pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú que indicou um CBR de 8%.

## **9.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL**

## 9.0 - PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

### 9.1 - Introdução

Baseado na IS-210 (DNIT) foi desenvolvido o projeto de drenagem e obras de arte correntes, que se subdivide em: drenagem de transposição de talvegues, drenagem superficial, drenagem do pavimento ou sub-superficial drenagem subterrânea ou profunda e drenagem urbana.

Por tratar-se de um projeto de implantação dentro do perímetro urbano do município de Balneário Camboriú, teremos apenas drenagem urbana. A seguir apresentamos as soluções adotadas e o dimensionamento dos dispositivos utilizados.

### 9.2 - Drenagem urbana

#### 9.2.1 - Determinação das vazões

Para o cálculo das vazões de dimensionamento das estruturas de drenagem adotou-se o Método Racional, tendo em vista que as bacias, de contribuição são menores que 5 km<sup>2</sup>. O conceito básico do método presume que a máxima vazão em uma determinada seção é em função do tempo de concentração. As condições de permeabilidade da bacia, supõe-se, permanecerem constantes durante a ocorrência da chuva. O cálculo das vazões é dado pela fórmula:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Onde :

- Q = pico de vazão em m<sup>3</sup>/s;
- C = coeficiente de deflúvio superficial;
- i = intensidade da chuva em m<sup>3</sup>/s.ha ;
- A = área drenada em ha;

O método racional se baseia no princípio de que a vazão máxima, provocada por uma chuva de intensidade uniforme, ocorre quando todas as partes da bacia passam a contribuir para seção de drenagem.

O tempo necessário para que isto aconteça, medido a partir da chuva, é o que se denomina tempo de concentração (tc).

### 9.2.2 - Coeficiente de deflúvio (C)

A sua determinação depende de uma série de fatores como: tipo de solo e do uso da terra, desuniformidade da distribuição de chuva, condições de umidade do solo no início da precipitação, etc...

Valor médio adotado: C = 0,7

Tabela 9.1 - Valores do coeficiente de escoamento superficial (C) x zonas de ocupação.

Zonas		C
1	Zonas de edificação muito densa. Partes centrais, comerciais, com ruas e calçadas pavimentadas. Zonas adjacentes ao centro de menor densidade de população.	0,8
2	Ocupação mista: residencial e comercial. Ruas e calçadas pavimentadas. Bairros em expansão. Zonas com muitas superfícies livres.	0,7
3	Distrito Industrial. Cidades, jardins, parques, com ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,5
4	Zonas de cobertura florestal urbana.	0,3
5	Zonas de cobertura florestal rural.	0,3
6	Superfícies impermeáveis	1,00

Fonte: Adaptado de WILKEN (1978)

### 9.2.3 - Tempo de concentração (tc)

Definido como sendo o tempo que leva uma gota d'água teórica para ir do ponto mais afastado da bacia até o ponto de projeto considerado.

$$t_c = t_e + t_p$$

Onde:

- $t_e$  = tempo de entrada, como se trata de pequenas bacias adotaremos o valor de 10 min;
- $t_p$  = tempo de percurso, calculado pela fórmula :

- $t_p = L / 60 \cdot V$  (min)

em que :

L = comprimento do trecho de galeria;

V = velocidade média (m/s).

#### **9.2.4 - Período de retorno ( $t_r$ )**

A determinação do período de retorno varia com a segurança que se deseja dar ao projeto e define-se como sendo o número médio de anos que uma precipitação é igualada ou excedida.

Utilizando como referência o livro Drenagem Urbana, Manual de Projeto - CETESB, adotamos  **$t_r = 10$  anos.**

#### **9.2.5 - Intensidade média de precipitação (I)**

A intensidade é obtida em função do tempo de recorrência e da duração, considerada igual ao tempo de concentração da bacia. As chuvas de intensidade-duração-freqüência foram determinadas na fase de estudos hidrológicos.

#### **9.2.6 - Área da bacia (A)**

Obtidas após a delimitação em plantas topográficas.

#### **9.2.7 - Dimensionamento das redes e galerias**

Os cálculos foram desenvolvidos com a utilização da fórmula de Manning, empregada para o dimensionamento em regimes uniformes. Definido pela expressão:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot (S.R)^{2/3} \cdot I$$

Onde:

- Q = descarga em m<sup>3</sup>/s;
- S = área da seção molhada em m<sup>2</sup>;
- n = coeficiente de rugosidade, n = 0,015 para o concreto;
- R = raio hidráulico da seção em m;
- P = perímetro molhado em m;
- I = declividade do fundo da galeria em m/m.

A velocidade mínima e máxima de projeto adotada para a tubulação foi de 0,75 m/s e 5,5 m/s consecutivamente, velocidade limite para que não ocorra a deposição de sedimentos e consequente assoreamento da tubulação e também erosão do material.

### 9.2.8 - Disposição de curvas

Para execução das linhas de drenagem nos trechos em curva (de raio curto), as mesmas podem ser efetuadas no próprio poço de visita conforme tabela abaixo:

Tabela 9.2 - Raios curtos de curvatura admissíveis em condutos circulares

<b>Diâmetro do conduto (m)</b>	<b>Raio de Curvatura (m)</b>
0,60 a 1,30	9,00
1,40 a 1,80	10,00

Fonte: Drenagem Urbana/Manual de Projeto CETESB - DAEE

### 9.2.9 - Escavação de valas para assentamento dos tubos

As valas, para receberem os tubos, deverão ser escavadas respeitando-se o alinhamento e cotas indicadas no projeto. As profundidades mínimas de escavação para implantação de tubulação seguem na tabela abaixo:

Tabela 9.3 - Profundidades de escavação em função do diâmetro da tubulação

<b>Diâmetro da tubulação (cm)</b>	<b>Profundidade mínima (m)</b>
40	1,00
60	1,20
80	1,60
100	1,60
120	1,80
150	2,10

A largura da vala será igual ao diâmetro externo do coletor, acrescido de 0,40 m, sendo que essa dimensão poderá ser aumentada ou diminuída de acordo com as condições do terreno ou em face de outros fatores que se apresentarem na ocasião.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **9.2.10 - Embasamento da tubulação**

Os tubos deverão ser assentados sobre uma base de brita com espessura mínima de 0,15 m. Esta base de brita deverá ser distribuída uniformemente em toda largura da vala.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **9.2.11 - Assentamento da tubulação**

O assentamento da tubulação deverá seguir rigorosamente a abertura de vala, observando-se o afastamento da parede da mesma com o tubo, no sentido da jusante para a montante.

No assentamento da tubulação deverá ser empregado o processo da cruzeta ou topográfico, para o perfeito alinhamento das valas indicadas no projeto, ou seja, alinhamento em planta e perfil.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **9.2.12 - Rejuntamento**

Antes da execução de qualquer junta, deverá ser promovida a limpeza das extremidades dos tubos, conjunto macho/fêmea.

A tubulação assentada com a junta tipo fêmea voltada para montante deverá ter as juntas recobertas por rejuntamento com argamassa de cimento-areia, no traço 1:4 (em volume), externamente no semicírculo superior dos tubos;

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **9.2.13 - Reaterro**

O reaterro somente será realizado após liberação da fiscalização, devidamente apiloado manualmente até a cobertura dos tubos e mecanicamente no restante, em camadas de no máximo 0,30 m.

Poderá ser empregado o material selecionado durante a escavação, quando aprovado pela fiscalização, ou material argiloso.

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

#### **9.2.14 - Bocas de lobo**

A capacidade de escoamento da boca de lobo, que depende basicamente do seu tipo, dimensões, greide e vazão da sarjeta, foi levada em consideração a fim de que os caudais pluviais, previstos nos cálculos de dimensionamento cheguem às galerias nas condições e nas situações devidas.

Os tubos de conexão constituem os condutos, que conduzem as águas, captado, pelas bocas de lobo para as galerias, onde utilizamos tubos de 40 cm de diâmetro.

No dimensionamento das galerias pluviais foram adotadas tubulações de diâmetros comerciais: 40, 60, 80, 100, 120, 150 e 200cm

Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

#### **9.2.15 - Poços de Visita**

Os poços de visita têm a função primordial de permitir o acesso às galerias para limpeza e inspeção, de modo que se possam mantê-las em bom estado de funcionamento, devendo, portanto o nível superior do tampão situar-se no mesmo nível do revestimento da pavimentação.

A sua instalação é sugerida nos pontos de mudanças de direção, mudanças de declividade e mudança de diâmetro. Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

#### **9.2.16 - Caixas de Ligação**

As caixas de ligação são utilizadas quando se faz necessária a locação de bocas de lobo intermediárias ou para evitar-se a chegada em um mesmo poço de visita de mais de quatro tubulações ou no início das tubulações. Deverá atender a especificação do DNIT 030/2004-ES - Dispositivos de drenagem pluvial urbana.

### **9.3 - Planilha de Cálculo**

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
A07	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,15	179,984	0,525	13,00	0,0030	80	0,836	0,696	1,404	2,420	2,381	0,039	3,820	3,890	1,400	1,509
	R. NICARAGUA	3 + 6,000																				
A06	LE	LD	0,010	1,510	0,70	10,15	0,19	178,190	0,523	16,00	0,0030	80	0,834	0,694	1,404	2,381	2,333	0,048	3,890	3,902	1,509	1,569
	3 + 6,000	3 + 2,000																				
A05	LD	LD	0,035	1,545	0,70	10,34	0,08	176,042	0,529	7,00	0,0030	80	0,843	0,700	1,405	2,333	2,312	0,021	3,902	3,906	1,569	1,594
	3 + 2,000	2 + 16,000																				
A04	LD	LD	0,115	1,660	0,70	10,43	0,21	175,124	0,565	23,00	0,0053	80	0,674	0,601	1,786	2,312	2,189	0,123	3,906	3,783	1,594	1,594
	2 + 16,000	1 + 13,000																				
A03	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,14	179,984	0,525	12,00	0,0030	80	0,836	0,696	1,404	2,420	2,384	0,036	3,820	3,815	1,400	1,431
	RUA NEPAL	1 + 17,000																				
A02	LE	LD	0,010	1,510	0,70	10,14	0,19	178,326	0,524	16,00	0,0030	80	0,834	0,694	1,404	2,384	2,336	0,048	3,815	3,783	1,431	1,447
	1 + 17,000	1 + 13,000																				
A01	LD	LD / MEXICO	0,185	3,355	0,70	10,64	0,24	172,805	1,127	37,00	0,0100	80	0,984	0,815	2,578	2,189	1,819	0,370	3,783	3,521	1,594	1,702
	1 + 13,000	0 + 0,000																				
B21	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,05	179,984	0,525	11,00	0,0458	80	0,214	0,314	3,912	3,310	2,806	0,504	4,710	4,206	1,400	1,400
	RUA PERÚ	13 + 12,000																				
B20	LE	LD	0,075	1,575	0,70	10,05	0,18	179,434	0,550	15,00	0,0030	80	0,875	0,724	1,410	2,806	2,761	0,045	4,206	4,190	1,400	1,429
	13 + 12,000	13 + 10,000																				
B19	LD	LD	0,135	1,710	0,70	10,22	0,21	177,393	0,590	27,00	0,0087	80	0,551	0,539	2,132	2,761	2,525	0,236	4,190	3,954	1,429	1,429
	13 + 10,000	12 + 0,000																				
B18	LD	LD	0,145	1,855	0,70	10,44	0,29	175,037	0,631	29,00	0,0043	80	0,843	0,700	1,678	2,525	2,401	0,124	3,954	3,830	1,429	1,429
	12 + 0,000	10 + 11,000																				
B17	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,07	179,984	0,525	14,00	0,0286	80	0,271	0,364	3,185	2,835	2,435	0,400	4,235	3,835	1,400	1,400
	R. PARAGUAI	10 + 18,000																				
B16	LE	LD	0,085	1,585	0,70	10,07	0,20	179,127	0,552	17,00	0,0030	80	0,880	0,727	1,411	2,435	2,384	0,051	3,835	3,830	1,400	1,446
	10 + 18,000	10 + 11,000																				
B15	LD	LD	0,045	3,485	0,70	10,72	0,07	171,946	1,165	9,00	0,0050	100	0,793	0,668	2,087	2,184	2,139	0,045	3,830	3,845	1,646	1,706
	10 + 11,000	10 + 2,000																				
B14	LD	LD	0,235	3,720	0,70	10,80	0,37	171,197	1,238	47,00	0,0050	100	0,843	0,700	2,105	2,139	1,904	0,235	3,845	3,974	1,706	2,070
	10 + 2,000	7 + 15,000																				
B13	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,13	179,984	0,525	13,00	0,0050	80	0,648	0,587	1,705	2,600	2,535	0,065	4,000	3,991	1,400	1,456
	RUA PANAMÁ	8 + 2,000																				

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
<b>B12</b>	LE	LD	0,085	1,585	0,70	10,13	0,16	178,503	0,550	17,00	0,0050	80	0,679	0,603	1,731	<b>2,535</b>	<b>2,450</b>	0,085	3,991	3,974	1,456	1,524
	8 + 2,000	7 + 15,000																				
<b>B11</b>	LD	LD	0,032	5,337	0,70	11,17	0,05	167,443	1,738	8,00	0,0080	100	0,935	0,771	2,678	<b>1,904</b>	<b>1,840</b>	0,064	3,974	3,933	2,070	2,093
	7 + 15,000	7 + 7,000																				
<b>B10</b>	LD	LD	0,072	5,409	0,70	11,22	0,11	166,957	1,756	18,00	0,0080	100	0,945	0,779	2,678	<b>1,840</b>	<b>1,696</b>	0,144	3,933	3,782	2,093	2,086
	7 + 7,000	6 + 10,000																				
<b>B09</b>	LD	LD	0,056	5,465	0,70	11,33	0,09	165,875	1,763	14,00	0,0080	100	0,948	0,783	2,678	<b>1,696</b>	<b>1,584</b>	0,112	3,782	3,673	2,086	2,089
	6 + 10,000	5 + 17,000																				
<b>B08</b>	LD	LD	0,052	5,517	0,70	11,42	0,08	165,046	1,771	13,00	0,0080	100	0,953	0,786	2,678	<b>1,584</b>	<b>1,480</b>	0,104	3,673	3,641	2,089	2,161
	5 + 17,000	5 + 5,000																				
<b>B07</b>	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,11	179,984	0,525	13,00	0,0087	80	0,491	0,508	2,044	<b>2,357</b>	<b>2,244</b>	0,113	3,757	3,644	1,400	1,400
	RUA NORUEGA	5 + 9,000																				
<b>B06</b>	LE	LD	0,064	1,564	0,70	10,11	0,19	178,747	0,544	16,00	0,0030	80	0,866	0,717	1,409	<b>2,244</b>	<b>2,196</b>	0,048	3,644	3,641	1,400	1,445
	5 + 9,000	5 + 5,000																				
<b>B05</b>	LE	LD	0,064	0,064	0,70	10,00	0,36	179,984	0,022	16,00	0,0043	40	0,189	0,290	0,746	<b>2,745</b>	<b>2,676</b>	0,069	3,745	3,745	1,000	1,069
	4 + 5,000	4 + 5,000																				
<b>B04</b>	LD	LD	0,044	0,108	0,70	10,36	0,23	175,896	0,037	11,00	0,0043	40	0,312	0,396	0,799	<b>2,676</b>	<b>2,629</b>	0,047	3,745	3,664	1,069	1,035
	4 + 5,000	4 + 16,000																				
<b>B03</b>	LD	LD	0,040	0,148	0,70	10,59	0,19	173,392	0,050	10,00	0,0043	40	0,422	0,469	0,862	<b>2,629</b>	<b>2,586</b>	0,043	3,664	3,641	1,035	1,055
	4 + 16,000	5 + 5,000																				
<b>B02</b>	LD	LD	0,040	7,269	0,70	11,50	0,10	164,285	2,322	10,00	0,0020	150	0,847	0,703	1,746	<b>0,980</b>	<b>0,960</b>	0,020	3,641	3,520	2,661	2,560
	5 + 5,000	RUA NORUEGA																				
<b>B01</b>	LD	LD	0,880	8,149	0,70	11,59	2,09	163,399	2,589	220,00	0,0020	150	0,945	0,779	1,755	<b>0,960</b>	<b>0,520</b>	0,440	3,520	2,800	2,560	2,280
	R. NORUEGA	VALA EXISTENTE																				
<b>C06</b>	LE	LE	1,500	1,500	0,70	10,00	0,04	179,984	0,525	10,00	0,0516	80	0,202	0,302	4,127	<b>3,566</b>	<b>3,050</b>	0,516	4,966	4,450	1,400	1,400
	R. PORTUGAL	15 + 10,000																				
<b>C05</b>	LE	LD	0,060	1,560	0,70	10,04	0,18	179,510	0,545	15,00	0,0030	80	0,867	0,718	1,409	<b>3,050</b>	<b>3,005</b>	0,045	4,450	4,450	1,400	1,445
	15 + 10,000	15 + 10,000																				
<b>C04</b>	LD	LD	0,080	1,640	0,70	10,22	0,24	177,465	0,566	20,00	0,0030	80	0,902	0,744	1,412	<b>3,005</b>	<b>2,945</b>	0,060	4,450	4,445	1,445	1,500
	15 + 10,000	16 + 10,000																				
<b>C03</b>	LD	LD	0,112	1,752	0,70	10,45	0,33	174,833	0,596	28,00	0,0030	80	0,949	0,783	1,413	<b>2,945</b>	<b>2,861</b>	0,084	4,445	4,362	1,500	1,501
	16 + 10,000	17 + 18,000																				
<b>C02</b>	LD	LD	0,032	1,784	0,70	10,78	0,09	171,312	0,594	8,00	0,0030	80	0,947	0,781	1,413	<b>2,861</b>	<b>2,837</b>	0,024	4,362	4,346	1,501	1,509
	17 + 18,000	18 + 5,000																				

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
C01	LD	LD	0,052	1,836	0,70	10,88	0,15	170,338	0,608	13,00	0,0030	80	0,969	0,801	1,413	2,837	2,798	0,039	4,346	4,335	1,509	1,537
	18 + 5,000	18 + 18,000																				
D12	LE	LE	0,600	0,600	0,70	10,00	0,10	179,984	0,210	11,00	0,0115	60	0,369	0,436	1,775	10,540	10,414	0,126	11,740	11,614	1,200	1,200
	RUA ARACUÁ	34 + 5,000																				
D11	LE	LD	0,068	0,668	0,70	10,10	0,19	178,778	0,232	17,00	0,0065	60	0,540	0,533	1,511	10,414	10,303	0,111	11,614	11,503	1,200	1,200
	34 + 5,000	34 + 1,000																				
D10	LD	LD	0,064	0,732	0,70	10,29	0,07	176,640	0,251	16,00	0,0688	60	0,180	0,280	3,896	10,303	9,202	1,101	11,503	10,402	1,200	1,200
	34 + 1,000	33 + 3,000																				
D09	LD	LD	0,132	0,864	0,70	10,36	0,14	175,876	0,295	33,00	0,0736	60	0,205	0,305	4,074	9,202	6,773	2,429	10,402	7,973	1,200	1,200
	33 + 3,000	31 + 8,000																				
D08	LE	LD	1,500	1,500	0,70	10,00	0,18	179,984	0,525	29,00	0,0157	60	0,789	0,665	2,624	7,485	7,031	0,454	8,685	8,231	1,200	1,200
	R. Venezuela	31 + 13,000																				
D07	LD	LD	0,032	1,532	0,70	10,18	0,04	177,847	0,530	8,00	0,0329	60	0,549	0,538	3,410	7,031	6,768	0,263	8,231	7,968	1,200	1,200
	31 + 13,000	31 + 8,000																				
D06	LD	LD	0,064	2,460	0,70	10,49	0,06	174,392	0,834	16,00	0,0387	60	0,797	0,670	4,132	6,773	6,154	0,619	7,973	7,354	1,200	1,200
	31 + 8,000	30 + 12,000																				
D05	LD	LD	0,044	2,504	0,70	10,56	0,05	173,694	0,846	11,00	0,0275	60	0,958	0,791	3,534	6,154	5,851	0,303	7,354	7,051	1,200	1,200
	30 + 12,000	30 + 1,000																				
D04	LD	LD	0,124	2,628	0,70	10,61	0,14	173,138	0,885	31,00	0,0300	60	0,960	0,793	3,688	5,851	4,921	0,930	7,051	6,234	1,200	1,313
	30 + 1,000	28 + 11,000																				
D03	LE	LD	1,500	1,500	0,70	10,00	0,20	179,984	0,525	36,00	0,0241	60	0,636	0,582	3,069	5,900	5,034	0,866	7,100	6,234	1,200	1,200
	R. URUGUAI	28 + 11,000																				
D02	LD	LD	0,044	4,172	0,70	10,75	0,05	171,659	1,393	11,00	0,0248	80	0,771	0,655	3,985	4,721	4,448	0,273	6,234	5,961	1,513	1,513
	28 + 11,000	28 + 1,000																				
D01	LD	LD	0,172	4,344	0,70	10,80	0,19	171,180	1,446	43,00	0,0208	80	0,875	0,723	3,714	4,448	3,553	0,895	5,961	5,066	1,513	1,513
	28 + 1,000	26 + 2,000																				
E03	LE	LE	0,950	0,950	0,70	10,00	0,04	179,984	0,332	12,00	0,1399	60	0,167	0,267	5,526	10,440	8,761	1,679	11,640	9,961	1,200	1,200
	RUA AZULÃO	38 + 5,000																				
E02	LE	LD	0,072	1,022	0,70	10,04	0,20	179,559	0,357	18,00	0,0050	60	0,948	0,783	1,506	8,761	8,671	0,090	9,961	9,952	1,200	1,281
	38 + 5,000	38 + 2,000																				
E01	LD	LD	0,068	1,090	0,70	10,24	0,06	177,265	0,376	17,00	0,0806	80	0,115	0,208	4,970	8,671	7,300	1,371	9,952	8,500	1,281	1,200
	38 + 2,000	VALA EXISTENTE																				

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
F40	LD	LD	0,245	0,445	0,70	10,00	0,13	179,984	0,156	35,00	0,1505	40	0,222	0,322	4,483	58,977	53,710	5,267	59,977	54,710	1,000	1,000
	73 + 5,000	71 + 10,000																				
F39	LD	LD	0,203	0,648	0,70	10,13	0,10	178,468	0,225	29,00	0,1519	40	0,320	0,402	4,770	53,710	49,306	4,404	54,710	50,306	1,000	1,000
	71 + 10,000	70 + 1,000																				
F38	LD	LD	0,196	0,844	0,70	10,23	0,09	177,310	0,291	28,00	0,1519	40	0,414	0,464	5,093	49,306	45,054	4,252	50,306	46,054	1,000	1,000
	70 + 1,000	68 + 13,000																				
F37	LD	LD	0,196	1,040	0,70	10,32	0,09	176,279	0,356	28,00	0,1518	40	0,507	0,516	5,438	45,054	40,803	4,251	46,054	41,803	1,000	1,000
	68 + 13,000	67 + 5,000																				
F36	LD	LD	0,196	1,236	0,70	10,41	0,09	175,327	0,421	28,00	0,1019	40	0,732	0,632	5,024	40,803	37,950	2,853	41,803	38,950	1,000	1,000
	67 + 5,000	65 + 17,000																				
F35	LD	LD	0,140	1,376	0,70	10,50	0,10	174,310	0,466	20,00	0,0336	60	0,478	0,501	3,287	37,750	37,078	0,672	38,950	38,278	1,200	1,200
	65 + 17,000	64 + 17,000																				
F34	LD	LD	0,119	1,495	0,70	10,60	0,09	173,218	0,504	17,00	0,0278	60	0,568	0,547	3,171	37,078	36,606	0,472	38,278	37,806	1,200	1,200
	64 + 17,000	63 + 18,000																				
F33	LD	LD	0,051	1,546	0,70	10,69	0,09	172,270	0,518	17,00	0,0290	60	0,572	0,549	3,248	36,606	36,113	0,493	37,806	37,313	1,200	1,200
	63 + 18,000	63 + 0,000																				
F32	LD	LD	0,120	1,666	0,70	10,78	0,14	171,357	0,555	40,00	0,0776	60	0,374	0,440	4,640	36,113	33,008	3,105	37,313	34,208	1,200	1,200
	63 + 0,000	61 + 0,000																				
F31	LD	LD	0,105	1,771	0,70	10,92	0,11	169,879	0,585	35,00	0,1084	60	0,334	0,412	5,332	31,508	27,714	3,794	34,208	28,914	2,700	1,200
	61 + 0,000	59 + 5,000																				
F30	Rua Japuaçu	Rua Japuaçu	0,100	0,100	0,70	10,00	0,11	179,984	0,035	25,00	0,1451	40	0,051	0,124	3,835	37,721	34,094	3,627	38,721	35,094	1,000	1,000
	6 + 3,000	4 + 18,000																				
F29	Rua Japuaçu	Rua Japuaçu	0,080	0,180	0,70	10,11	0,09	178,716	0,063	20,00	0,1120	40	0,104	0,194	3,663	34,094	31,855	2,239	35,094	32,855	1,000	1,000
	4 + 18,000	3 + 18,000																				
F28	Rua Japuaçu	Rua Japuaçu	0,152	0,152	0,70	10,20	0,18	177,671	0,053	38,00	0,1072	40	0,089	0,175	3,543	31,855	27,782	4,073	32,855	29,282	1,000	1,500
	3 + 18,000	2 + 0,000																				
F27	Rua Japuaçu	BINARIO-LD	0,020	0,172	0,70	10,38	0,03	175,663	0,059	5,00	0,0736	40	0,120	0,214	2,998	27,782	27,414	0,368	29,282	28,914	1,500	1,500
	2 + 0,000	59 + 5,000																				
F26	LD	LD	0,175	2,118	0,70	11,03	0,07	168,775	0,695	25,00	0,1097	60	0,394	0,453	5,594	25,914	23,172	2,742	28,914	24,372	3,000	1,200
	59 + 5,000	58 + 0,000																				
F25	LD	LD	0,126	2,244	0,70	11,11	0,05	168,033	0,733	18,00	0,1074	60	0,420	0,468	5,641	22,172	20,238	1,934	24,372	21,438	2,200	1,200
	58 + 0,000	57 + 2,000																				
F24	LE	LE	0,300	0,300	0,70	10,00	0,10	179,984	0,105	9,00	0,0100	60	0,197	0,298	1,497	18,022	17,932	0,090	18,822	21,144	0,800	3,212
	TALUDE	57 + 0,000																				
F23	LE	LD	0,064	0,364	0,70	10,10	0,17	178,813	0,127	16,00	0,0100	60	0,238	0,336	1,527	17,932	17,772	0,160	21,144	21,438	3,212	3,666
	57 + 0,000	57 + 2,000																				

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
F22	LD	LD	0,052	2,660	0,70	11,16	0,05	167,509	0,866	13,00	0,0389	60	0,825	0,688	4,167	17,772	17,266	0,506	21,438	19,766	3,666	2,500
	57 + 2,000	56 + 10,000																				
F21	LD	LD	0,160	2,820	0,70	11,21	0,13	167,001	0,916	40,00	0,0661	60	0,669	0,598	5,172	17,266	14,620	2,646	19,766	15,820	2,500	1,200
	56 + 10,000	54 + 10,000																				
F20	LE	LE	4,400	4,400	0,70	10,00	0,05	179,984	1,540	11,00	0,0159	100	0,588	0,557	3,415	15,860	15,685	0,175	17,660	17,285	1,800	1,600
	Rua Maracanã	55 + 8,000																				
F19	LE	LD	0,092	4,492	0,70	10,05	0,07	179,355	1,567	23,00	0,0590	100	0,310	0,395	5,443	15,576	14,220	1,356	17,176	15,820	1,600	1,600
	Rua Maracanã	54 + 10,000																				
F18	LD	LD	0,152	7,464	0,70	11,34	0,12	165,757	2,406	38,00	0,0401	100	0,578	0,553	5,391	14,220	12,697	1,523	15,820	14,297	1,600	1,600
	54 + 10,000	52 + 12,000																				
F17	LE	BINARIO-LE	0,900	0,900	0,70	10,00	0,04	179,984	0,315	11,00	0,1507	40	0,450	0,485	5,206	15,031	13,373	1,658	16,431	14,373	1,400	1,000
	R. Mergulhão	52 + 15,000																				
F16	BINARIO-LE	LD	0,060	0,960	0,70	10,04	0,17	179,570	0,335	15,00	0,0051	60	0,885	0,731	1,514	13,173	13,097	0,076	14,373	14,297	1,200	1,200
	52 + 15,000	52 + 12,000																				
F15	LD	LD	0,092	8,516	0,70	11,46	0,08	164,643	2,726	23,00	0,0241	120	0,520	0,523	4,547	12,497	11,943	0,554	14,297	13,743	1,800	1,800
	52 + 12,000	51 + 10,000																				
F14	LD	LD	0,140	8,656	0,70	11,54	0,13	163,855	2,758	35,00	0,0245	120	0,522	0,524	4,589	11,943	11,086	0,857	13,743	12,886	1,800	1,800
	51 + 10,000	49 + 16,000																				
F13	LE	LE	2,061	2,061	0,70	10,00	0,02	179,984	0,721	5,00	0,0438	60	0,648	0,587	4,166	12,042	11,823	0,219	15,042	13,823	3,000	2,000
	Vala Existente	talude																				
F12	LE	LE	1,000	1,000	0,70	10,00	0,13	179,984	0,350	20,00	0,0214	60	0,450	0,485	2,571	12,251	11,823	0,428	14,251	13,823	2,000	2,000
	Vala Existente	talude																				
F11	LE	LE	0,012	3,073	0,70	11,00	0,02	169,104	1,010	3,00	0,0090	80	0,929	0,766	2,448	11,623	11,596	0,027	13,823	12,886	2,200	1,290
	talude	49 + 16,000																				
F10	LE	LD	0,068	3,141	0,70	11,02	0,12	168,899	1,032	17,00	0,0090	80	0,949	0,783	2,448	11,596	11,443	0,153	12,886	12,886	1,290	1,443
	49 + 16,000	49 + 16,000																				
F09	LD	LD	0,160	11,957	0,70	11,67	0,13	162,686	3,782	40,00	0,0241	120	0,721	0,626	5,067	11,043	10,078	0,965	12,886	11,878	1,843	1,800
	49 + 16,000	47 + 16,000																				
F08	LE	LE	0,016	21,445	0,70	21,00	0,02	110,774	4,619	4,00	0,0080	150	0,843	0,700	3,490	9,840	9,808	0,032	12,990	11,878	3,150	2,070
	Vala Existente	47 + 16,000																				

COLETOR	ESTACAS		ÁREA DE CONTRIBUIÇÃO		DADOS HIDROLÓGICOS					DADOS DA TUBULAÇÃO					COTAS TOPOGRÁFICAS							
			Trecho	Σ A	Coefic. $\bar{C}$	Tempo de Concentração		i (mm/h)	Deflúvio Q (m³/s)	L (m)	Decliv. (m/m)	Seção Ø (cm)	Q/QP	Relação (h/D)	V (m/s)	Geratriz Inferior da Tubulação			Cota do Greide Terraplanagem		Escavação	
	M	J	(ha)	(ha)		Mont. (min.)	Trecho (min.)									M	J	Difer.	M	J	M	J
<b>VIA LATERAL - BALNÉARIO CAMBORIÚ - SC</b>																						
F07	LE	LD	0,064	21,509	0,70	21,02	0,08	110,708	4,630	16,00	0,0080	150	0,845	0,702	3,491	9,808	9,680	0,128	11,878	11,878	2,070	2,198
	47 + 16,000	47 + 16,000																				
F06	LD	LD	0,100	33,566	0,70	21,10	0,08	110,446	7,208	25,00	0,0190	150	0,853	0,708	5,386	9,680	9,205	0,475	11,878	11,248	2,198	2,043
	47 + 16,000	46 + 11,000																				
F05	LE	LD	0,100	33,666	0,70	21,17	0,08	110,182	7,213	25,00	0,0190	150	0,854	0,708	5,386	9,205	8,730	0,475	11,248	10,618	2,043	1,888
	46 + 11,000	45 + 6,000																				
F04	LD	LD	0,084	33,750	0,70	21,25	0,06	109,919	7,213	21,00	0,0190	150	0,854	0,708	5,386	8,730	8,331	0,399	10,618	10,431	1,888	2,100
	45 + 6,000	44 + 5,000																				
F03	LE	LE	2,791	2,791	0,70	12,00	0,04	159,747	0,867	10,00	0,0466	80	0,350	0,424	4,283	9,614	9,148	0,466	11,614	10,298	2,000	1,150
	Rua Beija-Flor	Rua Beija-Flor																				
F02	LE	LD	0,068	2,859	0,70	12,04	0,14	159,409	0,886	17,00	0,0060	80	0,998	0,829	1,996	9,148	9,046	0,102	10,298	10,431	1,150	1,385
	Rua Beija-Flor	44 + 5,000																				
F01	LD	LD	0,188	36,797	0,70	21,32	0,28	109,700	7,849	47,00	0,0035	200	1,005	0,837	2,808	7,831	7,667	0,164	10,431	10,900	2,600	3,234
	44 + 5,000	Tub. Existente																				

## **10.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO**

## 10.0 - PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

### 10.1 - Introdução

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

#### 10.1.1 - Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas.

A Figura 10.1 representa uma seção transversal de um pavimento, com todas as camadas possíveis, as quais seriam fundação ou subleito e demais camadas com espessuras e materiais a serem determinados pelo dimensionamento.

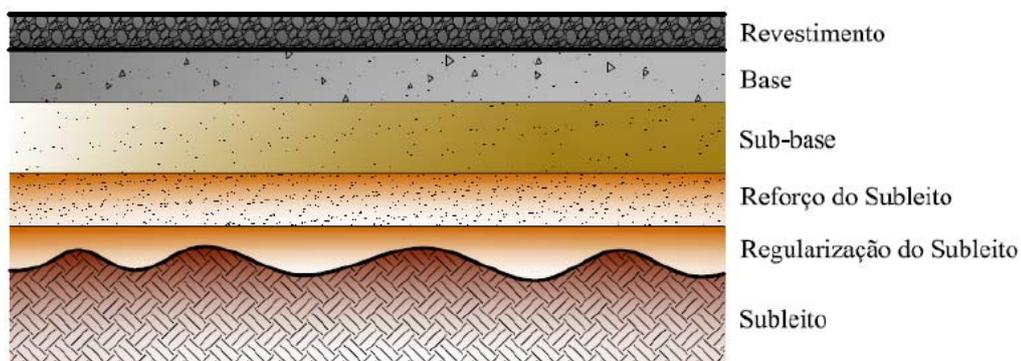


Figura 10.1 - Camadas de um pavimento flexível.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com exceção do subleito, que deve absorver definitivamente estes esforços. Quanto mais superior for a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes. Subleitos de boa qualidade exigem pavimentos menos espessos e poderão dispensar a construção de camadas de reforço e sub-base. As vias projetadas foram dimensionadas com camadas de revestimento, base e sub-base.

### **10.1.2 - Subleito**

É o terreno de fundação do pavimento. Apenas a camada próxima da superfície (aproximadamente entre 1,0m e 1,5m de profundidade) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

### **10.1.3 - Regularização do Subleito**

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação caso não seja executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.

### **10.1.4 - Sub-base**

É a camada complementar à base quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter estabilidade e capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

### **10.1.5 - Base**

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo

a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base. Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

### **10.1.6 - Revestimento**

É a camada tanto quanto possível impermeável que recebe diretamente a ação do tráfego, destinada a melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste. É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água.

É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais. Muitas vezes, é recomendável reduzir a espessura do revestimento em benefício de uma estrutura mais resistente das camadas inferiores. Posteriormente, poderá ser executada nova capa de revestimento, à medida que o tráfego exigir.

## **10.2 - Dimensionamento do Pavimento**

Para o dimensionamento do pavimento flexível foi utilizado o método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do DNIT apresentado no Manual de Pavimentação 2006 do DNIT. O método baseia-se na capacidade de suporte (CBR) do subleito, no número de repetições do eixo padrão (número N) e nos coeficientes de equivalência estrutural dos diferentes tipos de materiais adotados nas camadas de pavimentação, coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO.

### **10.2.1 - Coeficiente de Equivalência Estrutural**

Este coeficiente é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A tabela 10.1 fornece seus valores.

Tabela 10.1 - Coeficientes de equivalência estrutural.

COMPONENTES DO PAVIMENTO		K
Revestimentos e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré-misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo-brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-Cimento	Reforço de subleito	
	Rcs, 7 dias, superior a 45 kgf/cm <sup>2</sup>	1,7
	Rcs, 7 dias, entre a 45 e 28 kgf/cm <sup>2</sup>	1,4
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kgf/cm <sup>2</sup>	1,2

### 10.2.2 - Número N

De acordo com os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, adotou-se o número N estimado de:

$$N = 1 \times 10^7$$

### 10.2.3 - Materiais das camadas de pavimentação

O dimensionamento também foi baseado nas características dos materiais das camadas de pavimentação, apresentadas na tabela 10.2.

Tabela 10.2 - Características das camadas do pavimento.

CAMADA DO PAVIMENTO	CARACTERÍSTICAS
Subleito	- CBR = 8,0%; - expansão ≤ 2%;
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - LL ≤ 25%; IP ≤ 6%.

As características dos materiais das camadas em conjunto com os valores de CBR e de Tráfego N, configuram as espessuras das referidas camadas.

### 10.2.4 - Metodologia do Cálculo

A estrutura do pavimento flexível a que se refere este projeto decorre das seguintes equações:

$$R Kr + B Kb > H_{20} \quad (1)$$

$$R Kr + B Kb + h_{20} Ks > H_m \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento;
- B = espessura real da camada de base;
- $h_{20}$  = espessura real da camada de sub-base;
- $K_r$  = coeficiente estrutural da camada de rolamento;
- $K_b$  = coeficiente estrutural da camada de base;
- $K_s$  = coeficiente estrutural da camada de sub-base;
- $H_{20}$  = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base;
- $H_m$  = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito.

Os H's (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através da formulação:

$$H = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

### 10.3 - Resultado do Dimensionamento

Adotou-se como diretriz o projeto existente subsequente ao projeto em questão tendo como parâmetros os resultados ilustrados abaixo.

A Tabela 10.3 ilustra o resultado do cálculo do dimensionamento do pavimento para as vias projetadas.

Tabela 10.3 - Estrutura do pavimento na pista de rolamento.

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA
Revestimento	CAUQ+Binder	4+4 = 8 cm
Base	Brita Graduada	18 cm
Sub-base	Macadame Seco	20 cm
Reforço do subleito	Rachão	100cm**

\*\* Trecho implantado entre as estacas 44+0,000m até 56+10,000m

## 10.4 - Pavimento Semi-Flexível

### 10.4.1 - Considerações Gerais

O dimensionamento da estrutura de pavimento do projeto alicerçou-se nas “Especificações para Projeto e Execução de Pavimentação a Paralelepípedo e Lajota/Paver” aprovada pela resolução nº CA 539/81, publicada no D.O. Nº 11.824 do dia 08/10/81 do Departamento de Estradas de Rodagem (DER/SC).

Por ser um pavimento de blocos rígidos de concreto de dimensões médias e com ligações precárias entre si, o pavimento de pavers pode ser considerado como sendo semi-flexível.

A aplicação de uma carga em um bloco, faz com que esse o transmita inteiramente ao subleito, através da base, pois a interdependência do conjunto praticamente impede a transmissão lateral.

As saliências e reentrâncias das faces laterais assim como o atrito pelo rejuntamento de areia não são considerados para o cálculo, no que se refere ao alívio de pressão que podem ocasionar no subleito, logo abaixo do bloco carregado.

### 10.4.2 - Cálculo da Espessura do Pavimento

Para a definição das espessuras a serem utilizadas, usa-se a equação de PELTIER, aplicável ao Método de Dimensionamento pelo Índice de Suporte Califórnia, que é preconizado para os dimensionamentos envolvendo pavimentações com poliedros e blocos de concreto. A equação de PELTIER é dada pela seguinte expressão:

$$E = \frac{100 + 150\sqrt{P}x^{10}\sqrt{\frac{T}{T_0}}}{IS + 5}$$

E = Espessura total do pavimento, em cm;

P = Carga por roda, em tonelada, tamanho igual a 5ton e multiplicada pelo coeficiente de impacto 1,20;

IS = CBR do subleito, em porcentagem;

T = Tráfego real por ano e por metro de largura, em toneladas (ton/ano/m de largura);

To = Tráfego de referência = 100.000 ton/ano/m de largura

O conjunto colchão de areia e revestimento tem uma espessura média pré-fixada, que seria de 15 cm (8,0cm paver + 7,0cm areia ou pó de pedra). Quando a espessura pela fórmula fornecida

for superior ao conjunto areia-poliedro anteriormente definido, deverá ser executada uma camada de sub-base com índice de suporte superior ou igual ao fornecido pela expressão abaixo:

$$IS = \frac{100 + 150\sqrt{P}x^{10}\sqrt{\frac{T}{To}} - 5xEp}{Ep}$$

A espessura da sub-base será a diferença entre a espessura total calculada e a espessura inicialmente definida pelo conjunto areia-poliedro. Observa-se que por fatores construtivos, esta camada não deve ter espessura inferior à 15 cm, devendo ser adotado este valor quando o cálculo determinar espessuras inferiores a ele e maiores que zero.

O aumento da espessura do pavimento não pode ser obtido pelo aumento da espessura da base de areia, sob pena de serem criados problemas de instabilidade, além de dificuldades de projeto de guias e sarjetas, em vista da elevação de cotas.

Tendo em vista não se dispor de uma contagem de tráfego muito rigorosa, utilizou-se da substituição do termo  $\sqrt[10]{\frac{T}{To}}$  por um coeficiente de segurança (K) variando de 1,0 até 1,20.

Conforme a caracterização do local pode-se enquadrar o projeto com uma média diária de até 100 veículos comerciais, utilizando coeficiente K=1,0. Dessa maneira atribui-se a tabela subsequente para dimensionamento do projeto:

<b>ÍNDICE DO SUPORTE SUB-LEITO (IS)</b>	<b>ESPESSURA DE BASE-AREIA+PARALELEPÍPEDO (EP)</b>	<b>ESPESSURA DO REFORÇO DO SUBLEITO (Er)</b>	<b>ÍNDICE DE SUPORTE MÍNIMO DO REFORÇO (Isr)</b>	<b>ESPESSURA TOTAL E=Ep + Er</b>
1%	15,0	63,0	27,0%	78,0
2%	15,0	52,0	27,0%	67,0
3%	15,0	43,0	27,0%	58,0
4%	15,0	37,0	27,0%	52,0
5%	15,0	32,0	27,0%	47,0
6%	15,0	27,0	27,0%	42,0
7%	15,0	24,0	27,0%	39,0
8%	15,0	21,0	27,0%	36,0
9%	15,0	18,0	27,0%	33,0
10 a 21%	15,0	15,0	27,0%	30,0
Acima de 21%	15,0	*NPR	-	15,0

O ISC atribuído e adotado para o subleito é de  $ISC=8,0\%$  para o pavimento dos eixos e do estacionamento, uma espessura de 18 cm para o conjunto paver (8,0cm) e pó de pedra (10,0cm) e 23,00cm de brita graduada de base e 20cm de sub-base em macadame seco, mantendo a constante do pavimento flexível.

## **11.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA**

## 11.0 - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA

O Projeto de Engenharia para o Prolongamento do Binário da Rua México até a Rua João De Barro, foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas especificações e normas dos “Manuais de Trânsito Brasileiro”

- Resolução nº180, de 26 de agosto de 2005;
- Resolução nº236, de 11 de maio de 2007;
- Resolução nº243, de 22 de junho de 2007;
- Resolução nº039, de 21 de maio de 1998.

O projeto de sinalização definiu os dispositivos empregados na sinalização horizontal, dimensão de larguras e extensões de faixas e tachões, localização e necessidade. Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto tanto ao usuário da via como ao usuário do sistema de tráfego local.

O projeto de sinalização detalhado é parte do Volume 03 deste relatório.

- A sinalização horizontal é composta de:
  - Linha de divisão de fluxos;
  - Formação de faixas de trânsito;
  - Marcação de áreas de pavimentação não utilizáveis (zebrado);
  - Linhas de retenção, linhas de travessia de pedestres;
  - Setas;
  - Tachas refletivas;
  - Tachões refletivos.

A sinalização vertical contém:

- Placas de advertência;
- Placas de regulamentação;
- Placas de indicação.

As placas de advertência, regulamentação e indicação deverão ser confeccionadas em chapas metálicas zincadas (NBR-11904).

As placas de indicação foram indicadas em planta baixa e ficará a cargo da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú escolher os dizeres e sentidos.

As placas deverão ser revestidas com películas refletivas tipo I-A (NBR-14644) e as letras, números, setas e tarjas com película do mesmo tipo (I-A), com exceção das bandeiras e pórticos que deverão usar para letras, números, setas e tarjas películas tipo II. Para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

A sinalização horizontal deverá ser executada com tinta à base de resina acrílica (NBR-11862), na espessura 0,6mm (úmida) com a aplicação de microesfera de vidro tipo I-B e II-A (NBR-683).

O projeto contempla também a necessidade de implantação de tachões refletivos, dispositivo de grande importância na segurança, canalizando com eficiência o tráfego da via.

Demais detalhes estão apresentados no projeto de detalhamento executivo, presente no Volume 03.

## **12.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES**

## 12.0 - PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

### 12.1- Muro de Contenção

É prevista a execução de muros de concreto em trechos indicados no projeto geométrico e detalhados no Projeto do Muro. Estes muros em concreto armado protegem os taludes entre a via e os terrenos lindeiros e tem como objetivo evitar que os taludes de corte ou aterro tenham elevada inclinação.

São apoiados diretamente sobre solo natural, através de sapata corrida e possuem junta de 2,00cm a cada 30,00 m de comprimento.

A largura da sapata, bem como a altura e espessura da parede vertical, são variáveis ao longo do comprimento dos muros. Observar maiores detalhes no projeto específico

- Concreto Estrutural utilizado:  $f_{ck} = 25$  Mpa.

### 12.2 - Pavimentação dos Passeios

#### 12.2.1 - Exigências e Dimensões

O meio fio será em concreto pré-moldado colocado ao longo de todo trecho. As guias rebaixadas e acessos são indicativos e deverão ser definidos no local pela fiscalização da PMBC (Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú), durante a execução da obra respeitando as normas vigentes.

Toda ciclovia projetada em um dos lados da via, será em CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) composto por base de brita graduada de 10cm de espessura, pintura de ligação com RR-2C, imprimação com CM-30 e CBUQ faixa B de 4cm de espessura.

Os passeios e acessos de veículos serão pavimentados em bloco intertravado de concreto, na cor cinza natural, em ambos os lados da via, conforme projeto. Alguns recortes nas lajotas deverão ocorrer nas terminações horizontais dos pisos e nas curvas estabelecidas ao longo do trecho.

Nas calçadas, ou passeios, serão empregados quatro diferentes tipos de blocos intertravados de concreto, conforme relação:

- Placa 40 x 40 x 6,0 cm,  $f_{ck}=25$  MPa, 80 Kg/m<sup>2</sup>. Piso na cor vermelha, com textura em relevos tronco-cônicos, para sinalização tátil de alerta, nas áreas de passeio, conforme indicado em projeto.

- Placa 20 x 20 x 8,0 cm, fck=35 MPa, Piso na cor vermelha, com textura em relevos tronco-cônicos, para sinalização tátil de alerta, nas áreas de passeio, conforme indicado em projeto.

- Paver 10 x 20 x 6 cm, 35 MPa, 115 kg/m<sup>2</sup>, cor cinza natural a ser empregado nos passeios e esquinas;

- Paver 10 x 20 x 8 cm, 35 MPa, 160 kg/m<sup>2</sup>, cor cinza natural a ser empregado nas calçadas de acesso de veículos ou locais com guias rebaixadas. O paver de espessura 8 cm deverá seguir rigorosamente as exigências enunciadas na Norma NBR 9781/87 acima citada.

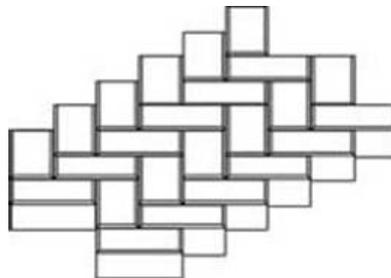
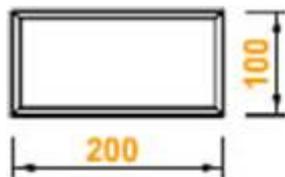
As peças devem ser o mais uniforme possível, suas medidas não podem ultrapassar  $\pm 3$  mm na espessura e comprimento e  $\pm 2$  mm na largura. Sua superfície deve ter cor uniforme e sem lascas ou trincas, e suas arestas devem ter cantos vivos e sem distorções.

Produto	Código	Espessura (cm)	Resist (MPa)	Peças/m <sup>2</sup>	Peso (Kg/m <sup>2</sup> )
<b>Pedra Holandesa</b> 	PVH0635	6,0	35,0	49	115
	PVH0835	8,0	35,0	49	160
	PVH0850	8,0	50,0	49	175
	PVH1035	10,0	35,0	49	
	PVH1050	10,0	50,0	49	207

Dados técnicos:

- Especificações conforme norma NBR9781 da ABNT
- Dimensões modulares
- Resistência à compressão de 35,0 MPa a 50,0 MPa

Dimensões do Paver e desenho adotado do tipo “escama de peixe”:



### 12.2.2 - Transporte, Armazenamento e Manuseio

O transporte deve ser feito de maneira organizada e o manuseio semelhante a dos tijolos de barro, para evitar quebras ou fissuras.

### 12.2.3 - Equipamentos Necessários

- placa vibratória;
- sistema de nivelamento;
- réguas de madeira ou alumínio com 3,0m de comprimento e 4,0cm de espessura;
- tábuas de madeira;
- peneira de malha quadrada;
- linhas para controle de alinhamento;
- colher de pedreiro;
- cunha ou talhadeira;
- disco de corte e polimento (serra elétrica com disco abrasivo);
- outras ferramentas: vassouras, pás, picaretas, carrinhos de mão, régua, nível de pedreiro, ponteiros de aço, alavanca de ferro, soquetes manuais ou mecânicos.

### 12.2.4 - Subleito, Sub-Base e Base

Deverão estar concluídas antes do início de construção do pavimento, todas as obras de drenagem e terraplenagem que possam existir. Todas as caixas e poços de visita existentes devem estar com as alturas ajustadas.

A superfície do subleito deverá ser regularizada e compactada. A sub-base será uma camada de brita graduada nos locais de acesso de veículos com espessura de 10,0 cm, regularizada e compactada. A base será constituída por camada de areia com espessura de 7,0 cm, compactada com placa vibratória.

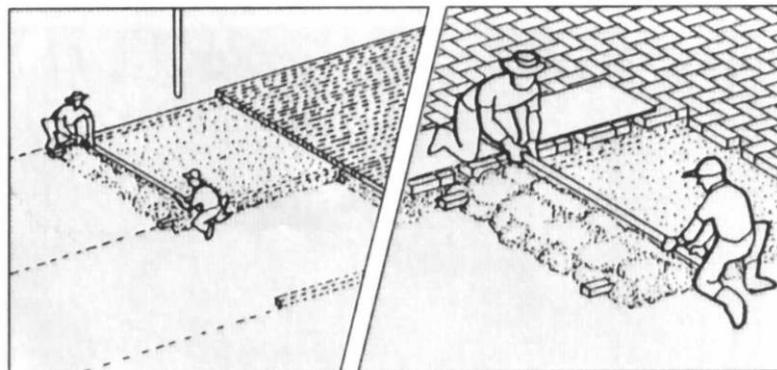
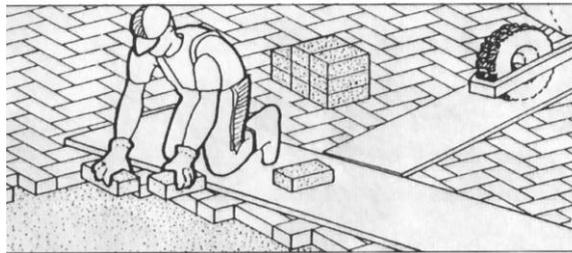
A areia deverá ser constituída de partículas limpas, duras e duráveis, isentas de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais deletérios obedecendo a seguinte granulometria:

Nº. DA PENEIRA	ABERTURA	% EM PESO PASSANDO
1/4	6,35	100
200	0,074	5-15

### 12.2.5 - Assentamento

O assentamento será executado partindo-se de um meio-fio lateral.

A pavimentação estará condicionada a uma inclinação de 1,0% em direção à rua, como forma de evitar o confinamento e infiltração da água, a qual possui elevado poder erosivo, dando ao passeio a capacidade de escorregamento e descalçamento. Para evitar irregularidades na superfície, não se deve transitar, após a compactação, sobre a base de areia.



Durante a colocação e antes que os blocos sejam compactados, é preciso proteger o piso com tábuas ou chapas grossas de madeira para a circulação dos operários e transporte dos materiais.

As peças deverão ser colocadas sobre a camada de areia, acertadas no ato do assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar a peça contra a areia, ao mesmo tempo em que acerta a sua posição. Assentada a primeira peça, a segunda será encaixada da mesma forma que a primeira.

Imediatamente após o assentamento da peça, processar o acerto das juntas com o auxílio da alavanca de ferro própria, igualando-se a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição da areia para o rejuntamento, pois o acomodamento desta nas juntas prejudicará o acerto.

Na colocação das peças, o calceteiro deverá de preferência trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada.

O nivelamento, bem como o alinhamento do pavimento, poderá ser controlado por meio de sistema de nivelamento/alinhamento a laser.

O cuidado na colocação permite que se tenha a junta com abertura mínima: em média de 2,5 mm.

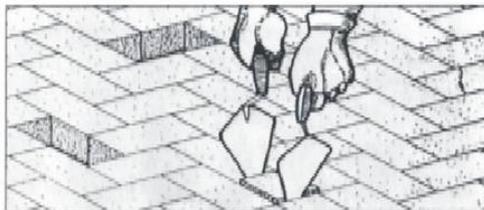
Como os blocos são colocados à mão, o colocador deverá usar apenas luvas de proteção.

### **12.2.6 - Compactação**

As atividades de compactação são realizadas com o uso de placas vibratórias.

Na primeira etapa de compactação, a placa vibratória deverá passar sobre o piso pelo menos duas vezes e em direções opostas: primeiro completa-se o circuito num sentido e depois no sentido contrário, com sobreposição dos percursos para evitar a formação de degraus.

Caso haja quebra de peças na primeira etapa de compactação, será preciso retirá-las com duas colheres de pedreiro ou chaves de fenda e substituí-las antes das fases de rejunte e compactação final.



### **12.2.7 - Rejuntamento com Areia Fina**

A areia fina funciona como agente do intertravamento entre os pavers ao penetrar pelas juntas entre suas faces laterais.

O rejunte exige areia fina – com grãos menores que 2,5 mm – do tipo utilizado para preparar cal-fino de paredes.

O uso de peneira de malha quadrada permite retirar os grãos maiores que 2,5 mm, contaminantes e corpos estranhos, além de soltar a areia para que seque mais facilmente.

Na hora da colocação, a areia precisa estar seca, sem cimento ou cal: nunca se utiliza argamassa porque isso tornaria o rejunte quebradiço.

Quando a areia estiver muito molhada, pode-se estendê-la em camadas finas para secar ao sol ou em área coberta.

Deve-se evitar o contato da areia com o solo e remexê-la com frequência.

Em média, é preciso utilizar em torno de 3,5 litros de areia por m<sup>2</sup>, ou seja, 1 m<sup>3</sup> serve para selar 285 m<sup>2</sup> de pavimento.

A areia é posta sobre os pavers em camadas finas para evitar que sejam totalmente cobertos. O espalhamento é feito com vassoura até que as juntas sejam completamente preenchidas.

A varrição poderá ser alternada com a compactação final.

Pequenos espaços existentes entre os blocos de arremate e as bordas de acabamento do pavimento, tais como a sarjeta, devem ser completados com areia, ou argamassa de cimento e areia, se forem frestas mais largas do que 1 centímetro.

### **12.2.8 - Compactação Final**

A compactação final tem a função de dar firmeza ao pavimento, devendo ser executada da mesma forma que o indicado para primeira etapa dessa atividade.

Deve-se evitar o acúmulo de areia fina, para que ela não grude na superfície dos pavers, nem forme saliências que afundem os blocos quando da passagem da placa vibratória.

É preciso fazer pelo menos quatro passadas da placa vibratória em diversas direções, numa atividade que se desenvolve por trechos de percursos sucessivos.

É recomendável deixar o excesso da areia fina do rejunte sobre o piso por cerca de duas semanas, fazendo com que o tráfego contribua para completar o selado das juntas. Isto quando não houver chuvas ou a poeira não incomodar.

Em caso de chuva deverá ser feita a varrição final e a abertura da via para o tráfego.

Uma ou duas semanas depois o empreiteiro volta à obra para refazer a selagem e nova varrição.

Não se deve jogar água sobre o piso antes de completar um mês de assentamento.

### **12.2.9 - Aceitação**

O pavimento com paver, após sua compactação, deverá ter forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida em projeto, com as seguintes tolerâncias:

- a) Acabamento da superfície: A face do calçamento não deverá apresentar, sob uma régua de 3 metros de comprimento, disposta em qualquer direção, qualquer depressão superior a 10 mm.
- b) Tolerância de espessura: A altura da base de areia mais a do paralelepípedo ou lajota depois de compactado, medida por sondagens diretas, não poderá diferir em mais de 5% da espessura fixada pelo projeto.
- c) Tolerância das dimensões das juntas: A abertura das juntas deverá estar compreendida entre 5 a 10 mm, salvo nos arremates, a critério da fiscalização. Não serão tolerados desníveis superiores a 5 mm entre os bordos das juntas.

## **13.0 - CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA**



**Foto 01:** Estaca 08 sentido ao PP=0 - Etapa 01



**Foto 02:** Interseção da Rua Japuaçu e Flamingo – Etapa 02



**Foto 03:** Estaca 55 sentido PF – Etapa 02



**Foto 04:** Rua Venezuela sentido Leste, ponto onde é divisa entre as etapas 01 e 02.



**Foto 05:** Estaca 65 sentido PF.



**Foto 06:** Ponto Final etapa 02



**Foto 07:** Ponto Final sentido PP=0.

## **14.0 - MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.					TOTAL	OBSERVAÇÕES		
<b>1.0 SERVIÇOS INICIAIS</b>											
1.1	COMP-01	Instalações e Manutenção do Canteiro de Obras	und					1,00			
1.2	COMP-02	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	Largura	3,20	Altura	1,80	Quant	1,00	5,20	
<b>2.0 TERRAPLENAGEM</b>											
2.1	5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²						12548,00	Remoção de vegetação existente cadastradas no levantamento topográfico e terrenos atingidos entre os trechos das estacas 39+8,00m até 41+7,00m, 47+10,00m até 55+10,00m e 57 até 64	
2.2	5501701	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un						38,00		
2.3	5501702	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	un						7,00		
2.4	5502135	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	Volume de corte conforme planilha de volumes (EIXO 01)	13.768,00	Volume de corte conforme planilha de volumes (Rua Japuaçu)	291,00	Volume de corte conforme planilha de volumes (Av. das Gaivotas)	766,00	15.125,00	
				Volume de corte denteamento (aterro em saibro)	300,00						
2.5	5502955	Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço pavimentado - com caminhão basculante de 14 m³	m³	Área de remoção de solos moles entre as estacas 44 até a 56+10,00m. (Espessura 1,00m)	3.550,00	Área de remoção de solos moles sob as edificações. (Espessura 0,50m)	4.023,00			5.562,00	
2.6	96399	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de pedra rachão - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	Volume de aterro em rachão	20.347,00	Volume de aterro denteamento	300,00	Volume de remoção de solos moles	5.562,00	26.209,00	
2.7	5502978	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m³	Volume de aterro conforme planilha de volumes (EIXO 01)	1.285,00	Volume de aterro conforme planilha de volumes (Rua Japuaçu + Av. das Gaivotas)	1.758,00			3.343,00	No volume de aterro EIXO 01 foi descontado o volume de aterro em rachão.
2.8	4805754	Compactação manual com soquete vibratório	m²					Volume de enchimento dos canteiros		548,00	
<b>BOTA FORA</b>											
2.9	100574	Espalhamento de material com trator de esteiras. af_11/2019	m³	Volume de corte	15.125,00	Volume de remoção de solos moles	5.562,00	Volume de aterro necessário x 1,3	5.058,30	15.628,70	Volume de corte + volume de remoção de solos moles - volume de aterro necessário.
2.10	95875	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	Volume	15.628,70	DMT	10,00			156.287,00	
<b>3.0 PAVIMENTAÇÃO</b>											
3.1	100577	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente arenoso. af_11/2019	m²					Área de pista	12.466,00	16.357,10	
								Área de pavimento ciclovia	1.549,00		
								Área de travessia elevada	1.279,00		
		Extensão de bordo de pista		2.311,00	Largura adicional obtida na seção de pavimentação	0,46	Área	1.063,10			
3.2	96400	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m³	Área de pista	12.466,00	Espessura	0,20	Volume de macadame	2.493,20	2.910,80	
				1.279,00	Espessura	0,20	Volume de macadame	255,80			
				2.311,00	Área adicional na seção de pavimentação	0,07	Área	161,80			
3.3	96396	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m³	Área de pista	12.466,00	Espessura	0,18	Volume de brita graduada	2.243,90	2.762,30	
				1.549,00	Espessura	0,10	Volume de brita graduada	154,90			
				1.279,00	Espessura	0,23	Volume de brita graduada	294,20			
				2.311,00	Área adicional na seção de pavimentação	0,03	Área	69,30			
3.4	4741	Po de pedra (posto pedra/fornecedor, sem frete)	m³	Área de travessia elevada	1.279,00	Espessura	0,10			127,90	
3.5	COMP-09	Execução de imprimação com emulsão asfáltica para imprimação (inclusive fornecimento)	m²	Área de pista	12.466,00					14.015,00	
				1.549,00							
3.6	96402	Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica rr-2c. af_11/2019	m²	Área de pista	12.466,00	Camadas	2,00	Área	24.932,00	26.481,00	
				1.549,00	Camadas	1,00	Área	1.549,00			



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.								
3.7	95995	Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	Área de pista	12.466,00	Espessura	0,04	Volume de CBUQ	498,60	560,60	
				Área de pavimento ciclovia	1.549,00	Espessura	0,04	Volume de CBUQ	62,00		
3.8	95996	Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de binder - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	Área de pista	12.466,00	Espessura	0,04	Volume de CBUQ	498,60	498,60	
3.9	92399	Execução de via em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_12/2015	m²							1.279,00	Área de travessia elevada
<b>CARGA E TRANSPORTE</b>											
3.10	95875	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	Volume de brita e macadame seco	8.339,50	DMT	30			250.185,00	Considerado um acréscimo de 47% no volume transportado de brita e macadame
3.11	100978	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³					Volume de brita e macadame seco		8.339,50	Considerado um acréscimo de 47% no volume transportado de brita e macadame
3.12	5914612	Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada	tkm	Volume	1059,20	DMT	30			31.776,00	
<b>REMOÇÕES</b>											
3.13	COMP-03	Remoção mecanizada de blocos de concreto pré moldados	m³	Área	728	Espessura	0,10			72,80	
3.14	4915667	Remoção mecanizada de revestimento asfáltico	m²	Área	3474	Espessura	0,08			277,90	
3.15	4915669	Remoção mecanizada de camada granular do pavimento	m²	Área	4202	Espessura	0,38			1.596,80	
3.16	100978	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³					Volume de remoções		1.947,50	
3.17	95875	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	Volume de remoções	1.947,50	DMT	12			23.370,00	
3.18	COT-01	Descarte de resíduos da construção civil	m³					Volume de remoções		1.947,50	
<b>4.0 DRENAGEM PLUVIAL</b>											
				<b>EXTENSÃO</b>	<b>Ø TUBO</b>	<b>LARGURA</b>	<b>ALTURA MÉDIA</b>	<b>TOTAL</b>		<b>TOTAL</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
4.1	90102	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroescav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência. af_02/2021	m³	787,00	0,40	0,80	1,19	749,20	1.640,90		
				527,00	0,6	1,20	1,41	891,70			
4.2	102281	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_02/2021	m³	84,00	0,80	1,60	1,83	219,10	2.182,20		
				72,00	1,00	2,00	1,85	266,40			
				98,00	1,20	2,40	2,07	486,90			
				91,00	1,50	3,00	2,40	655,20			
				47,00	2,00	4,00	2,95	554,60			
4.3	93361	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af_04/2016	m³	787,00	0,40	0,80	1,04	555,90	1.203,70		
				527,00	0,60	1,20	1,26	647,80			
4.4	93362	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af_04/2016	m³	84,00	0,80	1,60	1,48	156,70	1.517,80		
				72,00	1,00	2,00	1,70	188,30			
				98,00	1,20	2,40	1,92	340,70			
				91,00	1,50	3,00	2,25	453,40			
				47,00	2,00	4,00	2,80	378,70			
4.5	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m³	787,00	0,40	0,80	0,15	94,40	335,60		
				527,00	0,60	1,20	0,15	94,90			
				84,00	0,80	1,60	0,15	20,20			
				72,00	1,00	2,00	0,15	21,60			
				98,00	1,20	2,40	0,15	35,30			
				91,00	1,50	3,00	0,15	41,00			
				47,00	2,00	4,00	0,15	28,20			



PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ  
PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA  
PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA  
E AVENIDA DAS GAIVOTAS  
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.								
4.6	92219	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							787	
4.7	92221	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							527	
4.8	92223	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							84	
4.9	92226	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							72	
4.10	92829	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1200 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							98,00	
4.11	92831	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1500 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af_12/2015	m							91,00	
4.12	7727	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe pa-2, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 2000 mm	m							47,00	
4.13	COMP-04	Assentamento De Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro De 2000 Mm, Junta Rígida, Instalado Em Local Com Alto Nível De Interferências (Não Inclui Fornecimento)	m							47,00	
4.14	2003477	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	un							3,00	Quantidade por unidade
4.15	2003479	Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	un							1,00	Quantidade por unidade
4.16	2003642	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	un							3,00	Quantidade por unidade
4.17	2003644	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	un							9,00	Quantidade por unidade
4.18	2003646	Caixa de ligação e passagem - CLP 03 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.19	2003648	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	un							1,00	Quantidade por unidade
4.20	2003650	Caixa de ligação e passagem - CLP 05 - areia e brita comerciais	un							1,00	Quantidade por unidade
4.21	2003652	Caixa de ligação e passagem - CLP 06 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.22	2003668	Caixa de ligação e passagem - CLP 14 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.23	2003678	Poço de visita - PVI 01 - areia e brita comerciais	un							3,00	Quantidade por unidade
4.24	2003680	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un							11,00	Quantidade por unidade
4.25	2003682	Poço de visita - PVI 03 - areia e brita comerciais	un							3,00	Quantidade por unidade
4.26	2003684	Poço de visita - PVI 04 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.27	2003686	Poço de visita - PVI 05 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.28	2003688	Poço de visita - PVI 06 - areia e brita comerciais	un							4,00	Quantidade por unidade
4.29	2003714	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	un							22,00	Quantidade por unidade
4.30	2003720	Chaminé dos poços de visita - CPV 04 - areia e brita comerciais	un							1,00	Quantidade por unidade
4.31	2003722	Chaminé dos poços de visita - CPV 05 - areia e brita comerciais	un							2,00	Quantidade por unidade
4.32	2003618	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	un							74,00	Quantidade por unidade
4.33	2003620	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	un							7,00	Quantidade por unidade
4.34	2003626	Boca de lobo simples - grelha de concreto - BLSG 01 - areia e brita comerciais	un							4,00	Quantidade por unidade
4.35	2003799	Canaleta meia cana D = 0,30 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação	m							321,00	
4.36	804377	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	un							1,00	Quantidade por unidade
4.37	804433	Boca de BDTC D = 1,50 m - esconsidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	un							1,00	Quantidade por unidade
		<b>CAIXA COLETORA DE CALHAS CC 01</b>									
4.38	3103302	Fôrmas de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	Área por unidade		1,490	Quantidade		1,00		1,50
4.39	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	Peso por unidade		4,488	Quantidade		1,00		4,50
4.40	1107896	Concreto fck = 25 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	Volume por unidade		0,174	Quantidade		1,00		0,20



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS**



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.						TOTAL	OBSERVAÇÕES	
<b>5.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>											
5.1	5213401	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	Descrição	Unidade	Largura	Extensão/Quant.	Total			
				Faixa Seccionada branca 2m	und		0,10	279,00	55,80		
				Faixa Seccionada branca 1m	und		0,10	39,00	3,90		
				Linha de eixo/bordo branca	ml		0,10	374,00	37,40		
				Faixa Seccionada amarela 1m (ciclovia)	und		0,05	119,00	5,95		
				Faixa contínua amarela (ciclofaixa)	ml		0,05	218,00	10,90		
				Linha de eixo/bordo amarela	ml		0,10	434,00	43,40		
									157,00		
5.2	5214003	Pintura de setas e zebrações com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	Descrição	Unidade	Largura	Extensão/Quant.	Total			
				Seta esquerda	und		1,83	1,00	1,83		
				Seta Frente/ esq ou dir	und		1,87	10,00	18,70		
				Seta Frente	und		1,08	17,00	18,36		
				Pare	und		3,41	13,00	44,33		
				FTP	m²		0,40	1.142,00	456,80		
				Faixa de Retenção	ml		0,50	169,00	84,50		
				Escrita Onibus	und		4,5	2,00	9,00		
				Triângulo faixa elevada	und		0,736	150,00	110,40		
				Pare (ciclofaixa)	und		0,70	17,00	11,90		
				Bicicleta (ciclofaixa)	und		1,09	17,00	18,53		
				Faixa de Retenção (ciclofaixa)	ml		0,30	19,00	5,70		
				Cruzamento rododociclovário (quadrados)	und		0,16	200,00	32,00		
				Cruzamento rododociclovário/ pintura vermelha	m²		1595	-	1595,00		
									2407,05		
5.3	5213361	Tachão refletivo em plástico injetado - monodirecional - fornecimento e colocação	un							83,00	
5.4	5213362	Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação	un							34,00	
5.5	5213359	Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un							110,00	
5.6	5213444	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	un							14,00	Quantidade por unidade
5.7	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	Descrição	Unidade	Área/und/esp	Quant.	Área			
				Circular	und	0,28	70	19,60			
				Quadrada	und	0,36	19	6,84			
				Retangular 0,8 x 1,2m	und	0,96	21	20,16			
				Retangular 0,5x0,3m	und	0,15	4	0,60			
				Retangular 0,4x0,6m	und	0,24	2	0,48			
				Retangular 2,4x 1,2m	und	2,88	3	8,64			
									56,00		
5.8	COMP-05	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,00m	und	Descrição	Suporte Simples		Quant. De placas	95,00		95,00	
5.9	COMP-06	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,50m	und	Descrição	Suporte para duas placas		Quant. De placas	19,00		19,00	
5.10	COT-02	Serviço de fornecimento e implantação de coluna cônica composta tipo II - com braço (Semi-pórtico)	und	Descrição	Semi-Pórtico		Quant. De placas	3,00		3,00	



PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ  
PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA  
PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA  
E AVENIDA DAS GAIVOTAS  
MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.					OBSERVAÇÕES		
<b>6.0 OBRAS COMPLEMENTARES</b>										
6.1	94273	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016	m				3.051,00	Extensão obtida em planta de meio-fio a ser executada em trecho reto.		
6.2	94274	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho curvo, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016	m				499,00	Extensão obtida em planta de meio-fio a ser executada em trecho curvo.		
6.3	1107892	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	Extensão Viga de concreto de 10x20cm	2857	Volume por metro	0,02	57,10		
6.4	96536	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações. af_06/2017	m²	Extensão Viga de concreto de 10x20cm	2857	Área por metro	0,40	1.142,80		
6.5	COMP-10	Remanejamento de postes linha de transmissão	und					23,00		
6.6	98504	Plantio de grama em placas. af_05/2018	m²					4.777,84		
6.7	97625	Demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, de forma mecanizada, sem reaproveitamento. af_12/2017	m³					1.088,00		
6.8	1619003	Demolição mecânica de concreto armado, com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico - sem reaproveitamento	m³	Demolição de pilares e vigas em concreto armado	190	Demolição de lajes das edificações	1206,9	1.396,90		
6.9	COMP-07	Demolição de concreto simples	m³	Piso das calçadas atingidas	173	Pisos das edificações	1206,9	Remoção de meio-fio	39	1.418,90
6.10	100982	Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³					Volume dos itens 6.7, 6.8 e 6.9	3.903,80	
6.11	95875	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	Volume dos itens 6.7, 6.8 e 6.9	3.903,80	DMT	10,00		39.038,00	
6.12	COT-01	Descarte de resíduos da construção civil	m³					Volume dos itens 6.7, 6.8 e 6.9	3.903,80	
<b>6.13 MURO DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO</b>										
6.13.1	1107900	Concreto fck = 30 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³						146,00	
6.13.2	3107997	Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²						1.045,00	
6.13.3	407820	Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	kg						363,00	
6.13.4	407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg						5.623,00	
6.13.5	903845	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m²						63,00	
6.13.6	M0107	Geocomposto para drenagem	m²						311,00	
6.13.7	98557	Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 2 demãos af_06/2018	m²						311,00	
6.13.8	M2160	Tubo PEAD corrugado perfurado para drenagem - D = 100 mm	m						132,00	
6.13.9	89714	Tubo pvc, série normal, esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	m						9,00	
6.13.10	89796	Te, pvc, série normal, esgoto predial, dn 100 x 100 mm, junta elástica, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	un						22,00	
6.13.11	89748	Curva curta 90 graus, pvc, série normal, esgoto predial, dn 100 mm, junta elástica, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	un						5,00	
6.13.12	COMP-08	Junta de dilatação com isopor de 20mm	m²						4,00	
<b>6.14 PASSEIO</b>										
6.14.1	92396	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af_12/2015	m²						5.340,00	
6.14.2	93679	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af_12/2015	m²	Podotati direcional	720,00	Podotati alerta	100,64		820,64	

## **15.0 - ORÇAMENTO DA OBRA**

## 15.0 - ORÇAMENTO DA OBRA

### 15.1 - Metodologia e Objetivos

O presente orçamento tem como parâmetro principal para a composição dos preços unitários a tabela SINAPI - Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, do mês de Julho de 2020 para o Estado de Santa Catarina.

A planilha orçamentária não apresenta, no entanto, a totalidade dos serviços com referência nos custos da tabela SINAPI, sendo neste caso, submetida aos valores da Tabela Padrão de Custos Rodoviários (SICRO 2), do DNIT, do mês de Janeiro 2020 para Santa Catarina, sendo os valores reajustados, conforme tabela abaixo.

Tabela 15.1 - Planilha de reajuste

Item	Índice Reaj. COTAÇÕES	Índice Reaj. COTAÇÕES	Índice Reaj. SICRO	Índice Reaj. SINAPI
	Jan/19 Out/21	Mai/19 Out/21	Jul/21 Out/21	Out/21 Out/21
TERRAPLENAGEM	1,266	1,227	1,057	1,000
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS	1,368	1,359	1,026	1,000
PAVIMENTAÇÃO	1,290	1,268	1,035	1,000
CONSULTORIA ( Supervisão e Projetos)	1,130	1,126	1,019	1,000
DRENAGEM	1,278	1,266	1,036	1,000
SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	1,246	1,220	1,048	1,000
PAVIMENTOS CONCRETO CIMENTO PORTLAND	1,303	1,304	1,036	1,000
CONSERVAÇÃO RODOVIÁRIA	1,178	1,162	1,025	1,000
LIGANTES BETUMINOSOS	1,458	1,330	1,050	1,000
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS (Sem Aço)	1,297	1,287	1,045	1,000
IGP - DI	1,549	1,494	1,009	1,000
ÍNDICE NACIONAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL	1,271	1,261	1,018	1,000
VERGALHÕES E ARAMES DE AÇO CARBONO	1,887	1,902	1,077	1,000
PRODUTOS SIDERÚRGICOS	2,316	2,280	1,077	1,000
PRODUTOS DE AÇO GALVANIZADO	1,278	1,253	1,012	1,000
SINALIZAÇÃO VERTICAL	1,283	1,255	1,053	1,000
ASFALTO DILUÍDO	1,226	1,117	1,015	1,000
CIMENTO ASFÁLTICO PETRÓLEO (CAP 7 e 20)	1,480	1,350	1,052	1,000
EMULSÕES (RR1C E RR2C)	1,453	1,336	1,052	1,000
ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1,150	1,131	1,024	1,000

Item	Índice Reaj. COTAÇÕES Jan/19 Out/21	Índice Reaj. COTAÇÕES Mai/19 Out/21	Índice Reaj. SICRO Jul/21 Out/21	Índice Reaj. SINAPI Out/21 Out/21
MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO	1,272	1,221	1,083	1,000
OBRAS COMPLEMENTARES E MEIO AMBIENTE	1,261	1,237	1,032	1,000

Em relação ao BDI adotado, todos os preços unitários apresentados na planilha orçamentária, inclusive os preços cotados, estão acrescidos de **27,04%** nos serviços e **22,71%** nos insumos.

A composição do BDI é apresentada na sequência.

## 15.2 - Composição do BDI Adotado

Desonerado - Serviços				
Item	Descrição	Mínimo	Máximo	Adotado
AC	Administração central	3,80%	4,67%	4,50%
SG	Seguros e Garantias	0,32%	0,74%	0,40%
R	Risco	0,50%	0,97%	0,70%
DF	Despesas financeiras	1,02%	1,21%	1,02%
L	Lucro	6,64%	8,69%	7,00%
I	Impostos	ISS	2,00%	10,15%
		PIS	0,65%	
		COFINS	3,00%	
		CPRB	4,50%	
TOTAL				<b>27,04%</b>

Desonerado - Insumos				
Item	Descrição	Mínimo	Máximo	Adotado
AC	Administração central	1,50%	4,49%	3,80%
SG	Seguros e Garantias	0,30%	0,82%	0,32%
R	Risco	0,56%	0,89%	0,50%
DF	Despesas financeiras	0,85%	1,11%	1,02%
L	Lucro	3,50%	6,22%	6,64%
I	Impostos	ISS	0,00%	8,15%
		PIS	0,65%	
		COFINS	3,00%	
		CPRB	4,50%	
TOTAL				<b>22,71%</b>

### 15.3 - Planilha Resumo da Obra



PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ  
PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA  
PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA  
E AVENIDA DAS GAIVOTAS



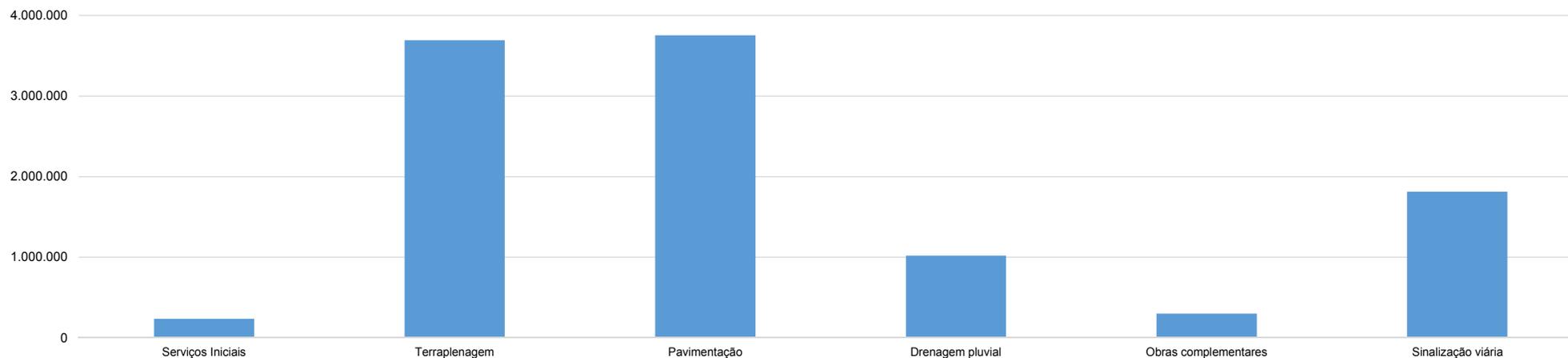
## RESUMO DO ORÇAMENTO

Município: Balneário Camboriú / SC  
Data do orçamento: Novembro de 2021

REFERENCIAIS DE PREÇOS:  
SINAPI - SC (Outubro/2021) - Desonerado  
DNIT/ SC (Julho/2021)

BDI (SERVIÇOS): 27,04%  
BDI (INSUMOS): 22,71%

Item	Descrição	Total	% do item
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 235.811,62	2,18%
2.0	TERRAPLENAGEM	R\$ 3.694.323,81	34,15%
3.0	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 3.754.412,75	34,71%
4.0	DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 1.020.096,70	9,43%
5.0	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 298.836,99	2,76%
6.0	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 1.813.586,21	16,77%
<b>TOTAL GERAL DA OBRA</b>		<b>R\$ 10.817.068,08</b>	<b>100,00%</b>



## 15.4 - Planilha Orçamentária da Obra



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**ORÇAMENTO DE OBRA**



REFERENCIAIS DE PREÇOS:  
 SINAPI - SC (Outubro/2021) - Desonerado  
 DNIT/ SC (Julho/2021)

BDI (SERVIÇOS): 27,04%  
 BDI (INSUMOS): 22,71%

Município: Balneário Camboriú / SC  
 Data do orçamento: Novembro de 2021

Item	Código	Referencial	Descrição do Serviço	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Reajuste	BDI	Preço Unitário	Preço Total	% do Sub-Item	% do Item
<b>1.0</b>			<b>SERVIÇOS INICIAIS</b>									
1.1	COMP-01	AZIMUTE	Instalações e Manutenção do Canteiro de Obras	und	1,00	R\$ 183.816,96	1,00	27,04%	R\$ 233.521,07	R\$ 233.521,07	99,03%	
1.2	COMP-02	AZIMUTE	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	m²	5,20	R\$ 346,73	1,00	27,04%	R\$ 440,49	R\$ 2.290,55	0,97%	
<b>CUSTO TOTAL DA SERVIÇOS INICIAIS =&gt;</b>										<b>R\$ 235.811,62</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,18%</b>
<b>2.0</b>			<b>TERRAPLENAGEM</b>									
2.1	5502985	SICRO	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	12.548,00	R\$ 0,36	1,0569	27,04%	R\$ 0,48	R\$ 6.023,04	0,16%	
2.2	5501701	SICRO	Destocamento de árvores com diâmetro de 0,15 a 0,30 m	un	38,00	R\$ 27,35	1,0569	27,04%	R\$ 36,72	R\$ 1.395,36	0,04%	
2.3	5501702	SICRO	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	un	7,00	R\$ 68,38	1,0569	27,04%	R\$ 91,81	R\$ 642,67	0,02%	
2.4	5502135	SICRO	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 50 a 200 m - caminho de serviço em revestimento primário - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	15.125,00	R\$ 3,73	1,0569	27,04%	R\$ 5,01	R\$ 75.776,25	2,05%	
2.5	5502955	SICRO	Escavação, carga e transporte de solos moles - DMT de 800 a 1.000 m - caminho de serviço pavimentado - com caminhão basculante de 14 m³	m³	5.562,00	R\$ 13,24	1,0569	27,04%	R\$ 17,78	R\$ 98.892,36	2,68%	
2.6	96399	SINAPI	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de pedra rachão - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	26.209,00	R\$ 93,07	1,0000	27,04%	R\$ 118,24	R\$ 3.098.952,16	83,88%	
2.7	5502978	SICRO	Compactação de aterros a 100% do Proctor normal	m²	3.343,00	R\$ 3,85	1,0569	27,04%	R\$ 4,90	R\$ 16.380,70	0,44%	
2.8	4805754	SICRO	Compactação manual com soquete vibratório	m²	548,00	R\$ 6,05	1,0569	27,04%	R\$ 8,12	R\$ 4.449,76	0,12%	
<b>2.9</b>			<b>BOTA FORA</b>									
2.9	100574	SINAPI	Espalhamento de material com trator de esteiras. af_11/2019	m³	15.628,70	R\$ 1,16	1,0000	27,04%	R\$ 1,47	R\$ 22.974,19	0,62%	
2.10	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	156.287,00	R\$ 1,86	1,0000	27,04%	R\$ 2,36	R\$ 368.837,32	9,98%	
<b>CUSTO TOTAL DA TERRAPLENAGEM =&gt;</b>										<b>R\$ 3.694.323,81</b>	<b>100,00%</b>	<b>34,15%</b>
<b>3.0</b>			<b>PAVIMENTAÇÃO</b>									
3.1	100577	SINAPI	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente arenoso. af_11/2019	m²	16.357,10	R\$ 0,84	1,0000	27,04%	R\$ 1,07	R\$ 17.502,10	0,47%	
3.2	96400	SINAPI	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	2.910,80	R\$ 121,14	1,0000	27,04%	R\$ 153,90	R\$ 447.972,12	11,93%	
3.3	96396	SINAPI	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de brita graduada simples - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	2.762,30	R\$ 135,94	1,0000	27,04%	R\$ 172,70	R\$ 477.049,21	12,71%	
3.4	4741	SINAPI	Po de pedra (posto pedreira/fornecedor, sem frete)	m³	127,90	R\$ 75,17	1,0000	27,04%	R\$ 95,50	R\$ 12.214,45	0,33%	
3.5	COMP-09	AZIMUTE	Execução de imprimação com emulsão asfáltica para imprimação (inclusive fornecimento)	m²	14.015,00	R\$ 5,06	1,0000	27,04%	R\$ 6,43	R\$ 90.116,45	2,40%	
3.6	96402	SINAPI	Execução de pintura de ligação com emulsão asfáltica rr-2c. af_11/2019	m²	26.481,00	R\$ 2,45	1,0000	27,04%	R\$ 3,11	R\$ 82.355,91	2,19%	
3.7	95995	SINAPI	Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de rolamento - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	560,60	R\$ 1.283,68	1,0000	27,04%	R\$ 1.630,79	R\$ 914.220,87	24,35%	
3.8	95996	SINAPI	Execução de pavimento com aplicação de concreto asfáltico, camada de binder - exclusive carga e transporte. af_11/2019	m²	498,60	R\$ 1.220,39	1,0000	27,04%	R\$ 1.550,38	R\$ 773.019,47	20,59%	
3.9	92399	SINAPI	Execução de via em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 8 cm. af_12/2015	m²	1.279,00	R\$ 61,65	1,0000	27,04%	R\$ 78,32	R\$ 100.171,28	2,67%	
<b>3.10</b>			<b>CARGA E TRANSPORTE</b>									
3.10	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	250.185,00	R\$ 1,86	1,0000	27,04%	R\$ 2,36	R\$ 590.436,60	15,73%	
3.11	100978	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³	8.339,50	R\$ 5,19	1,0000	27,04%	R\$ 6,59	R\$ 54.957,31	1,46%	
3.12	5914612	SICRO	Transporte de mistura betuminosa a quente com caminhão com caçamba térmica de 6 m³ - rodovia pavimentada	tkm	31.776,00	R\$ 0,93	1,0349	27,04%	R\$ 1,22	R\$ 38.766,72	1,03%	
<b>3.13</b>			<b>REMOÇÕES</b>									
3.13	COMP-03	AZIMUTE	Remoção mecanizada de blocos de concreto pré moldados	m³	72,80	R\$ 8,07	1,0000	27,04%	R\$ 10,25	R\$ 746,20	0,02%	
3.14	4915667	SICRO	Remoção mecanizada de revestimento asfáltico	m²	277,90	R\$ 8,76	1,0349	27,04%	R\$ 11,52	R\$ 3.201,41	0,09%	
3.15	4915669	SICRO	Remoção mecanizada de camada granular do pavimento	m²	1.596,80	R\$ 5,72	1,0349	27,04%	R\$ 7,52	R\$ 12.007,94	0,32%	
3.16	100978	SINAPI	Carga, manobra e descarga de solos e materiais granulares em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 1,20 m³ / 155 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³	1.947,50	R\$ 5,19	1,0000	27,04%	R\$ 6,59	R\$ 12.834,03	0,34%	
3.17	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	23.370,00	R\$ 1,86	1,0000	27,04%	R\$ 2,36	R\$ 55.153,20	1,47%	
3.18	COT-01	AZIMUTE	Descarte de resíduos da construção civil	m³	1.947,50	R\$ 30,00	1,0000	22,71%	R\$ 36,81	R\$ 71.687,48	1,91%	
<b>CUSTO TOTAL DA PAVIMENTAÇÃO =&gt;</b>										<b>R\$ 3.754.412,75</b>	<b>100,00%</b>	<b>34,71%</b>
<b>4.0</b>			<b>DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES</b>									
4.1	90102	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), retroscav. (0,26 m³), largura de 0,8 m a 1,5 m, em solo de 1ª categoria, em locais com alto nível de interferência. af_02/2021	m³	1.640,90	R\$ 9,78	1,0000	27,04%	R\$ 12,42	R\$ 20.379,98	2,00%	
4.2	102281	SINAPI	Escavação mecanizada de vala com prof. maior que 1,5 m até 3,0 m (média montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira (1,2 m³), larg. de 1,5 m a 2,5 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência. af_02/2021	m³	2.182,20	R\$ 4,26	1,0000	27,04%	R\$ 5,41	R\$ 11.805,70	1,16%	
4.3	93361	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura até 1,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af_04/2016	m³	1.203,70	R\$ 15,09	1,0000	27,04%	R\$ 19,17	R\$ 23.074,93	2,26%	
4.4	93362	SINAPI	Reaterro mecanizado de vala com escavadeira hidráulica (capacidade da caçamba: 0,8 m³ / potência: 111 hp), largura de 1,5 a 2,5 m, profundidade de 1,5 a 3,0 m, com solo de 1ª categoria em locais com alto nível de interferência. af_04/2016	m³	1.517,80	R\$ 10,87	1,0000	27,04%	R\$ 13,81	R\$ 20.960,82	2,05%	
4.5	903845	SICRO	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m²	335,60	R\$ 78,13	1,0090	27,04%	R\$ 100,15	R\$ 33.610,34	3,29%	



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**ORÇAMENTO DE OBRA**



REFERENCIAIS DE PREÇOS:  
 SINAPI - SC (Outubro/2021) - Desonerado  
 DNIT/ SC (Julho/2021)

BDI (SERVIÇOS): 27,04%  
 BDI (INSUMOS): 22,71%

Município: Balneário Camboriú / SC  
 Data do orçamento: Novembro de 2021

Item	Código	Referencial	Descrição do Serviço	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Reajuste	BDI	Preço Unitário	Preço Total	% do Sub-Item	% do Item
4.6	92219	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 400 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	787,00	R\$ 123,32	1,0000	27,04%	R\$ 156,67	R\$ 123.299,29	12,09%	
4.7	92221	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 600 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	527,00	R\$ 213,79	1,0000	27,04%	R\$ 271,60	R\$ 143.133,20	14,03%	
4.8	92223	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 800 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	84,00	R\$ 331,51	1,0000	27,04%	R\$ 421,15	R\$ 35.376,60	3,47%	
4.9	92226	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1000 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	72,00	R\$ 401,87	1,0000	27,04%	R\$ 510,54	R\$ 36.758,88	3,60%	
4.10	92829	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1200 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	98,00	R\$ 567,13	1,0000	27,04%	R\$ 720,48	R\$ 70.607,04	6,92%	
4.11	92831	SINAPI	Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais, diâmetro de 1500 mm, junta rígida, instalado em local com alto nível de interferências - fornecimento e assentamento. af 12/2015	m	91,00	R\$ 802,26	1,0000	27,04%	R\$ 1.019,19	R\$ 92.746,29	9,09%	
4.12	7727	SINAPI	Tubo de concreto armado para águas pluviais, classe pa-2, com encaixe ponta e bolsa, diâmetro nominal de 2000 mm	m	47,00	R\$ 1.769,74	1,0000	27,04%	R\$ 2.248,28	R\$ 105.669,16	10,36%	
4.13	COMP-04	AZIMUTE	Assentamento De Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro De 2000 Mm, Junta Rígida, Instalado Em Local Com Alto Nível De Interferências (Não Inclui Fornecimento)	m	47,00	R\$ 145,05	1,0000	27,04%	R\$ 184,27	R\$ 8.660,69	0,85%	
4.14	2003477	SICRO	Caixa coletora de sarjeta - CCS 01 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	un	3,00	R\$ 3.144,45	1,0362	27,04%	R\$ 4.139,32	R\$ 12.417,96	1,22%	
4.15	2003479	SICRO	Caixa coletora de sarjeta - CCS 02 - com grelha de concreto - TCC 01 - areia e brita comerciais	un	1,00	R\$ 3.111,03	1,0362	27,04%	R\$ 4.095,32	R\$ 4.095,32	0,40%	
4.16	2003642	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	un	3,00	R\$ 1.282,64	1,0362	27,04%	R\$ 1.688,45	R\$ 5.065,35	0,50%	
4.17	2003644	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	un	9,00	R\$ 1.262,59	1,0362	27,04%	R\$ 1.662,06	R\$ 14.958,54	1,47%	
4.18	2003646	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 03 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 1.724,49	1,0362	27,04%	R\$ 2.270,10	R\$ 4.540,20	0,45%	
4.19	2003648	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 04 - areia e brita comerciais	un	1,00	R\$ 2.226,34	1,0362	27,04%	R\$ 2.930,73	R\$ 2.930,73	0,29%	
4.20	2003650	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 05 - areia e brita comerciais	un	1,00	R\$ 2.658,77	1,0362	27,04%	R\$ 3.499,97	R\$ 3.499,97	0,34%	
4.21	2003652	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 06 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 3.426,78	1,0362	27,04%	R\$ 4.510,97	R\$ 9.021,94	0,88%	
4.22	2003668	SICRO	Caixa de ligação e passagem - CLP 14 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 1.764,63	1,0362	27,04%	R\$ 2.322,94	R\$ 4.645,88	0,46%	
4.23	2003678	SICRO	Poço de visita - PVI 01 - areia e brita comerciais	un	3,00	R\$ 1.755,46	1,0362	27,04%	R\$ 2.310,87	R\$ 6.932,61	0,68%	
4.24	2003680	SICRO	Poço de visita - PVI 02 - areia e brita comerciais	un	11,00	R\$ 1.732,07	1,0362	27,04%	R\$ 2.280,08	R\$ 25.080,88	2,46%	
4.25	2003682	SICRO	Poço de visita - PVI 03 - areia e brita comerciais	un	3,00	R\$ 1.976,00	1,0362	27,04%	R\$ 2.601,18	R\$ 7.803,54	0,76%	
4.26	2003684	SICRO	Poço de visita - PVI 04 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 2.369,89	1,0362	27,04%	R\$ 3.119,70	R\$ 6.239,40	0,61%	
4.27	2003686	SICRO	Poço de visita - PVI 05 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 2.795,81	1,0362	27,04%	R\$ 3.680,37	R\$ 7.360,74	0,72%	
4.28	2003688	SICRO	Poço de visita - PVI 06 - areia e brita comerciais	un	4,00	R\$ 3.492,82	1,0362	27,04%	R\$ 4.597,91	R\$ 18.391,64	1,80%	
4.29	2003714	SICRO	Chaminé dos poços de visita - CPV 01 - areia e brita comerciais	un	22,00	R\$ 1.178,40	1,0362	27,04%	R\$ 1.551,23	R\$ 34.127,06	3,35%	
4.30	2003720	SICRO	Chaminé dos poços de visita - CPV 04 - areia e brita comerciais	un	1,00	R\$ 1.741,75	1,0362	27,04%	R\$ 2.292,82	R\$ 2.292,82	0,22%	
4.31	2003722	SICRO	Chaminé dos poços de visita - CPV 05 - areia e brita comerciais	un	2,00	R\$ 1.926,33	1,0362	27,04%	R\$ 2.535,80	R\$ 5.071,60	0,50%	
4.32	2003618	SICRO	Boca de lobo simples - BLS 01 - areia e brita comerciais	un	74,00	R\$ 778,72	1,0362	27,04%	R\$ 1.025,10	R\$ 75.857,40	7,44%	
4.33	2003620	SICRO	Boca de lobo simples - BLS 02 - areia e brita comerciais	un	7,00	R\$ 956,31	1,0362	27,04%	R\$ 1.258,88	R\$ 8.812,16	0,86%	
4.34	2003626	SICRO	Boca de lobo simples - grelha de concreto - BLSG 01 - areia e brita comerciais	un	4,00	R\$ 714,76	1,0362	27,04%	R\$ 940,90	R\$ 3.763,60	0,37%	
4.35	2003799	SICRO	Canaleta meia cana D = 0,30 m assente sobre lastro de areia - areia e brita comerciais - fornecimento e instalação	m	321,00	R\$ 46,15	1,0362	27,04%	R\$ 60,75	R\$ 19.500,75	1,91%	
4.36	804377	SICRO	Boca de BSTC D = 0,60 m - esconside 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	un	1,00	R\$ 859,49	1,0362	27,04%	R\$ 1.131,42	R\$ 1.131,42	0,11%	
4.37	804433	SICRO	Boca de BDTC D = 1,50 m - esconside 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	un	1,00	R\$ 7.740,88	1,0362	27,04%	R\$ 10.190,01	R\$ 10.190,01	1,00%	
			<b>CAIXA COLETORA DE CALHAS CC 01</b>									
4.38	3103302	SICRO	Fórmãs de tábuas de pinho para dispositivos de drenagem - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	1,50	R\$ 63,65	1,0090	27,04%	R\$ 81,59	R\$ 122,39	0,01%	
4.39	407819	SICRO	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	4,50	R\$ 12,10	1,0090	27,04%	R\$ 15,51	R\$ 69,80	0,01%	
4.40	1107896	SICRO	Concreto fck = 25 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	0,20	R\$ 351,35	1,0090	27,04%	R\$ 450,37	R\$ 90,07	0,01%	
<b>CUSTO TOTAL DA DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES =&gt;</b>										<b>R\$ 1.020.096,70</b>	<b>100,00%</b>	<b>9,43%</b>
			<b>SINALIZAÇÃO VIÁRIA</b>									
5.1	5213401	SICRO	Pintura de faixa com tinta acrílica - espessura de 0,6 mm	m²	157,00	R\$ 32,20	1,0476	27,04%	R\$ 42,85	R\$ 6.727,45	2,25%	
5.2	5214003	SICRO	Pintura de setas e zebrações com termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm	m²	2.407,05	R\$ 48,14	1,0476	27,04%	R\$ 64,07	R\$ 154.219,69	51,61%	
5.3	5213361	SICRO	Tachão refletivo em plástico injetado - monodirecional - fornecimento e colocação	un	83,00	R\$ 69,90	1,0476	27,04%	R\$ 93,03	R\$ 7.721,49	2,58%	
5.4	5213362	SICRO	Tachão refletivo em plástico injetado - bidirecional - fornecimento e colocação	un	34,00	R\$ 70,90	1,0476	27,04%	R\$ 94,36	R\$ 3.208,24	1,07%	
5.5	5213359	SICRO	Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo I - com um pino - fornecimento e colocação	un	110,00	R\$ 16,40	1,0476	27,04%	R\$ 21,83	R\$ 2.401,30	0,80%	
5.6	5213444	SICRO	Placa de regulamentação em aço, R1 lado 0,248 m - película retrorrefletiva tipo I + SI - fornecimento e implantação	un	14,00	R\$ 212,61	1,0525	27,04%	R\$ 284,28	R\$ 3.979,92	1,33%	
5.7	5213570	SICRO	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	56,00	R\$ 361,38	1,0525	27,04%	R\$ 483,20	R\$ 27.059,20	9,05%	
5.8	COMP-05	AZIMUTE	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,00m	und	95,00	R\$ 323,00	1,0000	27,04%	R\$ 410,34	R\$ 38.982,30	13,04%	
5.9	COMP-06	AZIMUTE	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,50m	und	19,00	R\$ 384,83	1,0000	27,04%	R\$ 488,89	R\$ 9.288,91	3,11%	
5.10	COT-02	AZIMUTE	Serviço de fornecimento e implantação de coluna cônica composta tipo II - com braço (Semi-pórtico)	und	3,00	R\$ 12.291,44	1,0000	22,71%	R\$ 15.082,83	R\$ 45.248,49	15,14%	
<b>CUSTO TOTAL DA SINALIZAÇÃO VIÁRIA =&gt;</b>										<b>R\$ 298.836,99</b>	<b>100,00%</b>	<b>2,76%</b>



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**ORÇAMENTO DE OBRA**



REFERENCIAIS DE PREÇOS:  
 SINAPI - SC (Outubro/2021) - Desonerado  
 DNIT/ SC (Julho/2021)

BDI (SERVIÇOS): 27,04%  
 BDI (INSUMOS): 22,71%

Município: Balneário Camboriú / SC  
 Data do orçamento: Novembro de 2021

Item	Código	Referencial	Descrição do Serviço	Unidade	Quantidade	Custo Unitário	Reajuste	BDI	Preço Unitário	Preço Total	% do Sub-Item	% do Item
<b>6.0</b>			<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>									
6.1	94273	SINAPI	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016	m	3.051,00	R\$ 43,36	1,0000	27,04%	R\$ 55,08	R\$ 168.049,08	9,27%	
6.2	94274	SINAPI	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho curvo, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). af_06/2016	m	499,00	R\$ 47,10	1,0000	27,04%	R\$ 59,84	R\$ 29.860,16	1,65%	
6.3	1107892	SICRO	Concreto fck = 20 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	57,10	R\$ 334,17	1,0090	27,04%	R\$ 428,35	R\$ 24.458,79	1,35%	
6.4	96536	SINAPI	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para viga baldrame, em madeira serrada, e=25 mm, 4 utilizações. af_06/2017	m²	1.142,80	R\$ 70,00	1,0000	27,04%	R\$ 88,93	R\$ 101.629,20	5,60%	
6.5	COMP-10	AZIMUTE	Remanejamento de postes linha de transmissão	und	23,00	R\$ 2.395,70	1,0000	27,04%	R\$ 3.043,49	R\$ 70.000,27	3,86%	
6.6	98504	SINAPI	Plantio de grama em placas. af_05/2018	m²	4.777,84	R\$ 10,86	1,0000	27,04%	R\$ 13,80	R\$ 65.934,19	3,64%	
6.7	97625	SINAPI	Demolição de alvenaria para qualquer tipo de bloco, de forma mecanizada, sem reaproveitamento. af_12/2017	m³	1.088,00	R\$ 48,05	1,0000	27,04%	R\$ 61,04	R\$ 66.411,52	3,66%	
6.8	1619003	SICRO	Demolição mecânica de concreto armado, com escavadeira hidráulica com martelo hidráulico - sem reaproveitamento	m³	1.396,90	R\$ 53,42	1,0090	27,04%	R\$ 68,48	R\$ 95.659,71	5,27%	
6.9	COMP-07	AZIMUTE	Demolição de concreto simples	m³	1.418,90	R\$ 94,28	1,0000	27,04%	R\$ 119,77	R\$ 169.941,65	9,37%	
6.10	100982	SINAPI	Carga, manobra e descarga de entulho em caminhão basculante 10 m³ - carga com escavadeira hidráulica (caçamba de 0,80 m³ / 111 hp) e descarga livre (unidade: m³). af_07/2020	m³	3.903,80	R\$ 6,74	1,0000	27,04%	R\$ 8,56	R\$ 33.416,53	1,84%	
6.11	95875	SINAPI	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dmt até 30 km (unidade: m³xkm). af_07/2020	m³xkm	39.038,00	R\$ 1,86	1,0000	27,04%	R\$ 2,36	R\$ 92.129,68	5,08%	
6.12	COT-01	AZIMUTE	Descarte de resíduos da construção civil	m³	3.903,80	R\$ 30,00	1,0000	22,71%	R\$ 36,81	R\$ 143.698,88	3,83%	
<b>6.13</b>			<b>MURO DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO</b>									
6.13.1	1107900	SICRO	Concreto fck = 30 MPa - confecção em betoneira e lançamento manual - areia e brita comerciais	m³	146,00	R\$ 370,49	1,0090	27,04%	R\$ 474,91	R\$ 69.336,86	3,82%	
6.13.2	3107997	SICRO	Fôrmas de compensado resinado 10 mm - uso geral - utilização de 3 vezes - confecção, instalação e retirada	m²	1.045,00	R\$ 61,54	1,0090	27,04%	R\$ 78,88	R\$ 82.429,60	4,55%	
6.13.3	407820	SICRO	Armação em aço CA-60 - fornecimento, preparo e colocação	kg	363,00	R\$ 12,71	1,0090	27,04%	R\$ 16,29	R\$ 5.913,27	0,33%	
6.13.4	407819	SICRO	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	5.623,00	R\$ 12,10	1,0090	27,04%	R\$ 15,51	R\$ 87.212,73	4,81%	
6.13.5	903845	SICRO	Lastro de brita comercial - espalhamento mecânico	m³	63,00	R\$ 78,13	1,0090	27,04%	R\$ 100,15	R\$ 6.309,45	0,35%	
6.13.6	M0107	SICRO	Geocomposto para drenagem	m²	311,00	R\$ 21,04	1,0090	27,04%	R\$ 28,97	R\$ 8.387,67	0,46%	
6.13.7	98557	SINAPI	Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, 2 demãos af_06/2018	m²	311,00	R\$ 37,04	1,0000	27,04%	R\$ 47,06	R\$ 14.635,66	0,81%	
6.13.8	M2160	SICRO	Tubo PEAD corrugado perfurado para drenagem - D = 100 mm	m	132,00	R\$ 19,39	1,0090	27,04%	R\$ 24,86	R\$ 3.281,52	0,18%	
6.13.9	89714	SINAPI	Tubo pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 mm, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	m	9,00	R\$ 54,88	1,0000	27,04%	R\$ 69,72	R\$ 627,48	0,03%	
6.13.10	89796	SINAPI	Te, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 x 100 mm, junta elástica, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	un	22,00	R\$ 40,42	1,0000	27,04%	R\$ 51,35	R\$ 1.129,70	0,06%	
6.13.11	89748	SINAPI	Curva curta 90 graus, pvc, serie normal, esgoto predial, dn 100 mm, junta elástica, fornecido e instalado em ramal de descarga ou ramal de esgoto sanitário. af_12/2014	un	5,00	R\$ 39,48	1,0000	27,04%	R\$ 50,16	R\$ 250,80	0,01%	
6.13.12	COMP-08	AZIMUTE	Junta de dilatação com isopor de 20mm	m²	4,00	R\$ 17,96	1,0000	27,04%	R\$ 22,81	R\$ 91,24	0,01%	
<b>6.14</b>			<b>PASSEIO</b>									
6.14.1	92396	SINAPI	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af_12/2015	m²	5.340,00	R\$ 59,64	1,0000	27,04%	R\$ 75,77	R\$ 404.611,80	22,31%	
6.14.2	93679	SINAPI	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular colorido de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. af_12/2015	m²	820,64	R\$ 65,40	1,0000	27,04%	R\$ 83,08	R\$ 68.178,77	3,76%	
<b>CUSTO TOTAL DAS OBRAS COMPLEMENTARES =&gt;</b>										<b>R\$ 1.813.586,21</b>	<b>100,00%</b>	<b>16,77%</b>
<b>VALOR GLOBAL DA OBRA =&gt;</b>										<b>R\$ 10.817.068,08</b>	<b>100,00%</b>	

## 15.5 – Composições



## Composições unitárias



COMP-02	Placa de obra em chapa de aço galvanizado	Unidade:	m <sup>2</sup>
---------	---	----------	----------------

(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	VI. Hr. Prod	VI. Hr. Imp	Custo horário
Total (A)								-

(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	2,0000	18,05				36,10
Carpinteiro de formas com encargos complementares	88262	SINAPI	1,0000	24,43				24,43
Total (B)								60,53

Custo horário da execução (A + B)								60,53
Produção da equipe								1,00
Custo unitário da execução								60,53

(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Sarrafo nao aparelhado *2,5 x 7* cm, em macaranduba, angelim ou equivalente da regioao - bruta	4417	SINAPI	m	6,69	1,00			6,69
Pontalete *7,5 x 7,5* cm em pinus, mista ou equivalente da regioao - bruta	4491	SINAPI	m	5,97	4,00			23,88
Placa de obra (para construcao civil) em chapa galvanizada *n. 22*, adesivada, de *2,0 x 1,125* m (sem postes para fixacao)	4813	SINAPI	m <sup>2</sup>	250	1,00			250,00
Prego de aço polido com cabeça 18 x 30 (2 3/4 x 10)	5075	SINAPI	kg	21,34	0,11			2,35
Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_05/2021	94962	SINAPI	m <sup>3</sup>	327,99	0,01			3,28
Total (C)								286,20

(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (D)								-

(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (E)								-

(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
Total (F)								-

Custo direto total								346,73
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--------

Composição de referência:								
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Observação:

## Composições unitárias



COMP-03	Remoção mecanizada de blocos de concreto pré moldados							Unidade:	m³
<b>(A) Equipamento</b>									
Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	VI. Hr. Prod	VI. Hr. Imp	Custo horário		
Caminhão basculante 6 m³ toco, peso bruto total 16.000 kg, carga útil máxima 11.130 kg, distância entre eixos 5,36 m, potência 185 cv, inclusive caçamba metálica - chp diurno. af_06/2014	67826	SINAPI	1,0000	0,0095	-	144,19	0	1,37	
Motoniveladora potência básica líquida (primeira marcha) 125 hp, peso bruto 13032 kg, largura da lâmina de 3,7 m - chp diurno. af_06/2014	5932	SINAPI	1,0000	0,0164	-	191,83	0	3,15	
Pá carregadeira sobre rodas, potência líquida 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m³, peso operacional 11632 kg - chp diurno. af_06/2014	5940	SINAPI	1,0000	0,0139	-	164,88	0	2,29	
							<b>Total (A)</b>	<b>6,81</b>	
<b>(B) Mão de obra</b>									
Código	Origem	Consumo	Custo Unitário					Custo horário	
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	0,0700	18,05					1,26
							<b>Total (B)</b>	<b>1,26</b>	
							<b>Custo horário da execução (A + B)</b>	<b>8,07</b>	
							<b>Produção da equipe</b>	<b>1,00</b>	
							<b>Custo unitário da execução</b>	<b>8,07</b>	
<b>(C) Materiais</b>									
Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo				Custo unitário	
							<b>Total (C)</b>	<b>-</b>	
<b>(D) Atividades Auxiliares</b>									
Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo				Custo unitário	
							<b>Total (D)</b>	<b>-</b>	
<b>(E) Tempo Fixo</b>									
Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo				Custo unitário	
							<b>Total (E)</b>	<b>-</b>	
<b>(F) Momento de transporte</b>									
Quantidade	LN	RP	P					Custo unitário	
							<b>Total (F)</b>	<b>-</b>	
							<b>Custo direto total</b>	<b>8,07</b>	
							<b>Composição de referência:</b>		
<b>Observação:</b>									

## Composições unitárias



COMP-04	Assentamento De Tubo De Concreto Para Redes Coletoras De Águas Pluviais, Diâmetro De 2000 Mm, Junta Rígida, Instalado Em Local Com Alto Nível De Interferências (Não Inclui Fornecimento)	Unidade:	m
---------	---	----------	---

(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vi. Hr. Prod	Vi. Hr. Imp	Custo horário
Escavadeira hidráulica sobre esteiras, caçamba 0,80 m³, peso operacional 17 t, potencia bruta 111 hp - chp diurno. af_06/2014	5631	SINAPI	0,1500	1,0000	-	165,99		24,90
Total (A)								24,90

(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	2,0000	18,05				36,10
Assentador de tubos com encargos complementares	88246	SINAPI	2,0000	20,45				40,90
Encarregado geral com encargos complementares	90776	SINAPI	0,5000	29,37				14,69
Total (B)								91,69

Custo horário da execução (A + B)								116,59
Produção da equipe								1,00
Custo unitário da execução								116,59

(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (C)								-

(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia média úmida), preparo manual. af_08/2019	88629	SINAPI	m³	569,21	0,05			28,46
Total (D)								28,46

(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (E)								-

(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
Total (F)								-

Custo direto total								145,05
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--------

Composição de referência:	
---------------------------	--

Observação:

Composições unitárias



COMP-05	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,00m						Unidade:	und
---------	---	--	--	--	--	--	----------	-----

(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vi. Hr. Prod	Vi. Hr. Imp	Custo horário
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	E9687	SICRO	1,0000	0,3000	0,70000	107,8086	41,0188	61,06
Total (A)								61,06

(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	1,0000	18,05				18,05
Serralheiro com encargos complementares	88315	SINAPI	1,0000	23,98				23,98
Total (B)								42,03

Custo horário da execução (A + B)								103,09
Produção da equipe								5,00
Custo unitário da execução								20,62

(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	M0789	SICRO	kg	15,968	1,06			16,90
Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 50 mm ( 2" ), e = 3,00 mm, *4,40* kg/m (nbr 5580)	21013	SINAPI	m	89,87	3,00			269,61
Total (C)								286,51

(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_05/2021	94964	SINAPI	m³	402,71	0,0360			14,50
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	4805750	SICRO	m³	38,06	0,0360			1,37
Total (D)								15,87

(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	5915474	SICRO	t	23,65	0,00106			0,03
Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 50 mm ( 2" ), e = 3,00 mm, *4,40* kg/m (nbr 5580)	5915474	SICRO	t	23,65	0,01413			0,33
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	5915476	SICRO	t	22,3	0,06750			1,51
Total (E)								1,87

(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
Total (F)								-

Custo direto total								323,00
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--------

Composição de referência:	
---------------------------	--

Observação:

## Composições unitárias



COMP-06	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado 2" H=3,50m	Unidade:	und
---------	---	----------	-----

(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vl. Hr. Prod	Vl. Hr. Imp	Custo horário
Caminhão carroceria com capacidade de 5 t - 115 kW	E9687	SICRO	1,0000	0,3000	0,70000	107,8086	41,0188	61,06
<b>Total (A)</b>								<b>61,06</b>

(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	1,0000	18,05				18,05
Serralheiro com encargos complementares	88315	SINAPI	1,0000	23,98				23,98
<b>Total (B)</b>								<b>42,03</b>

<b>Custo horário da execução (A + B)</b>	<b>103,09</b>
<b>Produção da equipe</b>	<b>5,00</b>
<b>Custo unitário da execução</b>	<b>20,62</b>

(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	M0789	SICRO	kg	15,968	2,12			33,79
Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 50 mm ( 2" ), e = 3,00 mm, *4,40* kg/m (nbr 5580)	21013	SINAPI	m	89,87	3,50			314,55
<b>Total (C)</b>								<b>348,34</b>

(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Concreto fck = 20mpa, traço 1:2,7:3 (em massa seca de cimento/ areia média/ brita 1) - preparo mecânico com betoneira 400 l. af_05/2021	94964	SINAPI	m³	402,71	0,0360			14,50
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	4805750	SICRO	m³	38,06	0,0360			1,37
<b>Total (D)</b>								<b>15,87</b>

(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Conjunto para fixação de placas em aço galvanizado composto por barra chata, abraçadeira, parafusos, porcas e arruelas	5915474	SICRO	t	23,65	0,00106			0,03
Tubo aço galvanizado com costura, classe leve, dn 50 mm ( 2" ), e = 3,00 mm, *4,40* kg/m (nbr 5580)	5915474	SICRO	t	23,65	0,01413			0,33
Escavação manual em material de 1ª categoria na profundidade de até 1 m	5915476	SICRO	t	22,3	0,06750			1,51
<b>Total (E)</b>								<b>1,87</b>

(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
<b>Total (F)</b>								<b>-</b>

<b>Custo direto total</b>	<b>384,83</b>
---------------------------	---------------

Composição de referência:	
---------------------------	--

Observação:

## Composições unitárias



COMP-07	Demolição de concreto simples						Unidade:	m³
<b>(A) Equipamento</b>								
	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vl. Hr. Prod	Vl. Hr. Imp	Custo horário
Martelete ou rompedor pneumático manual, 28 kg, com silenciador - chp diurno. af_07/2016	5795	SINAPI	4,0000	1,0000	-	21,58		86,32
Compressor de ar rebocavel, vazão 250 pcm, pressão de trabalho 102 psi, motor a diesel potência 81 cv - chp diurno. af_06/2015	90972	SINAPI	1,0000	1,0000	-	61,29		61,29
<b>Total (A)</b>								<b>147,61</b>
<b>(B) Mão de obra</b>								
	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	2,0000	18,05				36,10
Pintor com encargos complementares	88310	SINAPI	0,2000	24,27				4,85
<b>Total (B)</b>								<b>40,95</b>
<b>Custo horário da execução (A + B)</b>								<b>188,56</b>
Produção da equipe								2,00
<b>Custo unitário da execução</b>								<b>94,28</b>
<b>(C) Materiais</b>								
	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
<b>Total (C)</b>								-
<b>(D) Atividades Auxiliares</b>								
	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
<b>Total (D)</b>								-
<b>(E) Tempo Fixo</b>								
	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
<b>Total (E)</b>								-
<b>(F) Momento de transporte</b>								
	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
<b>Total (F)</b>								-
<b>Custo direto total</b>								<b>94,28</b>

Composição de referência:

Observação:

## Composições unitárias



COMP-08	Junta de dilatação com isopor de 20mm	Unidade:	m <sup>2</sup>
---------	---------------------------------------	----------	----------------

(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	VI. Hr. Prod	VI. Hr. Imp	Custo horário
Total (A)								-

(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	0,0600	18,05				1,08
Pintor com encargos complementares	88310	SINAPI	0,0600	24,27				1,46
Total (B)								2,54

Custo horário da execução (A + B)								2,54
Produção da equipe								5,00
Custo unitário da execução								0,51

(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Poliestireno expandido/eps (isopor), tipo 2f, placa, isolamento termoacustico, e = 20 mm, 1000 x 500 mm	3408	SINAPI	m <sup>2</sup>	9,8	1,0500			10,29
Lixa em folha para parede ou madeira, numero 120 (cor vermelha)	3767	SINAPI	un	0,79	0,1000			0,08
Adesivo / cola para eps (isopor) e outros materiais	3410	SINAPI	kg	40,47	0,1750			7,08
Total (C)								17,45

(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (D)								-

(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário
Total (E)								-

(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário
Total (F)								-

Custo direto total								17,96
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	-------

Composição de referência:	
---------------------------	--

Observação:

## Composições unitárias



COMP-09	Execução de imprimação com emulsão asfáltica para imprimação (inclusive fornecimento)						Unidade:	m <sup>2</sup>	
<b>(A) Equipamento</b>	<b>Código</b>	<b>Origem</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Ut. Pr</b>	<b>Ut. Impr</b>	<b>Vi. Hr. Prod</b>	<b>Vi. Hr. Imp</b>	<b>Custo horário</b>	
Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m - chp diurno. af_06/2014	5839	SINAPI	1,0000	0,0020	-	10,64	10,64	0,02	
Vassoura mecânica rebocável com escova cilíndrica, largura útil de varrimento de 2,44 m - chi diurno. af_06/2014	5841	SINAPI	1,0000	-	0,00400	5,06	5,06	0,02	
Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m <sup>3</sup> com isolamento 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	83362	SINAPI	1,0000	0,0010	-	239,55	239,55	0,24	
Espargidor de asfalto pressurizado, tanque 6 m <sup>3</sup> com isolamento 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	91486	SINAPI	1,0000	-	0,00490	45,83	45,83	0,22	
Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg - chp diurno. af_06/2014	89035	SINAPI	1,0000	0,0017	-	148,31	148,31	0,25	
Trator de pneus, potência 85 cv, tração 4x4, peso com lastro de 4.675 kg - chi diurno. af_06/2014	89036	SINAPI	1,0000	-	0,00410	36,52	36,52	0,15	
							<b>Total (A)</b>	<b>0,90</b>	
<b>(B) Mão de obra</b>	<b>Código</b>	<b>Origem</b>	<b>Consumo</b>	<b>Custo Unitário</b>				<b>Custo horário</b>	
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	0,0058	18,05				0,10	
							<b>Total (B)</b>	<b>0,10</b>	
							<b>Custo horário da execução (A + B)</b>	<b>1,00</b>	
							<b>Produção da equipe</b>	<b>1,00</b>	
							<b>Custo unitário da execução</b>	<b>1,00</b>	
<b>(C) Materiais</b>	<b>Código</b>	<b>Origem</b>	<b>Unid.</b>	<b>Custo Unitário</b>	<b>Consumo</b>			<b>Custo unitário</b>	
Asfalto diluído de petróleo CM-30 (coletado na ANP e acrescido de ICMS (18,0%), PIS (0,65%) e CONFINS (3,0%))		ANP	kg	R\$ 3,38	1,2000			4,06	
							<b>Total (C)</b>	<b>4,06</b>	
<b>(D) Atividades Auxiliares</b>	<b>Código</b>	<b>Origem</b>	<b>Unid.</b>	<b>Custo Unitário</b>	<b>Consumo</b>			<b>Custo unitário</b>	
							<b>Total (D)</b>	<b>-</b>	
<b>(E) Tempo Fixo</b>	<b>Código</b>	<b>Origem</b>	<b>Unid.</b>	<b>Custo Unitário</b>	<b>Consumo</b>			<b>Custo unitário</b>	
							<b>Total (E)</b>	<b>-</b>	
<b>(F) Momento de transporte</b>	<b>Quantidade</b>	<b>LN</b>	<b>RP</b>	<b>P</b>				<b>Custo unitário</b>	
							<b>Total (F)</b>	<b>-</b>	
							<b>Custo direto total</b>	<b>5,06</b>	
							<b>Composição de referência:</b>	<b>SINAPI</b>	<b>96401 (ABRIL/2021)</b>
<b>Observação:</b>									

## Composições unitárias



COMP-10	Remanejamento de postes linha de transmissão							Unidade:	und
(A) Equipamento	Código	Origem	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vi. Hr. Prod	Vi. Hr. Imp	Custo horário	
Caminhão carroceria com guindauto com capacidade de 45 t.m - 188 kW	E9041	SICRO	1,0000	0,0020	-	297,364	99,6638	0,59	
								Total (A)	0,59
(B) Mão de obra	Código	Origem	Consumo	Custo Unitário				Custo horário	
Engenheiro electricista com encargos complementares	91677	SINAPI	1,0000	93,12				93,12	
Servente com encargos complementares	88316	SINAPI	4,0000	18,05				72,20	
Topografo com encargos complementares	90781	SINAPI	1,0000	21,23				21,23	
Auxiliar de topógrafo com encargos complementares	88253	SINAPI	2,0000	9,57				19,14	
								Total (B)	93,12
								Custo horário da execução (A + B)	93,71
								Produção da equipe	0,14
								Custo unitário da execução	669,36
(C) Materiais	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário	
Poste de concreto duplo t, 400 kg,h = 12 m (nbr 8451)	12373	SINAPI	un	1726,34	1,0000			1.726,34	
								Total (C)	1.726,34
(D) Atividades Auxiliares	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário	
								Total (D)	-
(E) Tempo Fixo	Código	Origem	Unid.	Custo Unitário	Consumo			Custo unitário	
								Total (E)	-
(F) Momento de transporte	Quantidade	LN	RP	P				Custo unitário	
								Total (F)	-
								Custo direto total	2.395,70
								Composição de referência:	DER/PR 844000
Observação:									

## 15.6 – Cotações

### Quadro resumo das cotações



Código	Item	Unid.	Cotação 01	Cotação 02	Cotação 03	Cotação 04	Valor adotado	Valor adotado (com reajuste)
Empresas			SC Recibras (47) 33651953				Valor adotado	Valor adotado (com reajuste)
COT-01	Descarte de resíduos da construção civil	m³	R\$ 30,00				R\$ 30,00	<b>R\$ 30,00</b>
Empresas			More Sinalização e Construção (47) 33435000	Sinasc (48) 21063005	MM2 Sinalização (41) 36530233	JMS (47) 34667988	Valor adotado	Valor adotado (com reajuste)
COT-02	Serviço de fornecimento e implantação de coluna cônica composta tipo II – com braço (Semi-pórtico)	und	R\$ 11.000,00	R\$ 7.490,00	R\$ 2.390,00	R\$ 8.960,00	R\$ 8.225,00	<b>R\$ 12.291,44</b>

## 15.7 - Cronograma Físico-Financeiro da Obra



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ**  
**PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA**  
**PROLONGAMENTO DO BINÁRIO, TRECHO ENTRE A RUA UGANDA**  
**E AVENIDA DAS GAIVOTAS**  
**CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**



Local: Balneário Camboriú / SC

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DO ITEM (R\$)	PERÍODO (MÊS)													
			MÊS (1)		MÊS (2)		MÊS (3)		MÊS (4)		MÊS (5)		MÊS (5)			
			R\$	%												
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	R\$ 235.811,62	R\$ 235.811,62	100,00%												
2.0	TERRAPLENAGEM	R\$ 3.694.323,81	R\$ 1.108.297,14	30,00%	R\$ 923.580,95	25,00%	R\$ 738.864,76	20,00%	R\$ 480.262,10	13,00%	R\$ 443.318,86	12,00%				
3.0	PAVIMENTAÇÃO	R\$ 3.754.412,75	R\$ 131.404,45	3,50%	R\$ 206.492,70	5,50%	R\$ 807.198,74	21,50%	R\$ 844.742,87	22,50%	R\$ 825.970,81	22,00%	R\$ 769.654,61	20,50%	R\$ 168.948,57	4,50%
4.0	DRENAGEM PLUVIAL E OBRAS DE ARTE CORRENTES	R\$ 1.020.096,70	R\$ 158.114,99	15,50%	R\$ 280.526,59	27,50%	R\$ 285.627,08	28,00%	R\$ 112.210,64	11,00%	R\$ 91.808,70	9,00%	R\$ 91.808,70	9,00%		
5.0	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	R\$ 298.836,99											R\$ 146.430,13	49,00%	R\$ 152.406,86	51,00%
6.0	OBRAS COMPLEMENTARES	R\$ 1.813.586,21	R\$ 358.183,28	19,75%	R\$ 367.251,21	20,25%	R\$ 181.358,62	10,00%	R\$ 181.358,62	10,00%	R\$ 181.358,62	10,00%	R\$ 272.037,93	15,00%	R\$ 272.037,93	15,00%
	<b>TOTAL DO MÊS (SIMPLES)</b>		R\$ 1.991.811,48	18,41%	R\$ 1.777.851,45	16,44%	R\$ 2.013.049,20	18,61%	R\$ 1.618.574,23	14,96%	R\$ 1.542.456,99	14,26%	R\$ 1.279.931,37	11,83%	R\$ 593.393,36	5,49%
	<b>TOTAL DO MÊS (ACUMULADO)</b>		R\$ 1.991.811,48	18,41%	R\$ 3.769.662,93	34,85%	R\$ 5.782.712,13	53,46%	R\$ 7.401.286,36	68,42%	R\$ 8.943.743,35	82,68%	R\$ 10.223.674,72	94,51%	R\$ 10.817.068,08	100,00%

## **16.0 - ANEXOS**

## 16.1 - A.R.T.



# CREA-SC

Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Santa Catarina

Autenticidade

ART N° 3918363-2

## A.R.T. Anotação de Responsabilidade Técnica

ART autenticada eletronicamente via  
**CREANET**

<b>Contratado</b>		Empresa Executora:	
ENGENHEIRO CIVIL	057308-3	AZIMUTE ENGENHEIROS CONSULTORES S/C LTDA	
<b>EDSON ROCHA NERY</b>			060122-9
RUA NOVA TRENTO 314	JOINVILLE	Fone: 47 3473-6777	Fax: 47 3473-6777
APTO 204 BL B COSTA	89222-510 SC	Complementação 3918189-8	
Fone: 4799640870	Fax: -- 905.565.260-15		
edson@azimute.eng.br			

<b>Contratante</b>		83102285000107	
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ</b>			
RUA DINAMARCA, 320	BALNEARIO CAMBORIU	SC	
DAS NAÇÕES			
88338-900			

**Resumo do Contrato**

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA PARA O PROLONGAMENTO DO BINÁRIO DA RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO COM EXTENSÃO DE 1,46KM. COMPREENDENDO AS ETAPAS DE: PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA, ESPECIFICAÇÕES E ORÇAMENTO, CONFORME DISPOSITIVO CONTRATUAL 130/2010. (COMPLEMENTAÇÃO DA ART EM FUNÇÃO INSUFICIÊNCIA DE CAMPOS PARA CODIFICAÇÃO).

Início em :28/09/2010    Término em :28/12/2010    Honorários: Salário    Valor Obra/Serviço: R\$41.257,91

<b>Identificação da Obra/Serviço</b>		83102285000107		<b>CREA-SC</b> Certificamos que nesta data, foi apresentado contrato (Autêntico) assinado entre as partes.
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ</b>				
RUA MÉXICO ATÉ A RUA JOÃO DE BARRO	BALNEARIO CAMBORIU	SC		
DAS NAÇÕES				
88338-000				

<b>Assinaturas</b>				Em: 13/12/10	
JOINVILLE	<b>EDSON ROCHA NERY</b>			PREFEITURA MUNICIPAL DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ	
13/12/2010	905.565.260-15			83102285000107	
				Funcionário	

Este documento anota perante o CREA-SC, para efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre as partes (Lei 6.496/77)

### Reservado ao Responsável Técnico

ART: 3918363-2

<b>Participação Técnica</b>	<b>Atividades</b>			
Individual	Objetos	Classificação	Quantidade	Unidade
	12 ##	A0501	1,46	37
	41 ##	A0501	1,46	37
	11 ##	A0501	1,46	37
<b>Entidade de Classe</b>				
AJECI				
<b>Regularização</b>				

**Descrição Complementar**

PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA

Este documento só terá fé Pública se estiver devidamente cadastrado e quitado junto ao CREA-SC. Para aferir [www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
**Este documento foi autenticado eletronicamente, estando sujeito a verificações conforme resolução 1025/09 CONFEA e demais legislações aplicáveis.**  
**ART ISENTA DE TAXA CONFORME RESOLUÇÃO DO CONFEA N 507/2008.**  
 As assinaturas devem ser a próprio punho, originais e preferencialmente com caneta azul.