PREFEITURA DE

BOTUVERÁ

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	06/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM.....7
3.1 .....Cortes 7
3.2 .....Aterros 7
3.3 .....Taludes 8
3.4 .....Serviços Preliminares 8
3.5 .....Determinação de Volumes.....9
3.6 .....Recomendações 9
3.7 .....Nota de Serviço de Terraplenagem.....10

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 12

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- **Projeto Terraplenagem**
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O projeto em questão objetiva a orientação dos serviços da terraplenagem e distribuição de materiais. A seguir, apresenta-se as diretrizes básicas que nortearam este projeto.

3.1 Cortes

Devido a qualidade do material encontrado no subleito, não foi necessária a utilização de empréstimo de jazidas, a fim de suprir a deficiência de materiais para a execução das calçadas, corpo de aterro e camadas finais de aterros.

3.2 Aterros

Para as calçadas, corpo de aterro e camada final de terraplenagem, deverão ser empregados materiais provenientes do corte.

Sendo que para as áreas onde serão executadas as calçadas deve-se compactar com equipamento apropriado sem controle do grau de compactação, para a camada de corpo de aterro está deve ser lançada em camadas inferiores a 0,30 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 95% do proctor Normal, para a camada final de terraplenagem esta deve ser lançada em camadas inferiores a 0,20 metros e aplicada a compactação até atingir a energia de 100% do proctor Normal.

3.3 Taludes

Denomina-se talude a superfície inclinada ou vertical, proveniente dos trabalhos de terraplenagem e que limita o terreno natural com o corpo da estrada. É também chamado de saia de corte ou de aterro.

Entende-se por estabilidade de um talude a capacidade que esse possui de permanecer inalterado após a sua execução, resistindo à ação do intemperismo.

A inclinação do talude é definida com base em considerações técnico-econômicas.

Após a análise das seções transversais, verificamos que os taludes de corte e aterro são de pequena ordem e que não extrapolam a altura de 5,00 metros.

Por este motivo aplicamos no projeto o que recomenda o Manual do DNIT "*A prática rodoviária aconselha, para os cortes, um talude máximo de 1:1 (V:H) e, para os aterros compactados, a inclinação máxima de 2:3 (V:H)*".

3.4 Serviços Preliminares

Previamente as operações de corte e aterro, deverão ser executadas as operações de preparação da área destinada a implantação do corpo estradal, o que compreende: a remoção da camada vegetal superficial e árvores, arbustos, tocos, entulhos e quaisquer outros considerados prejudiciais, Serviço esse que deverá ser executado pelo contrato e assumirá a responsabilidade por qualquer dano causado.

3.5 Determinação de Volumes

A metodologia utilizada para o cálculo de volumes foi a planimetria das seções transversais gabaritadas pelo processo de integração gráfica, cujos valores de área foram transportados a planilhas em anexo e conforme apresentado na peça gráfica do projeto de terraplenagem.

O cálculo do volume é elaborado a partir das áreas das secções transversais, pela aplicação do método da média da área conforme fórmula abaixo:

$$V = \frac{A1 + A2}{2} \; x \; \frac{L}{2}$$

O resultado é o volume dos prismas correspondentes as estacas em estudo.

3.6 Recomendações

Deverão ser seguidas as Instruções de Serviço do DNIT e as Especificações Complementares que fazem parte integrante deste projeto.

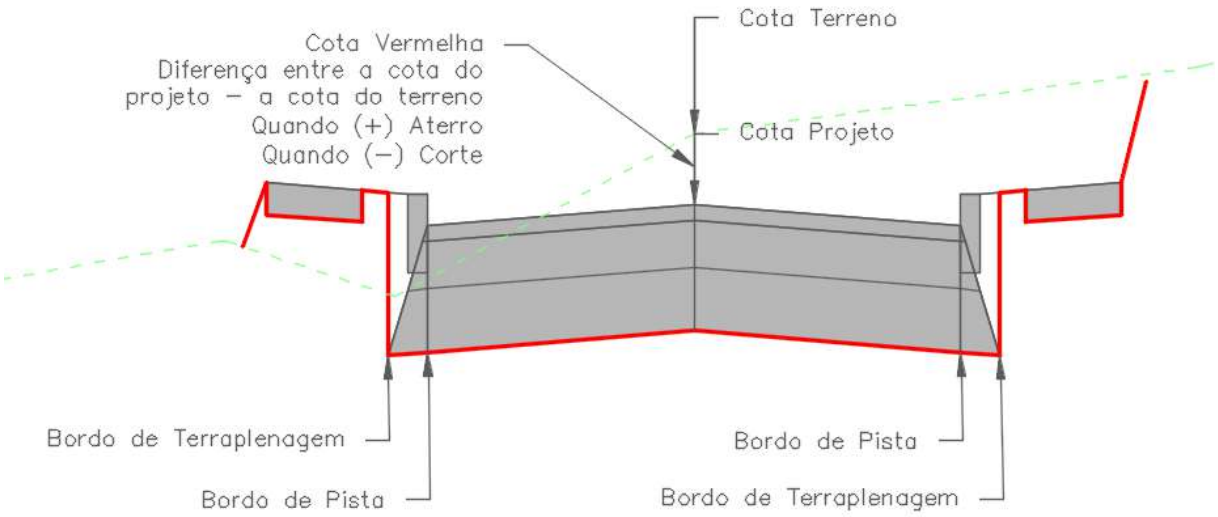
Tabela 3-1 – Especificações de Serviço

SERVIÇOS	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇO
Serviços Preliminares	104/2009
Caminho de Serviço	105/2009
Corte	106/2009
Empréstimo	107/2009
Aterro	108/2009

Fonte: Arquivo Pessoal

3.7 Nota de Serviço de Terraplenagem

Abaixo segue imagem com instruções para leitura e interpretação da nota de serviço.



Nota de Serviço Tabela

R.LMarcadelli R.LMarcadelli 0+0.000 9+2.747

Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito					
Terraplenagem			Pista			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Pista			Terraplenagem		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
-3.500	95.741	2.00	-3.000	95.731	2.00	0+0.000			96.071	96.071	0.000	3.000	95.611	-2.00	3.500	95.601	-2.00
-3.500	97.042	2.00	-3.000	97.032	2.00	1+0.000		BVC	97.372	97.438	-0.066	3.000	96.912	-2.00	3.500	96.902	-2.00
-3.500	98.322	2.00	-3.000	98.312	2.00	2+0.000			98.652	98.687	-0.035	3.000	98.192	-2.00	3.500	98.182	-2.00
-3.500	99.164	2.00	-3.000	99.154	2.00	3+0.000		EVC	99.494	99.365	0.129	3.000	99.034	-2.00	3.500	99.024	-2.00
-3.500	99.628	2.00	-3.000	99.618	2.00	4+0.000			99.958	99.973	-0.015	3.000	99.498	-2.00	3.500	99.488	-2.00
-3.500	100.086	2.00	-3.000	100.076	2.00	5+0.000			100.416	100.481	-0.065	3.000	99.956	-2.00	3.500	99.946	-2.00
-3.500	100.543	2.00	-3.000	100.533	2.00	6+0.000		EVC	100.873	100.821	0.053	3.000	100.413	-2.00	3.500	100.403	-2.00
-3.500	101.609	2.00	-3.000	101.599	2.00	7+0.000			101.939	101.929	0.011	3.000	101.479	-2.00	3.500	101.469	-2.00
-3.500	103.384	2.00	-3.000	103.374	2.00	8+0.000			103.714	103.891	-0.177	3.000	103.254	-2.00	3.500	103.244	-2.00
-3.500	105.159	2.00	-3.000	105.149	2.00	9+0.000			105.489	105.516	-0.028	3.000	105.029	-2.00	3.500	105.019	-2.00
-3.500	105.402	2.00	-3.000	105.392	2.00	9+2.747			105.732	105.732	0.000	3.000	105.272	-2.00	3.500	105.262	-2.00

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de terraplenagem deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 6 de fevereiro de 2026, contendo 12 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



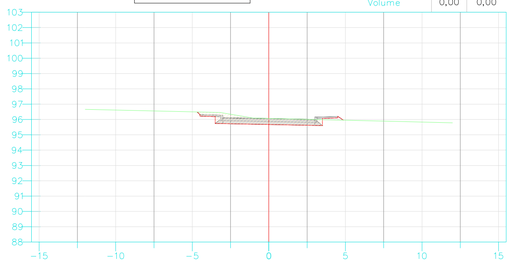
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

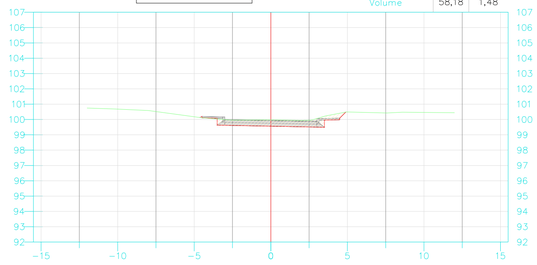
Km - 0+000

Nome do material	Corte	Aterro
Área	3,53	0,15
Volume	0,00	0,00



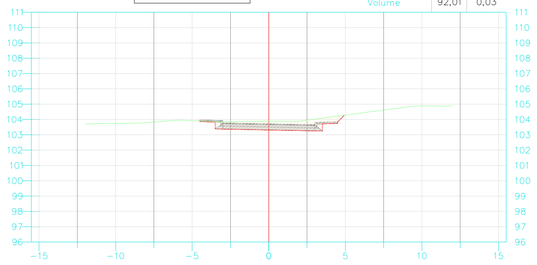
Km - 0+080

Nome do material	Corte	Aterro
Área	3,36	0,02
Volume	58,18	1,48



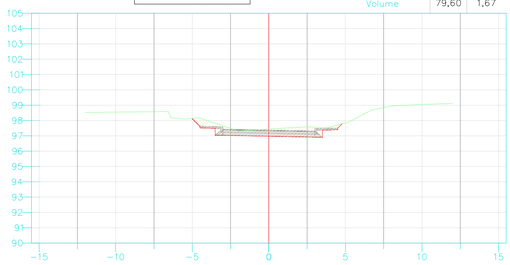
Km - 0+160

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,65	0,00
Volume	92,01	0,03



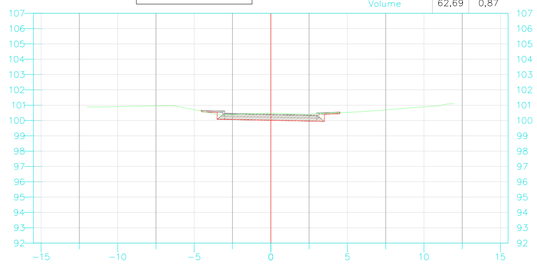
Km - 0+020

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,51	0,00
Volume	79,60	1,67



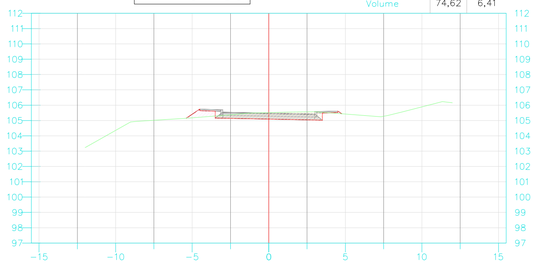
Km - 0+100

Nome do material	Corte	Aterro
Área	2,96	0,06
Volume	62,69	0,87



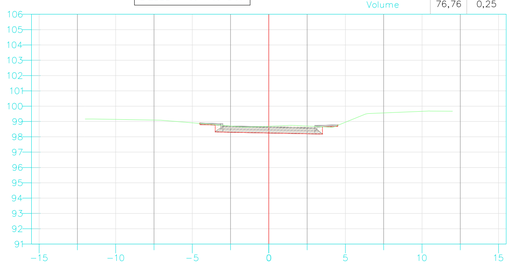
Km - 0+180

Nome do material	Corte	Aterro
Área	2,81	0,64
Volume	74,62	6,41



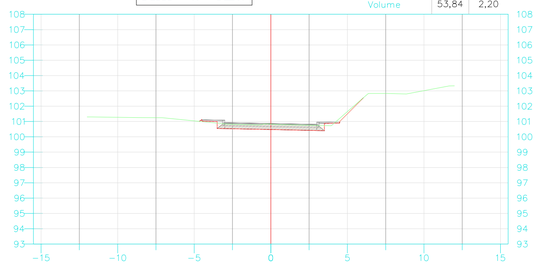
Km - 0+040

Nome do material	Corte	Aterro
Área	3,17	0,02
Volume	76,76	0,25



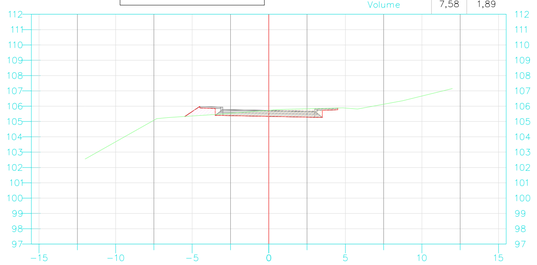
Km - 0+120

Nome do material	Corte	Aterro
Área	2,46	0,16
Volume	53,84	2,20



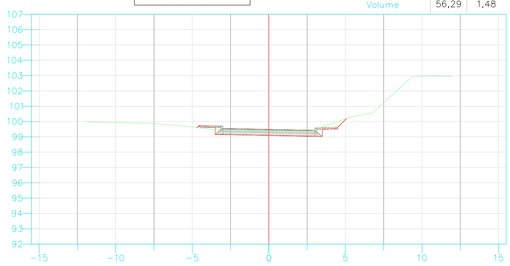
Km - 0+182,75

Nome do material	Corte	Aterro
Área	2,70	0,74
Volume	7,58	1,89



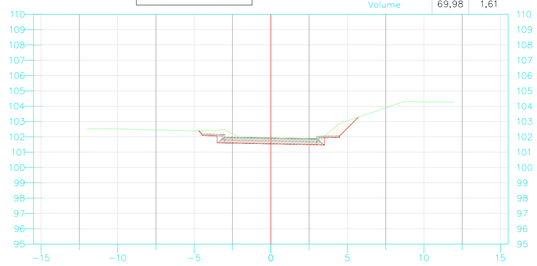
Km - 0+060

Nome do material	Corte	Aterro
Área	2,46	0,12
Volume	56,29	1,48



Km - 0+140

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,52	0,00
Volume	69,98	1,61



VOLUME CORTE

VOLUME ATERRO

PERFIL DO TERRENO

PERFIL DO PROJETO

PAVIMENTO

DAVANTI ENGENHARIA

48 3466.3489

www.davantiengenharia.eng.br

administrativo@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:

MARCOS CANCELIER MATTEI

Crea/SC 112.799-7

Coordenador:

OELITON ANTUNES COELHO

Crea/SC 115.283-2

Contratante:

MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:

RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

SEÇÕES TRANSVERSAIS

CALCULO DE AREAS E VOLUMES

Data: FEV/2026

Escala: H = 1: 200

Revisão: 00

Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\srv\D\DwDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\1.10-P.Botuverá\1.3-Rua.LuizMarcadelli\00 - Peças Gráficas\3.0-Rua.LuizMarcadelli-Terraplenagem.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE DRENAGEM

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MCM	12/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

TABELAS:

Tabela 3-1 – Coeficiente de Manning 10
Tabela 3-2 – Relação Y/D 11

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....**Identificação do Empreendedor;.....4**
1.2 .....**Identificação do Consultor; 4**
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA.....7
3.1 .....**Metodologia 7**
3.2 .....**Situação da Drenagem Existente.....7**
3.3 .....**Dispositivos de Drenagem 7**
3.4 .....**Cálculo da Vazão das Bacias 8**
3.5 .....**Dimensionamento Hidráulico 9**
3.6 .....**Coeficiente de Rugosidade de Manning 9**
3.7 .....**Relação de Enchimento.....10**
3.8 .....**Equação de Dimensionamento.....11**
3.8.1 Equação de Manning – Velocidade.....11
3.8.2 Raio Hidráulico – RH.....11
3.8.3 Declividade Média.....12
3.9 .....**Planilha de Dimensionamento Hidráulico 12**

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 14

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO DE DRENAGEM SUBTERRÂNEA

O Projeto de drenagem será desenvolvido com os dados obtidos dos estudos Hidrológicos e Topográficos, compreendendo o dimensionamento, a verificação hidráulica, a funcionalidade e o posicionamento das obras e dispositivos.

Este projeto tem como objetivo apresentar soluções para captação e condução da água que precipitam e escoam na área de abrangência do projeto. Nos segmentos com meio fio ou calçadas que confinam as águas pluviais, a drenagem pluvial está sendo coletada com caixas coletoras com boca de lobo e galerias de concreto.

3.1 Metodologia

Os trabalhos foram desenvolvidos segundo as diretrizes e instruções relacionadas a seguir (IPR-726):

- IS-203: Instrução de Serviço para Estudos Hidrológicos;
- IS-210: Instrução de Serviço para Projeto de Drenagem.

3.2 Situação da Drenagem Existente

Para este projeto não foi considera a drenagem existente, pois não suprimi as necessidades mínimas exigidas.

3.3 Dispositivos de Drenagem

Para adequar o escoamento superficial da água, utilizou-se os dispositivos de drenagem superficial apresentados no Álbum de Projetos-tipos de Dispositivos de drenagem - DNIT.

Verificou-se a necessidade dos seguintes dispositivos:

- Meio-fio
- Caixas coletoras com boca de lobo e grelha de concreto
- Caixas de ligação e passagem - CLP;
- Galerias de concreto para águas pluviais.

3.4 Cálculo da Vazão das Bacias

Para o cálculo da vazão da bacia hidrográfica, foi escolhido o método racional que para bacias que não apresentam complexidade e que tenham até 2 km^2 de área de drenagem, é usual que a vazão de projeto seja determinada pelo Método Racional. Esse método foi introduzido em 1889 e é largamente utilizado nos Estados Unidos e em outros países. Embora tenha sido frequentemente sujeito a críticas acadêmicas por sua simplicidade, nenhum outro método foi desenvolvido dentro de um nível de aceitação geral. O Método Racional, adequadamente aplicado, pode conduzir a resultados satisfatórios em projetos de drenagem urbana que tenham estruturas hidráulicas como galerias, bueiros etc., e ainda para estruturas hidráulicas projetadas em pequenas áreas rurais.

O Método é dado pela seguinte fórmula:

$$Q = 0{,}0028 \,.\, C \,.\, I \,.\, A$$

Onde:
Q = m^3/s
A = há
I = mm/h
C = Coeficiente de deflúvio.

Conforme recomenda a literatura foram checadas algumas condições para o emprego deste método como:

- ✓ Planimetria da bacia para determinação de sua área. É importante notar que, em áreas urbanas, nem sempre a área da bacia é determinada pelo seu divisor de águas, sendo de ocorrência relativamente comum a transposição de águas pluviais de bacias vizinhas através de tubos e galerias;
- ✓ Existência de uma relação intensidade-duração-frequência representativa do regime de chuvas intensas na área;
- ✓ Escolha de um coeficiente de escoamento superficial representativo das condições futuras da bacia;
- ✓ Determinação do tempo de concentração, ou seja, o tempo de percurso da água desde o ponto mais distante da bacia hidrográfica até a seção de interesse. Após o tempo de concentração, toda a área da bacia estará contribuindo para o escoamento, desde que a duração da chuva excedente seja no mínimo igual ao tempo de concentração.

3.5 Dimensionamento Hidráulico

Foi utilizado o método de dimensionamento de condutos livres (canais), em condições de escoamento permanente e uniforme, feito com o auxílio de equações empíricas, também foi utilizado o software hidrom, desenvolvido pelo professor e doutor em hidrologia Alvaro José Back e também o software canal, elaborado pela Universidade Federal de Viçosa.

3.6 Coeficiente de Rugosidade de Manning

A rugosidade pode ser determinada, porém, é um coeficiente que já foi objeto de vários estudos e podendo ser obtido de várias tabelas de literatura de estudos hidráulicos.

Tabela 3-1 – Coeficiente de Manning

TIPO DE CANAL		*n*		
	DESCRIÇÃO	Mínimo	Médio	Máximo
CONCRETO	Acabado a colher de pedreiro	0,011	0,013	0,015
	Acabado a desempenadeira	0,013	0,015	0,016
	Acabado com areia grossa	0,015	0,012	0,020
	Sem acabamento	0,014	0,017	0,020
	Lançado com seção regularizada	0,016	0,019	0,023
	Lançado com seção ondulada	0,018	0,022	0,025
	Sobre rocha bem escavada	0,017	0,020	0,023
	Sobre rocha irregular	0,022	0,027	0,030

Fonte: Drenagem e Controle da Erosão Urbana (Chow, V.T), Champagnat,1997.

Para o coeficiente de rugosidade de Manning (n) foram consideradas a seguinte indicação, conforme o livro de Gestão de águas pluviais urbanas: "a prática usual no Brasil é utilizar um coeficiente de rugosidade de Manning, de 0,013 para o cálculo de canais e galerias. Porém, esse valor é adequado para tubos de concreto novos, mas não é representativo das reais condições de funcionamento de condutos reais. Depois de poucos anos de funcionamento, as condições dos condutos/canais e das juntas começam a se deteriorar, e, mesmo em canais com boas condições de manutenção, é inevitável a presença de sedimentos e outros materiais que aumentam a resistência ao escoamento das águas.

Porém, pelos considerados do parágrafo anterior, um n de Manning de 0,015 a 0,016 é bem mais adequado para simular as condições de funcionamento da rede de drenagem durante a sua vida útil.

Consultando a literatura a respeito de dimensionamentos de canais se obtive como coeficiente de rugosidade de Manning - n para Concreto acabado a desempenadeira:

- ✓ Mínimo = 0,013;
- ✓ Normal = 0,015;
- ✓ Máximo = 0,016;

3.7 Relação de Enchimento

As galerias serão projetadas como condutos livres e deverão ser obedecidas em projeto as seguintes condições:

Tabela 3-2 – Relação Y/D

Tipo de conduto	*Relação de enchimento*
Galerias e ramais circulares	Y/D ≤ 0,85
Galerias retangulares fechadas	Y/D ≤ 0,90
Canaletas retangulares abertas	Y/D ≤ 0,80
Canaletas circulares abertas (meia calha)	Y/D ≤ 0,30

Fonte: Drenagem e Controle da Erosão Urbana (Chow, V.T), Champagnat,1997.

3.8 Equação de Dimensionamento

As seguintes equações foram utilizadas para a determinação das dimensões mais apropriadas do canal:

3.8.1 Equação de Manning – Velocidade

$$V = [1/n\ (R_H)^{2/3}\ (i)^{1/2}]$$

Onde:
V – Velocidade média (m/s);
n – Coeficiente de rugosidade de Manning;
RH – Raio hidráulico (m);
i – Declividade média (m/m);

3.8.2 Raio Hidráulico – RH

O raio hidráulico sendo uma grandeza linear e característico típico do escoamento foi definido como sendo o quociente da área molhada pelo perímetro molhado da seção do escoamento. Dada por:

$$R_H = [A_m / P_m] ,$$

Onde:
R_H – Raio hidráulico (m);
A_m – Área molhada (m_2);
P_m – Perímetro molhado (m);

3.8.3 Declividade Média

A declividade média – i – do trecho do canal (galeria) executado dada pelo quociente entre o desnível do fundo do canal (diferença de cotas de montante e jusante – h) e o seu comprimento (L), medido no plano horizontal. Obtido:

$$i = [_h / L]$$

Onde:
i – Declividade média (m/m);
_h – Diferença de cotas (m);
L – Comprimento do trecho em estudo;

3.9 Planilha de Dimensionamento Hidráulico

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
Fone: (48) 3466.3489 - E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO DE GALERIA PLUVIAL

Trecho	Descrição	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Declividade (m/m)	Montante	Jusante	Cota Terreno (Montante) (m)	Cota Terreno (Jusante) (m)	Prof. Coletor (Montante) (m)	Prof. Coletor (Jusante) (m)	Manning	Área Molhada (m²)	Perimetro Molhado (m)	Raio Hidráulico (m)	Vazão Escoando (l/s)	Altura da Lâmina (m)	Velocida de (m/s)	Lâmina %	Área de contribuição (m²)
T-01	TSCC - Ø 600 mm	43,552	600,000	0,08443	BLSC-01	BLSC-02	105,489	100,411	1,400	1,400	0,015	0,029	0,494	0,059	82,913	0,096	2,940	**16,000**	2.986,909
T-02	TSCC - Ø 600 mm	39,538	600,000	0,03859	BLSC-02	BLSC-03	101,811	98,885	1,400	1,400	0,015	0,066	0,675	0,098	174,016	0,171	2,785	**28,423**	3.281,981
T-03	TSCC - Ø 600 mm	47,985	600,000	0,02666	BLSC-03	BLSC-04	100,285	97,606	1,400	1,400	0,015	0,099	0,797	0,124	253,543	0,228	2,702	**37,987**	2.864,955
T-04	TSCC - Ø 600 mm	36,421	600,000	0,05232	BLSC-04	BLSC-05	99,006	95,701	1,400	1,400	0,015	0,101	0,807	0,126	369,324	0,233	3,824	**38,773**	4.170,967
T-05	TSCC - Ø 600 mm	17,726	600,000	0,01988	BLSC-05	BLSC-06	97,101	95,348	1,400	1,400	0,015	0,160	1,004	0,159	436,239	0,331	2,761	**55,134**	2.410,608
T-06	TSCC - Ø 600 mm	44,651	600,000	0,07485	BLSC-06	CLP-01	96,748	92,006	1,400	1,400	0,015	0,104	0,817	0,128	460,189	0,238	4,623	**39,614**	862,775
T-07	TSCC - Ø 600 mm	42,241	600,000	0,04984	CLP-01	CLP-02	93,406	89,901	1,400	1,400	0,015	0,120	0,872	0,138	460,189	0,265	3,973	**44,119**	0,000
T-08	TSCC - Ø 600 mm	9,453	600,000	0,02399	CLP-02	DES-01	91,301	90,305	1,400	0,631	0,015	0,155	0,989	0,157	460,189	0,323	3,005	**53,884**	0,000

OBSERVAÇÕES: ***Método de SAATÇI***

" Constante 'K' "

$$k = Q * n * D^{-\frac{8}{3}} * i^{\frac{-1}{2}}$$

K → Constante
Q → Vazão (m³)
n → Coeficiente de Rugosidade
I → Declividade Longitudinal (m/m)
D → Diâmetro (m)

" Relação Altura da Lâmina e Diâmetro 'y/D' "

h → Altura da Lâmina (m)
D → Diâmetro (m)

" Ângulo Central 'Θ' "

$$\Theta = \left(\frac{3*\pi}{2}\right) * \sqrt{\left(1 - \sqrt{(1 - \sqrt{\pi * K})}\right)}$$

Θ → Ângulo Central
K → Constante

" Raio Hidráulico "

$$Rh = \frac{Am}{Pm}$$

Am → Área Molhada (m²)
Pm → Perímetro Molhado (m)

" Área Molhada 'Am' "

$$Am = \frac{D^2 * (\Theta - \text{sen}\Theta)}{8}$$

Am → Área Molhada
Θ → Ângulo Central
D → Diâmetro

" Perímetro Molhado "

$$\mathbf{Pm} = \left(\frac{\mathbf{D}}{\mathbf{2}}\right) * \Theta$$

Pm → Perímetro Molhado (m)
D → Diâmetro (m)
Θ → Ângulo Central

" Velocidade"

As velocidades poderão ser estimadas pela fórmula de Manning.

$$V = \left(\frac{1}{n}\right) * Rh^{\frac{2}{3}} * i^{\frac{1}{2}}$$

V → Velocidade (m/s)
n → Coeficiente de Rugosidade
Rh → Raio Hidráulico (m)
I → Declividade Longitudinal (m/m)

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de drenagem deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

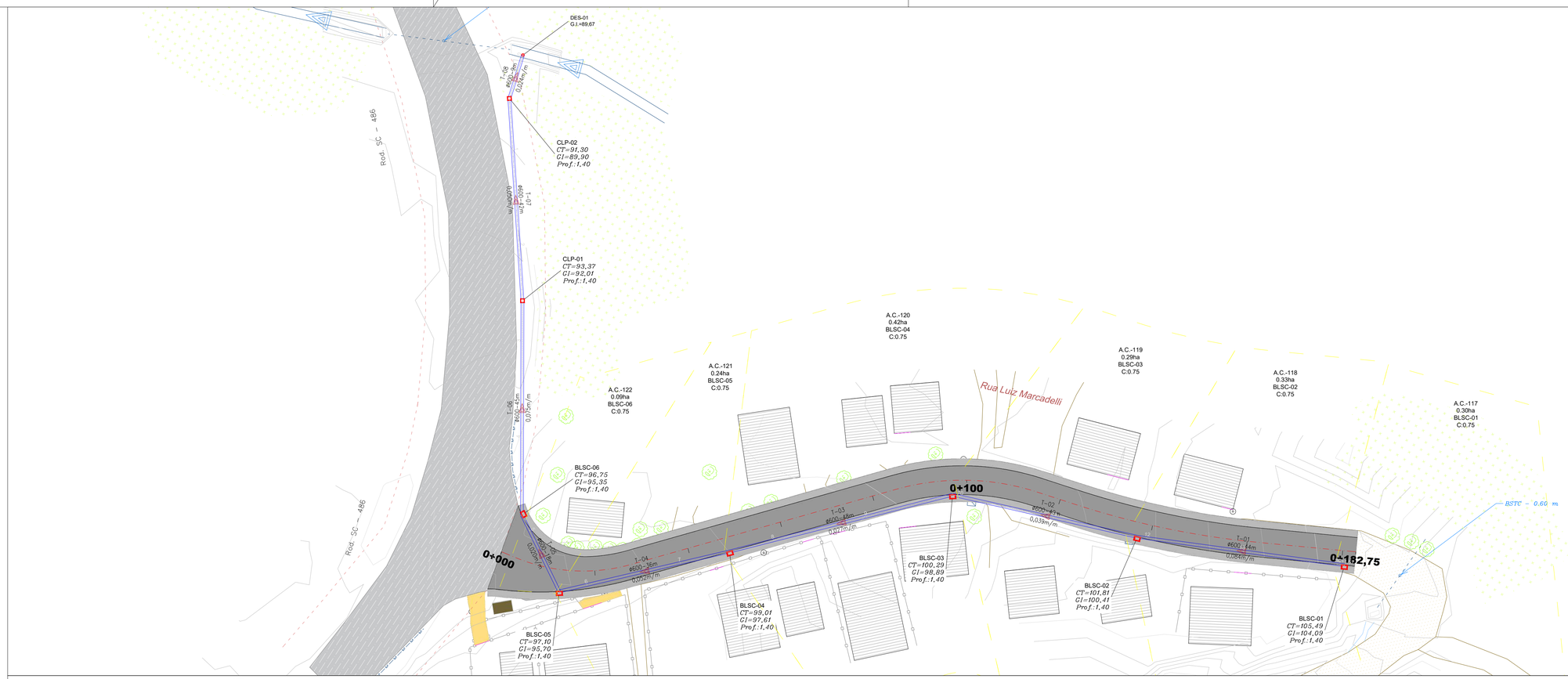
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 14 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.

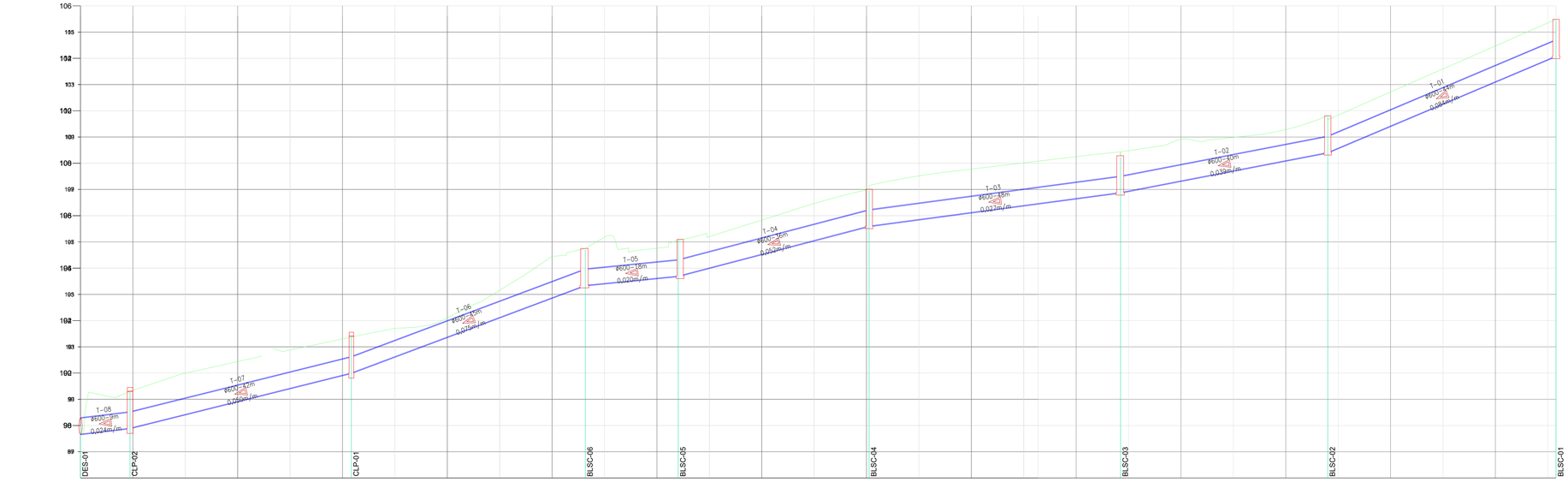


Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7





H1:500
V1:100

R.LMarcadelli

R.Luiz - Tv - 5

ESTACA	0+000		0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+301,57
TERRENO	90,31	91,30	91,99	92,88	93,41	95,70	95,16	96,75	97,18	97,10	97,20	98,46	98,01	96,52	100,01	100,29 100,48	100,99	101,81 101,83	103,60	105,35 105,49
GERATRIZ INFERIOR	???	88,90			92,01			96,35		96,70			97,61			98,89		100,41		104,09
PROFUNDIDADE	???	1,40			1,40			1,40		1,40			1,40			1,40		1,40		1,40
EXTENSÃO DECLIVIDADE	9,45m 0,024m/m	42,24m 0,050m/m			44,65m 0,075m/m			17,73m 0,020m/m		36,42m 0,052m/m			47,98m 0,027m/m			39,54m 0,039m/m			43,55m 0,084m/m	
VAZÃO (m³/s)	460.189m³/s	460.189m³/s			460.189m³/s			436.239m³/s		369.324m³/s			253.543m³/s			174.016m³/s			82.913m³/s	
VELOCIDADE (m/s)	3,005m/s	3,973m/s			4,623m/s			2,761m/s		3,824m/s			2,702m/s			2,785m/s			2,940m/s	

REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'ÁGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ø>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
RIO / CORREGO
GALERIA PLUVIAL DH600mm
GALERIA PLUVIAL DH800mm
CX. COL. COM BOCA DE LOBO
CX. LIGAÇÃO E PASSAGEM
MEIO FIO

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC: 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC: 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

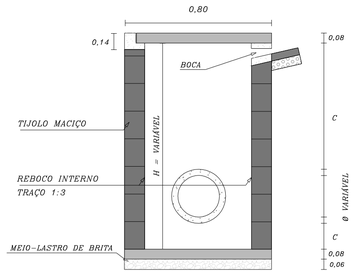
Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT)

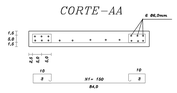
Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
V = 1: 50
Revisão: 00
Folha: 01 /02

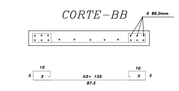
ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\Drive\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\1.1B-P.Botuverá\1.3-RuaLuizMarcadelli\00 - Peças Gráficas\4.0-RuaLuizMarcadelli-Drenagem.dwg

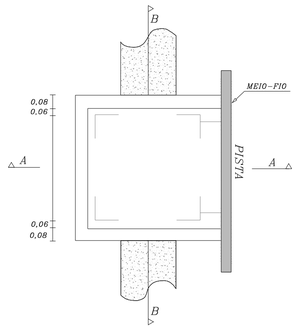
CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO



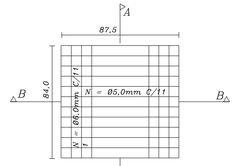
CORTE – AA



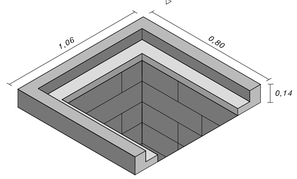




DETALHE DA TAMPA



DETALHE CAIXA COLETORA



CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

Esc: 1/25

PLANTA

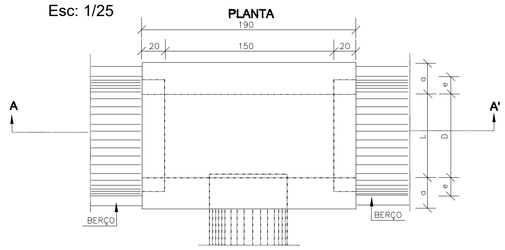
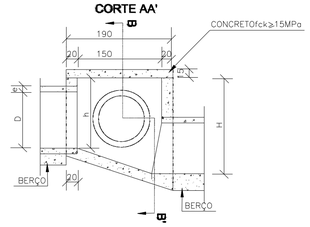
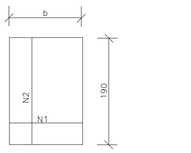


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA								
Ø	N1				N2			
	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.	QUANT.	DIAM.	COMP.	ESPAÇ.
40	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
60	11	6,3	95	20	8	4,0	185	15
80	11	6,3	125	20	14	4,0	185	10
100	14	6,3	145	15	16	4,0	185	10
120	17	6,3	165	12,5	10	6,3	185	20
150	17	6,3	195	12,5	17	6,3	185	12,5

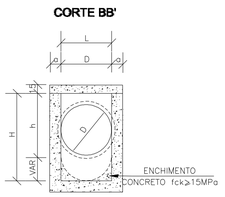
CORTE AA'



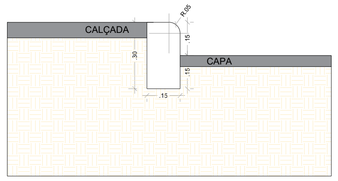
TAMPA DA CAIXA

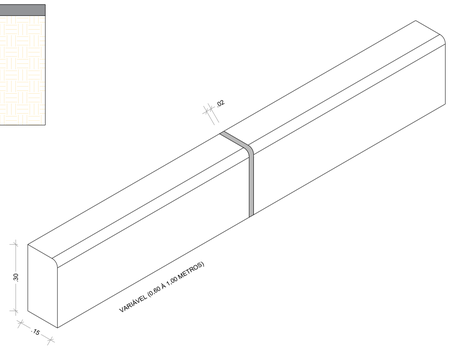


CORTE BB'



DIMENSÕES E QUANTIDADES APROXIMADAS PARA UMA UNIDADE								
CÓDIGO	DIMENSÕES						QUANTIDADES		
	D	L	a	b	h	H	FORMAS (m²)	AÇO (kg)	CONCRETO (m³)
CAIXAS SEM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA									
CLP01	40	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,410
CLP02	60	60	20	100	80	80	11,93	4,1	1,350
CLP03	80	80	25	130	100	100	15,71	6,0	1,940
CLP04	100	100	25	150	130	130	20,57	8,0	2.440
CLP05	120	120	25	170	150	150	24,65	11,6	2,820
CLP06	150	150	25	200	180	180	32,70	16,2	3,410
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 50cm									
CLP07	40	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,680
CLP08	60	60	20	100	80	130	14,43	4,1	1,610
CLP09	80	80	25	130	100	150	18,46	6,0	2,270
CLP10	100	100	25	150	130	180	23,52	8,0	2,790
CLP11	120	120	25	170	150	200	27,80	11,6	3,200
CLP12	150	150	25	200	180	230	34,82	16,2	3,820
CAIXAS COM DISPOSITIVO INTERNO DE QUEDA DE 100cm									
CLP13	40	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,960
CLP14	60	60	20	100	80	180	16,93	4,1	1,900
CLP15	80	80	25	130	100	200	21,21	6,0	2,630
CLP16	100	100	25	150	130	230	26,47	8,0	3,190
CLP17	120	120	25	170	150	250	30,95	11,6	3,620
CLP18	150	150	25	200	180	280	38,27	16,2	4,290





1.0 - Deverá ser mantida a mesma espessura do rejunte ao longo de todo trecho.
2.0 - Após o preenchimento dos vãos, o rejunte deverá ser desempenado proporcionando um acabamento uniforme entre as peças de meio fio.

ESTRUTURAS - COTAS E COORDENADAS - BACIA R.Luiz						
ID	Topo	Norte	Leste	Estaca	Lado	Dist. Eixo
BLSC-01	105,489	6990369,6915	685535,8208	1+80.67	R	3.00
BLSC-02	101,811	6990384,5142	685494,8684	1+37.49	R	3.00
BLSC-03	100,285	6990401,1749	685459,0116	0+96.91	R	3.00
BLSC-04	99,006	6990399,3612	685411,0614	0+48.14	R	3.00
BLSC-05	97,101	6990398,6710	685374,6472	0+13.13	R	4.54
BLSC-06	96,748	6990415,8724	685370,3655	0+00.90	L	-8.70
CLP-01	93,406	6990459,5055	685379,8455	???	???	???
CLP-02	91,301	6990501,2930	685386,0179	???	???	???
DES-01	90,305	6990509,5243	685390,6656	???	???	???

RELAÇÃO DE TUBOS POR TRECHOS			
ID	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO	DECLIVIDADE
T-01	600.000	44	8.44%
T-02	600.000	40	3.86%
T-03	600.000	48	2.67%
T-04	600.000	36	5.23%
T-05	600.000	18	1.99%
T-06	600.000	45	7.49%
T-07	600.000	42	4.98%
T-08	600.000	9	2.40%

REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE #>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
RIO / CORREGO
GALERIA PLUVIAL D=600mm
GALERIA PLUVIAL D=800mm
CX. COL. COM BOCA DE LOBO
CX. LIGAÇÃO E PASSAGEM
MEIO FIO

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
admdiv.davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT)

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500 V = 1: 50
Revisão: 00
Folha: 02 /02

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\Drive\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Cons. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuverá\1.3-Rua.LuizMarcadelli\02 - Peças Graficas\4.0-Rua.LuizMarcadelli-Drenagem.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	12/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

TABELAS:

Tabela 2-1 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento 8
Tabela 2-2 – Espessura do Revestimento 9

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 7
3.1 .....Dimensionamento do Pavimento. 7
3.2 .....Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos. 8
3.3 .....Característica das Camadas do Pavimento 9
3.4 .....Determinação da Espessura do Revestimento 9
3.5 .....Determinação das Camadas Granulares 10
3.6 .....Distância Média de Transporte (DMTs) 11

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 12

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- **Projeto de Pavimentação**
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

O Projeto de Pavimentação desenvolvido definiu a seção transversal do pavimento, em tangente e em curva, suas espessuras ao longo do trecho, bem como o estabelecimento do tipo do pavimento, definindo geometricamente as diferentes camadas componentes, estabelecendo os materiais constituintes.

O objetivo do projeto de pavimentação é a de estudar e apresentar a melhor estrutura para o pavimento, analisando sob o ponto de vista técnico e econômico, de forma a aperfeiçoar a solução proposta no tocante aos aspectos técnicos com a maior economia possível.

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

- Dar conforto ao usuário;
- Resistir e distribuir os esforços verticais oriundos do tráfego;
- Resistir aos esforços horizontais;
- Ser impermeável, evitando a infiltração das águas superficiais;
- Melhorar a qualidade de vida da população e do sistema viário.

3.1 Dimensionamento do Pavimento.

O dimensionamento do pavimento foi desenvolvido de acordo com o método de projeto de Pavimentos Flexíveis do DNER de 1979, da autoria do Engº Murillo Lopes de Souza.

Relativamente aos materiais integrantes do pavimento, são adotados coeficientes de equivalência estrutural tomando por base os resultados obtidos na Pista Experimental da AASHTO, com modificações julgadas oportunas.

Os coeficientes estruturais utilizados foram baseados na Tabela abaixo:

Tabela 3-1 – Coeficiente dos Componentes do Pavimento

COMPONENTES DO PAVIMENTO	COEFICIENTE
Base ou revestimento de concreto betuminoso	2,00
Base ou revestimento pré-misturado a quente, de graduação	1,70
Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação	1,40
Base ou revestimento betuminoso por penetração	1,20
Camadas granulares	1,00
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kg/cm	1,70
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kg/cm e 28 kg/cm	1,40
Solo cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 28 kg/cm e 21 kg/cm	1,20

Fonte: Arquivo Pessoal

A Capacidade de Suporte do subleito, e dos materiais constituintes do pavimento é dada pelo CBR, adotando-se o método de ensaio preconizado pelo DNER, em corpos-de-prova indeformados ou moldados em laboratório para as condições de massa específica aparente e umidade especificada para o serviço.

3.2 Dados dos Estudos de Tráfego e Geotécnicos.

- **Número de Solicitações no Eixo Padrão = N**

O Valor de N foi obtido conforme descrito nos estudos de trafego.

- **Índice de Suporte Califórnia ISCp**

O ISC de Projeto foi obtido conforme descrito nos Estudos Geotécnicos.

3.3 Característica das Camadas do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da rua objeto deste projeto, adotaram-se os seguintes dados:

- Sub-Base → CBR = 20,00%
- Base → CBR = 80,00%

Coeficientes Estruturais

- Revestimento Concreto Betuminoso → KR = 2,00
- Base Granular → KB = 1,00
- Sub-base Granular → KSB = 1,00

3.4 Determinação da Espessura do Revestimento

Em função do número de repetições de eixo padrão foi possível determinar a espessura e o tipo de revestimento a ser adotado.

Tabela 3-2 – Espessura do Revestimento

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

Fonte: DNIT 2006

De acordo com a Tabela acima, como pode ser observado, em função do número de "N" obtém-se como revestimento apenas um

tratamento superficial. Porém adota-se uma espessura de 5,00 cm de revestimento em Concreto Betuminoso.

3.5 Determinação das Camadas Granulares

DIMENSIONAMENTO DE PAVIMENTOS - FLEXÍVEL e SEMI-RÍGIDO

Dados de Tráfego	Número "N" de Projeto (USACE)	*Np*	10 anos	*5,00E+05*

Determinação da Deflexão Admissivel

102,00

CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO

Camada	Materiais Constituintes	ISC (%)	Coeficiente
Revestimento	CBUQ	-	Kr = 2,0
Base	B	> 80	KB = 1,0
Sub-Base	SB	> 20	KS = 1,0

MÉTODO DE PROJETO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DO DNER - Eng. Murillo Lopes de Souza

Determinação das Espessuras:

IS_{SL} = 6,10 → Hn = 50,00 cm

IS_{Sbase} 20,00 → H_{20} = 24,00 cm

$$R \times K_R + B \times K_B \geq H_{20}$$

$$R \times K_R + B \times K_B + h_{20} \times K_S \geq Hn$$

Calculo teório das espessuras

ISC (%) SL	ISC (%) SB	Espessuras (cm) CBUQ R	Base B	Sub-base h20 SB	Total	HM	HE Estrutura Equivalente	Verificação Estrutural HE > HM	ADOTADO
6	20	5,00	14,0	26,0	19,0	50	24	Aceito	

Hipótese 01- MÉTODO DNER - Dimensionamento Teórico

REVESTIMENTO		BASE	SUB-BASE	TOTAL	
CBUQ	CBUQ c/ Borracha	Brita Graduada	Macadame Seco	HT	OK
5,00		14,00 cm	26,00 cm	45,0 cm	

Resumo dos Calculos - MÉTODO DNER - ADOTADO

REVESTIMENTO		BASE	SUB-BASE	TOTAL	
CBUQ	CBUQ c/ Borracha	Brita Graduada	Macadame Seco	HT	OK
5,00		15,00 cm	25,00 cm	45,0 cm	

3.6 Distância Média de Transporte (DMTs)

MATERIAL	ORIGEM	DESTINO	DMT(KM)
Brita Graduada	Calwer Mineração, SC-486, Km 68 - 501 Caixa Postal 15, Botuverá - SC, 88295-000	R. Luiz Marcadelli, Botuverá - SC, 88370-000	0,5 km
Brita 4A	Calwer Mineração, SC-486, Km 68 - 501 Caixa Postal 15, Botuverá - SC, 88295-000	R. Luiz Marcadelli, Botuverá - SC, 88370-000	0,5 km
Ligantes/Emulsões	Refinaria Presidente Getúlio Vargas - Petrobras, BR-476, Rod. do Xisto, KM 16 - Thomaz Coelho, Araucária - PR, 83707-440	R. Luiz Marcadelli, Botuverá - SC, 88370-000	274 km
CAP	Refinaria Presidente Getúlio Vargas - Petrobras, BR-476, Rod. do Xisto, KM 16 - Thomaz Coelho, Araucária - PR, 83707-440	Qualidade Mineração – SC-108, 2705 - Zantão, Brusque - SC, 88270-000	254 km
CBUQ	Qualidade Mineração – SC-108, 2705 - Zantão, Brusque - SC, 88270-000	R. Luiz Marcadelli, Botuverá - SC, 88370-000	34,8 km

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de pavimentação deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

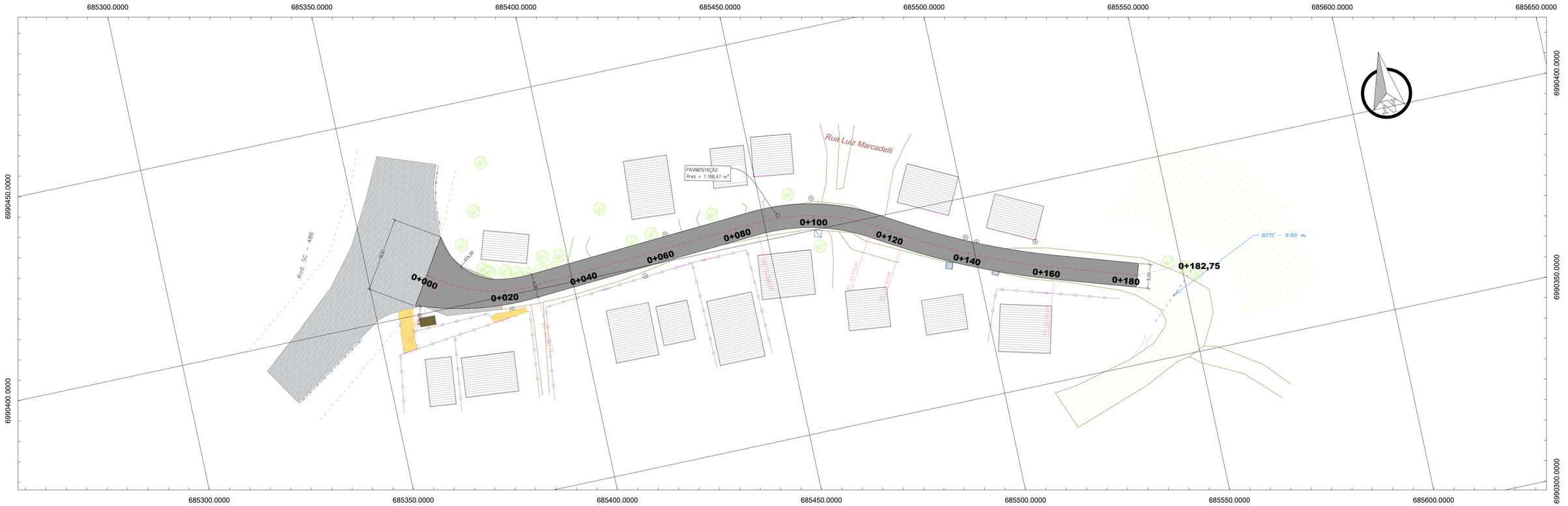
Este termo de encerramento é assinado quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 12 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2

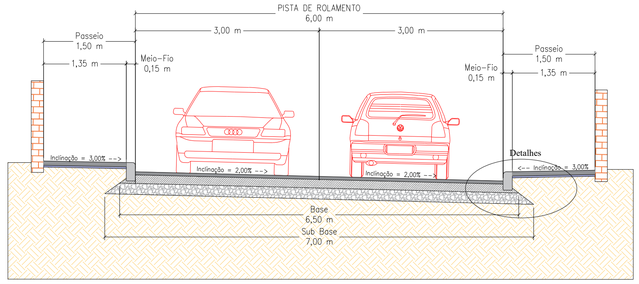


Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



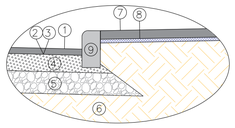
Seção Tipo de Pavimentação Pista 6,00 m

Esc: 1/50



Detalhes

Esc: 1/25



LEGENDA			DIMENSÕES OPP – PF	
			LARGURA (m)	ESPESSURA (m)
01	PISTA DE ROLAMENTO	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ	6,00	0,05
02	PINTURA DE LIGAÇÃO	RR-1C – TAXA 0,7Kg/m²	6,00	–
03	IMPRIMAÇÃO	EAI – TAXA 1,2Kg/m²	6,00	–
04	BASE	BRITA GRADUADA	6,50	0,15
05	SUB-BASE	MACADAME SECO	7,00	025
06	SUB-LEITO	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO	7,00	–
07	CALÇADA	CONCRETO 20 Mpa	1,50	0,07
08	LASTRO DE BRITA	BRITA 1	1,35	0,03
09	MEIO FIO	CONCRETO PRÉ MOLDADO	0,15	0,30

REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMÍNIO
ARVORE Ø>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
PAVIMENTO FLEXIVEL

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br
Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC: 112.799-7
Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC: 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO
SEÇÃO TIPO DE PAVIMENTAÇÃO
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - I:\prv\0\DwtDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\7.18-P.Botuverá\3.3-RuaLuizMarcadelli\00 - Peças Gráficas\3.0-RuaLuizMarcadelli-Pavimentacao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE URBANIZAÇÃO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO DE URBANIZAÇÃO 7
3.1 .....Referências normativas.....8
3.2 .....Termos, definições 9

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 14

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- **Projeto de Urbanização**
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO DE URBANIZAÇÃO

Este documento estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições de acessibilidade.

No estabelecimento desses critérios e parâmetros técnicos foram consideradas diversas condições de mobilidade e de percepção do ambiente, com ou sem a ajuda de aparelhos específicos, como próteses, aparelhos de apoio, cadeiras de rodas, bengalas de rastreamento, sistemas assistivos de audição ou qualquer outro que venha a complementar necessidades individuais.

Este documento visa proporcionar a utilização de maneira autônoma, independente e segura do ambiente, edificações, mobiliário, equipamentos urbanos e elementos à maior quantidade possível de pessoas, independentemente de idade, estatura ou limitação de mobilidade ou percepção.

As áreas técnicas de serviço ou de acesso restrito, como casas de máquinas, barriletes, passagem de uso técnico etc., não necessitam ser acessíveis.

As edificações residenciais multifamiliares, condomínios e conjuntos habitacionais necessitam ser acessíveis em suas áreas de uso comum. As unidades autônomas acessíveis são localizadas em rota acessível.

NOTA Para serem considerados acessíveis, todos os espaços, edificações, mobiliários e equipamentos urbanos que vierem a ser projetados, construídos, montados ou implantados, bem como as reformas e ampliações de edificações e equipamentos urbanos, atendem ao disposto nesta Norma.

3.1 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- ✓ ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão
- ✓ ABNT NBR 9077, Saídas de emergência em edifícios
- ✓ ABNT NBR 10152, Níveis de ruído para conforto acústico – Procedimento
- ✓ ABNT NBR 10283, Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio
- ✓ ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência
- ✓ ABNT NBR 11003, Tintas – Determinação da aderência
- ✓ ABNT NBR 11785, Barra antipânico – Requisitos
- ✓ ABNT NBR 13434 (todas as partes), Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- ✓ ABNT NBR 13713, Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio
- ✓ ABNT NBR 14718, Guarda-corpos para edificação
- ✓ ABNT NBR 15097 (todas as partes), Aparelho sanitário de material cerâmico
- ✓ ABNT NBR 15250, Acessibilidade em caixa de auto-atendimento bancário
- ✓ ABNT NBR 15599, Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços
- ✓ ABNT NBR ISO 9386 (todas as partes), Plataformas de elevação motorizadas para pessoas com mobilidade reduzida – Requisitos para segurança, dimensões e operação
- ✓ ABNT NBR NM 313, Elevadores de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação – Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas, incluindo pessoas com deficiência ABNT NBR IEC 60529, Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)

- ✓ ASTM C609-07, Measurement of light reflectance value and small color differences between pieces of ceramic tile

3.2 Termos, definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos, definições e abreviaturas:

- **ACESSIBILIDADE:** possibilidade e condição de alcance, percepção e entendimento para utilização, com segurança e autonomia, de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privado de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida.
- **ACESSÍVEL:** Espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias ou elemento que possa ser alcançado, acionado, utilizado e vivenciado por qualquer pessoa.
- **ADAPTÁVEL:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características possam ser alteradas para que se torne acessível
- **ADAPTADO:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características originais foram alteradas posteriormente para serem acessíveis.
- **ADEQUADO:** Espaço, edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento cujas características foram originalmente planejadas para serem acessíveis.
- **AJUDA TÉCNICA:** Produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivem promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com

deficiência ou mobilidade reduzida, visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

NOTA Esse termo também pode ser denominado "tecnologia assistiva".

- **ÁREA DE APROXIMAÇÃO:** Espaço sem obstáculos, destinado a garantir manobra, deslocamento e aproximação de todas as pessoas, para utilização de mobiliário ou elemento com autonomia e segurança.
- **ÁREA DE CIRCULAÇÃO:** Espaço livre de obstáculos, destinado ao uso de todas as pessoas.
- **ÁREA DE DESCANSO:** Área adjacente e interligada às áreas de circulação interna ou externa às edificações, destinada a usuários que necessitem de paradas temporárias para posterior continuação do trajeto.
- **ÁREA DE REFÚGIO OU RESGATE**: Área com acesso direto para uma saída, destinada a manter em segurança pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, enquanto aguardam socorro em situação de sinistro.
- **ÁREA DE TRANSFERÊNCIA:** Espaço livre de obstáculos, correspondente no mínimo a um módulo de referência, a ser utilizado para transferência por pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, observando as áreas de circulação e manobra.
- **CALÇADA:** Parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário, sinalização, vegetação, placas de sinalização e outros fins.
- **CALÇADA REBAIXADA:** Rampa construída ou implantada na calçada, destinada a promover a concordância de nível entre estes e o leito carroçável.
- **CONTRASTE:** Diferença perceptível visual, tátil ou sonora.
- **DESENHO UNIVERSAL:** Concepção de produtos, ambientes, programas e serviços a serem utilizados por todas as pessoas, sem necessidade de adaptação ou projeto específico, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

NOTA O conceito de desenho universal tem como pressupostos: equiparação das possibilidades de uso, flexibilidade no uso, uso simples e intuitivo, captação da informação,

tolerância ao erro, mínimo esforço físico, dimensionamento de espaços para acesso, uso e interação de todos os usuários. É composto por sete princípios, descritos no Anexo A.

- **ELEMENTO:** Qualquer dispositivo de comando, acionamento, comutação ou comunicação, como, por exemplo, telefones, intercomunicadores, interruptores, torneiras, registros, válvulas, botoeiras, painéis de comando, entre outros.
- **EQUIPAMENTO URBANO:** Todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, em espaços públicos e privados.
- **FAIXA ELEVADA:** Elevação do nível do leito carroçável composto de área plana elevada, sinalizada com faixa para travessia de pedestres e rampa de transposição para veículos, destinada a nivelar o leito carroçável às calçadas em ambos os lados da via.
- **FAIXA DE TRAVESSIA DE PEDESTRES:** Sinalização transversal ao leito carroçável, destinada a ordenar e indicar os deslocamentos dos pedestres para a travessia da via.
- **FATORES DE IMPEDÂNCIA:** Elementos ou condições que possam interferir no fluxo de pedestres, como, por exemplo, mobiliário urbano, entradas de edificações junto ao alinhamento, vitrines junto ao alinhamento, vegetação, postes de sinalização, entre outros.
- **FOCO DE PEDESTRES:** Indicação luminosa de permissão ou impedimento de locomoção na faixa apropriada.
- **GUIA DE BALIZAMENTO:** Elemento edificado ou instalado junto aos limites laterais das superfícies de piso, destinado a definir claramente os limites da área de circulação de pedestres.
- **IMPRATICABILIDADE:** Condição ou conjunto de condições físicas ou legais que possam impedir a adaptação de edificações, mobiliário, equipamentos ou elementos à acessibilidade.
- **LINHA-GUIA:** Qualquer elemento natural ou edificado que possa ser utilizado como referência de orientação direcional por todas as pessoas, especialmente as com deficiência visual.

- **LOCAL DE REUNIÃO:** Espaço interno ou externo que acomode grupo de pessoas reunidas para atividades de lazer, cultural, política, social, educacional, religiosa ou para consumo de alimentos e bebidas.
- **MOBILIÁRIO URBANO:** Conjunto de objetos existentes nas vias e nos espaços públicos, superpostos ou adicionados aos elementos de urbanização ou de edificação, de forma que sua modificação ou seu traslado não provoque alterações substanciais nesses elementos, como semáforos, postes de sinalização e similares, terminais e pontos de acesso coletivo às telecomunicações, fontes de água, lixeiras, toldos, marquises, bancos, quiosques e quaisquer outros de natureza análoga.
- **PASSEIO:** Parte da calçada ou da pista de rolamento, neste último caso separada por pintura ou elemento físico, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas.
- **PISO TÁTIL:** Piso caracterizado por textura e cor contrastantes em relação ao piso adjacente, destinado a constituir alerta ou linha-guia, servindo de orientação, principalmente, às pessoas com deficiência visual ou baixa visão. São de dois tipos: piso tátil de alerta e piso tátil direcional.
- **RAMPA:** Inclinação da superfície de piso, longitudinal ao sentido de caminhamento, com declividade igual ou superior a 5 %.
- **REFORMA:** Intervenção física em edificação, mobiliário, equipamento urbano ou elemento, que implique a modificação de suas características estruturais e funcionais.
- **ROTA ACESSÍVEL:** Trajeto contínuo, desobstruído e sinalizado, que conecte os ambientes externos ou internos de espaços e edificações, e que possa ser utilizado de forma autônoma e segura por todas as pessoas, inclusive aquelas com deficiência e mobilidade reduzida. A rota acessível pode incorporar estacionamentos, calçadas rebaixadas, faixas de travessia de pedestres, pisos, corredores, escadas e rampas, entre outros.
- **ROTA DE FUGA:** Trajeto contínuo, devidamente protegido, constituído por portas, corredores, antecâmaras, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas ou outros dispositivos de saída ou combinações destes, a

ser percorrido pelo usuário, em caso de sinistro de qualquer ponto da edificação, até atingir uma área segura.

- **SERVIÇO ASSISTIDO:** Apoio para auxiliar qualquer pessoa com dificuldade de circular no ambiente ou de utilizar algum equipamento**.**
- **USO COMUM:** Espaços, salas ou elementos, externos ou internos, disponíveis para o uso de um grupo específico de pessoas (por exemplo, salas em edifício de escritórios, ocupadas geralmente por funcionários, colaboradores e eventuais visitantes).
- **USO PÚBLICO:** Espaços, salas ou elementos externos ou internos, disponíveis para o público em geral. O uso público pode ocorrer em edificações ou equipamentos de propriedade pública ou privada.
- **USO RESTRITO:** Espaços, salas ou elementos internos ou externos, disponíveis estritamente para pessoas autorizadas (por exemplo, casas de máquinas, barriletes, passagem de uso técnico e outros com funções similares).
- **VESTIÁRIOS:** Cômodo para a troca de roupa, podendo ser em conjunto com banheiros ou sanitários

NOTA Os termos barreiras, pessoa com deficiência e pessoa com mobilidade reduzida estão definidos em legislação vigente.

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de urbanização deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

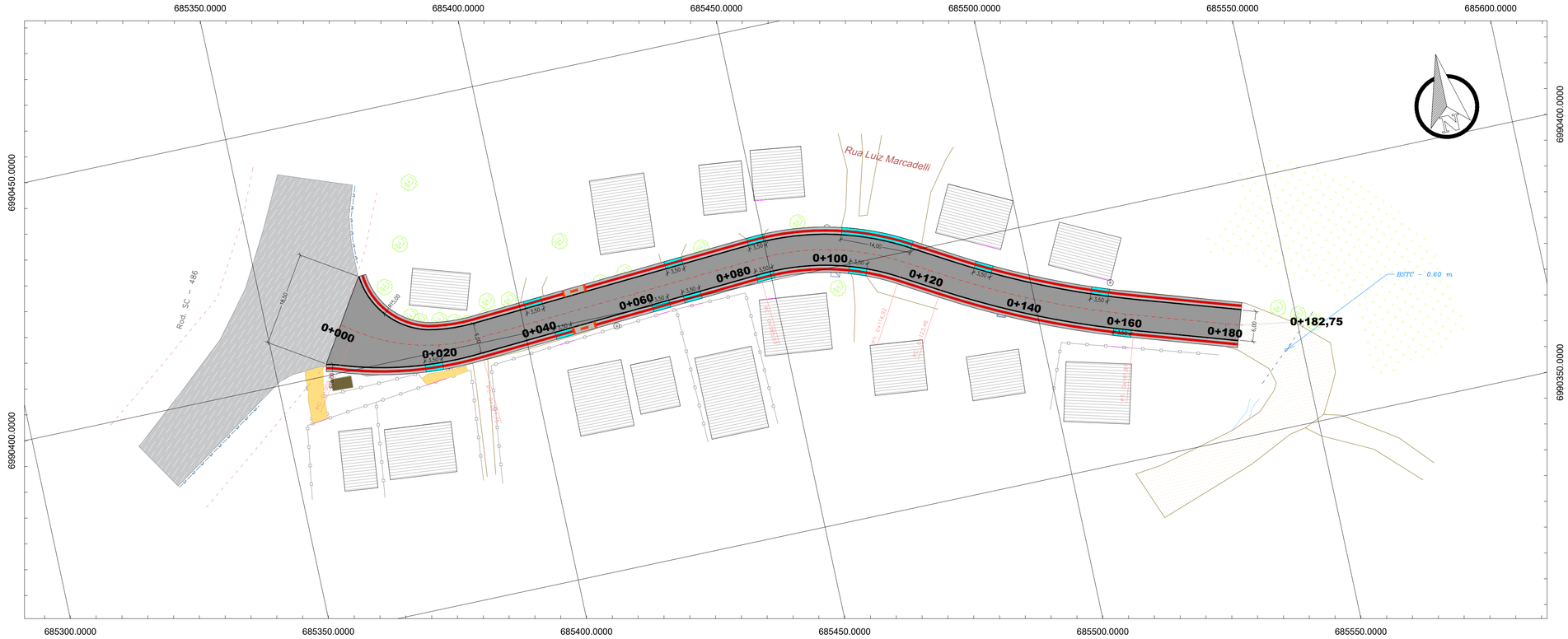
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 14 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



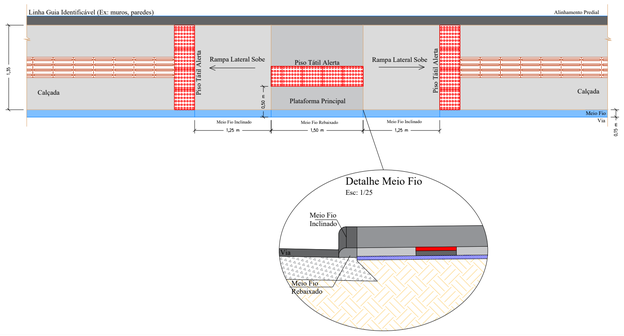
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



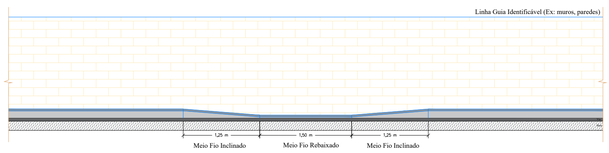
Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



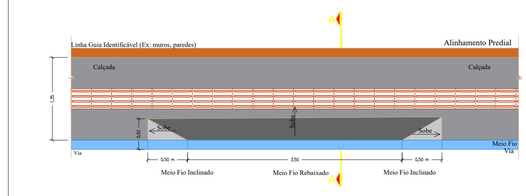
Rampa de Acesso Pedestre - Vista Superior
Esc = 1:50



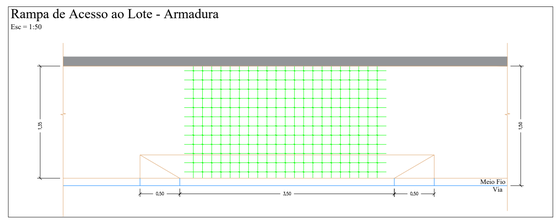
Rampa de Acesso Pedestre - Vista Frontal
Esc = 1:50



Rampa de Acesso ao Lote - Vista Superior
Esc = 1:50



Rampa de Acesso ao Lote - Armadura
Esc = 1:50



Rampa de Acesso ao Lote - Resumo Aço
Esc = S/Esc.

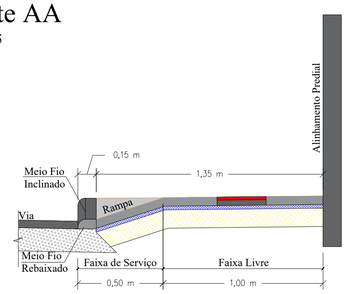


Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO (kg)
CA50	8.3	28,35	6,95
CA60	8.0	29,70	11,73
PESO TOTAL (Kg + 10%)			
6.3		7,64	
8.0		12,90	

Resumo do aço	Comp. (m)
21N146,3 C=135	28,35
9N248,0 C=330	29,70
Total comprimento	58,05

Rampa de Acesso ao Lote
- Corte AA
Esc = 1:25



PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PASSEIO

SERVIÇOS	QUANTITATIVOS	
	Quantidade	Unidade
Regularização e Compactação	**496,28**	m²
Lastro de Brita	14,89	m³
Transportes Brita (DMT)	7,44	m³xkm
Execução de Passeio em Concreto (Calçada)	**22,35**	m³
Piso Tátil Direcional e Alerta	**176,97**	m²
Rampa de Cadeirantes	**2,00**	Unid.
Acesso ao Lote	16,00	Unid.
Meio-Fio	**370,00**	m

Dimensões em milímetros

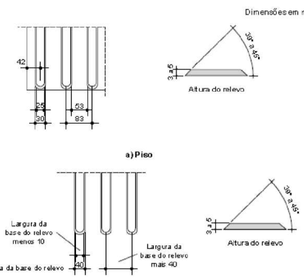


Figura 63 – Sinalização tátil direcional e relevos táteis direcionais instalados no piso

Tabela 5 – Dimensão da sinalização tátil e visual direcional

Dimensões em milímetros

Piso tátil direcional	Recomendado	Mínimo	Máximo
Largura da base do relevo	30	30	40
Largura do topo	25	20	30
Altura do relevo	4	3	5
Distância horizontal entre os centros de relevo	83	70	85
Distância horizontal entre as bases de relevo	53	45	55
Relevos táteis direcionais instalados no piso	**Recomendado**	**Mínimo**	**Máximo**
Largura da base do relevo	40	35	40
Largura do topo do relevo	Largura da base do relevo menos 10		
Distância horizontal entre centros do relevo	Largura da base do relevo mais 30		
Altura do relevo	4	3	5

Dimensões em milímetros



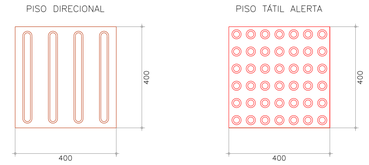
Figura 62 – Sinalização tátil de alerta e relevos táteis de alerta instalados no piso

Tabela 4 – Dimensão da sinalização tátil e visual de alerta

Dimensões em milímetros

Piso tátil de alerta	Recomendado	Mínimo	Máximo
Diâmetro da base do relevo	25	24	26
Distância horizontal entre centros de relevo	50	42	53
Distancia diagonal entre centros de relevo	72	60	75
Altura do relevo	4	3	5
NOTA A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual a metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.			
Relevos táteis de alerta instalados no piso	**Recomendado**	**Mínimo**	**Máximo**
Diâmetro da base do relevo	30	25	30
Diâmetro do topo do relevo	½ do diâmetro da base		
Distância diagonal entre centros do relevo	Diâmetro da base do relevo mais 20		
Altura do relevo	4	3	5

Piso Direcional e Alerta (40x40)cm
Esc = 1:10



REV. PRIMARIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ⌀>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
PAVIMENTO FLEXIVEL
CALÇADA PROJETADA
RAMPA ACESSO LOTE
RAMPA ACESSIVEL T2
PISO TATIL DIRECIONAL
PISO TATIL ALERTA
MEIO FIO

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
admdavantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC: 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC: 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DE URBANIZAÇÃO
SEÇÃO TIPO DA VIA
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\pmV2\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Cons. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuverá\1.3-RuaLuizMarcadelli\00 - Peças Grafica\dcl.0-RuaLuizMarcadelli-Urbanizacao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MÁRCIA	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....7
Figura 3-1 – Lombada Tipo A-A 24
Figura 3-2 - Lombada Tipo B-B.....25
Figura 3-3 - Sinal A-24: Obras 31
Figura 3-4 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar 32
Figura 3-5 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida 32
Figura 3-6 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros.....33
Figura 3-7 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento.....35
Figura 3-8 - Sinalização de Obra – Legenda.....36

TABELAS:

Tabela 3-1 – Cores padrão Munsell.....10
Tabela 3-2 – Quantitativos Tinta Acrílica 17
Tabela 3-3 – Quantitativos Resina Livre 17
Tabela 3-4 – Qualitativo Tinta Acrílica 17
Tabela 3-5 – Qualitativo Resina Livre.....18
Tabela 3-6 – Características dos Sinais de Regulamentação.....19
Tabela 3-7 – Características dos Sinais de Regulamentação.....19
Tabela 3-8 – Características dos Sinais de Advertência.....20
Tabela 3-9 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor. 21

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR: 5
1.1 Identificação do Empreendedor; 5
1.2 Identificação do Consultor; 5
1.2.1 Equipe Técnica 5

2 APRESENTAÇÃO: 6

3 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO: 8
3.1 Sinalização Horizontal; 8
3.1.1 A Importância da sinalização horizontal: 8
3.1.2 Padrão de formas: 9
3.1.3 Padrão de cores: 9
3.1.4 Dimensões 10
3.1.5 Materiais 11
3.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização 11
3.1.7 Classificação 12
3.1.7.1 Marcas Longitudinais 12
3.1.7.2 Marcas Transversais 13
3.1.7.3 Marcas De Canalização 14
3.1.7.4 Marcas De Delimitação E Controle De Estacionamento E/ Ou Parada 14
3.1.7.5 Inscrições no Pavimento 15
3.1.8 Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica 15
3.2 Sinalização Vertical; 18
3.2.1 Sinalização de regulamentação 18
3.2.2 Sinalização de Advertência 19
3.2.3 Sinalização de Indicação 20
3.3 Dispositivos Auxiliares 21
3.3.1 Classificação 23
3.4 Ondulação Transversal 23
3.5 Sinalização de Obras; 25
3.5.1 Sinalização Vertical de Obras 28

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 37

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- **Projeto de Sinalização**
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Fevereiro 2026

3 PROJETOS DE SINALIZAÇÃO:

3.1 Sinalização Horizontal;

A sinalização horizontal tem a finalidade de transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

A sinalização horizontal é classificada segundo sua função:

- Ordenar e canalizar o fluxo de veículos;
- Orientar o fluxo de pedestres;
- Orientar os deslocamentos de veículos em função das condições físicas da via, tais como, geometria, topografia e obstáculos;
- Complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação, visando enfatizar a mensagem que o sinal transmite;
- Regulamentar os casos previstos no Código de Trânsito Brasileiro (CTB).

Em algumas situações a sinalização horizontal atua, por si só, como controladora de fluxos.

Pode ser empregada como reforço da sinalização vertical, bem como ser complementada com dispositivos auxiliares.

3.1.1 A Importância da sinalização horizontal:

- Permite o melhor aproveitamento do espaço viário disponível, maximizando seu uso;
- Aumenta a segurança em condições adversas tais como: neblina, chuva e noite;
- Contribui para a redução de acidentes;
- Transmite mensagens aos condutores e pedestres.

Apresenta algumas limitações:

- Reduzir a durabilidade, quando sujeita a tráfego intenso;
- Visibilidade deficiente, quando sob neblina, pavimento molhado, sujeira, ou quando houver tráfego intenso.

3.1.2 Padrão de formas:

A sinalização horizontal é constituída por combinações de traçado e cores que definem os diversos tipos de marcas viárias.

Contínua: corresponde às linhas sem interrupção, aplicadas em trecho específico de pista;

Tracejada ou Seccionada: corresponde às linhas interrompidas, aplicadas em cadência, utilizando espaçamentos com extensão igual ou maior que o traço;

Setas, Símbolos e Legendas: correspondem às informações representadas em forma de desenho ou inscritas, aplicadas no pavimento, indicando uma situação ou complementando a sinalização vertical existente.

3.1.3 Padrão de cores:

Amarela, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;
- Demarcar obstáculos transversais à pista (lombada).

Branca, utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;

- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de "Dê a preferência";
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

Vermelha, utilizada para:

- Demarcar ciclovias ou ciclofaixas;
- Inscrever símbolo (cruz).

Azul, utilizada como base para:

Inscrever símbolo em áreas especiais de estacionamento ou de parada para embarque e desembarque para pessoas portadoras de deficiência física.

Preta, utilizada para:

Proporcionar contraste entre a marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve ser feita obedecendo-se aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha a substituir, de acordo com as normas da ABNT.

Tabela 3-1 – Cores padrão Munsell

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Vermelha	7,5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0,5

3.1.4 Dimensões

As larguras das linhas longitudinais são definidas pela sua função e pelas características físicas e operacionais da via.

As linhas tracejadas e seccionadas, são dimensionadas em função do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

A largura das linhas transversais e o dimensionamento dos símbolos e legendas são definidos em função das características físicas da via, do tipo de linha e/ou da velocidade regulamentada para a via.

3.1.5 Materiais

Diversos materiais podem ser empregados na execução da sinalização horizontal. A escolha do material mais apropriado para cada situação deve considerar os seguintes fatores: natureza do projeto (provisório ou permanente), volume e classificação do tráfego (VDM), qualidade e vida útil do pavimento, frequência de manutenção, dentre outros.

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

3.1.6 Aplicação e manutenção da sinalização

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida;

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento;

Na reaplicação da sinalização deve haver total superposição entre a antiga e a nova marca/inscrição viária. Caso não seja possível, a marca/inscrição antiga deve ser definitivamente removida.

3.1.7 Classificação

A sinalização horizontal é classificada em:

Marcas Longitudinais - separam e ordenam as correntes de tráfego;

Marcas Transversais - ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;

Marcas de Canalização - orientam os fluxos de tráfego em uma via;

Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento - delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;

Inscrições no Pavimento - melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

3.1.7.1 Marcas Longitudinais

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

- As marcas longitudinais amarelas, contínuas simples ou duplas, têm poder de regulamentação, separam os movimentos veiculares de fluxos opostos e regulamentam a proibição de ultrapassagem e os deslocamentos laterais, exceto para acesso a imóvel lindeiro;
- As marcas longitudinais amarelas, simples ou duplas seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de sentidos opostos;
- As marcas longitudinais brancas contínuas são utilizadas para delimitar a pista (linha de bordo) e para separar faixas de trânsito de fluxos de mesmo sentido. Neste caso, têm poder de regulamentação de proibição de ultrapassagem e transposição;
- As marcas longitudinais brancas, seccionadas ou tracejadas, não têm poder de regulamentação, apenas ordenam os movimentos veiculares de mesmo sentido.

De acordo com a sua função as Marcas Longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO);
- Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS);
- Linha de bordo (LBO);
- Linha de continuidade (LCO).
- Marcas longitudinais específicas

3.1.7.2 Marcas Transversais

As marcas transversais ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, assim como informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada.

De acordo com a sua função, as marcas transversais são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (LRE);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV);
- Linha de "Dê a preferência" (LDP);
- Faixa de Travessia de Pedestres (FTP);

- Marcação de Cruzamentos Rodocicloviários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);

A **MAC** indica aos condutores a área da pista em que **não devem** parar os veículos, prejudicando a circulação.

- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

3.1.7.3 Marcas De Canalização

As Marcas de Canalização são utilizadas para orientar e regulamentar os fluxos de veículos em uma via, direcionando-os de modo a propiciar maior segurança e melhor desempenho, em situações que exijam uma reorganização de seu caminhamento natural.

Possuem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido, tais como:

- quando houver obstáculos à circulação;
- interseções de vias quando varia a largura das pistas;
- mudanças de alinhamento;
- acessos;
- pistas de transferências e entroncamentos;
- interseções em rotatórias.

3.1.7.4 Marcas De Delimitação E Controle De Estacionamento E/ Ou Parada

As Marcas de delimitação e controle de estacionamento e/ou parada delimitam e proporcionam melhor controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e a parada de veículos, quando

associadas à sinalização vertical de regulamentação. Nos casos previstos no CTB, essas marcas têm poder de regulamentação. De acordo com sua função as marcas de delimitação e controle de estacionamento e parada são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de indicação de proibição de estacionamento e/ou parada (LPP);
- Marca delimitadora de Parada de veículos específicos (MVE);
- Marca delimitadora de Estacionamento regulamentado (MER).

3.1.7.5 Inscrições no Pavimento

As inscrições no pavimento melhoram a percepção do condutor quanto às condições de operação da via, permitindo-lhe tomar a decisão adequada, no tempo apropriado, para as situações que se lhes apresentarem.

Possuem função complementar ao restante da sinalização, orientando e, em alguns casos, advertindo certos tipos de operação ao longo da via.

As inscrições no pavimento podem ser de três tipos:

- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

3.1.8 Sinalização Horizontal a Base de Tinta Acrílica

I.Especificações Técnicas.

Esta especificação fixa as condições exigidas da empresa contratada, quanto à tinta à base de resina acrílica a ser utilizada na demarcação viária.

II. Documentos Complementares.

Na aplicação desta especificação é necessário consultar as seguintes Normas da ABNT:

- NBR 11862;
- NBR-15438;
- NBR-16184;
- NBR 7396;

III. Requisitos para a Tinta Acrílica, NBR 11862

A tinta deve ser fornecida para uso em superfície de pavimento de concreto asfáltico e /ou de blocos sextavados de concreto (blokret), após a abertura do recipiente, não deverá apresentar sedimentos, natas ou grumos. Deve ser suscetível de rejuvenescimento mediante aplicação de nova camada e deve estar apta a ser aplicada nas seguintes condições:

- Temperatura entre 5°C e 40°C;
- Umidade relativa do ar até 80%;

A tinta deve estar em condições de ser aplicada por máquinas apropriadas e ter a consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser aplicada em espessuras, quando úmida, variáveis de 0,4 a 0,9mm; A tinta quando aplicada na quantidade especificada, deve recobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de tempo de 30 minutos.

A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor, após aplicação no pavimento; a tinta aplicada, após secagem física total, deve apresentar plasticidade e características de adesividade ao pavimento, e produzir película seca, fosca e de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período de vida útil.

A tinta para demarcação viária a base de resina acrílica deve atender aos Requisitos Quantitativos e Qualitativos conforme as tabelas da NBR 11862 da ABNT.

Deve atender às disposições da NBR 15438/06.

IV.Requisitos Específicos

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862

Tabela 3-2 – Quantitativos Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	Mínimo	Máximo
Consistência	80	95
Estabilidade	-	5
Matéria não Volátil	62,8	-
Pigmento	40	50
Veículo não Volátil	38	-
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	80	-
Massa especifica	1,30	1,45
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos quantitativos para tinta branca e amarela pela NBR 12 935

Tabela 3-3 – Quantitativos Resina Livre

Requisitos – Resina livre	Mínimo	Máximo
Consistência	75	95
Estabilidade	-	10
Tempo de Secagem	-	20
Resistência a Abrasão	60	-
Massa especifica	1,35	-
Brilho	-	20

Fonte: Arquivo DETRAN

Requisitos qualitativos para tinta branca e amarela pela NBR 11 862:

Tabela 3-4 – Qualitativo Tinta Acrílica

Requisitos – Tinta Acrílica	
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada
Identificação do veículo não volátil	O espectrograma de infravermelho deve apresentar bandas características predominantes de resinas acrílicas e estireno.
Resistência ao intemperismo – 400 h - cor - integridade	 Leve alteração Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

Tabela 3-5 – Qualitativo Resina Livre

Requisitos – Resina livre	
Cor (notação Munsell) Branca Amarela Preta Azul Vermelha	N 9,5 (tolerância N 9,0) 10 YR 7,5/14 (tolerância 10 YR 6,5/14 e 8,5 YR 7,5/14) N 0,5 5 PB 2/8 (tolerância 2,5 PB 4/10 e 10 B 4/8) 7,5 R 4/14 (tolerância 7,5 R 5/10 e 5,5 R 5/12)
Resistência à luz (100 h)	Cor levemente alterada
Resistência à água	Inalterada
Sangramento	Ausente
Flexibilidade	Inalterada
Integridade	Inalterada
Resistência ao calor	Inalterada

Fonte: Arquivo DETRAN

A retrorrefletorização inicial mínima da sinalização deverá ser de 250 mcd/lux.m² para o branco e 150 mcd/lux.m² para o amarelo, sendo que esses valores devem se manter por um período não inferior a 30 dias após conclusão do serviço e se manter com 80% dos valores iniciais no período compreendido entre 30 e 60 dias.

As microesferas devem ser distribuídas uniformemente sobre a superfície da faixa e devem estar suficientemente ancoradas, ou seja, com 60% do seu diâmetro imerso no material.

3.2 Sinalização Vertical;

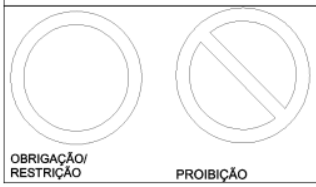
É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

3.2.1 Sinalização de regulamentação

Tem por finalidade informar aos usuários as condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e o desrespeito a elas constitui infração.

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, e as cores são vermelha, preta e branca.

Tabela 3-6 – Características dos Sinais de Regulamentação

Forma	Cor	
	Fundo	Branca
	Símbolo	Preta
	Tarja	Vermelha
	Orla	Vermelha
	Letras	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Constituem exceção quanto à forma, os sinais R-1 – Parada Obrigatória e R-2 – Dê a Preferência, com as características

Tabela 3-7 – Características dos Sinais de Regulamentação

Sinal		Cor	
Forma	Código		
	R-1	Fundo	Vermelha
		Orla interna	Branca
		Orla externa	Vermelha
		Letras	Branca
	R-2	Fundo	Branca
		Orla	Vermelha

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme o ambiente em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas, tarjas e símbolos.

3.2.2 Sinalização de Advertência

Tem por finalidade alertar os usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza.

A forma padrão dos sinais de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical. À sinalização de advertência estão associadas as cores amarela e preta.

Tabela 3-8 – Características dos Sinais de Advertência

Forma	Cor	
	Fundo	Amarela
	Símbolo	Preta
	Orla interna	Preta
	Orla externa	Amarela
	Legenda	Preta

Fonte: Arquivo DENATRAN

Devem ser observadas as dimensões mínimas dos sinais, conforme a via em que são implantados, considerando-se que o aumento no tamanho dos sinais implica em aumento nas dimensões de orlas e símbolos.

3.2.3 Sinalização de Indicação

Tem por finalidade identificar as vias e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem caráter informativo ou educativo.

A sinalização de indicação está dividida nos seguintes grupos:

- Placas de identificação
- Placas de orientação de destino
- Placas educativas
- Placas de serviços auxiliares
- Placas de atrativos turísticos
- Placas de postos de fiscalização

A sinalização de indicação possui caráter informativo ou educativo.

As formas, os elementos, as cores e as dimensões mínimas que constituem a sinalização de indicação são objeto de Resolução nº 160/04 do CONTRAN e devem ser rigorosamente seguidos, para que se obtenha o melhor entendimento por parte do usuário.

Tabela 3-9 - Referente ao padrão e respectivo código de cada cor.

Cor	Padrão	Código
Branca	Munsell	N 9,5
Preta	Munsell	N 0,5
Verde	Munsell	10 G 3/8
Azul	Munsell	5 PB 2/8
Amarela	Munsell	10 YR 7,5/14
Marrom	Munsell	5 YR 6/14

3.3 Dispositivos Auxiliares

Dispositivos auxiliares são elementos aplicados na via ou em obstáculos próximos a ela, de forma a tornar mais eficiente e segura a operação do trânsito.

São constituídos de materiais, formas e cores diversas, dotados ou não de retro refletividade, com as funções de:

- Incrementar a visibilidade da sinalização, do alinhamento da via e dos obstáculos à circulação;
- Reduzir a velocidade do trânsito;
- Reduzir os acidentes e minimizar sua severidade;
- Alertar os condutores quanto a situações de perigo potencial, em caráter permanente ou temporário;
- Fornecer proteção aos usuários da via e da ocupação lindeira;
- Controlar o acesso de veículos em determinadas vias, áreas e passagens de nível.

Os dispositivos auxiliares são utilizados para complementar a sinalização padronizada. Isolados, não possuem função de regulamentar a circulação nas vias públicas.

As formas, cores e dimensões dos dispositivos auxiliares estão disciplinados neste Manual.

Os dispositivos de sinalização auxiliar, conforme disposto no CTB, são sinais de trânsito que estão previstos no artigo 87 e no Anexo II, e devem respeitar, em especial, o disposto no artigo 82:

> *"É proibido afixar sobre a sinalização de trânsito e respectivos suportes, ou junto a ambos, qualquer tipo de publicidade, inscrições, legendas e símbolos que não se relacionem com a mensagem da sinalização."*

Para trechos de rodovias com características de vias urbanas, as tipologias permitidas devem seguir as diretrizes para vias urbanas.

Entendem-se por trechos de rodovias com características de vias urbanas aqueles com características operacionais similares às de vias urbanas, imóveis edificados ao longo de sua extensão, e em alguns casos, existência de guia e calçada.

Na concepção e na implantação da sinalização de trânsito, deve-se ter como princípio básico as condições de sua percepção e compreensão pelos usuários da via, garantindo a sua real eficácia.

Para isso, é preciso assegurar aos dispositivos auxiliares os princípios a descritos a seguir:

- **Legalidade:** Obedecer ao Código de Trânsito Brasileiro – CTB e legislação complementar.
- **Padronização:** Seguir um padrão legalmente estabelecido: situações iguais devem ser sinalizadas com o mesmo critério.
- **Suficiência:** Permitir fácil percepção do que realmente é importante com a quantidade de sinalização compatível com a necessidade.
- **Clareza:** Transmitir mensagens de fácil compreensão.

- **Precisão e confiabilidade:** Ser precisa e confiável. Corresponder à situação existente.
- **Visibilidade e legibilidade:** Ser vista a distância necessária. Ser lida em tempo hábil para a tomada de decisão.
- **Manutenção e conservação:** Estar permanentemente limpa, conservada, fixada e visível.

3.3.1 Classificação

Os dispositivos auxiliares são agrupados em nove conjuntos distintos, de acordo com a sua função:

- Dispositivos Delimitadores;
- Dispositivos de Canalização;
- Dispositivos de Sinalização de Alerta;
- Alterações nas Características do Pavimento;
- Dispositivos de Contenção Veicular;
- Barreiras Antiofuscamento e Acústica;
- Dispositivos de Proteção para Pedestres e/ou Ciclistas;
- Dispositivos Luminosos;
- Dispositivos de Uso Temporário;
- Dispositivos de Controle de Acesso.

3.4 Ondulação Transversal

A ondulação transversal é um dispositivo físico implantado sobre a superfície da pista, transversalmente ao eixo da via, com a finalidade de reduzir, de forma imperativa, a velocidade dos veículos.

É constituída de uma lombada física transversal ao fluxo do tráfego, aposta sobre o pavimento

Pode ser executada com material asfáltico, concreto ou outro material que garanta as suas características físicas.

A ondulação transversal pode ser do TIPO A ou do TIPO B e deve atender aos padrões constantes nas Figuras Abaixo.

TIPO A:

a) L (Largura): igual a da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais;

b) C (Comprimento) = 3,70m;

c) H (altura) = 0,08 ≤ H ≤ 0,10m.

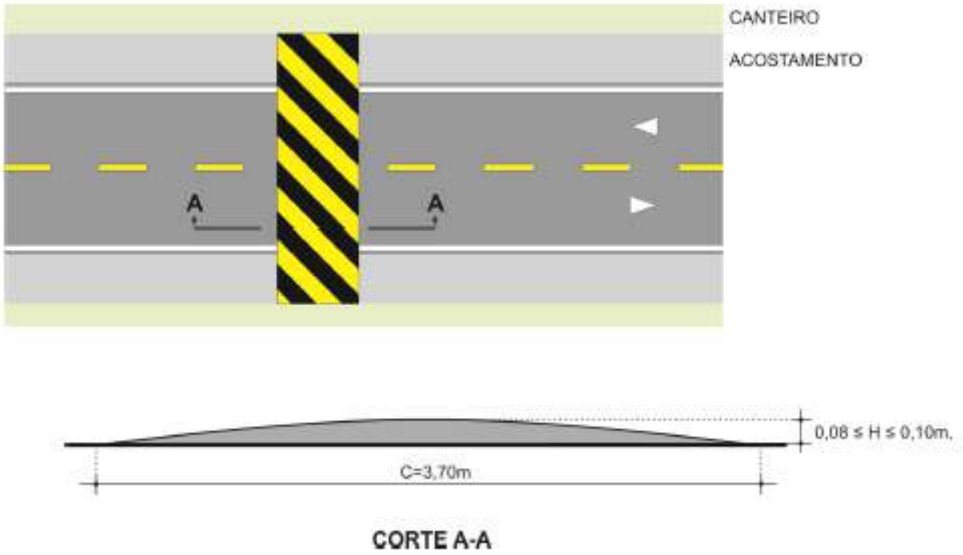


Figura 3-1 – Lombada Tipo A-A

TIPO B:

a) L (Largura): igual à da pista, mantendo-se as condições de drenagem superficial em suas laterais;

b) C (Comprimento) = 1,50m

c) H (Altura) = 0,06m ≤ H ≤ 0,08m

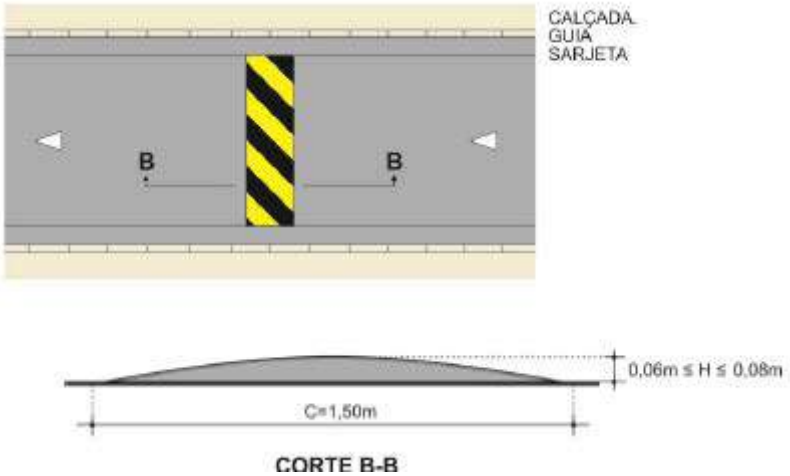


Figura 3-2 - Lombada Tipo B-B

A ondulação transversal **deve** ser demarcada com faixas obliquas na cor amarela, inclinadas a 45o em relação a seção transversal da via, no sentido horário, com largura mínima de 0,25m, espaçadas entre si de no máximo de 0,50m, alternadamente sobre a ondulação.

No caso de pavimentos que necessitem melhor definição de contraste, os intervalos entre as faixas amarelas devem ser demarcados com cor preta, admitindo-se também a pintura de toda a ondulação transversal na cor amarela.

3.5 Sinalização de Obras;

A execução de serviços de manutenção do pavimento e de obras em rodovias, em especial, assim como a ocorrência de situações de emergência, são fatores que determinam o surgimento de problemas de fluidez e segurança na circulação de veículos. Situações deste tipo constituem-se em fatos imprevistos para quem está dirigindo ao longo da rodovia, em condições de velocidade relativamente constantes.

Além de um adequado planejamento para a execução desses tipos de obras e do desenvolvimento de projetos de desvio de trânsito, cuidado

especial deve ser dado à sinalização para que se obtenha um controle seguro do fluxo de tráfego.

Seguindo esse pressuposto, uma sinalização para as obras em rodovias deve:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras ou situações de emergência adiante e a situação que se verificará na pista de rolamento;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra, de modo a evitar movimentos conflitantes, evitar acidentes e minimizar congestionamento;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

I. Condições Determinantes

A sinalização deve estar sempre adaptada às características das obras e da rodovia onde será implantada. Deve apresentar boa legibilidade, visibilidade e credibilidade. Dessa forma, as condições básicas que determinam a escolha do tipo e quantidade de sinais e dispositivos e suas características.

II. Duração da obra

A sinalização provisória deve ter características próprias, conforme o tempo necessário à execução das obras, que podem ser de curta ou longa duração.

Para as obras de curta duração, os dispositivos de sinalização devem, também, ser os mais portáteis possíveis, admitindo-se, porém, dispositivos fixos e de maior porte. Para as de longa duração, a portabilidade perde importância como fator determinante na escolha dos dispositivos.

O fato gerador da necessidade da intervenção pode, também, ocorrer de forma não prevista (casos emergenciais), tais como desmoronamentos, acidentes ou erosão da pista. Nos casos de emergências, recomenda-se a utilização de dispositivos portáteis, possibilitando uma rápida implantação ou desativação da sinalização.

III. Mobilidade da obra

A sinalização de obras também se caracterizará por uma maior ou menor necessidade de adoção de dispositivos portáteis, conforme o evento determine a implantação de canteiros de obras móveis ou fixos.

IV. Interferência no tráfego

A localização da obra na pista de rolamento determina a alteração da circulação de forma específica, conforme a situação bloqueie acostamento, faixas à direita, à esquerda, no centro ou toda a pista. Isso implica em variações na forma de sinalizar o trecho em obras, com o objetivo de canalizar adequadamente o fluxo de veículos.

V. Características da rodovia

Além da variação na localização da obra na pista, a característica do trecho da rodovia em obras também determinará a variação da sinalização, particularmente, nas seguintes condições:

- Rodovia de pista única, com uma ou duas faixas de circulação por sentido;
- Rodovia de pista dupla (com canteiro central), com duas ou mais faixas de circulação por sentido;
- Trecho de rodovia apresentando melhores ou piores condições de visibilidade.

VI. Legibilidade e visibilidade

Tendo em vista a condição de imprevisibilidade da situação provocada pela ocorrência de obras ou emergências, a sinalização a ser implantada deve apresentar legibilidade e visibilidade. Para tanto, a sinalização provisória deve:

- Apresentar dimensões e características padronizadas;
- Ser implantada com critérios uniformes;
- Apresentar bom estado de conservação;

- Estar adaptada às condições atmosféricas, devendo ser sempre retrorrefletiva ou acompanhada de dispositivos luminosos, quando os canteiros de obras permanecerem ativados durante o período noturno ou estiverem implantados em locais sujeitos à neblina;
- Ser objeto de manutenção, enquanto perdurar a situação temporária.

VII. Credibilidade

Como toda a sinalização de trânsito, a relativa a obras deve informar ao usuário a exata situação decorrente da implantação do canteiro de obras. Assim, o conjunto de sinais deve ser implantado de forma a transmitir com clareza e precisão as condições que serão encontradas adiante, tais como: a localização da obra, as consequências na circulação e o fim do trecho em obras.

A informação precisa através da sinalização, da real situação verificada, é fundamental para credibilidade das mensagens transmitidas e para a predisposição de obediência a determinações e orientações. Assim, é de fundamental importância informar o fim do trecho em obras, quando a condição normal da pista voltar a ocorrer.

3.5.1 Sinalização Vertical de Obras

Os dispositivos de sinalização vertical regularmente utilizados quando da ocorrência de obras, serviços de manutenção e conservação ou ainda de situações de emergências em rodovias.

A sinalização vertical temporária, utilizada quando da execução de obras, é composta principalmente de sinais de advertência e de regulamentação. Sinais de indicação são necessários quando a localização das obras determina a necessidade de desvios de fluxos de veículos.

A aplicação conjunta desses sinais tem por objetivo advertir os usuários sobre as condições do tráfego na via, regulamentar a circulação de trânsito e fornecer indicações necessárias ao seu deslocamento.

I. Cores

Os sinais verticais temporários são apresentados com as seguintes cores:

- Sinais de regulamentação: fundo branco, orla e tarja vermelhas e símbolos pretos, com exceção do sinal de parada obrigatória R-1;
- Sinais de advertência: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos;
- Sinais de indicação: fundo laranja e orla, legendas e símbolos pretos.

II. Dimensões

Os sinais temporários de regulamentação e advertência devem ter as seguintes dimensões:

- 1,20 m para rodovias de classe 0 e IA;
- 1,00 m para rodovias de classe IB;
- 0,80 m para rodovias de classe II, III e IV.

Essas medidas se referem a:

- Distância entre lados opostos, no sinal de Parada Obrigatória, R-1;
- Lado do sinal Dê a Preferência, R-2;
- Diâmetro de sinais circulares de regulamentação;
- Lado do quadrado dos sinais de advertência.

Os sinais temporários de indicação de obras devem ter dimensões compatíveis com o número de faixas e com a classe da rodovia, empregando altura de letra apropriada na diagramação das legendas.

III. Posicionamento das placas

O posicionamento das placas de sinalização de obras pode variar conforme o período de duração das obras e se as obras são em um local específico ou se são móveis, como por exemplo, a execução de pintura de faixas.

No caso de obras de longa duração, num local específico, as placas de sinalização de obras podem ser instaladas na margem da via, conforme o estabelecido no Manual de Sinalização Rodoviária do

DNIT, ou até mesmo na própria pista, dependendo da situação.

No caso de obras móveis, de reparos de curta duração ou emergências, as placas de sinalização podem ser colocadas sobre cavaletes ou suportes móveis, dispostos da maneira mais apropriada para garantir a segurança de usuários, trabalhadores e a integridade dos dispositivos.

IV. Materiais utilizados

As placas de sinalização de obras podem ser confeccionadas em chapas de aço, de alumínio ou outro material especificado no Manual de Sinalização Rodoviária e nas Especificações de Serviço do DNIT, desde que recobertas por película retrorrefletiva.

V. Sinalização Vertical de Advertência de Obras

Os sinais de advertência utilizados nesta obra apresentam, em sua maioria, a forma quadrada com uma diagonal na horizontal.

VI. Sinal A-24: Obras

Adverte o condutor de veículos da existência, adiante, de obras no leito ou junto à rodovia.

Deve ser utilizado para advertir da existência de trecho da rodovia com execução de obras na pista, acostamento e/ou sobre canteiros divisórios.

O sinal A-24 deve ser, sempre, o primeiro da sequência da sinalização de obras. Portanto, deve ser colocado na área de pré-sinalização, antecedendo os demais sinais de advertência ou regulamentação. Deve vir

acompanhado de informação complementar, do tipo “A ... m”, quando a obra for executada na pista ou acostamento.



Figura 3-3 - Sinal A-24: Obras

VII. Sinalização Vertical de Regulamentação

O conjunto completo de placas de sinalização vertical de regulamentação encontra-se no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT. Estas placas se destinam a regulamentar as condições de circulação na via. Nesta subseção são apresentados os sinais de regulamentação utilizados na sinalização de obras ou emergências.

VIII. Sinal R-7: Proibido ultrapassar

Assinala ao condutor do veículo que é proibido realizar a operação de ultrapassagem no trecho regulamentado.

Deve ser utilizado nas seguintes condições:

- Quando os serviços de execução das obras não permitam a ultrapassagem segura dos veículos;
- Ser colocado na área de pré-sinalização, em vias de pista única e sentido duplo de circulação;
- Na área de atividade, no caso de desvios com faixa única por sentido de tráfego.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para relembrar ao condutor do veículo a restrição de ultrapassagem.



Figura 3-4 - Sinal R-7: Proibido ultrapassar

IX. Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

Regulamenta o limite máximo de velocidade em que o veículo pode circular. A velocidade indicada deve ser observada a partir do local onde for colocada a placa até onde houver outra que a modifique.

Deve ser utilizado sempre que haja necessidade de controle de velocidade, em função do potencial de periculosidade no segmento em obra.

Deve ser colocado nas seguintes condições e quantidades:

- Quantas forem necessárias, na área de pré-sinalização, para reduzir a velocidade dos veículos na aproximação do trecho em obras;
- Na área de atividade, para regulamentar a velocidade na passagem pelo local da obra; e
- Após o final das obras, para retomar a regulamentação da velocidade normal da via.

Em desvios extensos, deve ser repetida a cada 500 m, para reforçar a restrição ao condutor do veículo.



Figura 3-5 - Sinal R-19: Velocidade máxima permitida

X. Sinalização Vertical de Indicação de Obras

A execução de obras ou a ocorrência de situações de emergência em rodovias podem determinar:

- O bloqueio total da pista e/ou acostamento; e
- A necessidade de se implantar sinalização que oriente os motoristas a circularem por desvios para o acostamento ou para pista variante provisória.

Nestes casos, utiliza-se a sinalização vertical de indicação. As placas devem seguir os critérios da seção 8 do Manual De Sinalização de Obras e Emergências em Rodovias, serem apresentadas na forma retangular e serem confeccionadas com as seguintes cores: fundo laranja e letras, setas e tarjas pretas.

XI. Sinal de acostamento em obras a ..... metros

Adverte o condutor da existência de obras ou serviços no acostamento.

Deve ser utilizado sempre houver reparos no acostamento propriamente dito ou serviços que exijam a presença de homens e/ou máquinas no acostamento, tais como limpeza da faixa de domínio.



Figura 3-6 - Sinal de acostamento em obras a ..... metros

XII. Sinal de fim de obras

Adverte o condutor do veículo do término do trecho em obras na via.

Dever ser utilizado nas seguintes condições:

- Sempre que o condutor do veículo possa retornar à condição normal de tráfego na via;
- Ser colocado imediatamente após o trecho em obras, na área de sinalização de fim das obras.

XIII. Projetos – Tipo

Segue abaixo exemplo de seção tipo de sinalização de obra com bloqueio do acostamento.

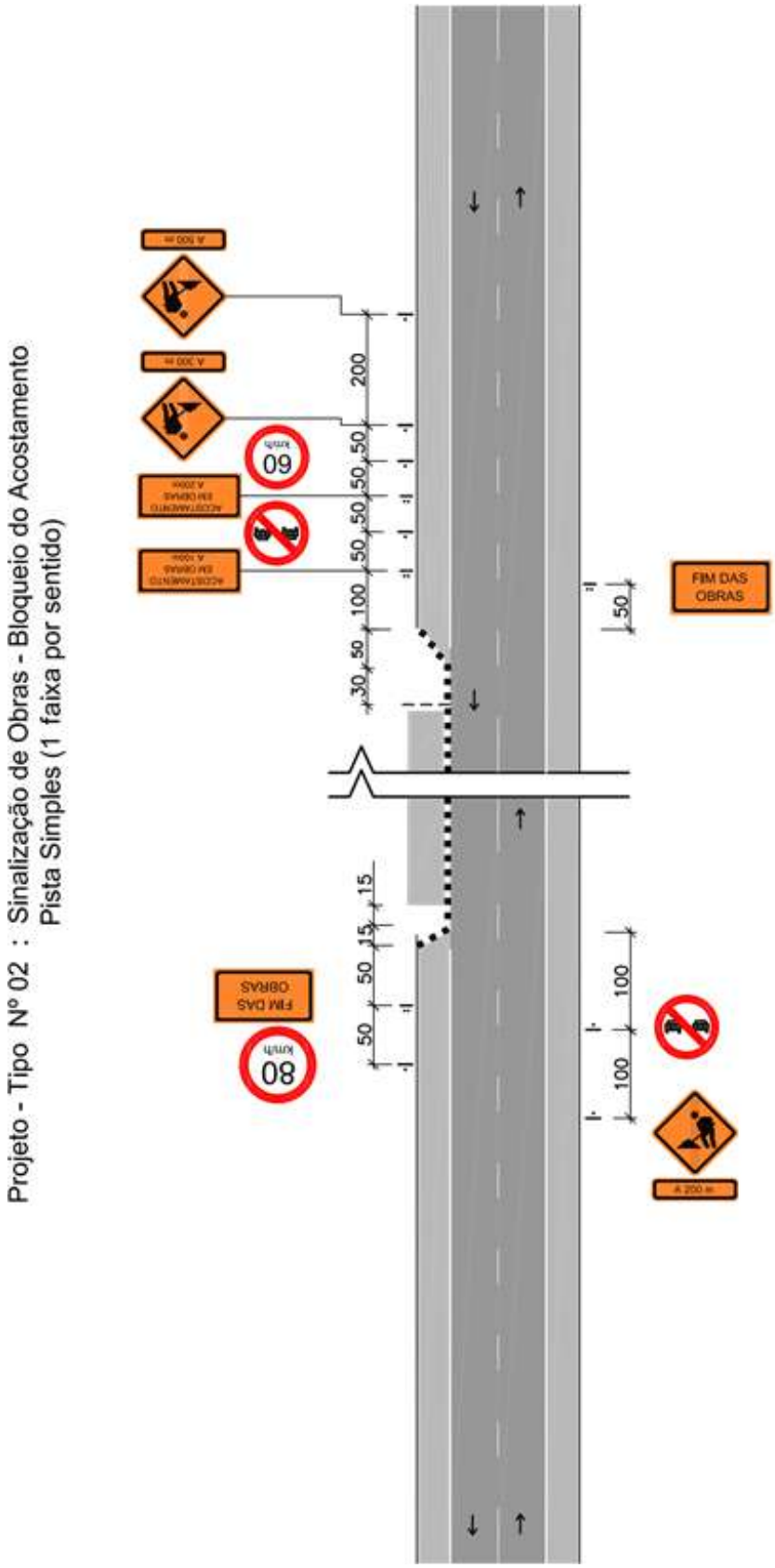


Figura 3-7 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento

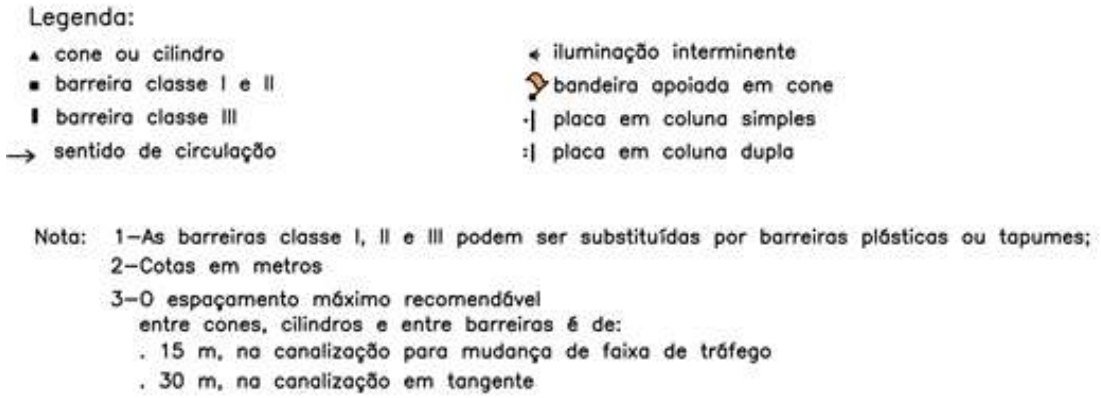


Figura 3-8 - Sinalização de Obra – Legenda

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de sinalização deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 37 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



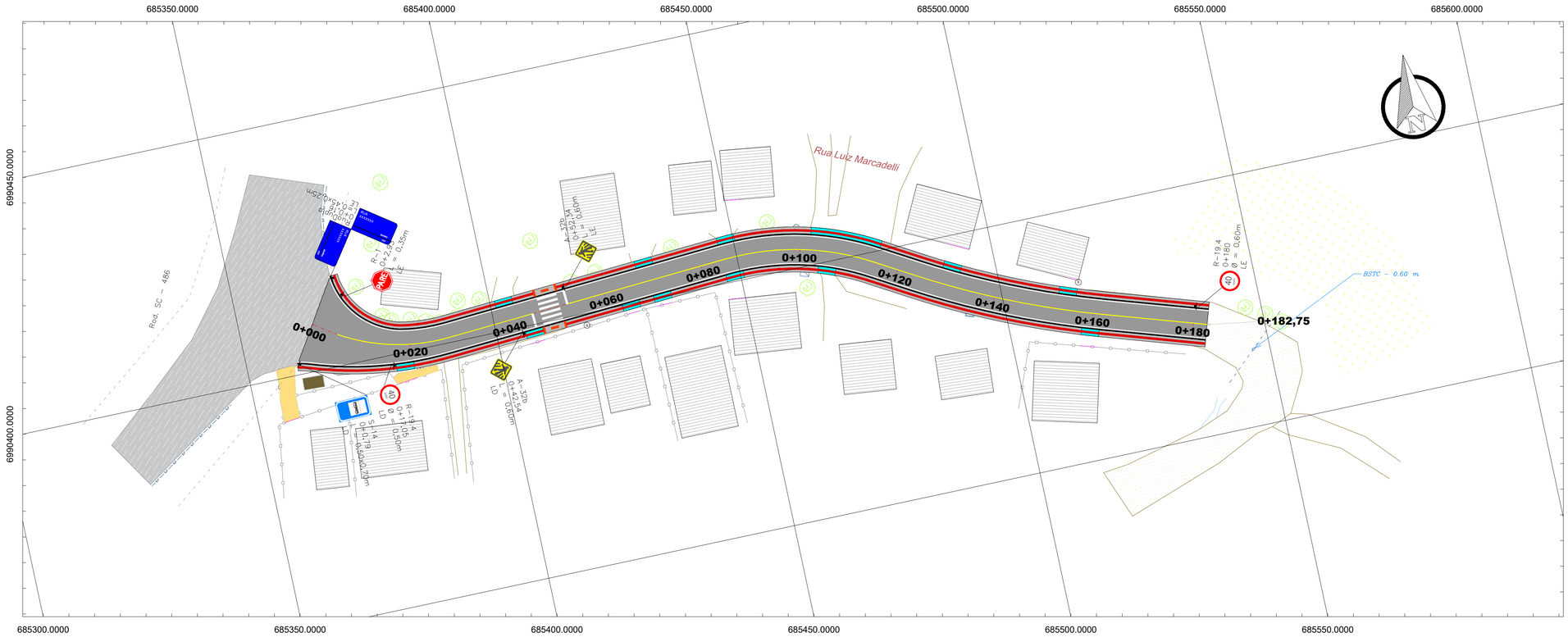
_____

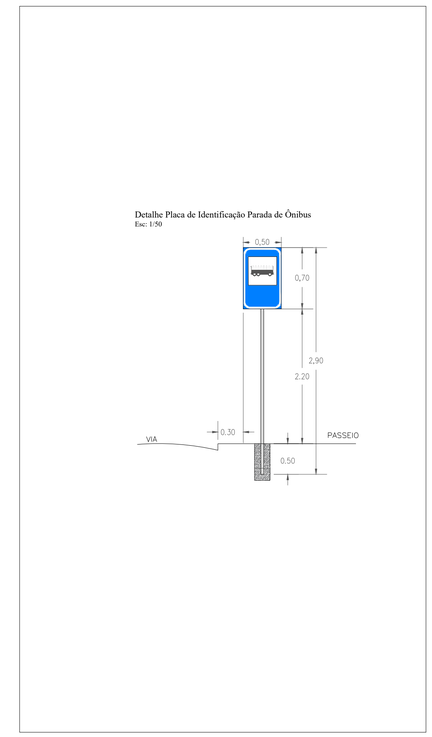
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

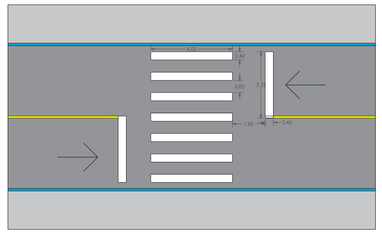




Detalhe Sinalização Horizontal

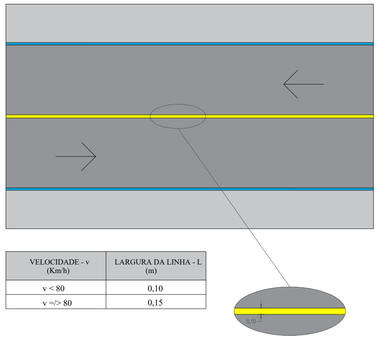
Faixa de Travessia de Pedestres Tipo Zebrada (FTP-1)

Esc = 1:150



Linha Simples Contínua (LFO-1)

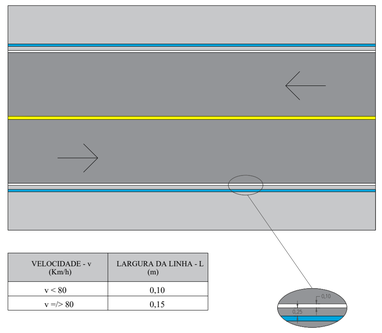
Esc = 1:150



VELOCIDADE - v (Km/h)	LARGURA DA LINHA - L (m)
v < 80	0,10
v =/> 80	0,15

Linha de Bordo (LBO)

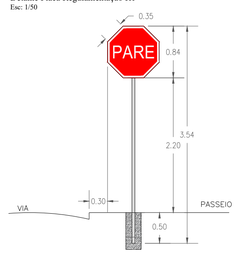
Esc = 1:150



VELOCIDADE - v (Km/h)	LARGURA DA LINHA - L (m)
v < 80	0,10
v =/> 80	0,15

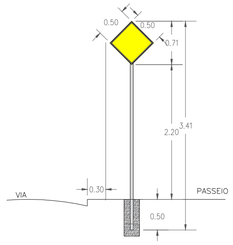
Detalhe Placa Regulamentação R1

Esc: 1/50



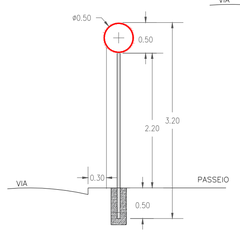
Detalhe Placa Advertência Lado de 50 cm

Esc: 1/50



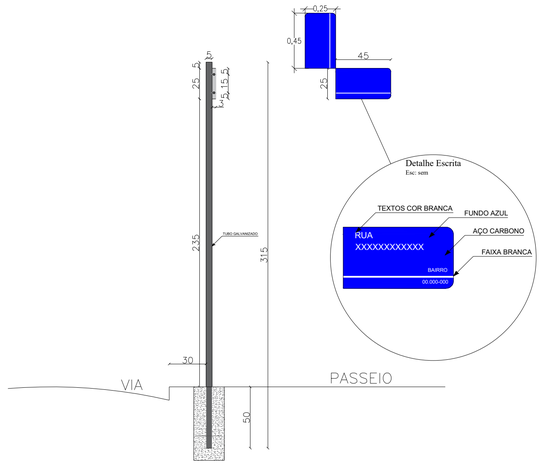
Detalhe Placa Regulamentação Diâmetro de 50 cm

Esc: 1/50



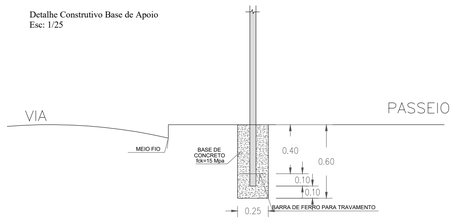
Detalhe Placa de Identificação de Rua

Esc: 1/25



Detalhe Construtivo Base de Apoio

Esc: 1/25



PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGOS DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
	R-1 L = 0,35 m	FUNDO VERMELHO ORLA E LETRAS BRANCAS	1
	R-19 D = 0,50 m	FUNDO NA COR BRANCA SÍMBOLO NA COR PRETA ORLA VERMELHA	2
PLACAS DE ADVERTÊNCIA			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGOS DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
	A-32b 0,50x0,50m.	FUNDO AMARELO ORLA PRETA SÍMBOLO NA COR PRETA	2
PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGOS DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
	kit-01 0,45x0,25m.	FUNDO AZUL FAIXA PRETA TEXTO COR BRANCA	2
	I-1 0,50x0,70m.	FUNDO AZUL ORLA PICTOGRAMA BRANCOS SÍMBOLO NA COR PRETA	1

REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEÍCULOS
EDIFICAÇÃO
SAÍDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ø>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
PAVIMENTO FLEXÍVEL
CALÇADA PROJETADA
RAMPA ACESSO LOTE
RAMPA ACESSIVEL 12
PISO TATIL DIRECIONAL
PISO TATIL ALERTA
MEIO FIO
PLACA DE SINALIZAÇÃO 1 SUPORTE+2 PLACAS
PLACA DE SINALIZAÇÃO 1 SUPORTE
FAIXA DE EIXO AMARELA
FAIXA DE BORDO BRANCA

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
administrativo@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DE SINALIZAÇÃO
PLANTA E DETALHES CONSTRUTIVOS
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\Srv\arDrwDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuverá\1.3-Rua Luiz Marcadelli\00 - Peças Gráficas\7.0-Rua Luiz Marcadelli-Sinalizacao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERA

MEMORIAL DE CÁLCULO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MÁRCIA	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1.....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2.....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica.....4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS 7
3.1.....Serviços Preliminares 7
3.2.....Terraplanagem.....9
3.3.....Drenagem Pluvial.....12
3.4.....Pavimentação 16
3.5.....Urbanização 18
3.6.....Sinalização Viária 20

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 24

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- **Memorial de Quantitativos**
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Fevereiro 2026

3 MEMORIAL DE QUANTITATIVOS

Inicialmente a equipe de projetistas e auxiliares foram a campo para realizar os serviços topográficos, geotécnicos, estudo de tráfego e relatórios fotográficos da situação atual do empreendimento.

Após a conclusão dos serviços de campo a equipe de escritório procedeu com o download e processamento dos dados sendo então diagnosticados as intervenções necessárias para implantação da obra.

Conhecendo a realidade e as necessidades do local, foi discutido junto com o corpo técnico do município quais as soluções mais adequadas para tal situação.

Foi informado ao munícipio a disponibilidade de espaço em todos os segmentos da via e desta forma o gabarito foi dimensionado de acordo com a disponibilidade existente e o plano diretor.

Concluídos os projetos foram levantados os quantitativos a partir das Peças Gráficas com auxílio do software Auto Cad Civil 3d, e posteriormente calculados com auxílio de planilha eletrônica que serão apresentadas abaixo:

3.1 Serviços Preliminares

QUADRO RESUMO DOS SERVIÇOS PRELIMINARES

DAVANTI ENGENHARIA

Corte de Árvore Diametro Maior que 30cm

Trecho	LOCALIZAÇÃO			Observação
LE	0	+	13,850	
LE	0	+	16,250	
LE	0	+	20,500	
LE	0	+	23,900	
LE	0	+	26,950	
LE	0	+	30,150	
LE	0	+	33,250	
LE	0	+	54,300	
LE	0	+	59,400	

		Total (und.)	**9,00**
DAP Médio	***0,159***	***Altura Média(m)***	**8,1000**
DMT (Km)	**3,00**	***Total de Área (m²)***	**1,43**
		Volume total (m³)	**11,59**
		Transporte do Material Removido (m³ * Km)	**34,77**

Remoção de Revestimento Asfaltico

Trecho	LOCALIZAÇÃO						Area (m²)
	INICIO			FINAL			
EX	0	+	0,000	0	+	19,000	230,57

		Total de Área (m²)	**230,57**
DMT (km)	**3,00**	***Espessura Estimada***	**0,05**
		Volume total (m³)	**11,53**
		Transporte do Material Removido (m³ * Km)	**34,59**

3.2 Terraplanagem

Relatório de Cálculo de Volume

Estaca		Distancias (m)		Área (m²)		Volume Pacial (m³)		Volume Acumulado (m³)	
Eixo	km	Extensao	Semi distancia	Corte	Aterro	Corte2	Aterro2	V.A.Corte.	V.A.Aterro.
Eixo1									
	0+000,00	0,00	0,00	3,53	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
	0+020,00	20,00	10,00	4,51	0,00	79,60	1,67	79,60	1,67
	0+040,00	40,00	10,00	3,17	0,02	76,76	0,25	156,36	1,92
	0+060,00	60,00	10,00	2,46	0,12	56,29	1,48	212,65	3,40
	0+080,00	80,00	10,00	3,36	0,02	58,18	1,48	270,83	4,88
	0+100,00	100,00	10,00	2,96	0,06	62,69	0,87	333,52	5,75
	0+120,00	120,00	10,00	2,46	0,16	53,84	2,20	387,36	7,95
	0+140,00	140,00	10,00	4,52	0,00	69,98	1,61	457,34	9,56
	0+160,00	160,00	10,00	4,65	0,00	92,01	0,03	549,35	9,59
	0+180,00	180,00	10,00	2,81	0,64	74,62	6,41	623,97	16,00
	0+182,75	182,75	1,38	2,70	0,74	7,58	1,89	631,55	17,89

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

SERVIÇO	LOCALIZAÇÃO CORTE		VOLUME (M³)	FINALIDADE	LOCALIZAÇÃO ATERRO		VOLUME (M³)	DMT
	ORIGEM	DESTINO			ORIGEM	DESTINO		
Conformação do Greide	0 + 0,00	+	631,55	Corpo de Aterro	+	+	0,00	200,00
	+	+		Calçada	0 + 0,00	0 + 0,00	16,10	
	+	+		Camada Final	0 + 0,00	0 + 0,00	1,79	
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
	+	+		Bota Fora	0 + 0,00	0 + 0,00	613,66	3.000,00
Empréstimo Lateral	+	+		Corpo de Aterro	+	+		
	+	+		Calçada	+	+		
	+	+		Camada Final	+	+		
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
Material de Jazida Comercial	+	+		Corpo de Aterro	+	+		
	+	+		Calçada	+	+		
	+	+		Camada Final	+	+		
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
Remoção de Solos Moles	+	+		Bota Fora	+	+		

RESUMO DOS SERVIÇOS

Serviço	DMT	Vol. Natural	Empolamento	Vol. Solto	Vol. X DMT
ESCAVAÇÃO E CARGA (m³)		631,55		631,55	
TRANSPORTE P/ CONFORMAÇÃO DO GREIDE (m³)	200,00	17,89	15,00%	20,57	4,11
TRANSPORTE EMPRESTIMO LATERAL (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE JAZIDA COMERCIAL (m³)	0,00	0,00		0,00	0,00
TRANSPORTE PARA BOTA FORA (m³)	3.000,00	613,66	15,00%	705,71	2.117,13
ATERRO S/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO (m³)		16,10		16,10	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 95 % (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100 % (m³)		1,79		1,79	
TOTAL COMPACTAÇÃO DE ATERRO MAT. ARGILOSO/ARENOSO		17,89		17,89	
ADENSAMENTO HIDRAULICO		0,00		0,00	
ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FORA (m³)		613,66	15,00%	705,71	

Serviços de Proteção de Talude (áreas calculadas no corredor gerado em software especifico com a finalidade de calcular a area inclinada do talude)

Serviço	Quantidade
ENLEIVAMENTO para proteção do Talude de Aterro (m²)	
HIDROSSEMEADURA para proteção do Talude de Corte (m²)	

3.3 Drenagem Pluvial

MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DAVANTI ENGENHARIA

		LOCALIZAÇÃO						Quantidade			
Serviço	Lado	KM_I	Co	M_I	KM_F	Co	M_F	No Eixo	Real	Unidade	Observação
Meio Fio	AM	0	+	0,000	0	+	182,750	182,75	369,00	m	
			+			+		0,00			
CLP BSTC600	AM	0	+	0,000	0	+	182,750	182,75	2,00	unid.	
			+			+		0,00			
Caixa Coletora com Guia	AM	0	+	0,000	0	+	182,750	182,75	5,00	unid.	
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			
			+			+		0,00			

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
Fone: (48) 3466.3489 - E-mail: adm@davantiengenharia.eng.br

MEMORIA DE CALCULO DE QUANTITATIVOS DE GALERIA PLUVIAL

Trecho	Descrição	Extensão (m)	Diâmetro (m)	Montante	Jusante	Prof. Coletor (Montante) (m)	Prof. Coletor (Jusante) (m)	Profundidade média (m)	Largura da Vala (m)	Escavação (m³)	Área do Tubo (m²)	Lastro de Brita (m³)	Reaterro (m³)
T-01	TSCC - Ø 600 mm	43,55	0,60	BLSC-01	BLSC-02	1,40	1,40	1,40	1,120	68,29	0,407	4,878	45,680
T-02	TSCC - Ø 600 mm	39,54	0,60	BLSC-02	BLSC-03	1,40	1,40	1,400	1,120	62,00	0,407	4,428	41,470
T-03	TSCC - Ø 600 mm	47,98	0,60	BLSC-03	BLSC-04	1,40	1,40	1,400	1,120	75,24	0,407	5,374	50,329
T-04	TSCC - Ø 600 mm	36,42	0,60	BLSC-04	BLSC-05	1,40	1,40	1,400	1,120	57,11	0,407	4,079	38,200
T-05	TSCC - Ø 600 mm	17,73	0,60	BLSC-05	BLSC-06	1,40	1,40	1,400	1,120	27,79	0,407	1,985	18,592
T-06	TSCC - Ø 600 mm	44,65	0,60	BLSC-06	CLP-01	1,40	1,40	1,400	1,120	70,01	0,407	5,001	46,832
T-07	TSCC - Ø 600 mm	42,24	0,60	CLP-01	CLP-02	1,40	1,40	1,400	1,120	66,23	0,407	4,731	44,304
T-08	TSCC - Ø 600 mm	9,45	0,60	CLP-02	DES-01	1,40	0,63	1,016	1,120	10,75	0,407	1,059	5,844

Planilha de Resumo dos Quantitativos de Drenagem

Serviço / Insumo				Quantidade	Unidade
Total de Escavação para obras de drenagem				**437,43**	**m³**
Total Escavação 1ª Categoria			100%	437,43	m³
Total Escavação 3ª Categoria			0%	0,00	m³
Total Bota Fora Mat. 3ª Cat.	DMT	3	Km	0,00	m³xKm
Total Escavação Bota Fora			0%	146,18	m³
Total Transportes Bota Fora	DMT	3	Km	438,53	m³xKm
Total de Reaterro				**291,25**	**m³**
Total de Reaterro com aproveitamento do Solo escavado				291,25	m³
Total de Reaterro com material de emprestimo				0,00	m³
Total de Transportes Mat.1ª Categoria		0,5	Km	0,00	m³xKm
Total de Lastro de Brita				**31,54**	**m³**
Total de Transportes Lastro de Brita		0,5	Km	15,77	m³xKm

Quantitativos de Tubulação	Ext
TSCC - Ø 600 mm	282

Quantitativos de Drenagem Superficial	Quantidades	
Serviço	m	unid.
Meio Fio	369,00	--
Caixa Coletora com Guia	--	5,00
CLP BSTC600	--	2,00

3.4 Pavimentação

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

PROJETO:	RUA LUIZ MARCADELLI	TRECHO						DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	Taxa de Aplicação (Kg/m²)	QUANTIDADES			Ligantes Asfálticos
TRECHO:	ÚNICO	INÍCIO			FINAL			Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)			m²	m³	T	
Regularização Sub-Leito		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*7,00*	-	-	-	*1.372,87*	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*7,00*	*0,250*	*1,6*	-	*1.372,87*	*343,22*	*549,15*	-
Base - Brita Graduada		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*6,50*	*0,150*	*1,8*	-	*1.280,66*	*192,10*	*345,78*	-
Pintura de Ligação - RR-1C		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*6,00*	-	*1,0*	*0,7*	*1.188,47*	-	-	*0,83*
Imprimação - EAI		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*6,00*	-	*1,0*	*1,2*	*1.188,47*	-	-	*1,43*
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)		*0*	+	*0,00*	*0*	+	*180,00*	*180,00*	*6,00*	*0,050*	*2,55*	*5,8*	*1.188,47*	*59,42*	*151,53*	*8,79*

RESUMO DOS SERVIÇOS

SERVIÇOS	KM		DMT			QUANTITATIVOS			
	Gran.	Lig.	Granulares		Ligantes	Total (m²)	Total (m³)	Total (Tonelada)	Total Ligantes (Toneladas)
			M³xKM	TxKM	TxKM				
Regularização Sub-Leito	-	-	-	-	-	*1.372,87*	-	-	-
Sub-Base - Macadame Seco	*0,5*	-	*171,61*	*274,57*	-	-	*343,22*	*549,15*	-
Base - Brita Graduada	*0,5*	-	*96,05*	*172,89*	-	-	*192,10*	*345,78*	-
Pintura de Ligação - RR-1C	-	*274*	-	-	*227,95*	*1.188,47*	-	-	*0,83*
Imprimação - EAI	-	*274*	-	-	*390,77*	*1.188,47*	-	-	*1,43*
Revestimento Asfáltico Pista - (CBUQ)	*34,8*	*254*	*2.067,94*	*5.273,24*	*2.232,34*	-	*59,42*	*151,53*	*8,79*
Revestimento Asfáltico Total - (CBUQ)	***34,8***	***254***	***2.067,94***	***5.273,24***	***2.232,34***	***1.188,47***	***59,42***	***151,53***	***8,79***

3.5 Urbanização

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PASSEIO

SERVIÇOS	QUANTITATIVOS	
	Quantidade	**Unidade**
Regularização e Compactação	**496,28**	m²
Lastro de Brita	14,89	m³
Transportes Brita (DMT)	7,44	m³xkm
Execução de Passeio em Concreto (Calçada)	**22,35**	m³
Piso Tátil Direcional e Alerta	**176,97**	m²
Rampa de Cadeirantes	**2,00**	Unid.
Acesso ao Lote	16,00	Unid.
Meio-Fio	**370,00**	m

3.6 Sinalização Viária

FORNECIMENTO							
Chapa		*Pelicula Fundo*		*Pelicula Legenda/Orla*		*Suportes*	
Tipo	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (un)*
Alumínio	2,365	Tipo I	2,365	Tipo I	0,7095	Coluna Simples	7
SERVIÇO							
Implantação de Placa		*Remoção de Placa*		*Implantação de Suporte*		*Remoção de Suporte*	
Em Suporte:	*Qtd (un)*	*De Suporte:*	*Qtd (un)*	*Tipo*	*Qtd (un)*	*Tipo*	*Qtd (un)*
Coluna Simples	7			Coluna Simples	7		

FORNECIMENTO	
Tintas Faixas	
Material	*Qtd (m2)*
Tinta acrílica-branca	48,66
Tinta acrílica-amarela	17,03
SERVIÇO	
Implantação de Faixas	
Tipo	*Area (m2)*
FTP-branca	9,6
LRE-branca	2,16
LFO-1-amarela	17,03
LBO-branca	36,9

Placas

Placa	Código	Qtd (un)
	A-32b	2
	RuaDupla	2
	R-19.4	2
	R-1	1
	S-14	1
TOTAL		8

Suportes

Suporte	Tipo	Qtd (un)
	Coluna Simples	7
TOTAL		7

Faixas

Faixa	Tipo	Qtd (m)
	FTP	24
	LRE	5,41
	LFO-1	170,27
	LBO	369,02
TOTAL		568,7

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do memorial de cálculo deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 24 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



_____

Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

PREFEITURA DE
BOTUVERA

ORÇAMENTAÇÃO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MÁRCIA	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....7

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....5
1.1.....Identificação do Empreendedor;.....5
1.2.....Identificação do Consultor; 5
1.2.1 Equipe Técnica.....5

2 APRESENTAÇÃO:.....6

3 ORÇAMENTO.....8
3.1.....Apresentação:.....8
3.2.....Planilha Orçamentária 8
3.3.....Cronograma Físico Financeiro 13
3.4.....BDI.....15
3.5.....Composição.....18
3.6.....Cotação.....21
3.8.....Preço ANP 23

4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL 25
4.1.....ADMINISTRAÇÃO LOCAL 26
4.2.....SERVIÇOS PRELIMINARES.....27
4.2.1 Placa de Obra.....27
4.2.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno;.....27
4.2.3 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento.....28
4.3.....TERRAPLENAGEM 29
4.3.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.; 29
4.3.2 Transporte Local com Caminhão Basculante para Local de Bota-Fora;.....30
4.3.3 Compactação Mecânica, sem Controle do GC (C/ Compactador Placa 400 Kg);.....30
4.3.4 Compactação de Aterros 100% Proctor Normal; 31
4.3.5 Espalhamento de Material em Bota Fora 31
4.4.....DRENAGEM.....31
4.4.1 Escavação Mecanizada de Vala.....31
4.4.2 Reaterro de Vala sem controle de compactação 32
4.4.3 Lastro de Vala com Pedra Brita.....33
4.4.4 Galerias de Águas Pluviais.....33
4.4.5 Caixa Coletora com Guia 35

4.4.6 Caixa de Ligação e Passagem 35
4.4.7 Meio Fio de Concreto Pré-Moldados 36
4.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA 37
4.5.1 Regularização e Compactação do Sub-Leito; 37
4.5.2 Sub-Base de Macadame Seco: 37
4.5.3 Base de Brita Graduada 39
4.5.4 Pintura de Ligação 40
4.5.5 Imprimação com EAI 40
4.5.6 Revestimento Asfáltico 41
4.6 URBANIZAÇÃO 43
4.6.1 Regularização e Compactação Manual do Sub-Leito para Calçadas; 43
4.6.2 Lastro de Brita 44
4.6.3 Piso Tátil 44
4.6.4 Calçada de Concreto 44
4.6.5 Rampa de Acesso Cadeirante 46
4.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA 47
4.7.1 Sinalização Vertical 47
4.7.2 Sinalização Horizontal 48
4.8 ENSAIOS TECNOLÓGICOS 49
4.8.1 Ensaios de Subleito 49
4.8.2 Ensaios de Base 49
4.8.3 Ensaios da Capa Asfáltica 50
4.8.4 Ensaios de Concreto 50
4.9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO. 50
4.10 ART 53
4.11 LIMPEZA GERAL 55

5 TERMO DE ENCERRAMENTO 56

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- **Memorial de Quantitativos**
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Fevereiro 2026

3 ORÇAMENTO

3.1 Apresentação:

O relatório que ora se apresenta tem a finalidade de descrever em forma de planilha as quantidades e o custo final para a Execução das obras de Engenharia para a SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLANAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, URBANIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA de vias localizada no município de Botuverá/SC, tendo sido denominado “Orçamento do Projeto”.

3.2 Planilha Orçamentária

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ	RUA LUIZ MARCADELLI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS	BOTUVERÁ/SC	20,09%	13,49%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS									**614.436,30**	
1.			**RUA LUIZ MARCADELLI**					**-**	**614.436,30**	
1.1.			**ADMIISTRAÇÃO LOCAL**					**-**	**69.373,48**	
1.1.1.	SINAPI	93567	ENGENHEIRO CIVIL DE OBRA PLENO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,50	25.727,10	BDI 1	30.895,67	15.447,84	RA
1.1.2.	SINAPI	94296	TOPOGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	1,00	5.860,04	BDI 1	7.037,32	7.037,32	RA
1.1.3.	SINAPI	101389	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	1,00	2.940,05	BDI 1	3.530,71	3.530,71	RA
1.1.4.	SINAPI	101456	TÉCNICO DE LABORATÓRIO E CAMPO DE CONSTRUÇÃO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,50	7.868,96	BDI 1	9.449,83	4.724,92	RA
1.1.5.	SINAPI	101385	AUXILIAR DE LABORATORISTA DE SOLOS E DE CONCRETO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,50	6.841,88	BDI 1	8.216,41	4.108,21	RA
1.1.6.	SINAPI	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	4,00	7.187,21	BDI 1	8.631,12	34.524,48	RA
1.2.			**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**-**	**11.940,64**	
1.2.1.	SINAPI	103689	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE PLACA DE OBRA COM CHAPA GALVANIZADA E ESTRUTURA DE MADEIRA. AF_03/2022_PS	M2	2,50	469,32	BDI 2	532,63	1.331,58	RA
1.2.2.	SICRO	5501702	Destocamento de árvores com diâmetro maior que 0,30 m	un	9,00	142,47	BDI 1	171,09	1.539,81	RA
1.2.3.	Composição	COMP-03	REMOÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, BLOCO INTERTRAVADO E CONCRETO	M2	230,57	32,36	BDI 1	38,86	8.959,95	RA
1.2.4.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	34,59	2,63	BDI 1	3,16	109,30	RA
1.3.			**TERRAPLENAGEM**					**-**	**20.805,66**	
1.3.1.	SINAPI	101124	ESCAVAÇÃO HORIZONTAL, INCLUINDO CARGA E DESCARGA EM SOLO DE 1A CATEGORIA COM TRATOR DE ESTEIRAS (100HP/LÂMINA: 2,19M3). AF_07/2020	M3	631,55	16,83	BDI 1	20,21	12.763,63	RA
1.3.2.	SINAPI	93588	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	4,11	3,32	BDI 1	3,99	16,40	RA
1.3.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.117,13	2,63	BDI 1	3,16	6.690,13	RA
1.3.4.	SICRO	4805754	Compactação manual com soquete vibratório	m³	16,10	8,33	BDI 1	10,00	161,00	RA
1.3.5.	SINAPI	105565	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE CAMADA FINAL DE ATERRO (100% DE ENERGIA DO PROCTOR NORMAL) COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARENOSO, EM CAMADAS COM ESPESSURA DE 20 CM - EXCLUSIVE ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE E SOLO. AF_09/2024	M3	1,79	6,83	BDI 1	8,20	14,68	RA
1.3.6.	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024	M3	613,66	1,57	BDI 1	1,89	1.159,82	RA
1.4.			**DRENAGEM PLUVIAL**					**-**	**176.836,22**	

CAIXA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ	RUA LUIZ MARCADELLI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS	BOTUVERÁ/SC	20,09%	13,49%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO ↓
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS									**614.436,30**	
1.4.1.	SINAPI	90106	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 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, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_09/2024	M3	437,43	9,16	BDI 1	11,00	4.811,73	RA
1.4.2.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	438,53	2,63	BDI 1	3,16	1.385,75	RA
1.4.3.	SINAPI	93379	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³/POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA 0,8 A 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO AF_08/2023	M3	291,25	21,33	BDI 1	25,62	7.461,83	RA
1.4.4.	SINAPI	96624	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024	M3	31,54	206,72	BDI 1	248,25	7.829,81	RA
1.4.5.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	15,77	2,63	BDI 1	3,16	49,83	RA
1.4.6.	SINAPI	92212	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 600 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	282,00	337,24	BDI 1	404,99	114.207,18	RA
1.4.7.	Composição	COMP-05	CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO COM PAREDES EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL	UNID.	5,00	2.631,99	BDI 1	3.160,76	15.803,80	RA
1.4.8.	SICRO	2003644	Caixa de ligação e passagem - CLP 02 - areia e brita comerciais	un	2,00	1.637,21	BDI 1	1.966,13	3.932,26	RA
1.4.9.	SINAPI	94273	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X13X30 CM (COMPRIMENTO X BASE INFERIOR X BASE SUPERIOR X ALTURA). AF_01/2024	M	369,00	48,19	BDI 1	57,87	21.354,03	RA
1.5.			**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**					**-**	**254.853,71**	
1.5.1.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024	M2	1.372,87	3,20	BDI 1	3,84	5.271,82	RA
1.5.2.	SINAPI	105742	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE RACHÃO, COM ESPESSURA DE 30 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024	M3	343,22	136,55	BDI 1	163,98	56.281,22	RA
1.5.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	171,61	2,63	BDI 1	3,16	542,29	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ	RUA LUIZ MARCADELLI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS	BOTUVERÁ/SC	20,09%	13,49%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO ↓
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS									**614.436,30**	
1.5.4.	SINAPI	96396	CONSTRUÇÃO DE BASE E SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRADUADA SIMPLES, COM ESPESSURA DE 15 CM - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_09/2024	M3	192,10	195,75	BDI 1	235,08	45.158,87	RA
1.5.5.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	96,05	2,63	BDI 1	3,16	303,52	RA
1.5.6.	Composição	COMP-06	EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C	M2	1.188,47	2,54	BDI 1	3,05	3.624,83	RA
1.5.7.	Composição	COMP-07	EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EAI	M2	1.188,47	5,10	BDI 1	6,12	7.273,44	RA
1.5.8.	SINAPI	95995	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFÁLTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE. AF_10/2025	M3	59,42	1.820,03	BDI 1	2.185,67	129.872,51	RA
1.5.9.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	2.064,94	2,63	BDI 1	3,16	6.525,21	RA
1.6.			**URBANIZAÇÃO**					**-**	**70.187,68**	
1.6.1.	Composição	COMP-08	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO PARA CALÇADA DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO	M2	496,28	1,82	BDI 1	2,19	1.086,85	RA
1.6.2.	SINAPI	96624	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PEDRA BRITADA N.2), APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESSURA DE *10 CM*. AF_01/2024	M3	14,89	206,72	BDI 1	248,25	3.696,44	RA
1.6.3.	SINAPI	95875	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_07/2020	M3XKM	7,44	2,63	BDI 1	3,16	23,51	RA
1.6.4.	SINAPI	94991	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, USINADO C20, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_08/2022	M3	22,35	833,01	BDI 1	1.000,36	22.358,05	RA
1.6.5.	Composição	COMP-09	CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 1,5m)	UNID.	16,00	293,42	BDI 1	352,37	5.637,92	RA
1.6.6.	Composição	COMP-10	EXECUÇÃO DE PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA EM PPISO PODOTATIL DE CONCRETO, COR VERMELHA DE 40 X 40 CM, ESPESSURA 2,5 CM	M2	176,97	175,91	BDI 1	211,25	37.384,91	RA
1.7.			**SINALIZAÇÃO VIÁRIA**					**-**	**10.438,91**	
1.7.1.	SINAPI	102512	PINTURA DE EIXO VIÁRIO SOBRE ASFALTO COM TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 10 CM, APLICAÇÃO MECÂNICA COM DEMARCADORA AUTOPROPELIDA. AF_05/2021	M	539,29	7,14	BDI 1	8,57	4.621,72	RA

PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA
Orçamento Base para Licitação - OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TransfereGOV	PROPONENTE / TOMADOR	APELIDO DO EMPREENDIMENTO
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ	RUA LUIZ MARCADELLI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS	BOTUVERÁ/SC	20,09%	13,49%	0,00%

Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quantidade	Custo Unitário (sem BDI) (R$)	BDI (%)	Preço Unitário (com BDI) (R$)	Preço Total (R$)	RECURSO
PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS									**614.436,30**	
1.7.2.	SINAPI	102509	PINTURA DE FAIXA DE PEDESTRE OU ZEBRADA TINTA RETRORREFLETIVA A BASE DE RESINA ACRÍLICA COM MICROESFERAS DE VIDRO, E = 30 CM, APLICAÇÃO MANUAL. AF_05/2021	M2	11,76	32,08	BDI 1	38,52	453,00	RA
1.7.3.	SICRO	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	2,36	463,26	BDI 1	556,33	1.312,94	RA
1.7.4.	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	un	7,00	481,93	BDI 1	578,75	4.051,25	RA

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

Observações:
REFERÊNCIA UTILIZADA: SINAPI 12/2025 - SICRO 10/2025.

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

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

BOTUVERÁ/SC
Local

quinta-feira, 5 de fevereiro de 2026
Data

Responsável Técnico
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO
CREA/CAU: 115.283-2
ART/RRT: 0000000-0

3.3 Cronograma Físico Financeiro

CAIXA

CFF - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

OGU

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TGOV	PROPONENTE TOMADOR	APELIDO EMPREENDIMENTO	DESCRIÇÃO DO LOTE
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ	RUA LUIZ MARCADELLI	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS

Item	Descrição	Valor (R$)	Parcelas:	1 02/26	2 03/26	3 04/26	4 05/26	5 06/26	6 07/26	7 08/26	8 09/26	9 10/26	10 11/26	11 12/26	12 01/27
1.	**RUA LUIZ MARCADELLI**	**614.436,30**	% Período:	5,05%	16,93%	28,15%	49,88%								
1.1.	ADMIISTRAÇÃO LOCAL	69.373,48	% Período:	5,00%	15,00%	30,00%	50,00%								
1.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	11.940,64	% Período:	100,00%											
1.3.	TERRAPLENAGEM	20.805,66	% Período:	75,00%	25,00%										
1.4.	DRENAGEM PLUVIAL	176.836,22	% Período:		50,00%	50,00%									
1.5.	PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA	254.853,71	% Período:			25,00%	75,00%								
1.6.	URBANIZAÇÃO	70.187,68	% Período:				100,00%								
1.7.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	10.438,91	% Período:				100,00%								

Total: R$ 614.436,30

		1 02/26	2 03/26	3 04/26	4 05/26	5 06/26	6 07/26	7 08/26	8 09/26	9 10/26	10 11/26	11 12/26	12 01/27
Período:	%:	5,05%	16,93%	28,15%	49,88%								
	Repasse:	-	-	-	-								
	Contrapartida:	31.013,56	104.025,55	172.943,58	306.453,61								
	Outros:	-	-	-	-								
	Investimento:	**31.013,56**	**104.025,55**	**172.943,58**	**306.453,61**								
Acumulado:	%:	5,05%	21,98%	50,12%	100,00%								
	Repasse:	-	-	-	-								
	Contrapartida:	31.013,56	135.039,11	307.982,69	614.436,30								
	Outros:	-	-	-	-								
	Investimento:	**31.013,56**	**135.039,11**	**307.982,69**	**614.436,30**								
	Administração Local:	5,00%	20,00%	50,00%	100,00%								

crosserviço da Administração Local:
AÇÃO LOCAL

BOTUVERÁ/SC
Local

quinta-feira, 5 de fevereiro de 2026
Data

Responsável Técnico
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO
CREA/CAU: 115.283-2
ART/RRT: 0000000-0

3.4 BDI

Na sequência se apresenta a composição do BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, utilizado no orçamento do Projeto.

Foi determinado o BDI de 20,09 % para os serviços executados em obra, e BDI de 13,49 % para os materiais adquirido em obra.

Para a determinação do BDI (%), se utilizou a planilha abaixo fornecida pela Paraná Cidades.

CAIXA

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	Nº TRANSFEREGOV	PROPONENTE / TOMADOR
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RUA LUIZ MARCADELLI / PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS

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

BDI 1

TIPO DE OBRA

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

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Central	AC	3,80%
Seguro e Garantia	SG	0,32%
Risco	R	0,50%
Despesas Financeiras	DF	1,02%
Lucro	L	6,64%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - Lei 12.546 de 14/12/2011 - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	**20,09%**

–

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

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 5%.

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

Observações:

BOTUVERÁ/SC
Local

quinta-feira, 5 de fevereiro de 2026
Data

Responsável Técnico
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO
CREA/CAU: 115.283-2
ART/RRT: 0000000-0

Quadro de Composição do BDI

Grau de Sigilo
#PUBLICO

Nº OPERAÇÃO	**Nº TRANSFEREGOV**	**PROPONENTE / TOMADOR**
0000000-00	000000	PREFEITURA DE BOTUVERÁ

APELIDO DO EMPREENDIMENTO / DESCRIÇÃO DO LOTE

RUA LUIZ MARCADELLI / PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA - EXTENSÃO 180 METROS

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

BDI 2

TIPO DE OBRA

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

Itens	**Siglas**	**% Adotado**
Administração Central	AC	1,50%
Seguro e Garantia	SG	0,30%
Risco	R	0,56%
Despesas Financeiras	DF	0,85%
Lucro	L	3,18%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o município)	ISS	2,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - Lei 12.546 de 14/12/2011 - Desoneração)	CPRB	0,00%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	**13,49%**

–

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

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

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 50%, com a respectiva alíquota de 5%.

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

Observações:

BOTUVERÁ/SC
Local

quinta-feira, 5 de fevereiro de 2026
Data

Responsável Técnico
Nome: OÉLITON ANTUNES COELHO
CREA/CAU: 115.283-2
ART/RRT: 0000000-0

3.5 Composição

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	**COMP-03**	**REMOÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO, BLOCO INTERTRAVADO E CONCRETO**	**M2**		**30,95**	**32,36**
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	H	0,2	18,90	21,17
SINAPI	5678	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,12	156,13	160,10
SINAPI	5679	RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M3, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M3, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,12	70,39	74,36
COMPOSIÇÃO	**COMP-05**	**CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO COM PAREDES EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL**	**UNID.**		**2.553,69**	**2.631,99**
SINAPI-I	4750	PEDREIRO (HORISTA)	H	10	27,43	30,72
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	H	20	18,90	21,17
SINAPI-I	25070	BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL 14 X 19 X 39 CM, FBK 4,5 MPA (NBR 6136)	UN	90	5,07	5,07
SINAPI-I	43053	ACO CA-25, 6,3 MM OU 8,0 MM, VERGALHAO	KG	8,35	7,47	7,47
SINAPI-I	43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,65 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	1	22,61	22,61
SINAPI-I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,67	160,00	160,00
SINAPI-I	1379	CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	248,6	0,83	0,83
SINAPI-I	4721	PEDRA BRITADA N. 1 (9,5 A 19 MM) POSTO PEDREIRA/FORNECEDOR, SEM FRETE	M3	0,33	111,91	111,91
SINAPI-I	40304	PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA DUPLA 17 X 27 (2 1/2 X 11)	KG	1	19,65	19,65
SINAPI-I	6189	TABUA NAO APARELHADA *2,5 X 30* CM, EM MACARANDUBA/MASSARANDUBA, ANGELIM OU EQUIVALENTE DA REGIAO - BRUTA	M	15	66,00	66,00
COMPOSIÇÃO	**COMP-06**	**EXECUÇÃO DE PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C**	**M2**		**2,47**	**2,54**
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,002	9,31	9,31
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	4,68	4,68
COTAÇÃO	COT-02	EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)	KG	0,45	3,16	3,16
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,0004	278,57	282,51
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0055	23,43	25,74
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0017	134,96	138,92
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0038	52,39	56,35
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,0051	77,18	81,12
COMPOSIÇÃO	**COMP-07**	**EXECUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO COM EAI**	**M2**		**5,03**	**5,10**
SINAPI	5839	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,002	9,31	9,31
SINAPI	5841	VASSOURA MECÂNICA REBOCÁVEL COM ESCOVA CILÍNDRICA, LARGURA ÚTIL DE VARRIMENTO DE 2,44 M - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,004	4,68	4,68
COTAÇÃO	COT-01	EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇOS DE IMPRIMAÇÃO (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)	KG	1,2	3,18	3,18
SINAPI	83362	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHP DIURNO. AF_05/2023	CHP	0,001	278,57	282,51
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,0058	23,43	25,74
SINAPI	89035	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0017	134,96	138,92
SINAPI	89036	TRATOR DE PNEUS, POTÊNCIA 85 CV, TRAÇÃO 4X4, PESO COM LASTRO DE 4.675 KG - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,0041	52,39	56,35
SINAPI	91486	ESPARGIDOR DE ASFALTO PRESSURIZADO, TANQUE 6 M3 COM ISOLAÇÃO TÉRMICA, AQUECIDO COM 2 MAÇARICOS, COM BARRA ESPARGIDORA 3,60 M, MONTADO SOBRE CAMINHÃO TOCO, PBT 14.300 KG, POTÊNCIA 185 CV - CHI DIURNO. AF_05/2023	CHI	0,0049	77,18	81,12
COMPOSIÇÃO	**COMP-08**	**REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO PARA CALÇADA DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO**	**M2**		**1,71**	**1,82**
SINAPI	5901	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,001	326,40	330,34
SINAPI	5903	CAMINHÃO PIPA 10.000 L TRUCADO, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,8 M, POTÊNCIA 230 CV, INCLUSIVE TANQUE DE AÇO PARA TRANSPORTE DE ÁGUA - CHI DIURNO. AF_06/2014	CHI	0,008	80,12	84,06
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,031	23,43	25,74
SINAPI	91277	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,002	10,58	10,58
SINAPI	91278	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,016	0,78	0,78
COMPOSIÇÃO	**COMP-09**	**CORTE, DOBRA DE ACO PARA RAMPA DE ACESSO AO LOTE, INCLUSO MATERIAL.(calçadas c/ Largura = 1,5m)**	**UNID.**		**285,59**	**293,42**
SINAPI-I	4750	PEDREIRO (HORISTA)	H	1	27,43	30,72
SINAPI-I	6111	SERVENTE DE OBRAS (HORISTA)	H	2	18,90	21,17
SINAPI-I	32	ACO CA-50, 6,3 MM, VERGALHAO	KG	9,95	8,21	8,21
SINAPI-I	33	ACO CA-50, 8,0 MM, VERGALHAO	KG	16,81	8,25	8,25

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
COMPOSIÇÃO	**COMP-10**	**EXECUÇÃO DE PISO TÁTIL DIRECIONAL E/OU ALERTA EM PPISO PODOTATIL DE CONCRETO, COR VERMELHA DE 40 X 40 CM, ESPESSURA 2,5 CM**	**M2**		**173,67**	**175,91**
SINAPI	91277	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0041	10,58	10,58
SINAPI	91278	PLACA VIBRATÓRIA REVERSÍVEL COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, FORÇA CENTRÍFUGA DE 25 KN (2500 KGF), POTÊNCIA 5,5 CV - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,1947	0,78	0,78
SINAPI	91283	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHP DIURNO. AF_08/2015	CHP	0,0483	10,03	10,03
SINAPI	91285	CORTADORA DE PISO COM MOTOR 4 TEMPOS A GASOLINA, POTÊNCIA DE 13 HP, COM DISCO DE CORTE DIAMANTADO SEGMENTADO PARA CONCRETO, DIÂMETRO DE 350 MM, FURO DE 1" (14 X 1") - CHI DIURNO. AF_08/2015	CHI	0,1504	0,46	0,46
SINAPI	88260	CALCETEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3975	31,96	35,29
SINAPI	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3975	23,43	25,74
SINAPI-I	370	AREIA MEDIA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0568	160,00	160,00
SINAPI-I	367	AREIA GROSSA - POSTO JAZIDA/FORNECEDOR (RETIRADO NA JAZIDA, SEM TRANSPORTE)	M3	0,0065	162,09	162,09
SINAPI-I	36178	PISO TATIL / PODOTATIL, LADRILHO HIDRAULICO/CONCRETO, *40 X 40* CM, E= 2,5* CM, PADRAO TATIL ALERTA OU DIRECIONAL, COR NATURAL	UN	11	12,80	12,80

05/02/2026

Data

Responsável Técnico: ENG. OÉLITON A. COELHO

CREA/CAU: 115.283-2

3.6 Cotação

CAIXA

COTAÇÕES

ÍNDICES DE RETROAÇÃO:

ÍNDICE	NOME DO ÍNDICE	DESCRIÇÃO	DATA BASE	ÍNDICE DT BASE	DT COTAÇÃO	ÍNDICE DT COT.	COEFICIENTE
I001							#DIV/0!
I002							#DIV/0!
I003							#DIV/0!
I004							#DIV/0!
I005							#DIV/0!
I006							#DIV/0!

EMPRESAS FORNECEDORAS:

EMPRESAS	CNPJ	NOME	FONE	CONTATO
E001	----------	ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO)	----------	----------
E017	33.639.315/0001-32	NE COMERCIO DE TAMPAS EIRELI	(41) 88943040	Setor Comercial
E018				

COTAÇÕES:

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	**COT-01**	**EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇOS DE IMPRIMAÇÃO (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)**	**KG**	**3,18**	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO)		3,18	05/02/2026
	OBSERVAÇÕES:	Valor Acrescido ICMS de 17,00 %			

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	**COT-02**	**EMULSÃO ASFÁLTICA RR-1C (COLETADO NA ANP ACRESCIDO DE ICMS)**	**KG**	**3,16**	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E001	ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO)		3,16	05/02/2026
	OBSERVAÇÕES:	Valor Acrescido ICMS de 17,00 %			

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	MEDIANA	ÍNDICE RETROAÇÃO
COTAÇÃO	**COT-03**	**GRELHA FOFO SIMPLES COM REQUADRO**	**UNID.**	**472,00**	
	EMPRESA	NOME DA EMPRESA		COTAÇÕES	DATA COTAÇÃO
	E017	NE COMERCIO DE TAMPAS EIRELI		472,00	05/02/2026
	OBSERVAÇÕES:				

05/02/2026

Data

Resp. Pesquisa de Mercado: ENG. OÉLITON A. COELHO

3.8 Preço ANP

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

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

Produto	Mês	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
CIMENTOS ASFÁLTICOS CAP-50-70	nov/25	3,59162	3,22857	3,51303	3,42779	3,51503	3,46000
EMULSÃO ASFÁLTICA PARA SERVIÇO DE IMPRIMAÇÃO	nov/25	2,66495	2,12517	2,51870	2,19719	2,64025	2,35261
EMULSÕES ASFÁLTICAS RR-1C	nov/25	3,85329	3,03589	2,62014	2,68513	2,62469	2,92402

***: Sem comercialização.

Nota 1: Preços à vista, sem frete, com todos os impostos inclusos, à exceção do ICMS, do PIS/Pasep e da Cofins.

Nota 2: As informações são baseadas em dados preliminares, portanto sujeitos a reprocessamento por parte dos informantes nos moldes da Resolução ANP nº 729/2018.

CALCULO ICM				
PRODUTO	REFINARIA	ICMS	OBRA	Unid.
CAP 50/70	R$ 3,52	17%	R$ 4,23	kg
EAI	R$ 2,64		R$ 3,18	kg
RR-1C	R$ 2,62		R$ 3,16	kg

OBS: Formula utilizada para acresico do ICMS (PRODUTO/(1-17%)*1000)

4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL

Caberá ao Construtor, a responsabilidade da mobilização, instalação, manutenção e desmobilização do Canteiro de Obras, depósito de materiais e abrigo de pessoal, incluindo a disponibilização de todo o material necessário, além do fornecimento e manutenção dos equipamentos utilizados nos serviços.

Todos os serviços auxiliares necessários, tais como manejo ambiental, tratamento e recuperações de área, destino final de esgotos sanitários, etc, serão de responsabilidade do Construtor.

Os materiais e serviços somente poderão ser alterados mediante consulta prévia aos autores do projeto, fiscalização e da equipe técnica da Caixa, quando houver alteração do orçamento, ou da funcionalidade do objeto, por escrito. Também devem estar de acordo com as especificações do Manual de Pavimentação e Drenagem do DNIT – 2006, regulamentações do Deinfra-SC e do DNIT.

Os serviços contratados serão executados rigorosamente de acordo com as normas a seguir:

I. Todos os materiais deverão respeitar as Normas vigentes de Pavimentação Asfáltica (NBR11170 e NBR 11171 – Serviços de pavimentação);
II. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
III. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
IV. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
V. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
VI. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
VII. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
VIII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
IX. Termoplástico EM-372;
X. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
XI. IPR 738 – DNIT;
XII. E-321-0001 Celesc;
XIII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES

XIV. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;

XV. MÃO DE OBRA – A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada para o serviço;

XVI. RECEBIMENTO – Serão impugnados todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficando a cargo da CONTRATADA a demolição e a execução dos trabalhos impugnados, estando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;

XVII. EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA – Deverá estar disponível na obra para uso dos trabalhadores, visitantes e inspetores;

XVIII. DIÁRIO DE OBRA – Deverá estar disponível na obra para anotações diversas, tanto pela CONTRATADA, como pela FISCALIZAÇÃO;

A contratada deverá manter na obra um engenheiro e um mestre de obra. É obrigatório que o engenheiro tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo de projeto, termo de referência e especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos. O mestre deverá ter experiência na execução dos serviços contratados, caso observado pela equipe fiscalizadora que os profissionais envolvidos diretamente na obra não tenham a experiência e prática na execução dos trabalhos e serviços necessários, a fiscalização poderá solicitar sua substituição.

4.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra. É exercida normalmente por pessoal técnico e administrativo.

Além da gerência técnica e administrativa da obra, deve-se incluir na administração local as equipes responsáveis pelo controle de produção

das frentes de serviços (encarregados especializados e de turma), controle tecnológico da obra (laboratório e topografia) e serviços gerais de apoio.

4.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

4.2.1 Placa de Obra

A empresa contratada providenciará a colocação da placa de identificação da obra com dimensões de 4,00x2,00 metro e espessura de 1,25 mm.

Para fabricação da placa de obra é necessário sarrafos de madeira para o quadro da placa que será em chapa galvanizada, pontaletes de madeira de no mínimo 3'' para fixação da placa no chão com concreto magro.

O modelo de placa utilizado deverá ser conforme "Manual de uso da marca do Governo do Estado do Paraná", de versão vigente.

4.2.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno;

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza somente devem ser iniciados após a obtenção da autorização para supressão da vegetação do órgão ambiental competente.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.

Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados.

Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza devem ser verificadas visualmente, e são aceitas se atenderem às exigências preconizadas nesta especificação e forem consideradas satisfatórias pela fiscalização.

4.2.3 Demolição e Carga de Calçada/Pavimento

Foram identificados locais com calçadas que não se adaptam ao projeto ora proposto, foi indicado na planta denominada “Cadastro de Interferências” estes locais.

A demolição das calçadas existentes será executada pela CONTRATADA, com auxílio de uma retro escavadeira, o material resultante da demolição deverá ter área superficial menor que 0,80m². Este material deve ser transportado para um local indicado pela municipalidade em um caminhão basculante de pequeno porte.

A CONTRATADA deve tomar os devidos cuidados para não danificar a infraestrutura existente como rede de água potável, esgotamento sanitário, rede elétrica, drenagem pluvial ou qualquer outra benfeitoria existe, caso seja danificado algo os reparos devem ocorrer por conta da CONTRATADA sem ônus para o CONTRATANTE.

4.3 TERRAPLENAGEM

4.3.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.;

Para a execução deste serviço deverá ser empregado trator de esteiras com potência mínima de 110 HP, com Lamina e Escarificador.

O subleito existente deve ser desagregado com auxílio do escarificador, o material desagrado deve ser cortado até a cota final de terraplenagem, e amontado.

Para o carregamento do material excedente deverá ser utilizada pá carregadeira com potência mínima de 170 HP

O material proveniente do corte que não será utilizado em aterro deverá ser encaminhado para bota-fora indicado pela municipalidade.

No processo de escavação, sempre que houver necessidade, será precedido da execução dos serviços de remoção das camadas de má qualidade, caso estas sejam encontradas, visando o preparo do subleito, pois podem vir a ocorrer trechos entre os pontos onde foram realizadas as sondagem, que contenham material inadequado para a solidez do

pavimento. Tais materiais removidos também devem ser transportados para locais previamente indicados, de modo a não causar transtorno à obra em caráter temporário ou definitivo.

O empreiteiro deverá visitar a obra e verificar as condições locais antes de formular seu preço, pois estas ocorrências de solos moles deveram ser executadas por conta da empreiteira.

4.3.2 Transporte Local com Caminhão Basculante para Local de Bota-Fora;

Define-se pelo transporte do material de 1ª, 2ª e 3ª categoria, escavado dentro dos "off-sets" de terraplenagem para a área de bota-fora. Todo o material residual e que sobrar do aterro deverá ser transportado por caminhões basculantes, com proteção superior. DMT definido no projeto de terraplenagem.

A medição efetuar-se-á levando em consideração o volume transportado em m³ para o bota-fora.

4.3.3 Compactação Mecânica, sem Controle do GC (C/ Compactador Placa 400 Kg);

Deverá ser empregada nas áreas que constituem as calçadas, o servente com auxílio de uma enxada espalhará o material em camadas de no máximo 20 centímetros até que a superfície fique uniforme e na cota determinada no projeto. Para a compactação será utilizado uma placa compactadora de 400 kg até que a superfície apresente (visualmente) o suporte necessário para receber o pavimento projetado.

4.3.4 Compactação de Aterros 100% Proctor Normal;

O material a ser empregado no aterro vai ser lançado por caminhões basculante, este deve ser espalhado com moto niveladora em camada não superior a 20 cm, deve-se utilizar um caminhão pipa para adequar a umidade, em seguida entra o trator de pneus com grade de disco a fim de homogeneizar o solo, após a homogeneização a moto niveladora regulariza a superfície para o rolo efetuar as passadas até atingir o grau de compactação de 100% Proctor Normal.

O material empregado deve satisfazer as seguintes exigências:

- Expansão menor ou igual a 2%;
- CBR maior ou igual a 8%;

4.3.5 Espalhamento de Material em Bota Fora

Antes de descarregar o material no bota fora, o servente deverá posicionar o caminhão reservando um espaço adequado entre os montes para que a camadas seja inferior a 40 cm. O espalhamento do material deve ser efetuado por trator de esteira com lâmina.

4.4 DRENAGEM

4.4.1 Escavação Mecanizada de Vala

A escavação da vala será executada de jusante para montante, deverá ser utilizada uma retro escavadeira para abertura da vala até a cota determinada em projeto.

Além disso a escavação da vala deve ter uma folga de 20 cm de cada lado do tubo para facilitar sua construção e dar segurança ao operário.

Deve se garantir a regularidade do fundo da vala, conforme perfil projetado, os locais escavados deverão ficar isentos de águas, pedras e matérias orgânicos.

Em momento nenhuma será permitido a execução da tubulação bem como a escavação se o solo estiver saturado, em se tratando de parte da rede instalada e houver uma chuva, o material deverá ser limpo interiormente

O construtor terá que consultar o projeto de drenagem, onde constam as cotas de cada trecho de chegada, de saída, bem como as cotas de fundo e cota de tampa juntamente com a planta da drenagem. Devendo o construtor fazer os devidos cálculos subtraindo ou somando as cotas da estaca com as de projeto e verificar com a trena as cotas de referência.

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

4.4.2 Reaterro de Vala sem controle de compactação

O reaterro deverá ser feito por uma retro escavadeira em camadas de no máximo 30,00 centímetros cada, apiloadas nos primeiros 60,00 centímetros com soquete manual e a partir disso com soquetes mecânicos. Para atingir uma melhor compactação, o reaterro deve ser umidificado com auxílio de caminhão-pipa. O material empregado deve ser o mesmo escavado na própria vala, desde que sejam de primeira qualidade. Cuidado

especial deve ser tomado quanto ao material da primeira camada (que envolve o tubo), verificando-se a inexistência de pedras ou outros materiais que possam afetar a tubulação quando sobre ela lançada.

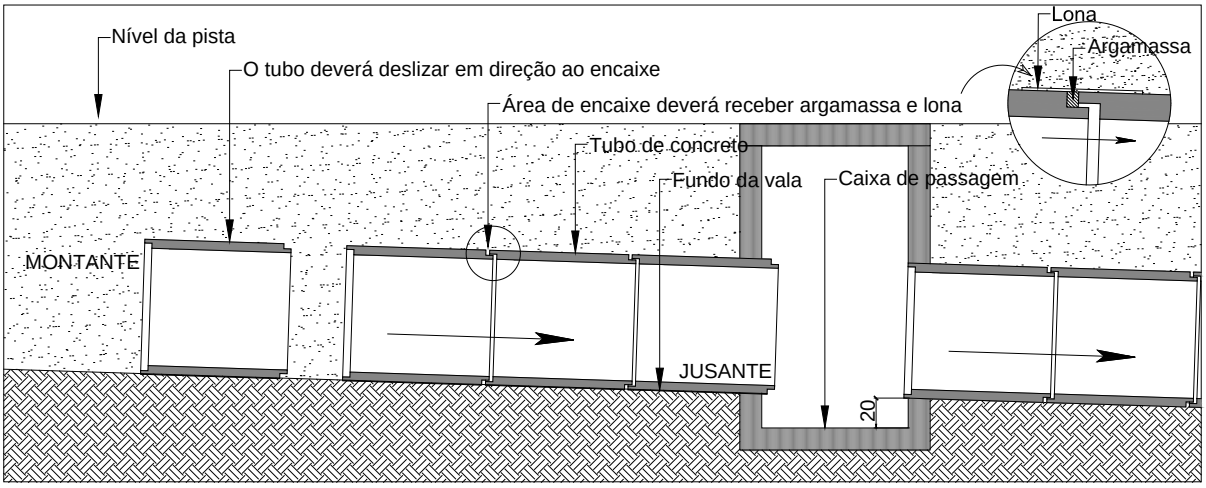
4.4.3 Lastro de Vala com Pedra Brita

Após a regularização do fundo da vala, o servente deve fazer o lançamento manual da quantidade especificada no projeto, deve regularizar a parte superior do lastro da vala para então ser aplicada a compactação com compactador de solos de percussão.

4.4.4 Galerias de Águas Pluviais

Devem ser posicionadas conforme projeto e serão também de encaixe tipo macho e fêmea. Deve-se ressaltar que os diâmetros indicados no projeto correspondem aos diâmetros internos dos tubos.

Os tubos devem ser limpos internamente e sem defeitos, não podendo ser assentadas as peças trincadas. Cuidado especial deve ser tomado principalmente com as bolsas e pontas dos tubos. Os tubos deverão ser colocados cuidadosamente, seguindo-se todas as dimensões de profundidade e os valores de declividade indicados nos desenhos técnicos, de modo a ficarem no alinhamento, repousando em leito de material compactado com soquete mecânico para que fique suficientemente firme e uniforme impedindo assim recalque e deslocamentos. As tubulações por declividade serão sempre assentadas de jusante para montante, com o macho voltado para jusante (figura abaixo).



Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Os tubos devem ser içados por retro escavadeira e posicionados com auxílio de um servente, sendo que serão encaixadas ainda içadas e acopladas com ajuste manual, sem necessidade de manobra de deslizar sobre o Lastro. Concomitante com o assentamento do tubo, deve ser posicionada a lona plástica que vai revestir a emenda, que deve envolver todo o perímetro desta junção.

Os tubos deverão ser rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ser tomada a máxima precaução no rejuntamento a fim de se evitar qualquer vazio. Antes da execução do rejunte, as pontas dos tubos deverão ser devidamente umedecidas.

O rejuntamento dos tubos deverá ser executado depois de ser feito o encaixe de três tubos adiante, a fim de que o rejunte não venha a se romper em consequência de abalos, e após a realização da ligação da emenda, deverá ser concluído o processo de encapar com a lona plástica.

Todas as galerias existentes que interfere no projeto foi previsto substituição, porem se no ato da execução da obra a galeria estiver em pleno funcionamento poderá esta ser mantida e suprimir da medição.

4.4.5 Caixa Coletora com Guia

Deverá ser executada com blocos de concreto e assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:6. A laje do fundo deverá ser em concreto com espessura de 0,07m e resistência de 15MPa.

O anel superior da caixa deverá ser em concreto bem nivelado e desempenado, no traço 1:2:2, cimento, areia, brita. A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento.

A fabricação da tampa deve ser feita com forma de chapa de madeira compensada resinada, onde será colocada a armadura em aço conforme projeto, sobre espaçadores dispostos de maneira que a armadura se mantenha suspensa sem flexão, e em seguida deve ser lançado o concreto. Só poderá ocorrer o desforme após o período mínimo de 7 dias, e a instalação no local da obra após 28 dias, sendo que as peças deverão ser içadas com auxílio de retro escavadeira.

O nível do fundo das caixas deve ser rebaixado em 20,00 centímetros a partir do nível inferior da galeria de saída, tendo função de dissipação de energia e retenção de sedimentos. O enchimento de regularização de fundo com declive em direção a tubulação de saída deve ser em concreto não estrutural.

4.4.6 Caixa de Ligação e Passagem

Deverá ser executada com concreto armado fck = 20 MPa, confeccionado em betoneira considerando lançamento manual, armação com aço CA-60 nas dimensões de projeto, as formas serão em tábuas de pinho podendo ser reutilizadas por até 3 vezes.

A ligação da caixa com bueiro executado deverá ser com tubo de concreto no diâmetro de projeto, com acabamento interno e rejuntado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

A fabricação da tampa deve ser feita com forma de pinho, onde será colocada a armadura em aço conforme projeto, sobre espaçadores dispostos de maneira que a armadura se mantenha suspensa sem flexão, e em seguida deve ser lançado o concreto. Só poderá ocorrer o desforme após o período mínimo de 7 dias, e a instalação no local da obra após 28 dias, sendo que as peças deverão ser içadas com auxílio de retro escavadeira.

4.4.7 Meio Fio de Concreto Pré-Moldados

Para alinhamento deve ser tomada como referência a aresta superior do lado interno da pista de rolamento, permitindo assim maior qualidade no que se refere à retilineidade dos mesmos.

Em frente aos acessos de garagens deverá ser feito rebaixo do meio-fio, na extensão determinada em projeto, e devem possuir inclinação de modo a formar a junção entre os níveis do asfalto com o passeio.

O meio-fio será em concreto pré-moldado com resistência mínima de 20Mpa aos 28 dias. No processo de fabricação deverão ser assegurado que as peças sejam homogêneas e compactadas para obedecerem às exigências previstas, e não possuírem trincas, fraturas ou outros defeitos, que possam prejudicar o assentamento ou mesmo afetar a resistência e durabilidade do pavimento.

As dimensões serão as de projeto (0,30x0,12x0,09) m quanto à altura e base inferior e base superior podendo o comprimento ser de 0,60m para facilitar o manuseio. Os materiais utilizados na fabricação dos pré-moldados deverão satisfazer as seguintes condições:

Os meios-fios deverão estar num alinhamento perfeito e assentes sobre uma base regularizada, devendo o espaçamento (junta) entre meio-fio não ultrapassar a 0,02m.

O rejuntamento será com cimento e areia no traço 1:4, desde a base até o topo do meio-fio, devendo as juntas estar limpas de impurezas e molhadas. Deverá ser mantida a mesma espessura do rejunte ao longo de todo trecho e após o preenchimento dos vãos, o rejunte deverá ser desempenado proporcionando um acabamento uniforme entre as peças de meio fio.

4.5 PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

4.5.1 Regularização e Compactação do Sub-Leito;

Após a execução dos serviços de corte e aterro deve-se proceder com a regularização e compactação do sub-leito, para tal é necessário que a motoniveladora escarifique toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar escarificado deve entrar o caminhão pipa e acrescentar água até que o solo atinja a umidade adequada, assim que a umidade for corrigida deve ser procedido o gradeamento a fim de homogeneizar toda a camada escarificada, a moto niveladora retorna para dar acabamento e nivelar o greide de acordo com o projeto, assim que o greide estiver de acordo com o projeto o rolo executa a compactação até atingir um grau de compactação maior que 95% do proctor normal.

4.5.2 Sub-Base de Macadame Seco:

Após a liberação pela Fiscalização/Contratante para o serviço de Regularização do Sub-Leito, logo deverá ser iniciada a sub-base, antes que se perca o serviço de regularização.

O agregado graúdo deverá ser constituído por produto resultante de britagem primária (pedra rachão) de rocha sã, deve ser espalhado em uma camada uniformemente distribuída, obedecendo aos alinhamentos e perfis projetados. A espessura solta dos agregados deve ser constante e suficiente para que seja obtida a espessura especificada após compactação, o espalhamento será feito com moto niveladora.

Para o espalhamento do agregado graúdo deve-se utilizar a escavadeira hidráulica para realizar a quebras dos montes e a moto niveladora para espalhamento, deve-se executar a verificação do greide e da seção transversal com cordéis ou gabaritos; caso ocorra deficiência ou excesso de material, deve-se efetuar a correção pela adição ou remoção do material. No caso de existir deficiência de material, utilizar sempre agregado graúdo, sendo vetado o uso de agregado miúdo Efetuadas as correções necessárias, deve ser obtida a acomodação do material graúdo, previamente ao lançamento do material de enchimento, pela passagem do rolo liso sem vibrar.

Após a distribuição do material de enchimento, a camada deve ser compactada com uso de rolo liso vibratório, para forçar a penetração do material nos vazios do agregado graúdo.

Logo após a completa compactação da camada, deve ser feita nova verificação na superfície para verificar a ocorrência de excesso ou deficiência de material de enchimento. Constatado o excesso ou falta de finos, deve-se realizar as correções necessárias da seguinte forma:

I. Se houver deficiência de finos, deve-se processar o espalhamento da segunda camada de material de enchimento;
II. Se houver excesso de finos, deve-se processar a remoção do material excedente por meios manuais ou mecânicos, utilizando-se ferramentas auxiliares, tais como: pá, enxada, rastelo ou vassoura mecânica.

A compactação deve prosseguir até se obter um bom entrosamento dos agregados componentes da camada de macadame seco.

4.5.3 Base de Brita Graduada

A superfície a receber a camada de base de brita graduada deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada.

A brita graduada produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitido o transporte de brita graduada para a pista quando a camada subjacente estiver molhada, incapaz de suportar, sem se deformar, a movimentação do equipamento.

A distribuição da brita graduada deve ser feita com moto niveladora, capaz de distribuir a brita graduada em espessura uniforme, sem produzir segregação, e de forma a evitar conformação adicional da camada.

A compactação da brita graduada deve ser executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos, nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Durante a compactação, deve ser promovido o umedecimento da superfície da camada mediante emprego de caminhão tanque irrigador de água.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo igual ou superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtido no ensaio de compactação.

Características do material:

- Os agregados miúdos são aceitos desde que os resultados individuais de equivalente de areia sejam superiores a 55%
- Os resultados individuais de CBR devem ser iguais ou maiores a 100%.
- Os valores individuais de expansão devem ser menores que 0,3%.

4.5.4 Pintura de Ligação

Na pintura de ligação deve ser aplicado o seguinte material asfáltico: - emulsão catiônica de ruptura rápida RR-1C, a taxa de aplicação da emulsão, definida é de 0,6 l/m².

Antes da aplicação da pintura de ligação deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas acoplada a trator de pneus. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

A aplicação deve ser feita por caminhão distribuidor de emulsão asfáltica, sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, manômetros e termômetros de fácil leitura, e mangueira de operação manual para aspersão; o equipamento espargidor deve possuir certificado de aferição atualizado.

4.5.5 Imprimação com EAI

É a impermeabilização da base com Emulsão Asfáltica de Imprimação EAI, aplicado a uma camada de 1,2 kg/m². Dependendo da textura da base deverá ser aplicado com caminhão espargidor com barra de distribuição acionada a uma pressão constante por motor.

A imprimação só será executada após liberação da base pelo laboratório e topografia. Deverá ser devidamente varrida por processo mecânico com vassoura mecânica.

Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 144/2012 – ES.

4.5.6 Revestimento Asfáltico

Revestimento asfáltico é uma mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas. É composta de agregado graduado, cimento asfáltico (CAP 50/70), e melhorador de adesividade, espalhada e compactada a quente.

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 ºC.

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

O Revestimento não poderá distar há mais de 100 km do empreendimento. A densidade para efeito de orçamento foi considerada as médias das densidades obtidas nas usinas da região cujo valor verificado foi de 2,50 ton/m³ e o teor de asfalto de 6,0%

O transporte se fará em caminhões basculantes as caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de

temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado.

a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;
b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorra pelo tambor e acumule se na superfície da camada.

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.

Sempre que solicitados serão apresentados ensaios e Laudo Técnico de Controle Tecnológico do pavimento asfáltico fornecidos pelo fabricante e/ou providenciados pela construtora para comprovar atendimento às normas técnicas vigentes. Os ensaios deverão ser acompanhados de Parecer Técnico, com a respectiva ART/RRT.

4.6 URBANIZAÇÃO

4.6.1 Regularização e Compactação Manual do Sub-Leito para Calçadas;

Após a execução dos serviços de remoção de calçadas existentes deve-se proceder com a regularização e compactação manual do sub-leito, para tal é necessário que um servente com auxílio de uma enxada regulariza toda a área de intervenção do projeto até uma profundidade 20 cm, após o solo estar regularizado é feito o acabamento e nivelamento do greide de acordo com o projeto.

Para a compactação será utilizado uma placa compactadora de 2500 kgf até que a superfície apresente (visualmente) o suporte necessário para receber o pavimento projetado.

4.6.2 Lastro de Brita

Sobre a superfície regularizada e compactada deverá ser executado um lastro de brita nº1 na espessura e dimensões indicadas no projeto.

O lançamento do material deverá ser feito com auxílio uma retro escavadeira, espalhado o mais uniforme possível, sendo necessário que um servente faça a distribuição ao longo de toda a área de interferência na espessura indicada no projeto.

4.6.3 Piso Tátil

Foi previsto no projeto a utilização de piso tátil direcional e alerta na cor vermelha. Para a execução deste serviço primeiro a CONTRATA deve verificar no projeto o alinhamento, as quebras de direção, obstáculos (Postes, Lixeiras, Arvores entre outros) rampas de acesso de veículos e cadeirantes, estes alinhamentos devem ser materializados em campo com estaca de madeira em cada vértice.

Deve ser coloca linha de nylon estre as estaca que servirá de guia para assentamento do piso tátil, uma vez que a guia estiver devidamente colocada procede com a colocação da argamassa colante sobre o lastro de brita, o piso deverá ser assento sobre argamassa colante respeitando o alinhamento da guia, as peças deverão ser assentadas juntas, sem a necessidade de rejuntamento.

4.6.4 Calçada de Concreto

O pavimento das calçadas serão em concreto estrutural Fck 20 Mpa, espessura indicada no projeto, com juntas de dilatação a cada 2,50 metros. Os passeios são compostos de trechos com concreto simples e outros com armadura de tela metálica, especificamente nos locais de entrada de veículos, conforme especificado no projeto de engenharia.

O primeiro passo é instalar os sarrafos de madeira não aparelhada de 2,50 x 10,0 cm no lado externo da calçada obedecendo aos alinhamentos contidos no projeto. Depois instalar as juntas de dilatação que devem ser de sarrafo de madeira não aparelhada de 2,5 x 7,5 cm. Antes da concretagem o piso tátil deve ser coberto com lona plástica para evitar o contato da massa com o piso.

Os trechos armados, serão feitos com tela de aço utilizando a malha indicada no projeto, e posicionada com auxílio de espaçadores para garantir o cobrimento adequado.

O lançamento do concreto deve ser manual onde os serventes devem utilizar carrinho de mão, após o lançamento do concreto deverá ser feio um nivelamento com régua de madeira, e posteriormente deve ser passada uma vassoura com cerdas semirrígidas, criando uma superfície levemente rugosa, garantindo maior aderência.

Após a cura do concreto a lona que envolve o piso tátil deve ser recortado em seu limite e não será necessário rejuntar a área entre a massa e o piso.

O rebaixo para acesso de veículo tem sua largura definida em projeto e instaladas entre as interfaces da área de circulação de passeio e da pavimentação, e ajustados conforme acessos aos imóveis. Possuem uma inclinação uniforme em um trajeto de 80,00 cm, sendo que iniciam em uma cota de 5,00 centímetros acima do bordo da pista e terminam a uma cota de 15,00 centímetros do mesmo bordo. Em suas laterais também devem ser construídas rampas para evitar degraus no percurso, sendo que devem vencer a mesma inclinação cita anteriormente em um percurso de 60,00 centímetros.

A faixa de circulação dos passeios deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamentos das guias, com rampas nos passeios conforme NBR 9050.

As rampas devem ser construídas, na direção do fluxo de pedestres. As bordas das rampas devem ser afuniladas, eliminando-se mudanças abruptas de nível da superfície da rampa, em relação ao passeio.

As rampas devem estar livres de mobiliário, barreiras e obstáculos e devem ser alinhadas entre si, devendo ser construídas junto às faixas de travessia de pedestres demarcadas e ser alinhadas com o extremo da faixa de pedestres, do lado mais distante do cruzamento.

A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12). Não deve haver desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável.

4.6.5 Rampa de Acesso Cadeirante

A faixa de circulação dos passeios deve estar ligada ao leito carroçável por meio de rebaixamentos das guias, com rampas nos passeios conforme NBR 9050.

As rampas devem ser construídas, na direção do fluxo de pedestres. As bordas das rampas devem ser afuniladas, eliminando-se mudanças abruptas de nível da superfície da rampa, em relação ao passeio.

As rampas devem estar livres de mobiliário, barreiras e obstáculos e devem ser alinhadas entre si, devendo ser construídas junto às faixas de travessia de pedestres demarcadas e ser alinhadas com o extremo da faixa de pedestres, do lado mais distante do cruzamento.

A largura mínima da rampa deve ser de 1,50m, acrescida de rampas laterais de concordância, afuniladas, de no mínimo 0,50m, junto ao meio-fio. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12). Não deve haver

desnível entre o término do rebaixamento da calçada e o leito carroçável. Deve ser garantida faixa de circulação plana, livre e contínua no passeio em frente à rampa, de no mínimo 0,80m de largura sendo recomendáveis 1,20 m.

4.7 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

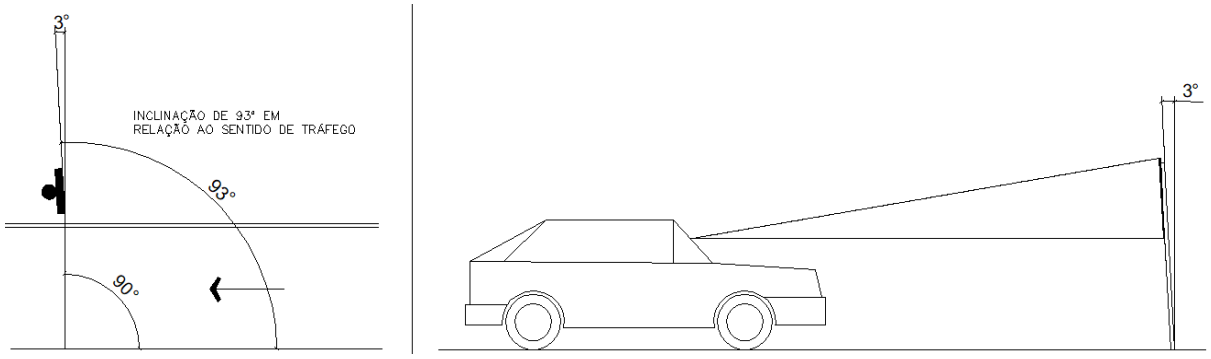
4.7.1 Sinalização Vertical

As placas de sinalização de transito deverão ser colocadas após a conclusão da obra, conforme projeto de sinalização.

As placas de regulamentação, advertência e indicação deverão ser confeccionadas chapas metálicas zincadas (NBR-11904), 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), para as letras, números, setas e tarjas da cor preta, usar película IV-B.

As sinalizações verticais serão em tubo de aço galvanizado de diâmetro = 2” com paredes de 1,95 mm com tampão de plástico no topo do tubo para evitar infiltração de agua, fixada na calçada em sapata de concreto 15 Mpa com diâmetro de 25 cm x 60 cm de profundidade. As placas serão em aço carbono 3 mm de espessura que serão fixadas no tubo de aço galvanizado com furação para fixação da placa vedada na parte superior com acessórios como, porcas, arruelas e parafusos galvanizados acima descrito.

A base da chapa metálica da placa deve sempre estar a 2,20 metros em relação ao nível do piso aonde está instalada. Também deve ser instalada com um ângulo de 93° (noventa e três graus) em relação ao sentido de tráfego, bem como uma inclinação vertical de 3° (três graus).



Para a instalação das placas, se feita posteriormente a execução das calçadas, deve executar um furo com serra copo na calçada existente, e posteriormente a instalação, realizar o fechamento e acabamento do passeio, garantido uma superfície sem imperfeições.

As placas de identificação de rua com dimensões de 45x25 cm, esmaltada, na cor azul “Del Rey” com letras brancas.

4.7.2 Sinalização Horizontal

Inicialmente deve ser executada a limpeza da área a ser aplicada a pintura de modo a eliminar qualquer tipo de material que possa prejudicar a aderência do produto no pavimento, utilizando vassouras e escovas. A superfície deve ser esfregada até que esteja completamente isenta de materiais soltos ou qualquer substância divergente do pavimento conforme determinado no projeto, de maneira que a pintura possa ser executada diretamente no pavimento asfáltico apresente perfeita aderência.

A pré-marcação será feita com base no projeto e com o uso de corda para determinar localização precisa. A marcação deve ser feita manualmente com tinta, utilizando pinceis, brochas e spray. Após a pré-marcação o caminhão equipado com máquina demarcadora de faixas de tráfego à frio, inicia a pintura das faixas de acordo com o projeto.

A tinta a ser utilizada será do tipo a base de resina acrílica, a espessura de aplicação deve ser de 0,6 mm, As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40ºC ou estiver inferior a 5ºC, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 30 minutos após o término da aplicação.

4.8 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

4.8.1 Ensaios de Subleito

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

4.8.2 Ensaios de Base

Para liberação e aprovação da base, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios:

- *Equivalente de Areia - DNER-ME 054/97 - IPR/DNIT;*
- *Compactação - DNIT 164/2013-ME;*

4.8.3 Ensaios da Capa Asfáltica

Para liberação e aprovação da capa asfáltica, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;

- *Teor de Betume - NORMA DNIT 158/2011 – ME;*
- *Ensaio Marshall - ABNT NBR 12891;*
- *Granulometria Do Material Asfáltico - DNER-ME 083/98 - IPR/DNIT;*

4.8.4 Ensaios de Concreto

Para liberação e aprovação da concretagem, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;

- *Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova - NBR 5738/15;*
- *Ensaio de compressão em corpos de prova cilíndricos - NBR 5739/18;*

4.9 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.

A empresa executora deverá fornecer toda topografia que comprove os volumes de terraplenagem, apresentando suas respectivas seções transversais a cada solicitação de medição.

A empresa executora deve fornecer o as built ao final dos serviços.

A contratada deverá apresentar, antes do início dos trabalhos, o seu traço ideal, baseado nos materiais utilizados pela contratada e na faixa de serviço C.

Para a execução da capa asfáltica, (que deverá ocorrer de segunda a sexta-feira) a fiscalização deverá ser comunicada para acompanhamento dos trabalhos.

Finalizada a execução da capa asfáltica, será efetuada, por empresa contratada pelo Município, coleta do material para execução dos ensaios e emissão de laudos técnicos que apresentem características como teor de ligante, espessura, densidade, grau de compactação, etc.

A partir dos laudos, será verificado se o traço apresentado pela contratada condiz com o executado, sendo admitida, para o teor de betume, uma variação máxima de 0,3 (NORMA DNIT 031/2006 – ES).

Em caso de divergência, a capa asfáltica não será aceita pela fiscalização.

Salienta-se que a medição dos serviços referente a capa asfáltica ocorrerá somente posteriormente a emissão do laudo e aprovação do material por parte da fiscalização.

Poderá, a qualquer momento, a FISCALIZAÇÃO requisitar a CONTRATADA a realização de testes de qualidade dos materiais empregados e serviços executados por meio de empresa especializada, não vinculada a CONTRATADA. As despesas inerentes a estes ensaios correrão por conta única e exclusiva da CONTRATADA.

Como critério de medição em relação ao CAP, será utilizado a média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico da massa asfáltica (ensaios realizados por empresa contratada pelo Município), **até o limite do orçamento**.

A Empresa deverá fornecer, antes do início dos serviços o projeto da massa asfáltica a ser utilizada no local, indicando minimamente: a taxa de aplicação do CAP 50/70, a faixa granulométrica e densidade, com data não superior a 12 meses.

Salienta-se que deverá ser disponibilizado a qualquer momento, quando solicitado pela FISCALIZAÇÃO, os tickets de balança e ou notas fiscais com os pesos das cargas utilizadas no local.

Para aprovação dos serviços de pavimentação, após a execução de cada camada e antes da execução da posterior, deverá ser informada a fiscalização para que possa comparecer ao local das obras fazendo as verificações necessárias e conferência de espessuras. Não serão medidos os serviços que não tenham sido previamente informados e conferidos pela fiscalização da Contratante.

Todo material utilizado deverá ser de 1a qualidade, ter aprovação prévia por parte da Municipalidade, assim como, qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A Contratada, ainda na condição de proponente, terá analisado orçamento e memorial descritivo, a fim de obter esclarecimentos sobre eventuais discrepâncias junto ao órgão responsável pelo município - SEMURB - ou impugnar o Edital, não sendo aceito posteriormente aditivos em função de má interpretação das especificações descritas.

A Contratada deverá trabalhar nos locais com todo o equipamento de segurança necessário exigido por lei para garantir a segurança do funcionário e dos usuários do espaço.

Materiais e equipamentos utilizados nas obras são de inteira responsabilidade da Contratada.

A empresa contratada deverá manter a sinalização necessária durante as obras, sendo de responsabilidade da mesma qualquer acidente em decorrência da inexistência ou inadequação da sinalização.

Os serviços serão acompanhados pela Municipalidade, podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a Contratada obrigada a demolir/refazer, sem ônus para a Contratante.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se à Secretaria Municipal de Urbanismo e Obras.

4.10 ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-SC**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

ART OBRA OU SERVIÇO

25 2026 **10345670-8**

Inicial

Individual

1. Responsável Técnico

OELITON ANTUNES COELHO

Título Profissional: Engenheiro Civil — RNP: 2511047721 — Registro: 115283-2-SC

Empresa Contratada: DAVANTI ENGENHARIA LTDA — Registro: 127722-4-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: CONSORCIO INTERFEDERATIVO SANTA CATARINA — CPF/CNPJ: 12.075.748/0001-32

Endereço: RUA GENERAL LIBERATO BITTENCOURT — Nº: 1885

Complemento: — Bairro: CANTO

Cidade: FLORIANOPOLIS — UF: SC — CEP: 88070-800

Valor: R$ 18.040,00 — Ação Institucional:

Contrato: CT25CIN0192 Celebrado em: 01/10/2025 Vinculado à ART: — Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICIPIO DE BOTUVERÁ — CPF/CNPJ: 83.102.350/0001-96

Endereço: DIVERSOS — Nº: S/N

Complemento: — Bairro: DIVERSOS

Cidade: BOTUVERA — UF: SC — CEP: 88295-000

Data de Início: 01/10/2025 Previsão de Término: 15/02/2026 Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infra-estrutura — Código:

4. Atividade Técnica

Coordenação	Levantamento	Estudo	Análise		
Serviço topografico Planialtimétrico					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Estudo	Análise	Laudo		
Geotecnia					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Estudo	Análise	Laudo		
Tráfego					
	Dimensão do Trabalho:	0,65	Quilômetros(s)		
Coordenação	Estudo	Análise	Laudo		
Hidrologia					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Estudo	Análise		
Desenho Geométrico					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo		
Terraplenagem					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo		
Drenagem					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo		
Pavimentação Asfáltica					
	Dimensão do Trabalho:	380,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo		
Pavimentação em Lajotas					
	Dimensão do Trabalho:	270,00	Metro(s)		
Coordenação	Projeto	Orçamento	Memorial Descritivo		
Sinalização					
	Dimensão do Trabalho:	650,00	Metro(s)		

5. Observações

Elaboração de projetos de vias urbanas no município de Botuverá, inseridos dentro dos limites dos municípios consorciados ao CINCINCATARINA. Conforme ORDEM DE SERVIÇO N° OS25_CIN0618.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 13/02/2026: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R$ 285,59 | Data Vencimento: 23/02/2026 | Registrada em: 13/02/2026
Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002604000066913

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

ORLEANS - SC, 13 de Fevereiro de 2026

OELITON ANTUNES COELHO
069.210.969-20

4.11 LIMPEZA GERAL

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada da instalação do canteiro de serviços e promover a limpeza geral dos serviços.

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos edifícios adjacentes.

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.

5 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração da orçamentação deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 56 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



_____

Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO TOPOGRÁFICO

RUA LUIZ MARCADELLI

DAVANTI
ENGENHARIA

TRECHO ÚNICO

FEVEREIRO/2026

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	TNM	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

TABELA:

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento. 11

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1.....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2.....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica.....4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 ESTUDO TOPOGRÁFICO (RTX);.....7
3.1.....Objetivos 7
3.2.....Sistema Geodésico Brasileiro 8
3.3.....Implantação dos Vértices Topográficos 9
3.4.....Levantamento do Eixo de Referência. 10
3.5.....Levantamento cadastral 10
3.6.....Equipamentos Utilizados.....13

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 16

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- **Estudo Topográfico**
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 ESTUDO TOPOGRÁFICO (RTX);

Topografia é a base para diversos trabalhos de engenharia, onde o conhecimento das formas e dimensões do terreno é importante. E ela está presente do início ao fim da obra, como na etapa de planejamento e projeto, fornecendo informações sobre o terreno; na execução e acompanhamento da obra, realizando locações e fazendo verificações métricas; e finalmente no monitoramento da obra após a sua execução, para determinar, por exemplo, os deslocamentos.

O trabalho tem como finalidade orientar as equipes que atuam diretamente na implantação do projeto rodoviário a seguirem as orientações constantes nas instruções de serviço IS-204 e IS-205 do DNIT e NBR 13.133 da ABNT de tal forma a minimizar os possíveis erros, reduzindo retrabalhos em campo e até mesmo nos escritórios.

3.1 Objetivos

O presente estudo tem por finalidade estabelecer a metodologia no desenvolvimento dos Estudos Topográficos voltados à elaboração de projetos de engenharia rodoviária, assegurando a obtenção de informações planialtimétricas e cadastrais com precisão e confiabilidade.

Busca-se ainda apresentar diretrizes e definições a serem seguidas para os levantamentos topográficos de uma porção delimitada da superfície terrestre, por meio da utilização de equipamentos GNSS de alta tecnologia, com aplicação da metodologia RTX – Trimble, que permite posicionamento em tempo real com acurácia centimétrica.

O levantamento visa disponibilizar dados consistentes para subsidiar o planejamento e a execução de soluções de engenharia, empregando métodos e técnicas modernas de topografia, de forma a garantir a melhor alternativa técnica para cada situação identificada.

3.2 Sistema Geodésico Brasileiro

Segundo a NBR 13.133, o SGB (Sistema Geodésico Brasileiro) significa:

> "Conjunto de pontos geodésicos descritores da superfície física da terra, implantados e materializados na porção da superfície terrestre delimitada pelas fronteiras do pais, com finalidades de utilização que vão desde o atendimento de projetos internacionais de cunho cientifico, passando pelas amarrações e controles de trabalhos geodésicos e cartográficos, até o apoio aos levantamentos no horizonte topográfico, onde prevalecem os critérios de exatidão sobre as simplificações para a figura da terra".

Os levantamentos foram vinculados ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB), adotando como referência o sistema oficial SIRGAS2000, época 2000.4, no sistema de projeção cartográfica UTM – Universal Transversa de Mercator, fuso 22, hemisfério sul.

Esse referencial assegura a compatibilidade do estudo com projetos de engenharia rodoviária de caráter executivo, garantindo que os dados coletados sejam compatíveis com os padrões nacionais de georreferenciamento.

Atualmente, o SGB oficial denomina-se **SIRGAS 2000**, o qual possui as seguintes características:

- Sistema Geodésico de Referencia: Sistema de Referencia Terrestre Internacional (ITRS);
- Elipsoide de Revolução: Do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (GRS80), com: semi-eixo maior (a) = 6.378.137,000 e achatamento (f) 1/298,257222101;
- Orientação: Polos;
- Materialização: Todas as estacoes que compõem a Rede Geodésica Brasileira;
- Referencial Altimetrico: Nível Médio dos Mares definido pelas observações marégrafas tomadas no porto de Imbituba, litoral de Santa Catarina, de 1949 a 1957.

3.3 Implantação dos Vértices Topográficos

Foram implantados pontos de apoio geodésico, devidamente materializados em campo, com coordenadas determinadas pela metodologia RTX – Trimble.

Esses pontos têm como finalidade:

- Servir de referência para verificações futuras;
- Garantir a rastreabilidade do levantamento em relação ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB);
- Permitir reocupações e complementações de dados durante a execução do projeto rodoviário.

Os vértices necessários à definição da área e ao enquadramento do projeto foram determinados utilizando receptores GNSS com correção RTX, assegurando precisão planimétrica e altimétrica compatível com os parâmetros exigidos em estudos de traçado rodoviário, garantindo que todos os marcos estejam georreferenciados em relação ao sistema oficial.

A implantação foi realizada em locais estratégicos, selecionados de forma a reduzir riscos de remoção ou destruição antes do início das obras.

Cada vértice foi materializado por meio de plaqueta em aço galvanizado, contendo as seguintes informações:

- Logomarca e contato da empresa responsável pelo levantamento;
- Nome do vértice;
- Inscrição: “Protegido por Lei”.

Os vértices implantados encontram-se devidamente representados na planta topográfica que acompanha este relatório.

3.4 Levantamento do Eixo de Referência.

Para possibilitar o início e a antecipação dos levantamentos de campo de geotecnia, bem como de outras inspeções necessárias, foi estabelecida inicialmente uma linha de referência correspondente ao eixo da pista de rolamento, tendo como ponto de partida o entroncamento na Estaca 0+0,000 m.

Em razão da tecnologia embarcada nos receptores GNSS com correção RTX, não houve necessidade de materialização física do eixo em campo, visto que os equipamentos permitem o carregamento de arquivos digitais contendo o alinhamento de referência e suas estacas. Dessa forma, tornou-se possível realizar a checagem e o rastreio direto em campo, garantindo maior precisão, rapidez e confiabilidade ao levantamento.

O eixo de referência do projeto rodoviário foi levantado com rastreio contínuo em metodologia RTX, permitindo a determinação precisa do alinhamento proposto.

Esse eixo constitui a linha base para o desenvolvimento dos estudos de geometria, terraplenagem, drenagem e demais disciplinas correlatas, garantindo uniformidade no desenvolvimento do projeto executivo.

3.5 Levantamento cadastral

Paralelamente ao levantamento planialtimétrico, foram obtidas informações cadastrais relevantes para o projeto, tais como:

- Identificação de edificações, cercas e benfeitorias;

- Registro das redes de infraestrutura aparentes (energia elétrica, telecomunicações, adutoras, drenagens superficiais, etc.);
- Vias de acesso existentes e limites de propriedades.

Essas informações são fundamentais para subsidiar as etapas de projetos, compensações e adequações de traçado rodoviário.

Foram levantadas ainda as "linhas de quebra" (talvegues, divisores, etc.), os elementos construídos. Além disso, a equipe topográfica da empresa elaborou o cadastro de todo o posteamento e arvores na área em estudo.

O levantamento da nuvem de pontos contempla todos os pontos característicos dentro da faixa de domínio (offsets existentes, benfeitorias, vegetação, uso do solo, obras de artes especiais e correntes, áreas com problemas de degradação ambiental, redes elétricas, telefônicas, de fibra ótica, adutoras de água potável, redes de água pluvial de esgoto e gás) coletando no mínimo 200 pontos por hectare.

Observando-se os seguintes itens:

- ✓ Rede Elétrica (localização);
- ✓ Árvores (árvores com diâmetros entre 15 e 30 cm e árvores com diâmetro maior que 30 cm);
- ✓ Obras-de-Arte Correntes (montante e jusante e cota da máxima cheia de vestígios, identificando o tipo de dimensão da obra);
- ✓ A altimetria deverá ser detalhada de acordo com as características do terreno (pé e crista de taludes, erosões, etc.).

Segue abaixo Tabela com relação dos códigos utilizados no levantamento e seus respectivos significados.

Tabela 3-1 – Tabela de Códigos de Levantamento.

Código	Significado
ace	Acesso
acu	Açude
ad	adutora

ala	Ala
ar	arrozal
asf	Asfalto
ban	Banhado
be	Bordo de Pista
bloco	Bloco de concreto intertravado
ca	Calçada
can	canteiro
canaleta	Canaleta
casa	Casa
ce	Cerca
ch	Revestimento
corr	Corrego
cr	Crista de Talude
cxg	Caixa Coletora Com grelha
cxt	Caixa Coletora Boca de Lobo
dm	Defensa Metalica
edif	Edificação
ex	eixo
fe	ferrovia
fx	faixa de dominio
galeria	Galeria Existente
M-	Vértice de apoio.
mar	mar
mf	Meio Fio
mu	Muro
Nas	Nascente
nj	New Jersey
onibus/po	Ponto de ônibus
pa	Poço artesiano
paver	Paver Existente
pc	Ponto de Controle
pco	Ponto de Cota

pe	Pé de Talude
poco	Poço
ponte	Ponte
pt	Poste
RA	Rampa portador de necessidades especiais
rf	Reflrestamento
rio	Rio Existente
rocha	Afloramento de Rocha
saidaagua	Saida d'água
t	Ponto de Calibração Equipamentos
talude	Talude
talvegue	Talvegue
tubo	Tubo
valo	Valo
veg	Vegetação
pv	Poço de visita

Fonte: Arquivo Pessoal

3.6 Equipamentos Utilizados

- Receptor GNSS Trimble [modelo utilizado] com capacidade para rastreio multi-constelação e tecnologia CenterPoint® RTX™;
- Controladora Trimble [modelo], equipada com o software Trimble Access, utilizada para coleta e armazenamento dos dados em campo;
- Software Trimble Business Center (TBC), empregado para conferência, ajuste e tratamento dos dados observados, assegurando a qualidade e rastreabilidade dos resultados obtidos.

ESPECIFICAÇÕES DE DESEMPENHO		
TECNOLOGIA GNSS		
	Rastreamento de sinal flexível e independente de constelação, melhor posicionamento em ambientes desafiadores[1] e integração de medição inercial com a tecnologia Trimble ProPoint GNSS.	
	Maior produtividade de medição e piquetagem e maior rastreabilidade com a compensação de inclinação baseada em IMU da tecnologia TIP	
	Chips GNSS duplos Trimble Maxwell™ 7 personalizados com 672 canais	
	Rejeição de sinais refletidos Trimble EVEREST™ Plus	
	Tecnologia Trimble IonoGuard para mitigação de interrupções de sinal GNSS ionosférico	
	O serviço de correção Trimble CenterPoint RTX está ativado e pronto para uso durante os 12 meses iniciais. Saiba mais em: **rtx.trimble.com**	
	Analisador de espectro para solucionar problemas de interferência de GNSS	
	Técnicas de Processador de Sinal Digital (DSP) para detecção e recuperação de sinais de GNSS falsificados	
	Filtragem de irídio acima de 1.616 MHz, que permite usar a antena a uma distância de até 20 m do transmissor de irídio	
	Filtragem japonesa de LTE abaixo de 1.510 MHz, que permite usar a antena a uma distância de até 100 m da torre celular de LTE japonesa	
RASTREAMENTO DE SATÉLITES		
	GPS: L1C, L1C/A, L2C, L2E, L5	
	GLONASS: L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3	
	SBAS (WAAS, EGNOS, GAGAN, MSAS, SDCM): L1C/A, L5	
	Galileo: E1, E5A, E5B, E5 AltBOC, E6[2]	
	BeiDou: B1I, B1C, B2I, B2A, B2B, B3I	
	QZSS: L1C/A, L1S, L1C, L2C, L5, L6	
	NavIC (IRNSS): L5	
	Banda L: Correções Trimble RTX[6]	
DESEMPENHO DE POSICIONAMENTO [3]		
LEVANTAMENTO DE DADOS TOPOGRÁFICOS GNSS ESTÁTICO		
Estático de alta precisão		
	Horizontal	3 mm + 0,1 ppm RMS
	Vertical	3,5 mm + 0,4 ppm RMS
Estático e Estático Rápido		
	Horizontal	3 mm + 0,5 ppm RMS
	Vertical	5 mm + 0,5 ppm RMS
LEVANTAMENTO CINEMÁTICO EM TEMPO REAL		
Linha de base única <30 km		
	Horizontal	8 mm + 1 ppm RMS
	Vertical	15 mm + 1 ppm RMS
Rede RTK[4]		
	Horizontal	8 mm + 0,5 ppm RMS
	Vertical	15 mm + 0,5 ppm RMS
	Tempo de partida do RTK para precisões especificadas[5]	2 a 8 segundos
TECNOLOGIA PLATAFORMA INERCIAL TRIMBLE (TIP)		
Levantamento Compensado TIP[6]		
	Horizontal	RTK + 5 mm + 0,4 mm/° inclinação (até 30°) RMS
	Horizontal	RTK + 5 mm + 0,4 mm/° inclinação (até 30°) RMS
Monitor de integridade IMU	Monitoramento de viés	Temperatura, idade e choque
Operação	Alinhamento do IMU	Livre de calibração e imune a interferências magnéticas
SERVIÇOS DE CORREÇÃO TRIMBLE RTX		
CenterPoint RTX[7]		
	Horizontal	RMS de 2 cm
	Vertical	RMS de 3 cm
	Tempo de convergência para precisões especificadas nas regiões Trimble RTX Fast	< 1 min
	Tempo de convergência para precisões especificadas nas regiões não Trimble RTX Fast	< 3 min
	Tempo de convergência do QuickStart para precisões especificadas	< 1 min
TRIMBLE xFILL®		
	Horizontal	RTK[8] + 10 mm/minuto RMS
	Vertical	RTK[8] + 20 mm/minuto RMS

POSICIONAMENTO DE GNSS DIFERENCIAL POR CÓDIGO		
	Horizontal	0,25 m + 1 ppm RMS
	Vertical	0,50 m + 1 ppm RMS
	SBAS[10]	Normalmente < 5 m 3DRMS

HARDWARE

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Dimensões (LxA)	11,9 cm × 13,6 cm (4,6 pol. × 5,4 pol.)	
Peso	1,13 kg (2,49 lb) com bateria interna, rádio integrado e antena UHF 3,96 kg (8,73 lb) com itens acima, além de mira, coletor de dados Trimble TSC7 e suporte	
Temperatura[11]		
	Operação	-40 °C a +65 °C
	Armazenamento	-40 °C a +80 °C
Umidade	100%, com condensação	
Classe de proteção	IP67 para submersão temporária até a profundidade de 1 m (3,3 pés), resistente à poeira	
Choque e vibração		
	Queda do bastão	Projetado para suportar uma queda de 2 m (6,6 ft) da haste em uma superfície dura
	Choque - Não Operacional	Até 75 g, 6 ms
	Choque - Operacional	Até 40 g, 10 ms, dente de serra
	Vibração	MIL-STD-810H, Fig 514.8C-6
ALIMENTAÇÃO		
Externo	Entrada de alimentação externa de 11 a 24 VCC com proteção de sobrevoltagem nas Portas 1 e 2 (Lemo de 7 pinos)	
Bateria	Bateria inteligente, recarregável e removível de íons de lítio 7,4 V, 3,7 Ah com indicadores de estado do LED	
Consumo de energia	4,2–4,6 W em modo rover com recepção de rádio 450 MHz interna	5,4–6,6 W em modo base com transmissão de rádio 450 MHz interna
	4,0 W em modo rover com recepção de rádio 900 MHz interna	4,3 W em modo base com transmissão de rádio 900 MHz interna
	3,7 W em modo rover com modem LTE interno	3,7 W em modo base com modem LTE interno
Tempos de operação com a bateria interna[12]		
Rover	Recepção de 450 ou 900 MHz	5,5–6,3 horas
	Recepção por celular (interna ou controlador via Bluetooth)	7,0 horas
Estação base	Transmissão de 450 MHz (0,5 W)	4,7 horas
	Transmissão de 450 MHz (1,0 W)	3,7–4,1 horas (1,0 W disponível somente onde for permitido legalmente)
	Transmissão de 900 MHz (1,0 W)	6,0 horas (900 MHz disponível somente onde for permitido legalmente)
	Transmissão por celular	7,0 horas

COMUNICAÇÕES E ARMAZENAMENTO DE DADOS

Modem de rádio	Transceptor de banda larga de 450 MHz totalmente integrado e selado com faixa de frequência de 410–473 MHz (compatível com RED 2014/53/UE) ou transceptor de banda dupla de 450/900 MHz (faixa de frequência de 410–473/902–928[13] MHz)	
	Suporte para protocolos de radiocomunicações Trimble, Pacific Crest e SATEL	
	Potência de transmissão	0,5 W, 1,0 W (1,0 W disponível apenas onde for legalmente permitido)
	Alcance	3–5 km em condições normais/10 km em condições ideais[14]
Celular[15]	Módulo compatível com LTE totalmente integrado e totalmente selado, com fallback de 2G/3G	FDD-LTE: bandas 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12, 13, 18, 19, 20, 26, 28, 66 TD-LTE: bandas 38, 40 UMTS (WCDMA/FDD): bandas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 19 Quad-band GSM: 850, 900, 1.800, 1.900 MHz
Bluetooth	Módulo Bluetooth de 2,4 GHz totalmente integrado e totalmente vedado	Bluetooth EDR/BR v5.1
Wi-Fi	Módulo Wi-Fi de 2,4 GHz totalmente integrado e totalmente vedado	Ponto de acesso (AP) simultâneo e modos de cliente
Taxas de posicionamento	1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, 10 Hz e 20 Hz	
Portas de E/S	Serial, USB, TCP/IP, IBSS/NTRIP, Bluetooth	
Armazenamento de dados	Memória interna de 9 GB	
Formatos de correção	CMRx, CMR+, CMR, RTCM 2.x, RTCM 3.x (saída de RTCM não compatível com UHF de 900 MHz)	
Saídas de dados	NMEA 0183, GSOF, RT17 e RT27	
Serial	05 Lemo de 7 pinos, 3 fios RS-232	
USB	USB v2.0, suporta o download de dados e comunicações a alta velocidade	

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste estudo, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do estudo topográfico deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

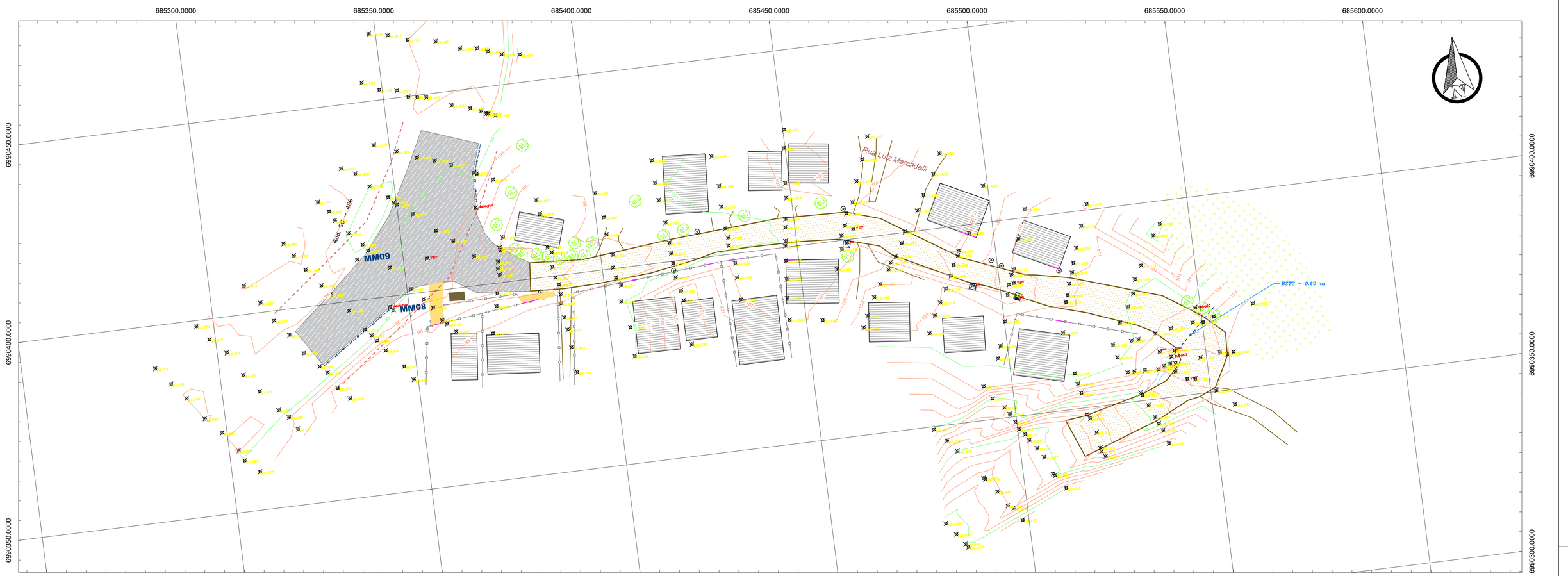
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 16 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



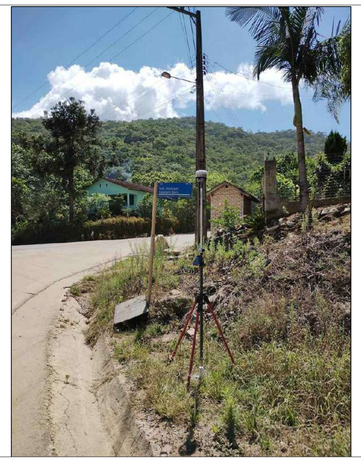
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



MM08



MM09



Vértices

Tabela de pontos

Nº de ponto	Descrição	Norte	Leste	Elevação	Latitude	Longitude
115	MM08	6990396.411	685345.885	94.969	S027° 11' 48.06"	W049° 07' 43.71"
116	MM09	6990410.316	685338.337	94.723	S027° 11' 47.61"	W049° 07' 43.99"

REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ⌀>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
CURVAS DE NÍVEL
VÉRTICES IMPLANTADOS

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC: 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC: 115.283-2

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO TOPOGRÁFICO
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\Drive\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Cons. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuverá\1.3- Rua Luiz Marcadelli\00 - Peças Gráficas\2-3-Rua Luiz Marcadelli-Topografia.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO HIDROLÓGICO

RUA LUIZ MARCADELLI

DAVANTI
ENGENHARIA

TRECHO ÚNICO

FEVEREIRO/2026

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	OAC	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....7
Figura 3-1 – Localização da Estação Pluvimétrica.....9
Figura 3-2 – Gráfico da Precipitação Total Mensal.....14
Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação máxima mensal.....16
Figura 3-4 – Gráfico dos dias de Chuva.....18
Figura 3-5 – Gráfico de Intensidade da Precipitação.....21
Figura 3-6 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação.....21

TABELA:

Tabela 3-1 – Dados da Estação Analisada para o Trecho.....10
Tabela 3-2 – Tabela do Total de Precipitações.....13
Tabela 3-3 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal.....15
Tabela 3-4 – Tabela dos Dias de Chuva.....16
Tabela 3-5 – Valores de K (GUMBEL).....19
Tabela 3-6 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência.....20
Tabela 3-7 – Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos.....23
Tabela 3-8 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno 24
Tabela 3-9 – Séries de Precipitação Máxima.....24
Tabela 3-10 – Valores de Coeficiente de Deflúvio para regiões.....28
Tabela 3-11 – Características das Bacias.....28

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR: 5
1.1 Identificação do Empreendedor; 5
1.2 Identificação do Consultor; 5
1.2.1 Equipe Técnica 5

2 APRESENTAÇÃO: 6

3 ESTUDO HIDROLÓGICO; 8
3.1 Coleta de Dados 8
3.2 Pluviometria 10
3.3 Tipos de Chuva 12
3.4 Processamento de Dados Pluviométricos e Pluviográficos 12
3.5 Precipitação Total Mensal 13
3.6 Precipitação Máxima Mensal 15
3.7 Dias de Chuva 16
3.8 Relação Intensidade-Duração-Frequência 18
3.9 Tempo de Recorrência 21
3.10 Estudo da Bacia Hidrográfica 25
3.11 Tempo de Concentração 26
3.12 Coeficiente de Deflúvio 27
3.13 Área Mínima 28

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 30

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- **Estudo Hidrológico**
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento

Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 ESTUDO HIDROLÓGICO;

Hidrologia segundo a definição contida no Dicionário Aurélio “Hidrologia é o estudo da água nos estados, sólidos, liquido e gasoso, da sua ocorrência, distribuição e circulação na natureza”.

O estudo hidrológico tem por objetivo a obtenção de elementos e o estabelecimento de critérios para a determinação das vazões para o dimensionamento das obras de drenagem novas e verificação de suficiência das obras de drenagem existentes.

Com o estudo hidrológico, buscam-se obter as precipitações mais severas ocorridas ao longo dos anos, e a intensidade das chuvas mais críticas, as quais serão submetidas os dispositivos de drenagem projetados e existentes. A partir dessas informações torna-se possível calcular a vazão a ser recebida por cada dispositivo de drenagem a ser implantado no local e também os existentes.

O Estudo Hidrológico que apresentamos possui os resultados da coleta e processamento dos dados pluviométricos e fluviométricos obtidos de estações meteorológicas de órgão oficiais, com objetivo de definir as vazões e níveis d’água para o dimensionamento das obras de arte e dispositivos de drenagem. Também foi efetuada visita “in-loco”, visando obter junto a funcionários da prefeitura municipal de Blumenau e a moradores mais próximos da obra, informações do histórico das ocorrências mais significativas, tais como:

- Máxima cheia;
- Transbordamento das obras existentes
- Saídas D’agua
- Pontos de alagamentos
- Entre outras.

3.1 Coleta de Dados

Para este estudo a consultoria utilizou os seguintes dados:

- Imagem de satélite do Google Earth;
- Cartas digitais IBGE – Esc. 1:50.000;
- Dados Pluviométricos da estação são apresentados a seguir:

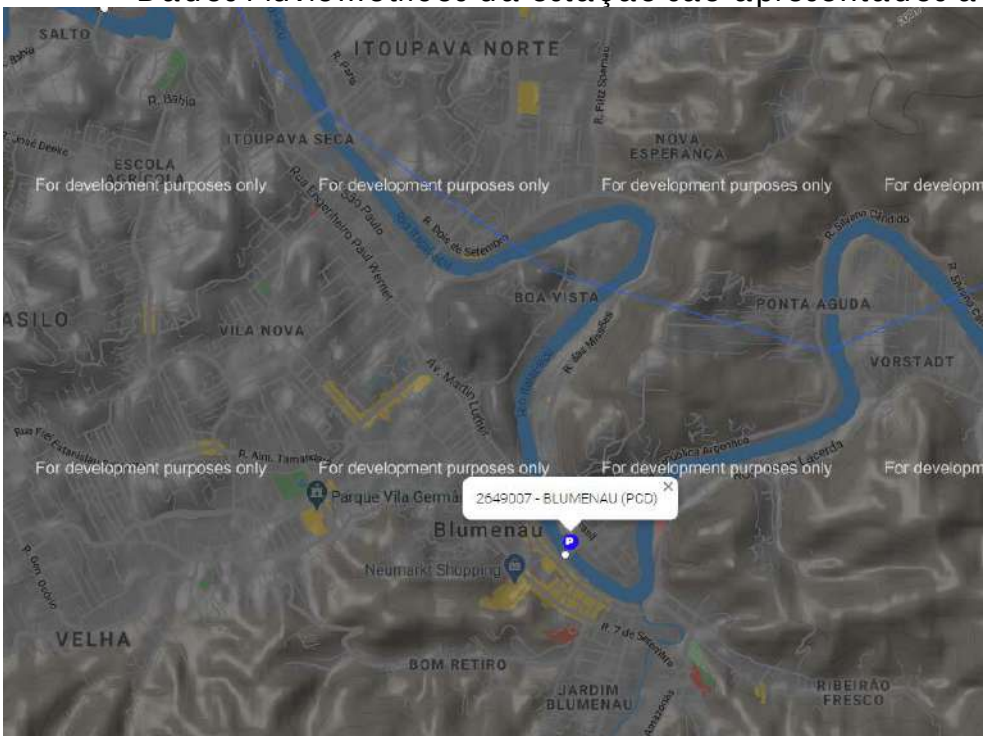


Figura 3-1 – Localização da Estação Pluvimétrica
Fonte: Hidroweb

A Figura acima mostra a localização da estação pluviométrica para o trecho em estudo, a distância entre a estação e o traçado do projeto em questão é de aproximadamente 30 Km.

As informações a respeito desta estação são apresentadas na Tabela abaixo, tais informações foram retiradas do Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas – ANA.

Tabela 3-1 – Dados da Estação Analisada para o Trecho

Dados Estação

Código	2649007
Nome Estação	BLUMENAU (PCD)
Código Adicional	
Bacia	8 - ATLÂNTICO, TRECHO SUDESTE
SubBacia	83 - RIO ITAJAÍ-AÇU
Rio	
Estado	SANTA CATARINA
Município	BLUMENAU
Responsável	ANA
Operadora	EPAGRI-SC
Latitude	-26.9181
Longitude	-49.0653
Altitude (m)	12
Área de Drenagem (Km²)	

Fonte: Hidroweb

Os dados de chuva (Leituras pluviométricas e pluviográficas) podem ser obtidos através da Agencia Nacional de Águas ANA no endereço http://hidroweb.ana.gov.br.

Foi escolhida a estação pluviométrica de Blumenau por estar localizada próxima da área de intervenção do projeto e conter uma série história satisfatória para o dimensionamento dos itens do projeto.

Para projetos desta magnitude é necessário no mínimo uma série de 15 anos, sendo que a referida estação contém uma série de 58 anos, o que possibilitou o descarte de 10 anos que não estavam completos, restando para os cálculos 48 anos.

3.2 Pluviometria

Pluviometria é o ramo da climatologia que se ocupa da distribuição das chuvas em diferentes épocas e regiões, representa-se a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e

impermeável. Ela é avaliada por meio de estações meteorológicas da ANA, utilizando-se aparelhos chamados *pluviômetros ou pluviógrafos*, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Nesse estudo, visou-se construir uma obra que seja adequada para escoar a vazão de projeto. No caso normal, pode-se correr o risco, assumido após considerações de ordem econômica, de que a estrutura venha a falhar durante a sua vida útil, sendo necessário, então, conhece-lo.

Para isso analisamos estatisticamente as observações realizadas nos postos hidrométricos, verificando-se com que frequência elas assumiram dada magnitude. Em seguida, podem-se avaliar as probabilidades teóricas de ocorrência das mesmas.

Os dados observados podem ser considerados em sua totalidade, o que constitui uma *série total,* ou apenas os superiores a um certo limite inferior (*série parcial*), ou, ainda, só o máximo de cada ano (*série anual*).

Eles são ordenados em ordem decrescente e a cada um é atribuído o seu número de ordem *m* (m variando de 1 a *n*, sendo *n* = número de anos de observação).

A frequência com que foi igualado ou superado um evento de ordem *m (precipitação maior que 100 mm/d)* é:

Método da Califórnia:

$$F = \frac{m}{n} \quad \rightarrow \quad F = \frac{13}{48} \quad \rightarrow \quad F = 0{,}27 \; ou \; 27\%$$

Considerando-a como uma boa estimativa da probabilidade teórica (*P*) e definindo o tempo de recorrência (período de recorrência, tempo de retorno) como sendo o intervalo médio de anos em que pode ocorrer ou ser superado um dado evento, tem se a seguinte relação:

$$P = \frac{1}{F} \quad \rightarrow \quad P = \frac{1}{0{,}27} \quad \rightarrow \quad F = 3{,}70 \; ANOS$$

Conclusão eventos de precipitações maiores que 100 mm tem a probabilidade de ser igualada ou superada de 27% e o seu tempo de recorrência é de 04 anos.

3.3 Tipos de Chuva

Precipitação é a queda de água na superfície do solo, não somente no estado líquido – chuva – como também no estado sólido – neve e granizo.

A chuva é resultado do resfriamento que sofre uma massa de ar ao expandir-se, quando se eleva a temperatura, aumentando gradativamente a umidade relativa dessa massa de ar. Atingida a saturação, poderá iniciar-se a condensação e a formação das nuvens ou mesmo a precipitação, que se apresenta tanto mais intensa quanto maior for resfriamento e a quantidade de água contida no ar ascendente.

A ascensão do ar úmido é o processo que produz condensação e precipitações consideráveis; deste modo, as chuvas são classificadas segundo as causas do movimento ascendente, a saber:

- Chuva orográfica – É causada pela elevação do ar ao subir e transpor cadeias de montanhas, produzindo precipitações locais, mais elevadas e frequentes no lado dos ventos dominantes.
- Chuva ciclônica – É causada por ciclones com depressões centrais provocando movimentos atmosféricos ascendentes.
- Chuva de convecção – Resulta dos movimentos ascendentes do ar quente mais leve do que o ar mais denso e frio que o rodeia.

3.4 Processamento de Dados Pluviométricos e Pluviográficos

A partir da obtenção dos dados de chuva (Pluviométricos e pluviográficos), foi realizado o processamento com auxílio do software Hidro 1.2 disponibilizado no site http://hidroweb.ana.gov.br, para avaliação da

precipitação (P = mm) e a intensidade pluviométrica (I = mm/h) relacionado com o tempo adotado no projeto e o cálculo de concentração das bacias.

Com o processamento dos dados indicado acima foi possível obter os seguintes dados: Quadro Resumo das máximas precipitações Mensais, dos dias de chuva, precipitação total mensal e precipitação máxima de 24 horas; A intensidade pluviométrica/precipitação, relacionadas com o tempo de recorrência (Tr) Adotado no projeto e o tempo de concentração das bacias (Tc), A curva de intensidade x Duração x Frequência.

3.5 Precipitação Total Mensal

Tabela 3-2 – Tabela do Total de Precipitações

PRECIPITAÇÃO TOTAL MENSAL																	
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Total	Média	Mínimo	Máximo
1945	175	351	44	134	32	72	100	36	111	114	43	141		1352	113	32	351
1946	219	295	212	63	108	207	122	160	43	252	53	96		1829	152	43	295
1947	141	162	165	21	143	75	115	120	163	175	84	153		1517	126	21	175
1948	187	290	147	57	255	2	127	152	77	121	49	30		1494	124	2	290
1949	94	122	271	159	27	113	10	113	78	85	123	106		1301	108	10	271
1950	247	98	264	75	68	45	24	84	118	191	44	147		1404	117	24	264
1951	210	250	81	48	23	35	55	0	64	243	81	140		1230	103	0	250
1952	117	138	151	48	34	138	48	31	133	208	78	199		1322	110	31	208
1953	144	89	183	82	143	4	74	58	71	231	74	137		1289	107	4	231
1954	184	173	135	239	188	98	130	29	107	235	38	98		1652	138	29	239
1955	102	190	111	117	138	91	152	68	99	31	70	121		1290	107	31	190
1956	153	123	93	122	147	92	53	41	122	120	19	181		1267	106	19	181
1957	110	107	109	169	117	124	227	239	283	94	172	189		1941	162	94	283
1958	180	258	243	106	70	97	63	77	154	180	108	309		1845	154	63	309
1959	310	183	140	203	64	40	28	100	199	95	108	97		1565	130	28	310
1960	315	294	239	76	82	38	26	230	85	115	256	128		1883	157	26	315
1961	76	250	151	98	99	100	42	20	316	193	282	182		1808	151	20	316
1962	121	106	254	47	91	45	93	22	160	156	80	99		1275	106	22	254
1963	236	249	215	33	8	34	30	51	209	233	222	111		1630	136	8	249
1964	81	75	233	105	67	111	93	46	101	72	52	126		1161	97	46	233
1965	209	187	156	184	198	60	143	117	83	49	143	241		1771	148	49	241
1966	237	305	121	151	56	109	26	71	86	190	55	212		1618	135	26	305
1967	182	307	109	40	30	95	144	49	130	80	201	148		1514	126	30	307
1968	113	86	71	43	26	49	59	76	110	153	37	96		919	77	26	153
1969	126	281	151	198	92	174	84	77	67	126	172	162		1711	143	67	281
1970	176	343	113	55	36	226	92	71	103	100	33	213		1561	130	33	343
1971	151	261	190	167	81	120	90	47	113	126	96	58		1499	125	47	261

1972	203	204	170	37	17	110	100	222	120	105	119	274	1681	140	17	274
1973	388	85	92	99	99	149	144	257	160	94	88	125	1777	148	85	388
1974	174	112	462	58	17	86	135	39	92	95	76	69	1413	118	17	462
1975	179	171	94	66	71	75	57	209	195	214	219	140	1688	141	57	219
1976	207	175	165	66	225	139	173	110	71	142	99	162	1734	145	66	225
1977	230	175	220	88	16	39	75	184	202	214	191	144	1778	148	16	230
1981	118	119	148	51	39	28	131	33	64	142	66	131	1069	89	28	148
1982	85	307	176	69	113	132	71	86	23	195	244	149	1651	138	23	307
1983	272	155	190	116	264	168	542	82	208	91	138	308	2536	211	82	542
1984	195	167	197	155	83	131	88	274	118	86	176	75	1745	145	75	274
1985	48	263	182	201	38	34	92	7	128	126	102	98	1319	110	7	263
1986	168	210	117	180	84	29	47	87	130	140	173	83	1447	121	29	210
1987	230	301	70	104	171	129	93	132	102	157	36	113	1635	136	36	301
1988	185	81	178	106	189	88	8	8	165	96	78	123	1302	109	8	189
1991	146	148	138	92	64	171	34	127	83	205	255	220	1683	140	34	255
1993	301	378	187	70	111	117	117	7	269	114	79	234	1984	165	7	378
1994	125	365	266	113	180	114	210	17	24	142	92	159	1806	151	17	365
1996	217	268	159	86	9	195	109	80	243	105	81	198	1748	146	9	268
1997	340	242	59	32	78	130	89	104	126	292	268	160	1921	160	32	340
1998	377	222	289	201	31	70	154	266	305	181	69	181	2346	195	31	377
1999	211	187	174	84	59	72	153	12	140	205	122	95	1513	126	12	211
2000	222	261	208	38	43	95	42	70	179	134	59	219	1568	131	38	261
VALOR DE ORDEM MENSAL																
Média	188	207	169	101	90	96	100	94	133	148	114	151				
MÍNIMO	48	75	44	21	8	2	8	0	23	31	19	30				
MÁXIMO	388	378	462	239	264	226	542	274	316	292	282	309				

Fonte: Hidroweb

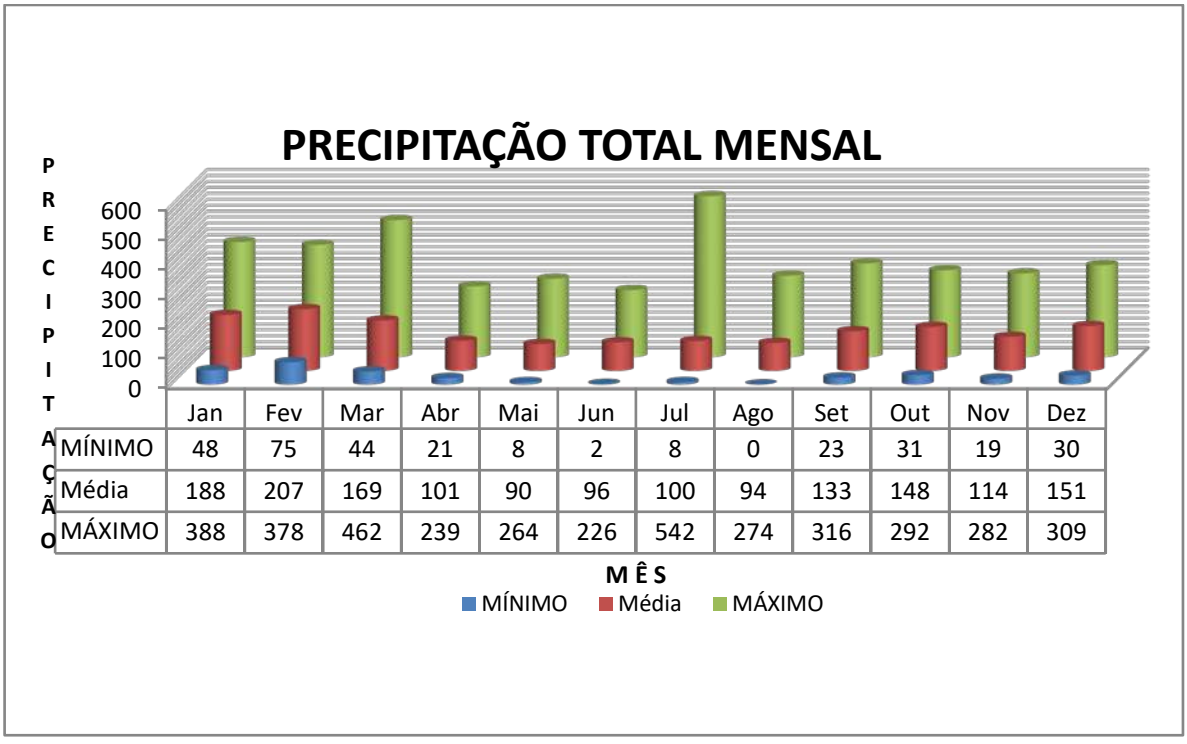


Figura 3-2 – Gráfico da Precipitação Total Mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

3.6 Precipitação Máxima Mensal

Tabela 3-3 – Tabela da Precipitação Máxima Mensal

PRECIPITAÇÃO MÁXIMA MENSAL																	
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Total	Média	Mínimo	Máximo
1945	59	52	14	50	11	17	71	15	26	26	15	43		398	33	11	71
1946	42	62	67	19	36	79	42	69	21	81	14	57		589	49	14	81
1947	24	18	37	8	53	28	50	41	27	36	16	48		387	32	8	53
1948	46	70	55	28	99	1	37	38	43	37	28	14		496	41	1	99
1949	22	42	84	55	23	37	10	32	21	29	57	36		446	37	10	84
1950	51	26	43	27	37	22	21	28	41	30	35	27		387	32	21	51
1951	90	56	23	14	14	20	34	0	24	45	18	23		361	30	0	90
1952	35	44	52	20	12	64	17	19	28	52	15	47		405	34	12	64
1953	25	38	33	21	63	2	38	19	50	56	22	30		398	33	2	63
1954	29	28	56	107	53	22	27	12	26	63	14	28		465	39	12	107
1955	32	82	30	33	56	33	57	16	42	11	17	38		446	37	11	82
1956	33	32	15	46	37	27	21	12	21	26	7	46		321	27	7	46
1957	33	27	44	58	66	44	49	55	58	18	27	50		529	44	18	66
1958	52	52	72	33	34	40	18	28	52	44	27	82		534	45	18	82
1959	90	30	31	72	38	21	14	51	59	31	33	25		494	41	14	90
1960	78	124	84	22	26	14	14	67	33	26	72	34		594	49	14	124
1961	36	55	43	24	51	50	25	7	43	81	111	36		561	47	7	111
1962	45	28	126	34	30	21	28	8	73	31	25	42		493	41	8	126
1963	40	43	91	9	3	12	26	14	53	42	64	32		430	36	3	91
1964	29	11	36	25	39	28	50	13	27	23	12	21		314	26	11	50
1965	44	43	98	59	70	32	41	53	16	15	63	68		600	50	15	98
1966	34	91	47	58	19	28	19	21	22	35	14	37		424	35	14	91
1967	26	69	31	12	18	32	53	16	18	18	45	70		407	34	12	70
1968	26	25	18	21	12	22	14	32	45	59	11	28		311	26	11	59
1969	41	61	35	38	42	40	32	26	20	24	48	65		470	39	20	65
1970	43	141	26	25	15	53	27	19	29	18	12	60		466	39	12	141
1971	40	50	28	66	24	51	40	17	17	28	28	18		407	34	17	66
1972	49	45	57	14	9	30	42	79	33	21	36	105		519	43	9	105
1973	51	46	23	22	44	50	88	57	35	62	26	22		527	44	22	88
1974	33	36	160	40	6	25	51	33	57	31	29	36		534	45	6	160
1975	71	40	33	28	42	21	32	51	29	115	65	25		552	46	21	115
1976	43	35	32	28	55	39	97	37	31	21	30	64		511	43	21	97
1977	46	55	54	25	8	13	30	75	83	47	65	54		554	46	8	83
1981	25	50	69	13	17	15	81	16	15	41	45	51		439	37	13	81
1982	31	87	50	23	49	39	38	15	10	35	40	48		465	39	10	87
1983	65	30	50	27	76	50	67	31	70	23	20	80		589	49	20	80
1984	37	82	60	72	57	52	21	105	52	34	44	24		640	53	21	105
1985	15	100	49	85	17	21	22	5	70	31	30	37		483	40	5	100
1986	95	54	40	44	55	22	19	51	33	70	44	25		552	46	19	95
1987	70	67	29	24	34	52	31	59	45	42	8	21		482	40	8	70
1988	32	46	44	52	35	25	3	3	43	26	24	56		389	32	3	56
1991	56	95	48	30	18	113	30	39	32	69	110	52		691	58	18	113
1993	60	118	37	19	43	43	33	4	73	30	43	33		536	45	4	118
1994	16	64	64	46	101	36	67	14	8	37	18	31		502	42	8	101

1996	44	70	25	27	8	63	51	28	48	28	24	36		453	38	8	70
1997	66	67	23	10	27	74	26	23	31	50	79	44		519	43	10	79
1999	42	42	39	33	24	28	76	6	54	61	19	22		445	37	6	76
2000	39	69	76	26	32	26	17	30	38	33	15	62		463	39	15	76
VALOR DE ORDEM MENSAL																	
MÉDIA	44	56	50	35	36	35	37	31	38	39	35	42					
MÍNIMO	15	11	14	8	3	1	3	0	8	11	7	14					
MÁXIMO	95	141	160	107	101	113	97	105	83	115	111	105					

Fonte: Hidroweb

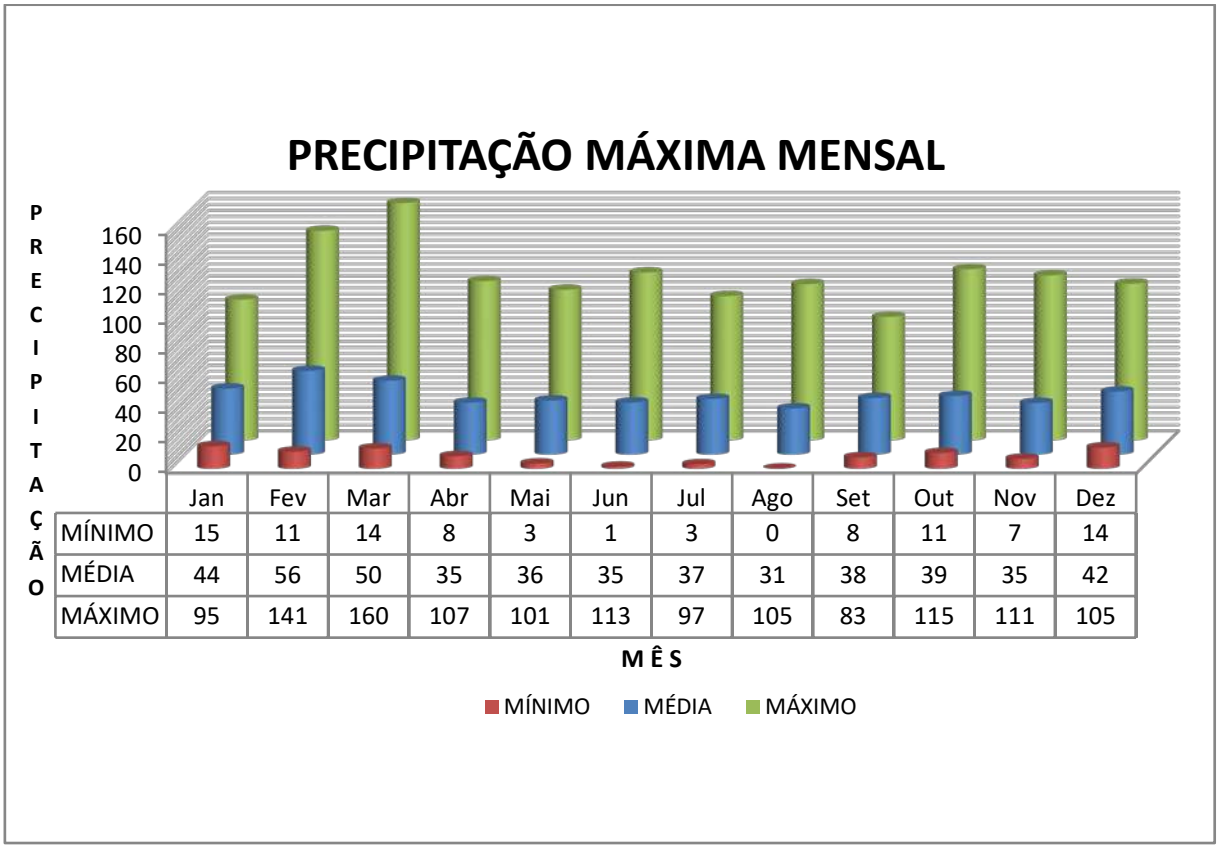


Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação máxima mensal

Fonte: Arquivo Pessoal

3.7 Dias de Chuva

Tabela 3-4 – Tabela dos Dias de Chuva

DIAS DE CHUVA																
Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez		Total	Média	Mínimo	Máximo
1945	10	20	15	10	6	8	11	11	20	13	13	20		157	13	6	20
1946	19	21	19	10	15	14	15	12	7	21	10	15		178	15	7	21
1947	19	24	22	12	18	11	15	12	20	20	20	16		209	17	11	24
1948	18	25	17	11	23	3	14	11	10	12	12	10		166	14	3	25

1949	15	10	19	13	8	8	2	10	10	12	7	11
1950	16	11	17	9	6	5	3	8	5	15	4	15
1951	15	18	8	8	3	4	2	0	5	13	13	20
1952	12	15	20	8	7	13	13	9	14	17	20	14
1953	18	12	17	11	19	8	8	12	13	23	15	18
1954	19	19	18	16	16	18	20	8	18	17	10	13
1955	14	17	16	18	10	17	15	12	13	9	14	20
1956	20	18	20	17	14	13	10	13	17	19	8	16
1957	15	14	16	16	15	11	20	17	14	18	18	19
1958	13	17	17	13	12	12	11	8	15	16	14	17
1959	20	22	16	10	10	4	6	12	20	12	19	11
1960	20	20	16	11	6	5	5	15	16	21	15	16
1961	16	19	20	15	11	10	7	9	22	18	13	21
1962	15	15	17	4	12	9	12	10	13	17	13	14
1963	21	21	17	6	5	5	5	13	14	22	16	15
1964	11	18	14	17	4	10	10	15	11	12	12	19
1965	13	14	15	22	11	15	14	11	20	11	15	22
1966	18	21	14	17	10	10	10	13	14	18	15	23
1967	23	18	19	9	9	9	12	8	19	15	20	18
1968	19	15	17	9	5	10	10	10	9	18	13	14
1969	14	14	19	17	11	14	11	9	17	15	17	16
1970	15	20	15	13	14	14	14	11	13	19	12	19
1971	18	19	19	9	6	15	10	14	15	12	17	8
1972	16	17	14	11	8	15	11	12	18	18	13	20
1973	20	14	11	12	11	9	8	15	20	15	11	14
1974	17	13	21	7	7	12	8	5	9	10	13	15
1975	13	17	16	8	15	14	6	17	16	15	19	20
1976	22	16	18	9	16	11	14	9	11	20	15	13
1977	17	10	19	13	9	9	6	19	12	18	18	13
1981	16	8	4	9	6	6	7	3	9	9	5	5
1982	5	12	20	13	9	14	7	13	10	16	19	15
1983	19	17	16	14	24	13	18	7	15	14	15	21
1984	17	10	14	17	6	9	9	16	12	11	15	11
1985	12	13	15	13	4	4	12	5	11	12	11	11
1986	14	16	11	15	8	7	9	7	15	7	15	10
1987	19	19	11	11	18	6	14	11	12	15	9	13
1988	16	13	9	12	16	10	8	6	12	13	10	12
1991	8	7	10	13	9	8	8	13	13	10	10	12
1993	21	23	21	11	10	10	14	5	18	16	9	18
1994	17	23	18	11	10	8	12	5	10	20	18	15
1996	18	22	20	10	2	14	12	10	16	15	14	16
1997	22	19	7	7	11	9	9	11	17	24	18	14
1998	23	18	20	12	9	5	14	18	23	19	13	15
1999	22	15	17	14	9	13	13	5	8	19	18	13
2000	19	15	15	4	9	13	8	10	18	13	14	14
VALOR DE ORDEM MENSAL												
MÉDIA	17	17	16	12	10	10	10	11	14	16	14	15
MÍNIMO	5	7	4	4	2	3	2	0	5	7	4	5
MÁXIMO	23	25	22	22	24	18	20	19	23	24	20	23

125	10	2	19
114	10	3	17
109	9	0	20
162	14	7	20
174	15	8	23
192	16	8	20
175	15	9	20
185	15	8	20
193	16	11	20
165	14	8	17
162	14	4	22
166	14	5	21
181	15	7	22
151	13	4	17
160	13	5	22
153	13	4	19
183	15	11	22
183	15	10	23
179	15	8	23
149	12	5	19
174	15	9	19
179	15	11	20
162	14	6	19
173	14	8	20
160	13	8	20
137	11	5	21
176	15	6	20
174	15	9	22
163	14	6	19
87	7	3	16
153	13	5	20
193	16	7	24
147	12	6	17
123	10	4	15
134	11	7	16
158	13	6	19
137	11	6	16
121	10	7	13
176	15	5	23
167	14	5	23
169	14	2	22
168	14	7	24
189	16	5	23
166	14	5	22
152	13	4	19

Fonte: Hidroweb

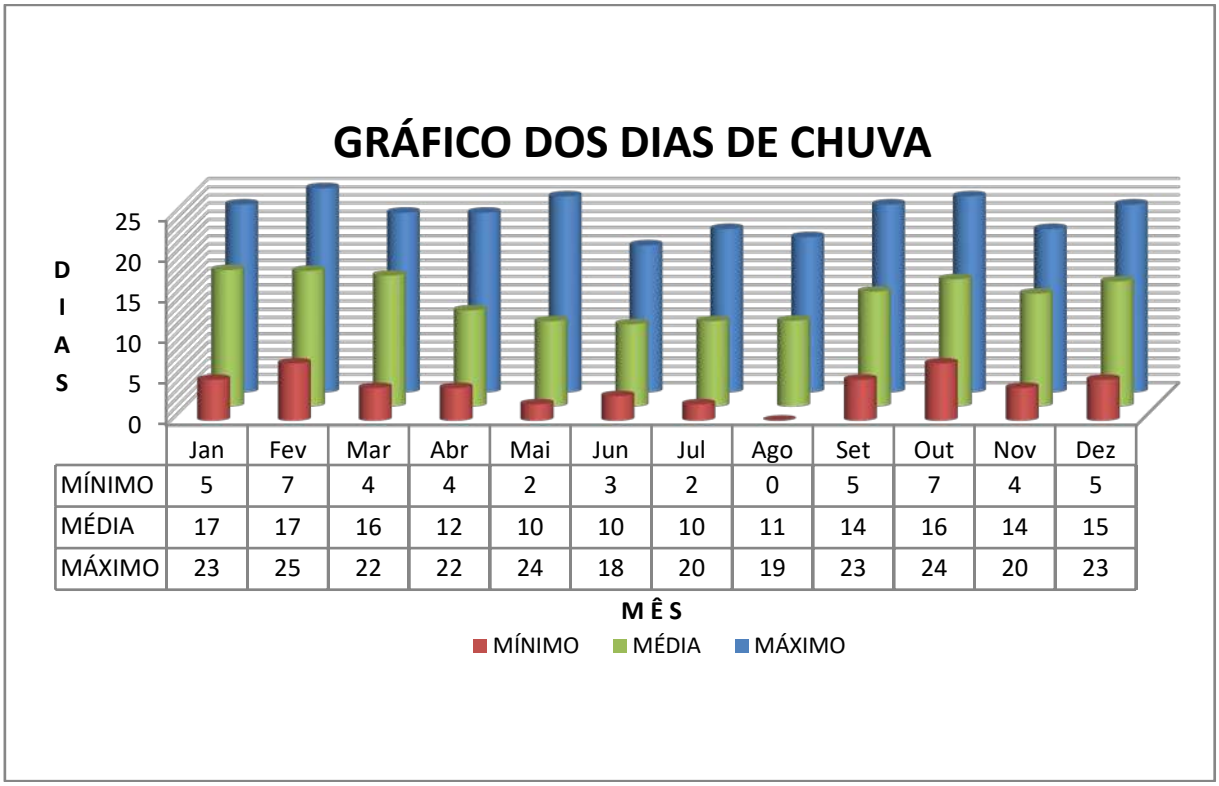


Figura 3-4 – Gráfico dos dias de Chuva
Fonte: Arquivo Pessoal

3.8 Relação Intensidade-Duração-Frequência

Analisando os dados de precipitação observa-se que, quanto maior a duração da chuva, menor é a sua intensidade. Também se observa que os maiores valores de intensidade são menos frequentes. Estas relações podem ser traduzidas por curvas de intensidade-duração com determinação da frequência.

Nesse caso utilizamos o método das Isozonas, junto ao roteiro do Eng.º Taborga Torrico, indicados na Instrução de Serviço, onde:

Analisando estatisticamente os dados de precipitações máximas da série histórica (1944 a 2006), desconsiderando os anos que não possuem dados completos, temos 48 anos de registro.

Assim temos:

48	3.872,90	88,02	32,89
Eventos	SOMA	MÉDIA	DESVIO

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

Os valores de K (Fator de Freqüência) segundo Lei de Gumbel, corrigem as alturas de precipitação.

Tabela 3-5 – Valores de K (GUMBEL)

Valores de K (GUMBEL)					
Tr -Tempo de Recorrência em anos					
5	10	15	25	50	100
0,823	1,471	1,832	2,290	2,898	3,501

Fonte: Arquivo Pessoal

Com os dados acima foram construídas as curvas de Altura de chuva – Duração – Tempo de Recorrência adotando as relações:

$$H = (t, T)$$

Onde
H = altura da Precipitação em mm
t = Tempo de duração da chuva em hs
T = Tempo de Recorrência, em anos

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

Onde
i = Intensidade média máxima da chuva, em mm
T = Período de retorno em anos
t = Duração da chuva, em minutos
K, m, b, n = parâmetros da equação determinados para cada local.

Transformando os valores conhecidos das chuvas máximas de um dia em chuvas de 24 h, 1 h e 6 min de duração, (Izoma C) temos os valores desagregados de chuva apresentados na tabela abaixo:

Tabela 3-6 – Relação de Intensidade pelo tempo de recorrência

	Média			K		Desvio							
Tr - 5 Anos	88,02	+	(	0,823	x	32,89	)	=	115,09	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	115,09		=	126,02	mm		Max.	24 h
				0,401	x	126,02		=	50,54	mm		Max.	1 h
				0,098	x	126,02		=	12,35	mm		Max.	0,1h
Tr - 10 Anos	88,02	+	(	1,471	x	32,89	)	=	136,41	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	136,41		=	149,36	mm		Max.	24 h
				0,397	x	149,36		=	59,30	mm		Max.	1 h
				0,098	x	149,36		=	14,64	mm		Max.	0,1h
Tr -15 Anos	88,02	+	(	1,832	x	32,89	)	=	148,28	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	148,28		=	162,37	mm		Max.	24 h
				0,395	x	162,37		=	64,13	mm		Max.	1 h
				0,098	x	162,37		=	15,91	mm		Max.	0,1h
Tr -25 Anos	88,02	+	(	2,290	x	32,89	)	=	163,34	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	163,34		=	178,86	mm		Max.	24 h
				0,392	x	178,86		=	70,11	mm		Max.	1 h
				0,098	x	178,86		=	17,53	mm		Max.	0,1h
Tr - 50 Anos	88,02	+	(	2,898	x	32,89	)	=	183,34	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	183,34		=	200,76	mm		Max.	24 h
				0,388	x	200,76		=	77,90	mm		Max.	1 h
				0,098	x	200,76		=	19,67	mm		Max.	0,1h
Tr - 100 Anos	88,02	+	(	3,501	x	32,89	)	=	203,18	mm		Max.	1 dia
				1,095	x	203,18		=	222,48	mm		Max.	24 h
				0,384	x	222,48		=	85,43	mm		Max.	1 h
				0,088	x	222,48		=	19,58	mm		Max.	0,1h

Fonte: Arquivo Pessoal

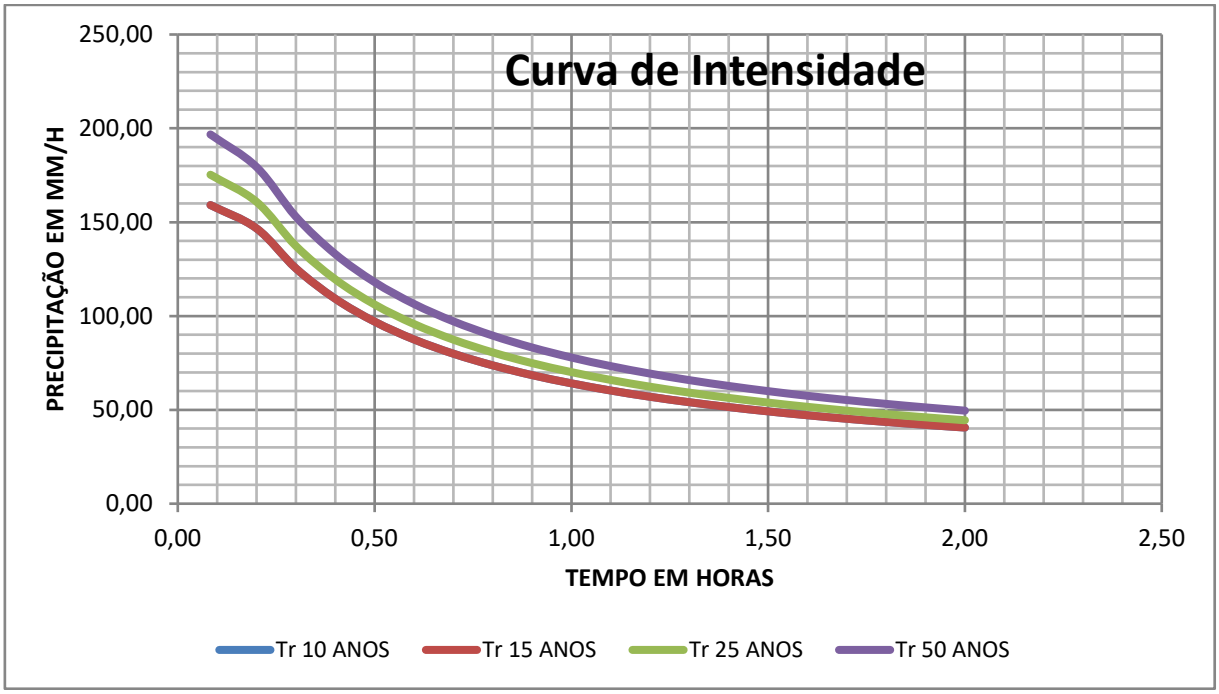


Figura 3-5 – Gráfico de Intensidade da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal

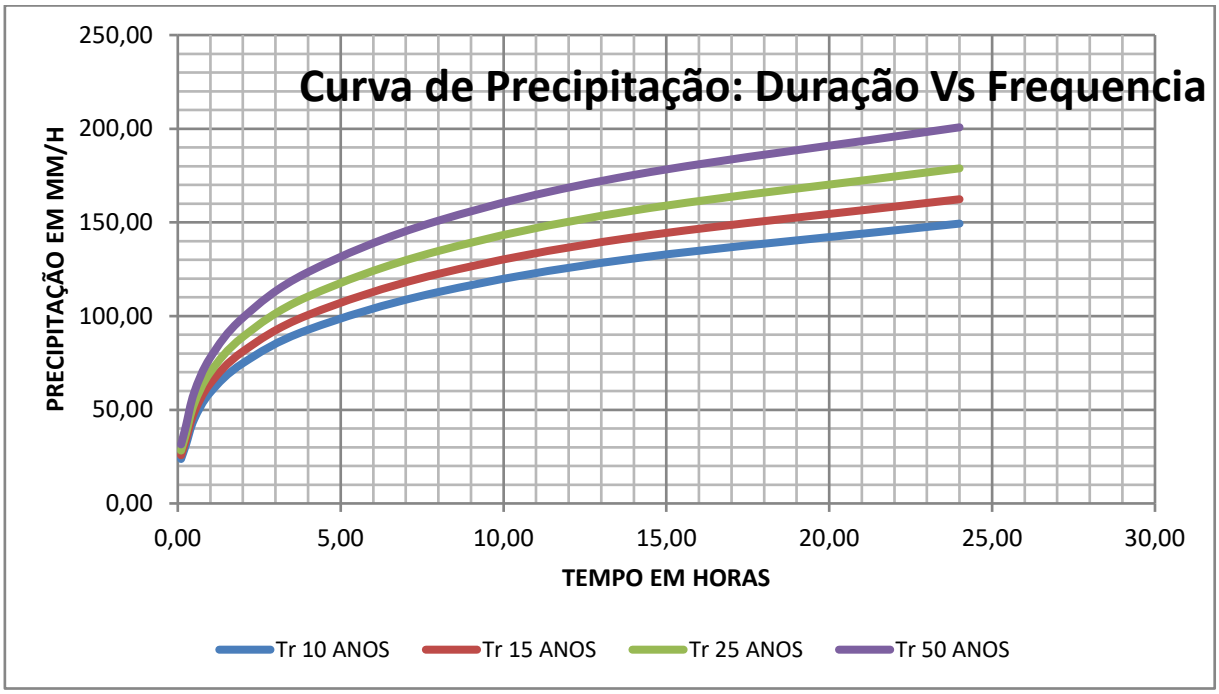


Figura 3-6 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal

3.9 Tempo de Recorrência

Tempo de Recorrência é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou excedido em um ano qualquer. Ao se decidir, portanto, que uma obra será projetada para uma vazão com período de retorno T anos, automaticamente, decide-se o grau de proteção conferido à população. Trata-se, portanto, de escolher qual o "risco aceitável" pela comunidade.

O tempo de recorrência de uma obra está relacionado à sua importância, ou seja, quanto mais importante à obra, maior deverá ser a segurança dessa obra contra chuvas de elevada magnitude, e, assim, maior deve ser o seu tempo de recorrência.

Sendo assim, com o tempo de recorrência maior, o risco de falhas no sistema de drenagem para essas obras mais importantes tende a ser menor.

Em outras palavras, podemos dizer que o tempo de recorrência "Tr" está relacionado ao grau de proteção a ser conferido à obra, quanto a precipitações de elevada magnitude que ocorrem a cada "Tr" anos.

Níveis altos de segurança implicam, portanto, custos elevados e grandes interferências no ambiente urbano. Minimizar custos e interferências é um objetivo importante em projetos de drenagem urbana, mas não deve ser alcançado pela escolha de períodos de retorno inadequadamente pequenos. Caso isso aconteça, as consequências, muito provavelmente, serão perversas, pois a ocupação das áreas "protegidas" será encorajada pela falsa sensação de segurança que as obras propiciam.

Além disso, vale destacar que, dentro de uma mesma obra, os tempos de recorrência serão diferentes a depender do dispositivo de drenagem projetado. Por exemplo, um bueiro de rodovia com capacidade de vazão insuficiente pode causar a erosão dos taludes junto à boca de jusante, ruptura do aterro por transbordamento das águas, ou inundação de áreas a montante.

Sendo assim, a escolha dos tempos de recorrência será determinada por meio de análises técnico-econômicas, e deverá abranger:

- Tipo, importância e segurança da obra;
- Classe da obra;
- Estimativa de custos de restauração na hipótese de destruição;
- Estimativa de outros prejuízos resultantes de ocorrência de descargas maiores que as de projeto;
- Comparativo de custo entre a obra para diferentes tempos de recorrência;
- Risco para as vidas humanas em face de acidentes provocados pela destruição da obra.

Ressalta-se, por fim, que o tempo de recorrência de projeto deve ser analisado em cada caso particular. Em linhas gerais são adotados pelo DNIT os seguintes valores usuais:

Tabela 3-7 – Tempo de Retorno para Sistemas Urbanos

SISTEMA DE DRENAGEM	CARACTERÍSTICAS	INTERVALOS (ANOS)
Microdrenagem:	Residencial	2 a 5
	Comercial	2 a 5
	Áreas de prédio público	2 a 5
	Aeroporto	5 a 10
	Áreas comercias e	5 a 10
Macrodrenagem	-	10 a 25
Zoneamento de áreas	-	5 a 100

Fonte: Adaptado de C.M.Tucci, 2005

Para este estudo será utilizado o Tempo de Recorrência de **5 anos**, atendendo as condições apresentadas acima.

É importante, neste ponto, enfatizar a diferença entre os conceitos de período de retorno e risco.

Entende-se por risco a probabilidade, a possibilidade de uma determinada obra vir a falhar pelo menos uma vez durante sua vida útil. Esse conceito leva em conta que uma obra projetada para um período de retorno T expõe-se, todo o ano, a uma probabilidade 1/T de vir a falhar. É intuitivo que, ao longo de sua vida útil, essa obra terá um risco de falha maior do que 1/T, porque se ficará exposta, repetidamente, a essa probabilidade de insucesso.

Após definido o Tr, calculamos o risco pela expressão a seguir que pode ser deduzida da teoria das probabilidades.

$$R = 100 \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{N}\right]$$

$$R = 100 \cdot \left[1 - \left(1 - \frac{1}{50}\right)^{50}\right] \rightarrow R = 63{,}58\%$$

Onde:
R = risco em porcentagem;
T = período de retorno em anos;
N = vida útil da obra em anos.

Tabela 3-8 – Probabilidade de ocorrência em função do período de retorno

T (ANOS)	VIDA ÚTIL DA OBRA (ANOS)				
	2	5	25	50	100
2	75	97	99,9	99,9	99,9
5	36	67	99,9	99,9	99,9
10	19	41	93	99	99,9
25	25	18	64	87	98
50	40	10	40	64	87
100	2	5	22	39	63
500	0,4	1	5	9	18

Fonte: Back, 2002

Tabela 3-9 – Séries de Precipitação Máxima

Ano	Precipitação Máxima Anual	Precipitação Ordenada	m	F	T
1945	71	46	1	2,10	22,00
1946	81	50	2	2,29	11,00
1947	53	51	3	2,32	7,33
1948	99	53	4	2,41	5,50
1949	84	56	5	2,53	4,40
1950	51	59	6	2,68	3,67
1951	90	63	7	2,88	3,14
1952	64	64	8	2,89	2,75
1953	63	65	9	2,95	2,44
1954	107	66	10	2,98	2,20
1955	82	66	11	2,99	2,00
1956	46	70	12	3,18	1,83
1957	66	70	13	3,19	1,69
1958	82	70	14	3,19	1,57
1959	90	71	15	3,22	1,47
1960	124	76	16	3,43	1,38

1961	111	76	17	3,46	1,29
1962	126	79	18	3,59	1,22
1963	91	80	19	3,62	1,16
1964	50	81	20	3,70	1,10
1965	98	81	21	3,70	1,05
1966	91	82	22	3,72	1,00
1967	70	82	23	3,75	0,96
1968	59	83	24	3,77	0,92
1969	65	84	25	3,82	0,88
1970	141	87	26	3,95	0,85
1971	66	88	27	4,00	0,81
1972	105	90	28	4,07	0,79
1973	88	90	29	4,07	0,76
1974	160	91	30	4,12	0,73
1975	115	91	31	4,14	0,71
1976	97	95	32	4,30	0,69
1977	83	97	33	4,41	0,67
1981	81	98	34	4,44	0,65
1982	87	99	35	4,51	0,63
1983	80	100	36	4,55	0,61
1984	105	101	37	4,60	0,59
1985	100	105	38	4,77	0,58
1986	95	105	39	4,79	0,56
1987	70	107	40	4,86	0,55
1988	56	111	41	5,04	0,54
1991	113	113	42	5,13	0,52
1993	118	115	43	5,23	0,51
1994	101	118	44	5,37	0,50
1996	70	124	45	5,61	0,49
1997	79	126	46	5,75	0,48
1999	76	141	47	6,40	0,47
2000	76	160	48	7,25	0,46

Fonte: Arquivo Pessoal

3.10 Estudo da Bacia Hidrográfica

Segundo Paulo Sampaio Wilken, “A bacia contribuinte de um curso de água ou bacia de drenagem é a área receptora da precipitação que alimenta parte ou todo o escoamento do curso de água e de seus afluentes”.

Do ponto de vista hidrológico, o escoamento de um curso de água ou deflúvio, pode ser considerado como um produto do ciclo hidrológico, influenciando por dois grupos de fatores:

- Fatores Climáticos: Incluem os efeitos da chuva e da evapotranspiração, os quais apresentam variações ao longo do ano, de acordo com a climatologia local.
- Fatores Fisiológicos: Relativos às características da bacia contribuinte e do leito dos cursos de água.

Os limites de uma bacia contribuinte podem ser definidos pelos divisores de água ou espigões que a separam das bacias adjacentes ou no caso de áreas urbanas por diversos motivos a área de contribuição pode sofrer algumas alterações do seu caminho natural.

De acordo com a literatura a bacia hidrográfica em áreas urbanas deve ser definida observando-se as ruas adjacentes ao local do projeto, conforme pode ser observado na fig. abaixo.

3.11 Tempo de Concentração

É o intervalo de tempo entre o início da precipitação e o instante em que toda a bacia contribui para a vazão na seção estudada.

Existem várias fórmulas indicadas para a determinação dos tempos de concentração das bacias hidrográficas. No Manual de Projeto de Engenharia- capitulo III- Hidrologia – DNER recomenda-se que o projetista deverá escolher a fórmula do tempo de concentração tendo em vista:

a) a mais compatível com a forma da bacia;
b) a mais adaptável à região do interesse da rodovia;
c) a que contenha o maior número de elementos físicos: declividade de talvegue, natureza do solo, recobrimento vegetal, etc.;
d) a distinção entre áreas rurais e urbanas.

Para esse caso optamos por executar os cálculos pelo método de Kirpich, indicado para o método racional que é o método de cálculo da vazão de projeto para bacia de contribuição adotada neste estudo.

O tempo de concentração é calculado pela expressão:

$$Tc = \left(\frac{0{,}294 \,.\, L}{\sqrt{i}}\right)^{0{,}77}$$

Onde:
Tc = Tempo de Concentração em hora
L = Extensão do talvegue principal, em Km
i = Declividade efetiva do talvegue em %

3.12 Coeficiente de Deflúvio

Coeficiente de deflúvio ou coeficiente de escoamento superficial ou ainda coeficiente de “run-off”, é a relação entre o volume de água escoado superficialmente e o volume precipitado.

A água de chuva precipitada sobre a superfície de uma bacia hidrográfica tem uma parcela considerável de seu volume retida através das depressões do terreno (mais ou menos dependendo da geomorfologia), da vegetação, da interceptação para uso na agricultura, consumo humano e infiltração no solo que formam e alimentam os lençóis freáticos. O percentual do volume restante que escoa até o local da área em estudo é chamado de coeficiente de deflúvio.

A tabela de coeficiente de deflúvio a ser utilizada deverá ser compatível com o método de cálculo de vazão e da área da bacia.

Tabela 3-10 – Valores de Coeficiente de Deflúvio para regiões

OCUPAÇÃO DO SOLO	(C)
DE EDIFICAÇÃO MUITO DENSA: partes centrais, densamente construídas de uma cidade com rua e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA: partes adjacentes ao centro, de menor densidade de habitações, mas com rua e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
DE EDIFICAÇÃO COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES: partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
DE EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES: partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas, mas com muitas áreas verdes.	0,25 a 0,50
DE SUBÚRBIOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO: partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções.	0,10 a 0,25
DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados e campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

Fonte: WILKEN,1978 APPUD PORTO,1995.

Após uma análise mais criteriosa constatamos que todas as bacias estudadas nesse projeto estão classificadas com área de DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES, porém segue abaixo tabela com a classificação do Coeficiente de Deflúvio das sub-bacia:

Tabela 3-11 – Características das Bacias

Características das Bacias				
Bacia	Área (ha)	Declividade Média (%)	Coef. Deflúvio (C)	Intensidade Pluviométrica
B.C.-01	87,36	10,30	0,20	123,504
B.C.-02	13,46	25,37	0,20	123,504
B.C.-03	654,57	9,60	0,15	123,504
B.C.-04	680,95	11,16	0,15	123,504
B.C.-05	133,91	23,67	0,20	123,504
B.C.-06	95,25	24,44	0,20	123,504
B.C.-07	52,81	26,54	0,20	123,504
Total	1.718,31			

Fonte: Dados pessoais.

3.13 Área Mínima

Define-se como área mínima, a porção bidimensional de solo, a partir da qual, qualquer área menor que esta não implicará na redução do diâmetro da tubulação mínima normalmente adotado que é de Ø 0,40m, diâmetro este que se mostra eficiente na manutenção das obras.

Portanto, a área mínima, é função do diâmetro mínimo estipulado para ser usado no projeto. Para este caso, utilizou-se como diâmetro mínimo Ø 0,60m para as galerias pluviais longitudinais, e Ø 0,40m para as travessias, onde haverá função exclusiva de esgotamento de uma ou no máximo duas caixas coletoras.

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste estudo, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do estudo hidrológico deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 30 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



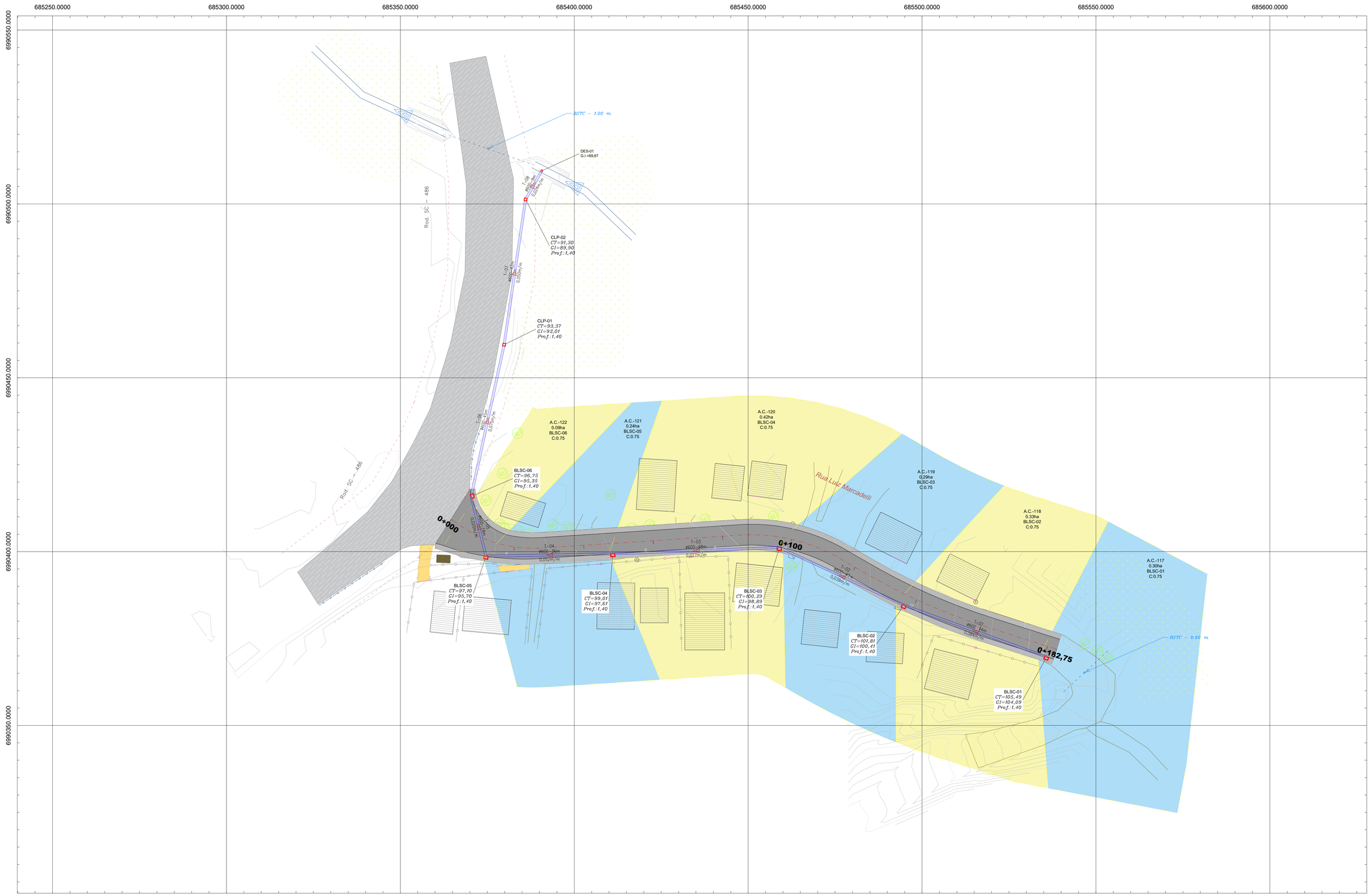
_____

Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'ÁGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ø>50cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
RIO / CORREGO
GALERIA PLUVIAL D=600mm
CX. COL. COM BOCA DE LOBO
CX. LIGAÇÃO E PASSAGEM
MEIO FIO

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC: 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC: 115.283-2

MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DRENAGEM PLUVIAL
PLANTA DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
V = 1: 50
Revisão: 00
Folha: 01 /01

none_user_media - \\SrvtiOneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CRICATARINA_2024\1.18-P.Botuvera\1.3-RuaLuizMarcadelli\00 - Peças Graficas\4.1-RuaLuizMarcadelli-B.Contribuicao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO GEOTÉCNICO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	12/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

TABELAS:

Tabela 2-1 – Investigações Geotécnicas Utilizadas.....8
Tabela 2-2 – Resumo dos Ensaios Geotécnicos.....9
Tabela 2-3 – Valores de "t".....9
Tabela 2-4 – Limites do CBR.....10
Tabela 2-5 – Cálculo do ISC de Projeto.....10

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 ESTUDO GEOTÉCNICO.....7
3.1 .....Investigações Geotécnicas.....7
3.2 .....Cálculo do ISC de Projeto.....9
3.3 .....Ocorrência de Solos Moles.....10
3.4 .....Características do Materiais para Aterro 10
3.5 .....Relatório Fotográfico De Sondagem.....11
3.6 .....Boletim de sondagem 11

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 15

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- **Estudo Geotécnico**
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 ESTUDO GEOTÉCNICO

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

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

Com base no estudo topográfico e projeto geométrico foram programados os locais e profundidades das sondagens para pesquisas do subleito, bem como os ensaios a serem realizados.

3.1 Investigações Geotécnicas

Os estudos geotécnicos foram iniciados com a programação das investigações geotécnicas, elaborada a partir dos estudos preliminares e visando complementar as sondagens e ensaios executados para o Projeto Básico.

Foram programadas investigações de sub-superfície ao longo do eixo e nas áreas potenciais a ocorrência de solos e materiais possíveis de serem utilizados na construção.

Na Tabela abaixo são apresentados os tipos e finalidade das investigações realizadas.

Tabela 3-1 – Investigações Geotécnicas Utilizadas

INVESTIGACOES	FINALIDADE
Poços de inspeção	Caracterização do subsolo através da identificação visual da estratigrafia
Ensaios de caracterização	Determinação de Índices físicos e granulometria
Ensaios de compactação	Determinação das características do solo na compactação para emprego no controle de compactação
Ensaios de CBR e Expansão	Determinação da capacidade de suporte do solo do subleito e da variação da massa especifica durante a saturação
Densidade	Determinação do fator de homogeneização para compensação dos volumes de corte e aterro

Fonte: Arquivo Pessoal

Para a execução das sondagens e ensaios de campo e de laboratório foram adotadas as normas do Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre - DNIT e da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, a saber:

- Análise granulométrica por peneiramento (DNER-ME 080/94) e sedimentação (DNER-ME 051/94)
- Teor de umidade - (DNER-ME 213/94);
- Compactação na energia do Proctor Normal e do Proctor Intermediário (DNER-ME 129/94);
- Expansão (DNER-ME 029/94);
- Índice de Suporte Califórnia - ISC (DNER-ME 049/94);

Para o projeto executivo foi programado, 1 poço de inspeção para caracterização do subleito, totalizando 1 investigação.

As investigações confirmam a indicação preliminar de que o trecho em que a Rua Luiz Marcadelli está inserida trata-se de região com características geotécnicas homogêneas, no que tange a granulometria, em que prevalece quase que em toda a extensão, material argiloso, de granulometria fina e coloração escura em toda profundidade.

O estudo estatístico dos resultados dos ensaios de laboratório e dos ensaios de campo (**Tabela abaixo**) corrobora a conclusão acima, pois apresenta pequenos desvios-padrão, indicando que numa distribuição normal de frequências, teríamos uma curva de pequena amplitude. Uma curva como esta reflete a homogeneidade das amostras.

Tabela 3-2 – Resumo dos Ensaios Geotécnicos

Estaca	Lado	Furo	Amostra	Material	CBR	Expansão
-	LD	4722	B	Argila Variegada	6,10	1,41

Fonte: Arquivo Pessoal

3.2 Cálculo do ISC de Projeto

Como a Terraplanagem envolve o uso de solos, houve por bem tratar estatisticamente todos os solos, apesar das amostras apresentarem as mesmas características físicas e mecânicas, dentro dos critérios estabelecidos nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

Todos os valores foram tratados estatisticamente, calculados a média aritmética e o desvio destas amostras. A determinação dos intervalos de aceitação dos valores computados foi feita através de:

Limite superior: (X + t.S)

Limite inferior: (X – t.S)

Onde:

X = Média aritmética dos valores analisados
S = Desvio Padrão
t = Variável em função do n° de amostras analisadas
N = N.° de amostras

Tabela 3-3 – Valores de "t"

Valores de t	
N	t
3	0,1
5	0,15
6	0,2
7 a 19	0,25
> 20	0,3

Fonte: DNIT 2006

Tabela 3-4 – Limites do CBR

Limite Superior			
x	t	s	LS
6,10	0,1	0,00	6,10
Limite Inferior			
x	t	s	LS
6,10	0,1	0,00	6,10

Fonte: Arquivo Pessoal

Como todos os valores estão dentro do intervalo calculados não foi preciso nova análise.

Os valores estatísticos encontrados foram:

ISCp = X – K. S / (N) ½

K = 1,29 – Valor do coeficiente usado é aquele relativo ao intervalo de confiança de 90%.

Tabela 3-5 – Cálculo do ISC de Projeto

x	k	s	n	ISCp
6,10	1,29	0,00	1	6,10

Fonte: Arquivo Pessoal

3.3 Ocorrência de Solos Moles

Não foram identificados locais com ocorrência de solo com propriedades desfavoráveis (elevada deformabilidade em presença d'água e baixa capacidade de suporte) à integridade da plataforma.

3.4 Características do Materiais para Aterro

As especificações do DEINFRA/DNIT orientam que para emprego em aterros, o solo deve apresentar as seguintes características:

- Corpo de aterro: CBR>6% e EXP<4%
- Camadas finais de aterro (60 cm finais): CBR>8% e EXP<2%

3.5 Relatório Fotográfico De Sondagem

	
ST4722	

3.6 Boletim de sondagem

ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E I.S.C (CBR) - (DNIT 172/2016 - ME)

LOCAL ANÁLISADO	MATERIAL
RUA LUIZ MARCADELLI	ARGILA VARIEGADA

CIDADE/ESTADO	CAMADA	ENERGIA	DATA
BOTUVERÁ / SC	0,22 A 1,10 - N'A	NORMAL	19/01/2026

ESTACA	POSIÇÃO	ESTUDO	FURO/ST	AMOSTRA
0+000	L.D	SOLO NATURAL	4722	B

COMPACTACÃO (NBR 7182)

ÁGUA ACRESCENTADA	700	820	940	1060	1180
CILINDRO No.	07	06	17	22	15
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	8066	8229	9576	8752	8185
PESO DO CILINDRO	4195	4173	5363	4645	4195
SOLO ÚMIDO	3871	4056	4213	4107	3990
VOLUME DO CILINDRO	2310	2302	2337	2308	2299
DENSIDADE ÚMIDA	1,676	1,762	1,803	1,779	1,736
CAPSULA No.	68	49	28	44	13
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	111,68	116,27	113,48	109,74	107,93
CAPSULA + SOLO SECO	89,26	91,78	88,06	84,25	82,29
PESO DA ÁGUA	22,42	24,49	25,42	25,49	25,64
TARA DA CAPSULA	17,79	18,19	16,66	15,90	17,42
PESO DO SOLO SECO	71,47	73,59	71,40	68,35	64,87
TEOR DE UMIDADE	31,4	33,3	35,6	37,3	39,5
DENSIDADE SECA	1,276	1,322	1,330	1,296	1,244

UMIDADE NATURAL

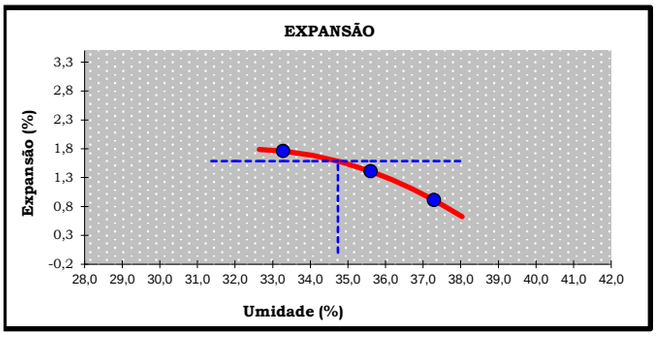
Cápsula Nº.:	26	10
Cápsula + Solo Úmido (g)	79,43	84,68
Cápsula + Solo Seco (g)	59,78	63,72
Peso da Cápsula (g)	15,62	16,53
Água (g)	19,65	20,96
Solo Seco (g)	44,16	47,19
Umidade %	44,5	44,4
Média	44,5	

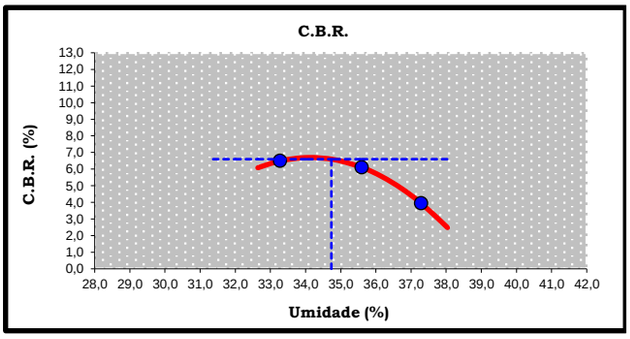
NORMA

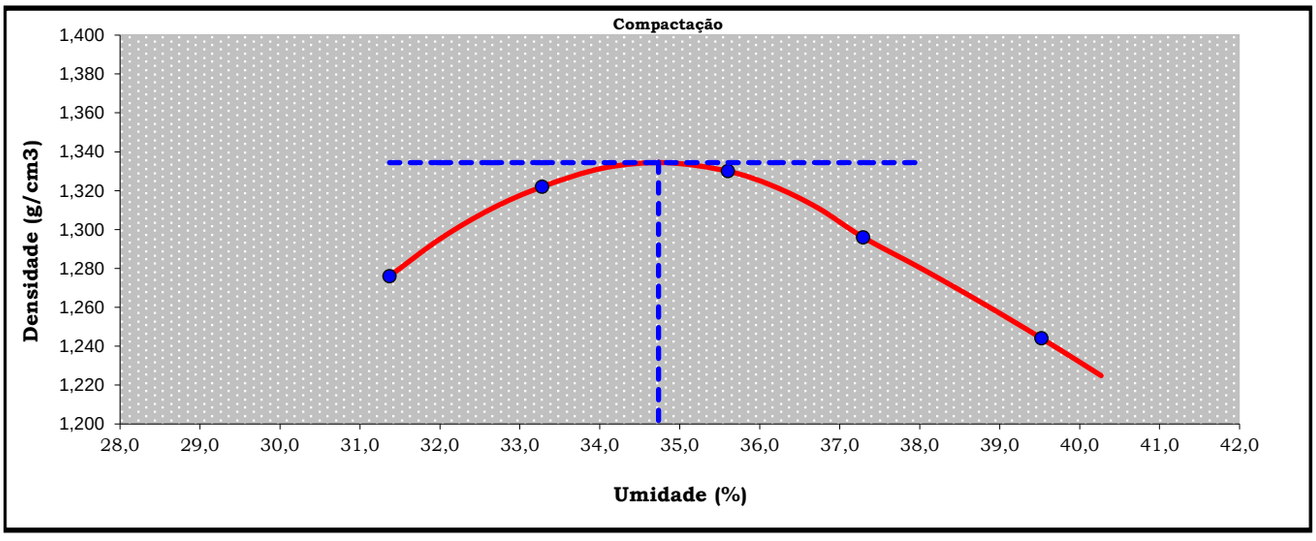
DNER 49-74

NBR 7182/86

Hot	34,7	%
Dmax	1,334	g/cm3







Hnatural	*Hot*	*34,7*	*%*	*I.S.C.*	*6,1*	*%*
44,5%	*Dmax*	*1,334*	*g/cm3*	*Exp.*	*1,41*	*%*

ENSAIO DE EXPANSÃO

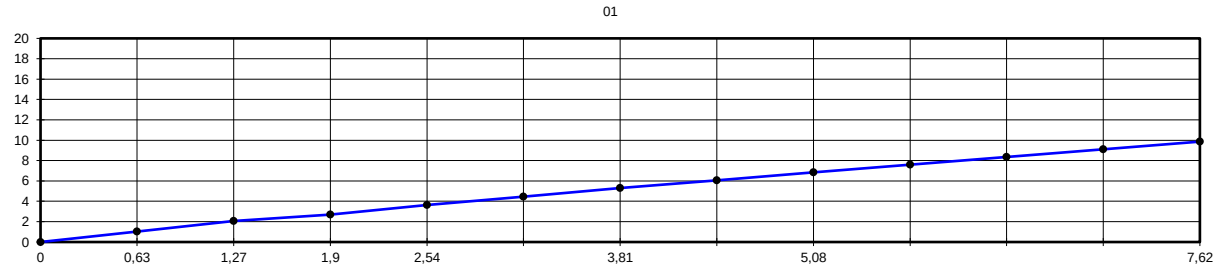
DATA	TEMPO	CILINDRO	6	17	22
19/01/2026	0 h				
20/01/2026	24 h				
21/01/2026	48 h				
22/01/2026	72 h				
23/01/2026	96 h		2,24	1,79	1,15
% de Expansão			1,76	1,41	0,91

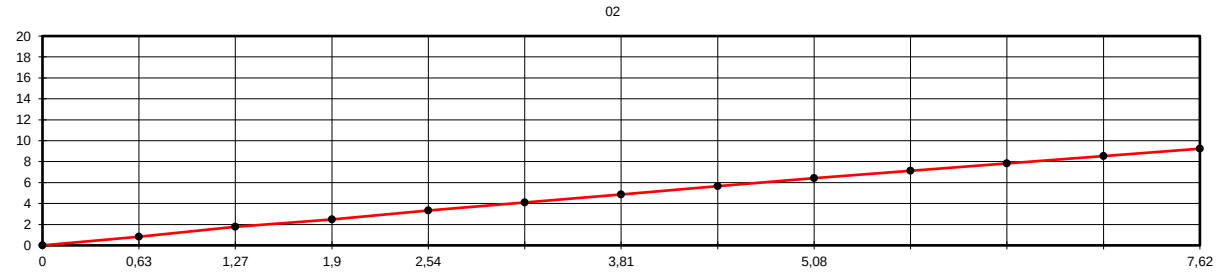
NORMA	DNER	49-74

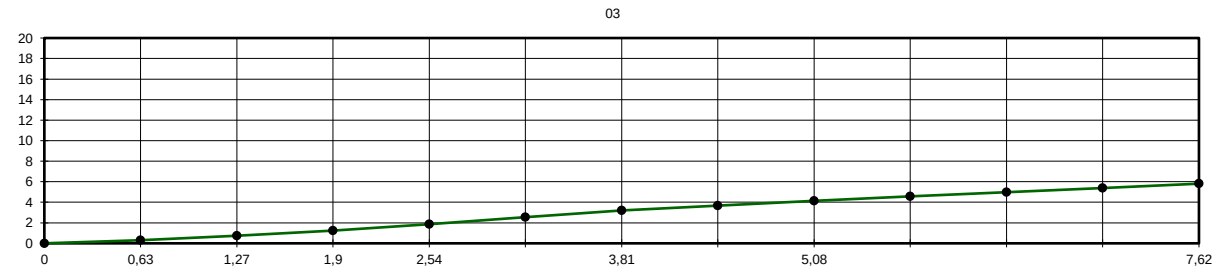
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

No. PRENSA | K | 0,10379

TEMPO	PENET.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
CILINDRO				6		17		22			
0.5 MIN	0.63 mm			10	1,04	8	0,83	3	0,31		
1	1,27			20	2,08	17	1,76	7	0,73		
1,5	1,90			26	2,70	24	2,49	12	1,25		
2	2,54			35	3,63	32	3,32	18	1,87		
3	3,81			51	5,29	47	4,88	31	3,22		
4	5,08			66	6,85	62	6,43	40	4,15		
6	7,62			95	9,86	89	9,24	56	5,81		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,63	PC=	3,32	PC=	1,87		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	6,85	PC'=	6,43	PC'=	4,15		
	PC/0.7031			ISC=	5,17	ISC=	4,72	ISC=	2,66		
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	6,50	ISC'=	6,10	ISC'=	3,94		
	ADOTADO				6,5		6,1		3,9		







LOCAL ANÁLISADO				MATERIAL			
RUA LUIZ MARCADELLI				**ARGILA VARIEGADA**			
CIDADE/ESTADO		CAMADA		ENERGIA		DATA	
BOTUVERÁ / SC		**0,22 A 1,10 - N'A**		**NORMAL**		**19/01/2026**	
ESTACA	POSIÇÃO	ESTUDO		FURO/ST		AMOSTRA	
0+000	**L.D**	**SOLO NATURAL**		**4722**		**B**	

LIMITE DE LIQUIDEZ — DNER-ME 44-71 — NBR 6459/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Numero de golpes
63	14,61	11,74	5,82	2,87	5,92	**48,5**	52
45	15,49	13,09	8,37	2,40	4,72	**50,8**	38
15	16,38	13,61	8,30	2,77	5,31	**52,2**	29
24	16,27	13,58	8,61	2,69	4,97	**54,1**	23
38	17,09	13,89	8,13	3,20	5,76	**55,6**	13

LIMITE DE PLASTICIDADE — DNER-ME 82-63 — NBR 7180/84

CAPSULA No.	Peso da capsula e solo úmido	Peso da capsula e solo seco	Peso da capsula	Peso da água	Peso do solo seco	Porcentagem de água	Limite de Plasticidade
55	10,03	8,84	5,76	1,19	3,08	**38,6**	
79	10,47	9,25	6,04	1,22	3,21	**38,0**	
36	10,84	9,83	7,21	1,01	2,62	**38,5**	**38,5**
29	11,52	10,54	8,00	0,98	2,54	**38,6**	
41	11,39	10,44	8,00	0,95	2,44	**38,9**	

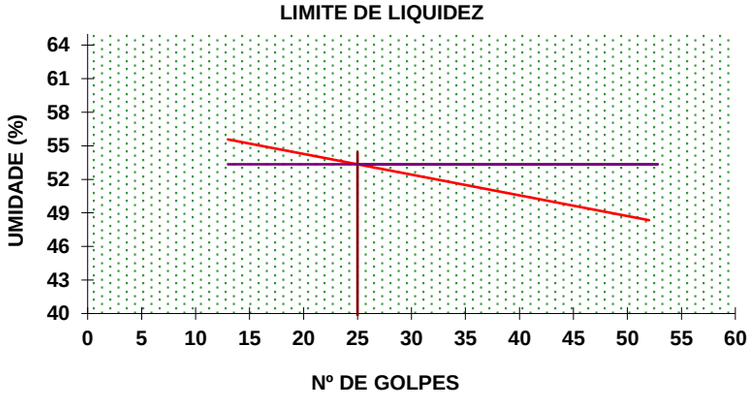
DNER 80-94

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		70
Amostra + tara +água	(g)	90,21
Amostra + tara	(g)	89,67
Tara	(g)	16,22
Umidade	(%)	**0,7**
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	39,82
Solo úmido passado # 10	(g)	960,18
Solo seco pass. # 10	(g)	953,17
Amostra total Seca	(g)	992,99
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	99,27

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0,00	993,0	100,0	
1"	0,00	993,0	100,0	
3/4"	0,00	993,0	100,0	
3/8"	3,62	989,4	99,6	
4	17,45	975,5	98,2	
10	39,82	953,2	96,0	**96,0**
40	9,14	90,13	90,8	**87,2**
200	19,62	79,65	80,2	**77,0**



RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	**53,3**
LP	**38,5**
IP	**14,8**

GRANULOMETRIA

# 10	**96,0**
# 40	**87,2**
# 200	**77,0**
I G	**13**
HRB	**A7-5**

Tipo do material: **ARGILA VARIEGADA**

Engenheiro responsável

Laboratorista

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste estudo, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do estudo geotécnico, deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 15 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO DE TRÁFEGO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	12/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

TABELAS:

Tabela 3-2– Classificação de vias e parâmetros de tráfego (IP-02/24) 8

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 ESTUDO DE TRÁFEGO 7
3.1 .....Classificação do tipo de tráfego.....9

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 10

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- **Estudo do Tráfego**

- Projeto de Interferência
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 ESTUDO DE TRÁFEGO

O Estudo de Tráfego tem como objetivo obter, através de métodos sistemáticos de coleta, dados relativos ao comportamento deste tráfego ao longo da vida útil desta via no que se refere ao pedestre, o veículo, a via e finalmente o meio ambiente. O Estudo de Tráfego foi desenvolvido com base na Instrução de Projeto IP-02 da PMSP, tendo por objetivo caracterizar o tráfego existente e previsto para o trecho, durante toda a vida útil do projeto, fornecendo os parâmetros e embasamentos a serem empregados no dimensionamento das soluções de geometria, pavimentação, sinalização e outros.

Por meio dos estudos de tráfego é possível conhecer o número de veículos que circulam por uma via em um determinado, período, suas velocidades, suas ações mútuas, os locais onde seus condutores desejam estacioná-los, os locais onde se concentram os acidentes de trânsito, etc. Permitem a determinação quantitativa da capacidade das vias e, em consequência, o estabelecimento dos meios construtivos necessários à melhoria da circulação ou das características de seu projeto.

Conforme a IP-02 – Classificação das Vias, as vias urbanas a serem pavimentadas são classificadas, para fins de dimensionamento de pavimento, de acordo com tráfego previsto para as mesmas, nos seguintes tipos:

> *Tráfego Leve - Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.*
>
> *Tráfego Médio - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões e ônibus em número de 21 a 100 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $5x10^5$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.*

Tráfego Meio Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número 101 a 300 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de $2x10^6$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de 10 anos.

Tráfego Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 301 a 1000 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por número "N" típico de 2×10^7 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos a 12 anos.

Tráfego Muito Pesado - Ruas ou avenidas para as quais é prevista a passagem de caminhões ou ônibus em número de 1001 a 2000 por dia, na faixa de tráfego mais solicitada, caracterizada por número "N" típico superior a $5x10^7$ solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 12 anos.

Com base nessas classificações o quadro de características de tráfego por via, no município de São Paulo, é:

Tabela 3-1– Classificação de vias e parâmetros de tráfego (IP-02/24)

Função predominante	Tráfego previsto	Vida de projeto	Volume inicial faixa mais carregada		Equiva-lente / Veículo	N	N característico
			Veículo Leve	**Caminhão/ Ônibus**			
Via local	LEVE	10	100 a 400	4 a 20	1,50	$2,70 \times 10^4$ a $1,40 \times 10^5$	10^5
Via Local e Coletora	MÉDIO	10	401 a 1500	21 a 100	1,50	$1,40x\ 10^5$ a $6,80x\ 10^5$	5×10^5
Vias Coletoras e Estruturais	MEIO PESADO	10	1501 a 5000	101 a 300	2,30	$1,4 \times 10^6$ a $3,1 \times 10^6$	2×10^6
	PESADO	12	5001 a 10000	301 a 1000	5,90	$1,0 \times 10^7$ a $3,3 \times 10^7$	2×10^7
	MUITO PESADO	12	> 10000	1001 a 2000	5,90	$3,3 \times 10^7$ a $6,7 \times 10^7$	5×10^7
Faixa Exclusiva de Ônibus	VOLUME MÉDIO	12		< 500		$3 \times 10^{6\ (1)}$	10^7
	VOLUME PESADO	12		> 500		5×10^7	5×10^7

Fonte: IP-02/24 – Prefeitura de São Paulo

3.1 Classificação do tipo de tráfego

A rua a ser pavimentada foi classificada predominante como **via local,** tendo como previsto **trafego médio**, uma vida de projeto de **10 anos**, um volume de trafego inicia na faixa mais carregada de **401 a 1500 veículos leves** e de **21 a 100 de caminhões e ônibus** e tendo como **N característico igual a 5 x 10^5** conforme quadro de classificação das vias e parâmetros de tráfego.

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste estudo, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do estudo de tráfego, deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

Este termo de encerramento é assinado quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 10 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



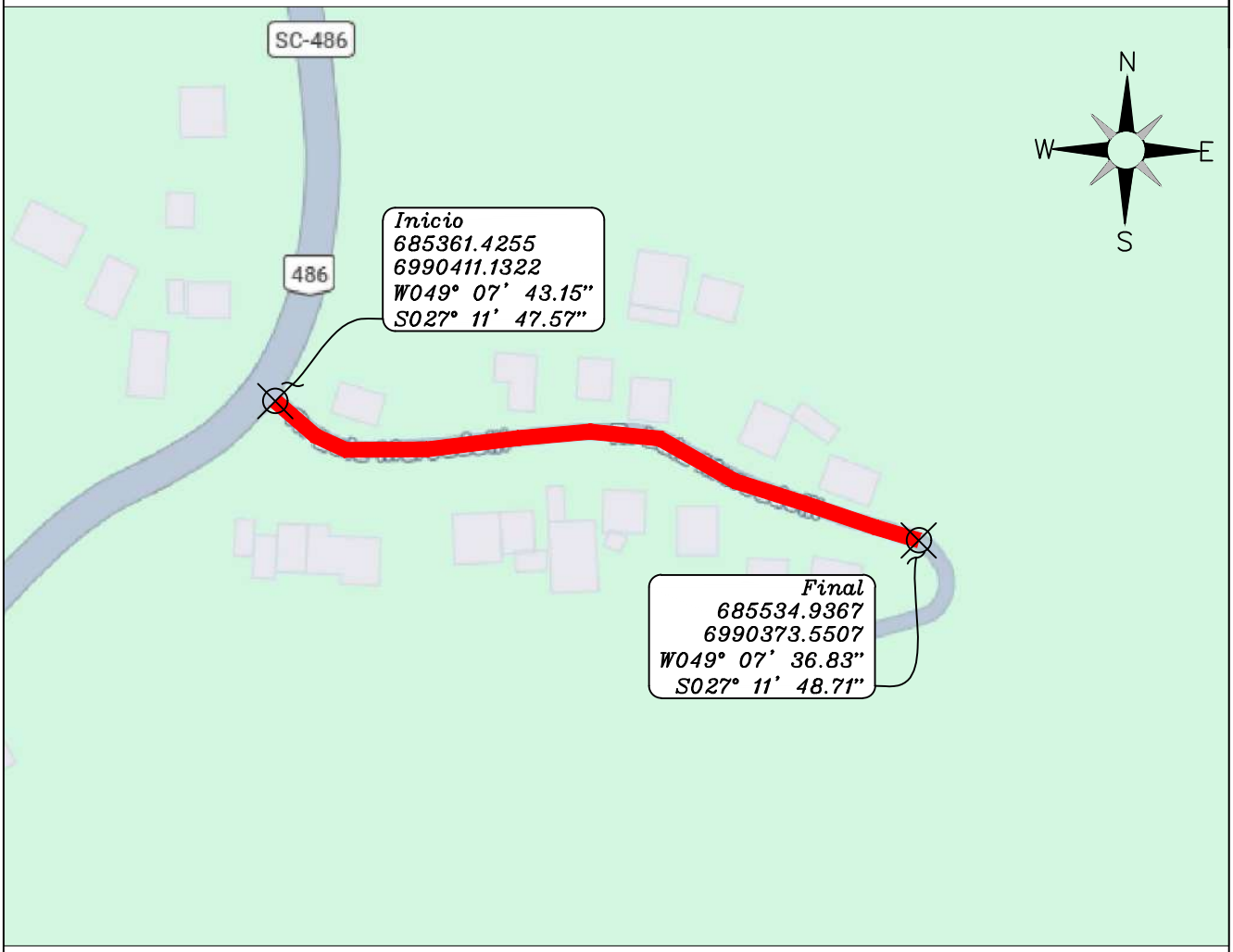
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7







PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

RUA LUIZ MAERCADELLI
CEP 88370-000

Projeto de Pavimentação Asfáltica

Planta de Localização

CÓDIGO:	BAIRRO:	LOCAL:	DATA:
PL-DAV-LOC-R0	CENTRO	BOTUVERÁ – SC	FEVEREIRO/2026

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
00	13/02/2026	A	TNM	Emissão Inicial

EMISSÕES

TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR (B) PARA CONHECIMENTO (C) PARA APROVAÇÃO (D) PARA CONSTRUÇÃO (E) CONFORME CONSTRUÍDO (F) CANCELADO

Fone: 48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br
Rua Vidal Ramos nº 195 - Sala 1
Centro - CEP 88870-000 - Orleans - SC

DAVANTI ENGENHARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ – SC

CLIENTE:

PÁGINA: 01

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO GEOMÉTRICO

RUA LUIZ MARCADELLI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	06/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 1.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO GEOMÉTRICO.....7
3.1 .....Elementos da Seção Transversal.....7
3.2 .....Faixa de Domínio 7
3.3 .....Caderneta de Locação 8

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 10

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- Projeto de Interferência
- **Projeto Geométrico**
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO GEOMÉTRICO

Esta fase denominada de Projeto Executivo objetiva detalhar e consolidar o que foi apresentado e discutido na fase Preliminar de Pavimentação.

Com a proposição acima descrita, os trabalhos foram desenvolvidos com o objetivo de enquadrar a rua dentro dos limites existente, respeitando as edificações lindeiras, com a função de atender o tráfego de local. Acima de tudo, para permitir a expansão ocupacional futura das áreas lindeiras, sem prejudicar a qualidade de trânsito da rua.

O eixo proposto para pavimentação foi traçado tendo em vista os muros existentes, procurou-se onde houvesse maior disponibilidade de espaço lateral.

3.1 Elementos da Seção Transversal

A plataforma da pista pavimentada é composta dos seguintes elementos:

- *Pista de Rolamento* — 2 faixas de tráfego com 3,00 m cada;
- *Calçada* — Ambos os lados com 1,50 m;

3.2 Faixa de Domínio

Por estar inserida numa região urbanizada, a faixa de domínio, de forma geral, é o limite dos muros.

3.3 Caderneta de Locação

CADERNETA DE LOCAÇÃO DO EIXO

Empreendimento: Rua Luiz Marcadelli

Município: Botuverá

Relatório de Alinhamento por Estaca

Estaca	KM	Progressiva_	Malha_Norte_	Malha_Este_	Altitude_	Observaçoes
0+0,000	0,00	0,00	6.990.409,246	685.364,656	96,071	
0+2,955 PC	2,96	0,00	6.990.407,557	685.367,081	96,263	
1+0,000	20,00	2,96	6.990.401,341	685.382,789	97,372	
1+7,747 PT	27,75	20,00	6.990.401,030	685.390,515	97,876	
2+0,000	40,00	27,75	6.990.401,826	685.402,742	98,652	
3+0,000	60,00	40,00	6.990.403,125	685.422,700	99,494	
4+0,000	80,00	60,00	6.990.404,424	685.442,658	99,958	
4+5,031 PC	85,03	80,00	6.990.404,751	685.447,678	100,073	
5+0,000	100,00	85,03	6.990.403,519	685.462,542	100,416	
5+14,919 PT	114,92	100,00	6.990.398,040	685.476,361	100,757	
6+0,000	120,00	114,92	6.990.395,496	685.480,758	100,873	
6+3,459 PC	123,46	120,00	6.990.393,763	685.483,752	100,953	
7+0,000	140,00	123,46	6.990.386,155	685.498,433	101,939	
8+0,000	160,00	140,00	6.990.378,828	685.517,031	103,714	
8+1,975 PT	161,98	160,00	6.990.378,219	685.518,910	103,889	
9+0,000	180,00	161,98	6.990.372,755	685.536,087	105,489	
9+2,747	182,75	180,00	6.990.371,922	685.538,705	105,732	

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto geométrico deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

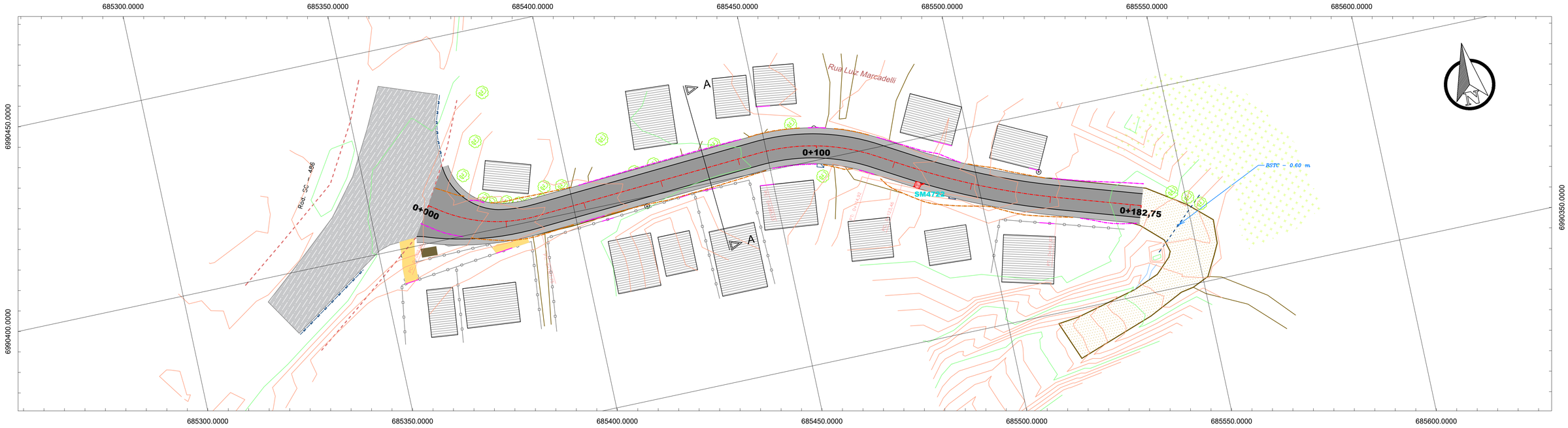
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 6 de fevereiro de 2026, contendo 10 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.

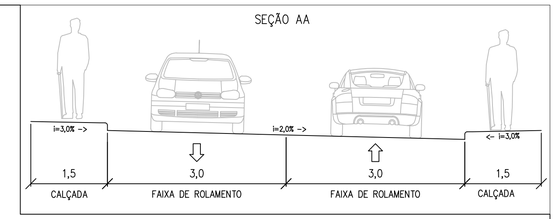


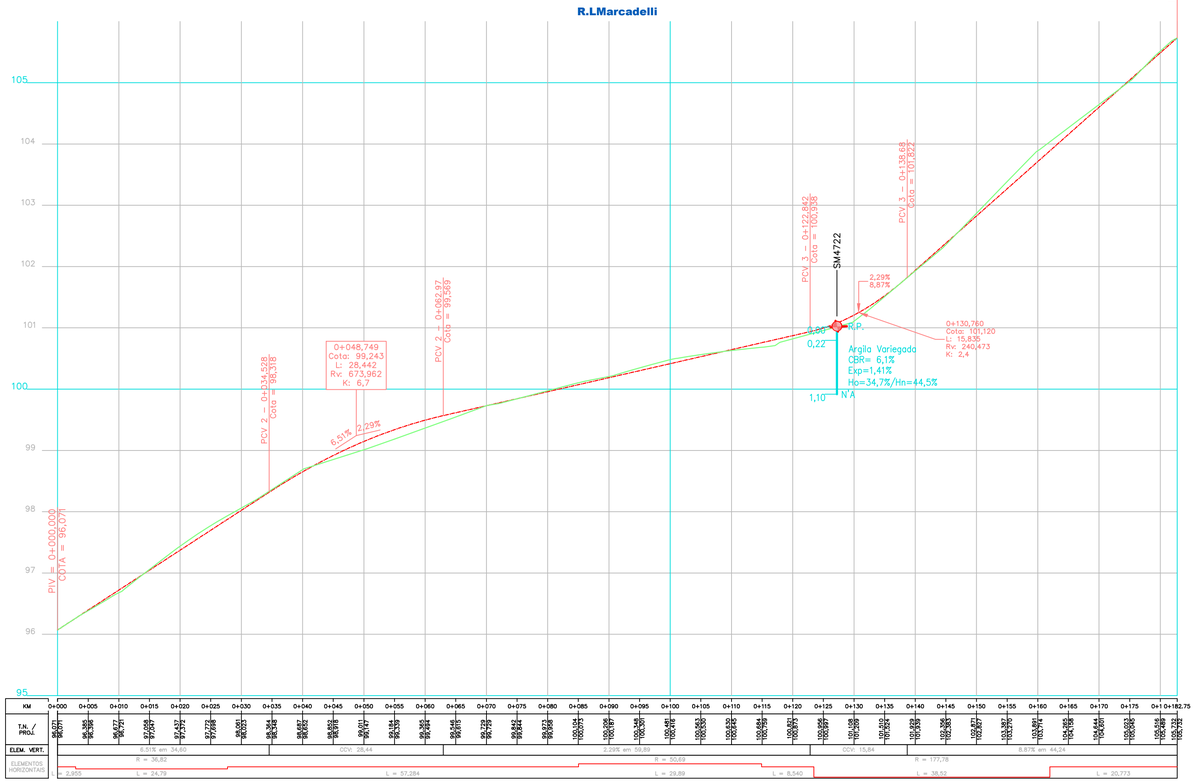
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7







REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEÍCULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE ⌀>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
PAVIMENTO FLEXIVEL
CALÇADA PROJETADA
TERRENO NATURAL
GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
FURO DE SONDAGEM
EIXO PROJETADO
OFF-SET (CORTE)
OFF-SET (ATERRO)

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
adm@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO GEOMÉTRICO
PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL
MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT)

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
V = 1: 50
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\pmb\OneDrive - Davanti Engenharia\01 Andamento\Cons. CINCATARINA_2024\1.16 P.Botuvará\1.3 Ruas\ruaMarcadelli\00 - Peças Graficas\2.0 Ruas\ruaMarcadelli-Geometrico.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE INTERFERÊNCIA

RUA LUIZ MARCADELLI

DAVANTI ENGENHARIA

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	MAH	13/02/2026
Rev.	Descrição	Responsável:	Data:

FIGURA:

Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6

SUMÁRIO:

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:.....4
1.1 .....Identificação do Empreendedor;.....4
1.2 .....Identificação do Consultor; 4
1.2.1 Equipe Técnica. 4

2 APRESENTAÇÃO:.....5

3 PROJETO DE INTERFERÊNCIA 7
3.1 .....Levantamento de Campo.....7
3.2 .....Tipos de Interferências.....7
3.3 .....Forma de Apresentação 8

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 9

1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E CONSULTOR:

1.1 Identificação do Empreendedor;

Município de Botuverá
CNPJ: 83.102.350/0001-96
Rua João Morelli, nº 66 – Centro
CEP: 88295-000– Botuverá - SC
Fone: (47) 3359-3200
PREFEITO: Victor José Wietcowsky

1.2 Identificação do Consultor;

DAVANTI ENGENHARIA LTDA.
CNPJ: 15.129.617/0001-89
Fone: (48) 3466-3489
Rua Vidal Ramos, 195 – Sala 01 – Centro
Orleans/SC - CEP: 88.870-000.

1.2.1 Equipe Técnica.

Oéliton Antunes Coelho	Engenheiro Civil	CREA 115.283-2
Mateus Jacques Nazario	Engenheiro Civil	CREA 164.158-6
Márcia C. Mattei Della Giustina	Engenheira Agrimensora	CREA 081.383-3
Marcos Cancelier Mattei	Engenheiro Agrimensor	CREA 112.997-9
Regis da Silva	Engenheiro Eletricista	CREA 115.225-0
Rangel Warmeling Feldhaus	Engenheiro Ambiental	CREA 123.791-2
Cassio Martins Coelho	Eng.º Sanit. e Ambiental	CREA 179.384-0
Douglas Da Silva De Souza	Arquiteto e Urbanista	CAU A48070-3
Diego Gabriel Teixeira	Laboratorista	RG. 5.045.861

2 APRESENTAÇÃO:

Os serviços para a elaboração do projeto básico e executivo de pavimentação da ***Rua Luiz Marcadelli,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO N° 0066/2024, CONTRATO nº CT25CIN0192 e fazem parte do escopo os seguintes serviços:

- Mapa de Situação e Localização;

- Estudo Topográfico
- Estudo Hidrológico
- Estudo Geotécnico
- Estudo do Tráfego

- **Projeto de Interferência**
- Projeto Geométrico
- Projeto Terraplenagem
- Projeto Drenagem
- Projeto de Pavimentação
- Projeto de Urbanização
- Projeto de Sinalização
- Projetos Complementares

- Memorial Descritivo
- Memorial de Quantitativos
- Orçamentação
- ART e Laudo
- Aprovação

Abaixo segue localização do empreendimento através de imagem área.



Figura 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento
Fonte: Google Earth / Janeiro 2026

3 PROJETO DE INTERFERÊNCIA

Esta fase denominada de Projeto de interferências objetiva detalhar as soluções para os problemas decorrentes das interferências resultantes da implantação do projeto com o sistema viário local, linhas de concessionárias de serviços públicos, construções particulares, de maneira a minimizar os riscos de acidentes e/ou interrupção dos serviços e também proporcionar aos usuários uma rodovia segura e confiável.

3.1 Levantamento de Campo

O levantamento topográfico da área de interesse fornece as informações de existência e localização de interferências aéreas existentes, tampões de poços de visita, caixas de inspeção, cercas, muros, portões, arvores etc., motivo pelo qual deve-se inicialmente analisar as informações já obtidas no levantamento topográfico para verificar a necessidade de complementação.

Deve-se analisar ainda as informações obtidas em concessionárias de serviços e acrescentá-las ao levantamento, pois geralmente as empresas responsáveis possuem cadastradas informações sobre tubulações enterradas, incluindo cotas, diâmetros etc.

3.2 Tipos de Interferências

As interferências podem apresentar-se de diversas formas. Deve-se cadastrar todas aquelas que influenciarem o projeto que será implantado, como por exemplo galerias, dutos, caixas, cabos etc., sejam dos sistemas de

águas pluviais, águas frias e esgotos, energia elétrica, gás, telefonia e comunicações etc.

3.3 Forma de Apresentação

O produto das atividades de cadastro e levantamento consiste no registro das interferências identificadas e de suas plantas ilustrativas. Após o exame feito pela fiscalização e eventuais correções efetuadas pela empresa consultora, deve ser apresentada a versão definitiva.

4 TERMO DE ENCERRAMENTO

Este termo tem como objetivo formalizar o encerramento deste projeto, que foi desenvolvido em parceria com o contratante.

Este volume teve como finalidade a apresentação da metodologia utilizada para elaboração do projeto de terraplenagem deste empreendimento.

Com o encerramento do projeto, todos os produtos e serviços foram entregues conforme o planejamento, e as partes envolvidas foram devidamente comunicadas.

Agradecemos ao contratante e a todos os envolvidos pelo apoio e colaboração durante a execução do projeto.

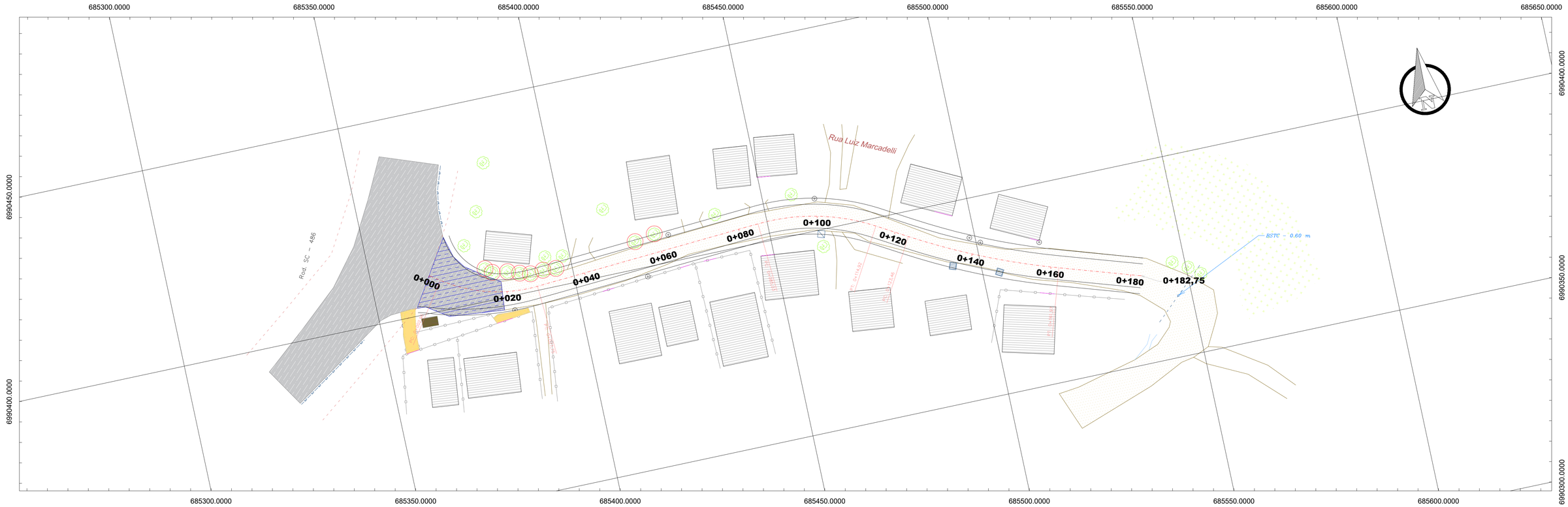
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 9 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



REV. PRIMÁRIO
ASFALTO
CAMINHO/TRILHA
MURO/CERCA
ACESSO VEICULOS
EDIFICAÇÃO
SAIDA D'AGUA
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
CALÇADA EXIST.
GALERIA PLUVIAL TUBULAR
SARJETA
FAIXA DE DOMINIO
ARVORE #>30cm
VEGETAÇÃO
PONTO DE ÔNIBUS
CORTE ARV. > 30CM
REMOÇÃO ASFALTO

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
administrativo@davantiengenharia.eng.br

Responsável Técnico:
MARCOS CANCELIER MATTEI
Crea/SC 112.799-7

Coordenador:
OELITON ANTUNES COELHO
Crea/SC 115.283-2

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA LUIZ MARCADELLI

Conteúdo:
PROJETO DE INTERFERÊNCIA
CADASTRO DE INTERFERÊNCIA
RESTITUIÇÃO TOPOGRÁFICA

Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500
Revisão: 00
Folha: 01 /01

ISO full bleed A1 (841.00 x 594.00 MM) - \\prv\2\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Com\ CINCATARINA_2024\1.19-P.Botuverá\1.3-RuaLuizMarcadelli\00 - Peças Gráficas\2.1-RuaLuizMarcadelli-Interferencia.dwg