PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO HIDROLÓGICO

RUA CESAR PALOSCHI

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 2.1 – 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 Cesar Paloschi,*** 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 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:

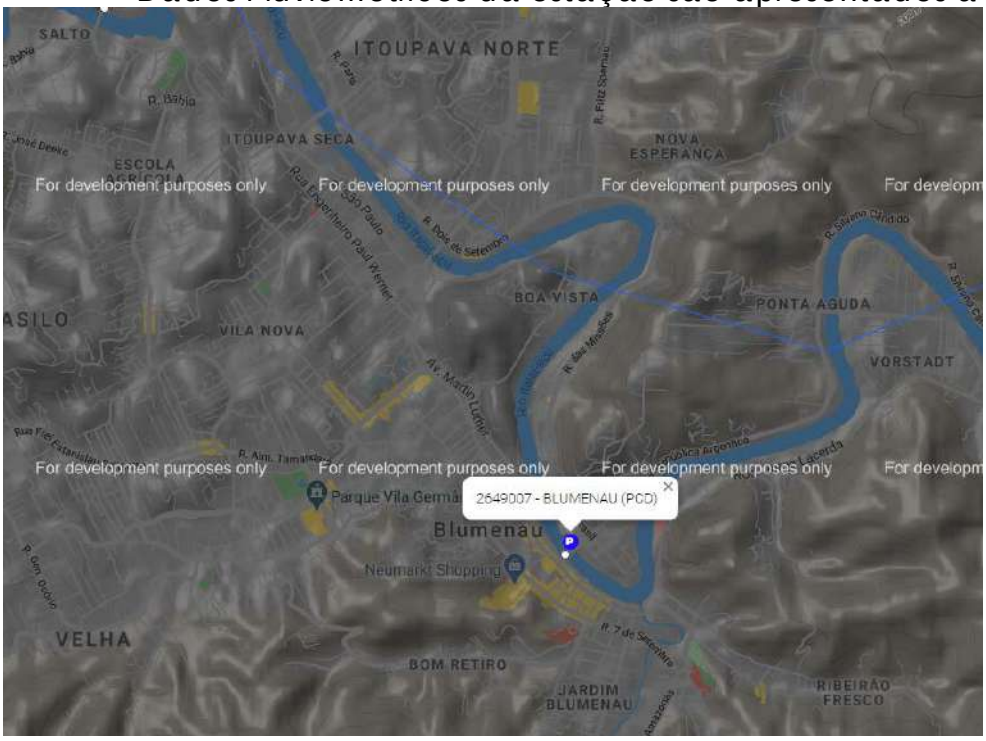


Figura 3-1 – Localização da Estação Pluvimétrica
Fonte: Hidroweb

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

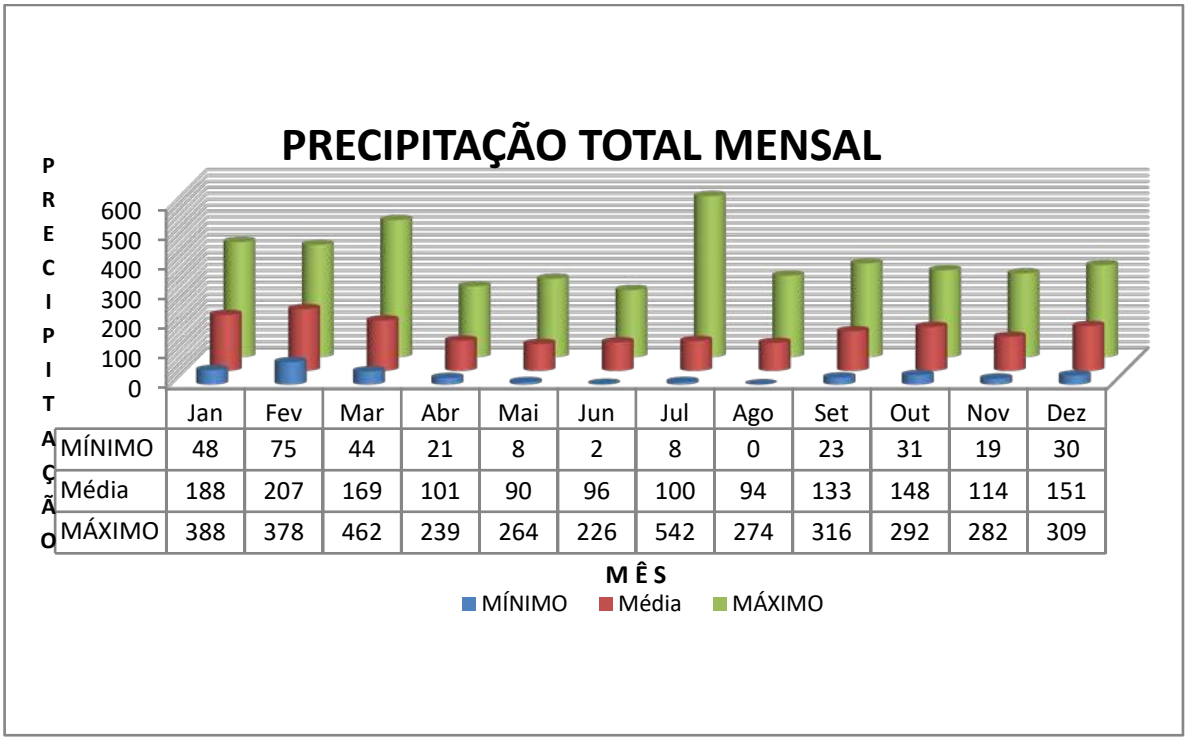


Figura 3-2 – Gráfico da Precipitação Total Mensal

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

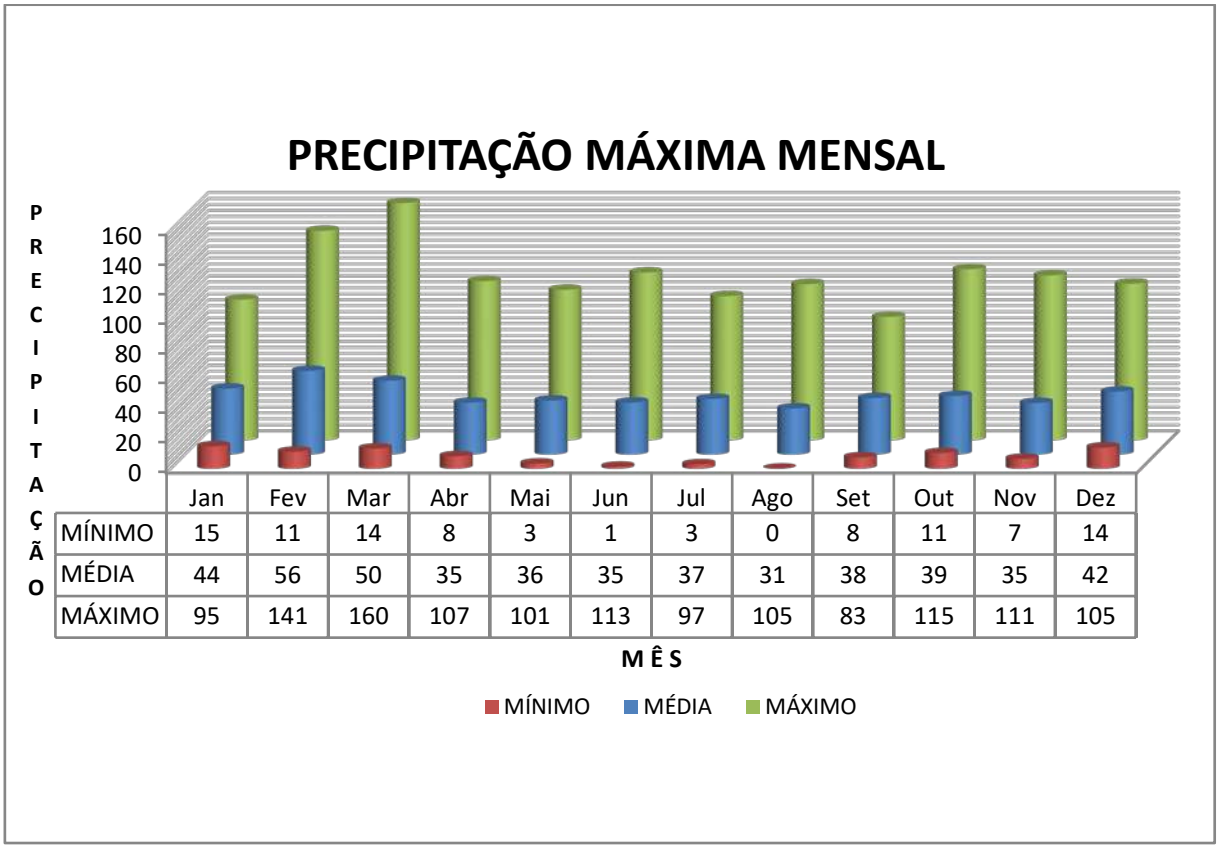


Figura 3-3 – Gráfico da Precipitação máxima mensal

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

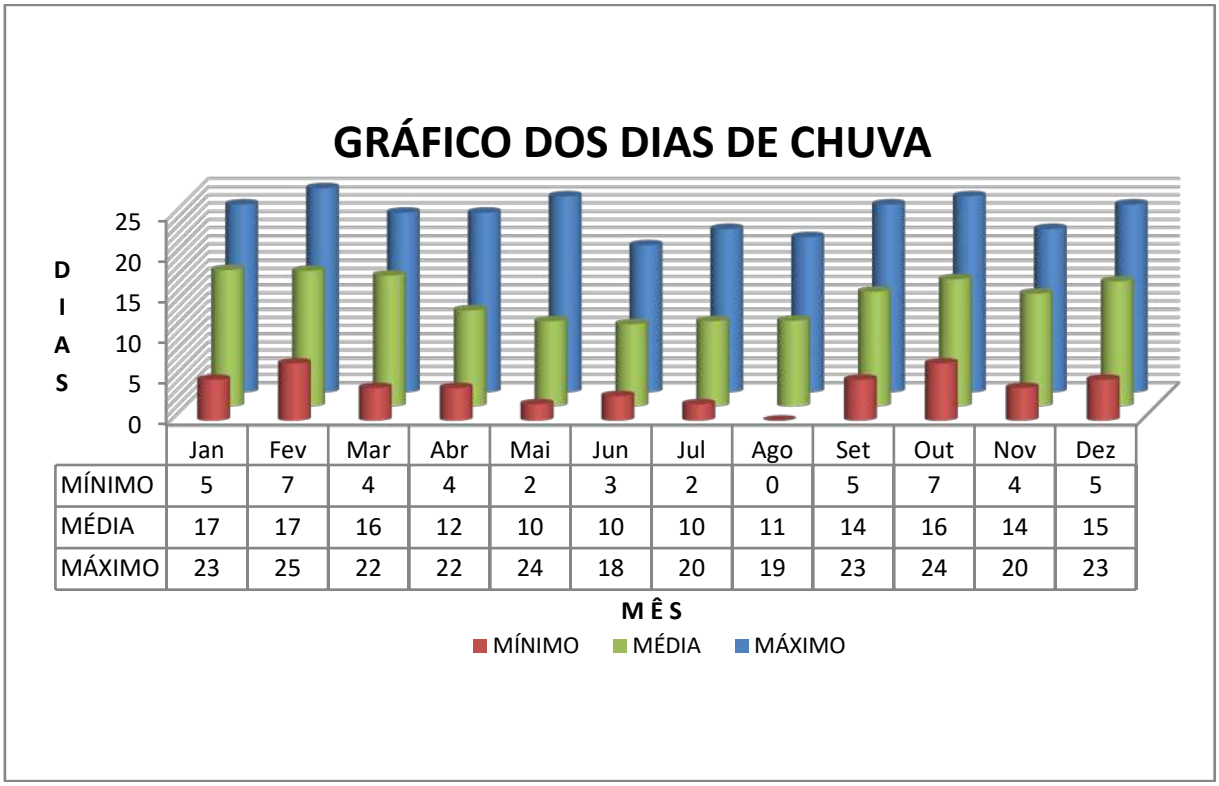


Figura 3-4 – Gráfico dos dias de Chuva
Fonte: Arquivo Pessoal

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

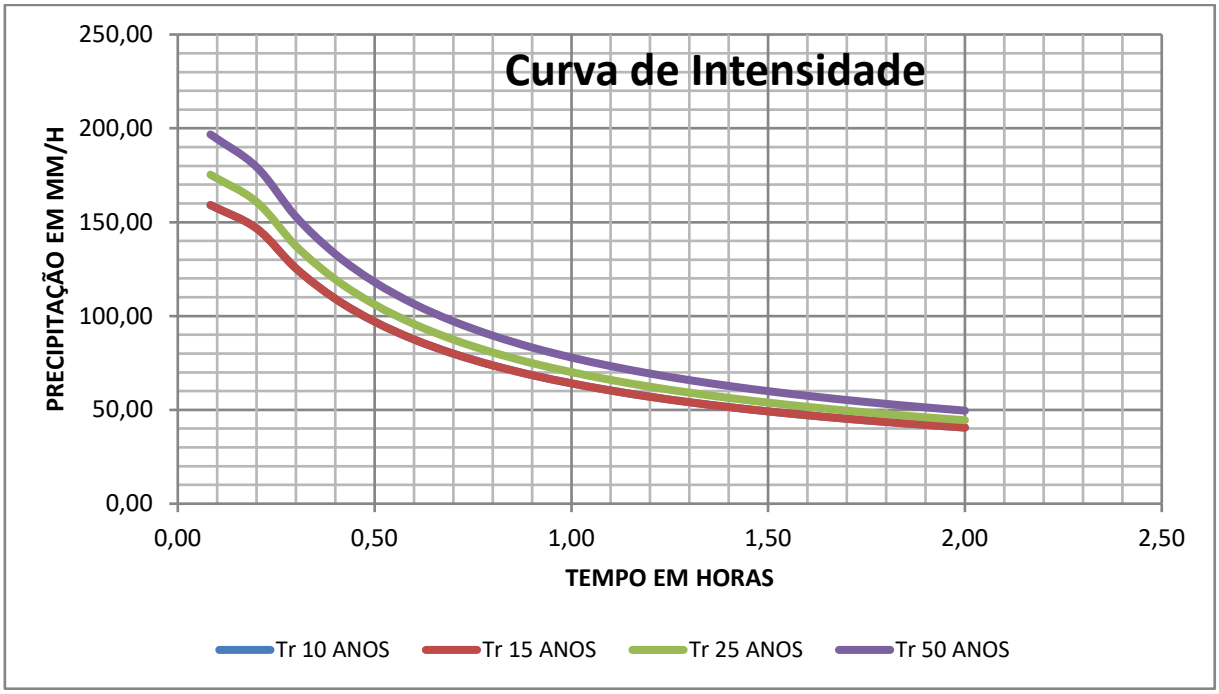


Figura 3-5 – Gráfico de Intensidade da Precipitação

Fonte: Arquivo Pessoal

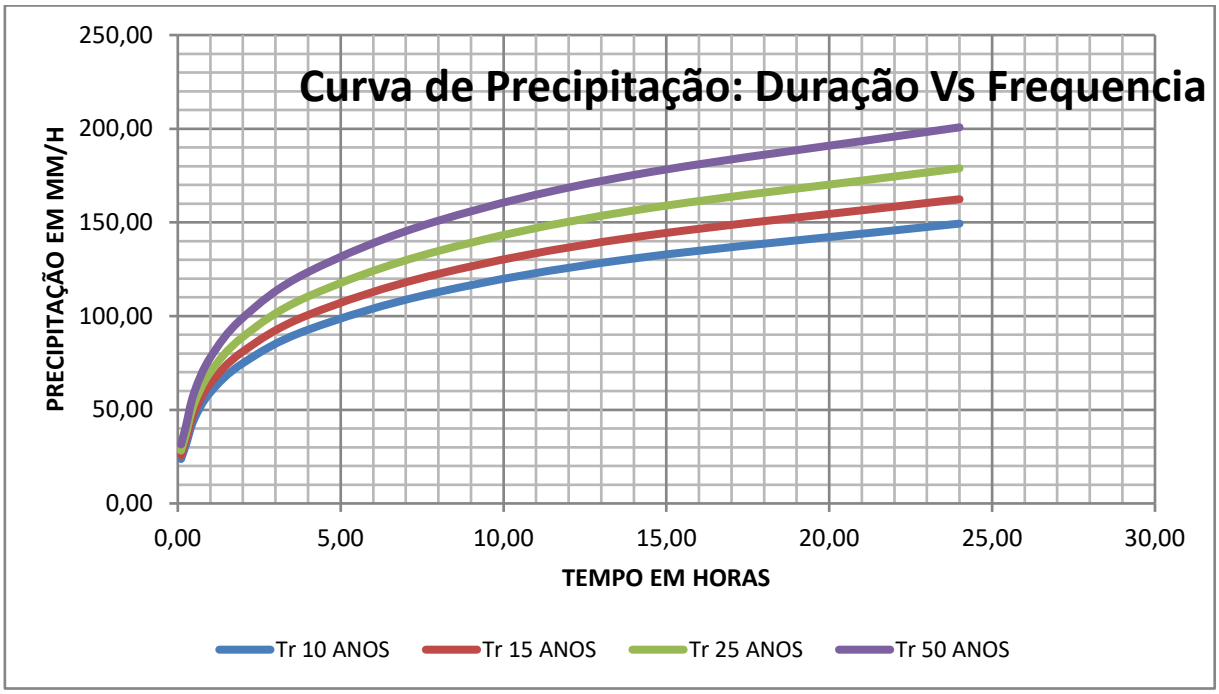


Figura 3-6 – Gráfico de Duração e Frequência da Precipitação

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.



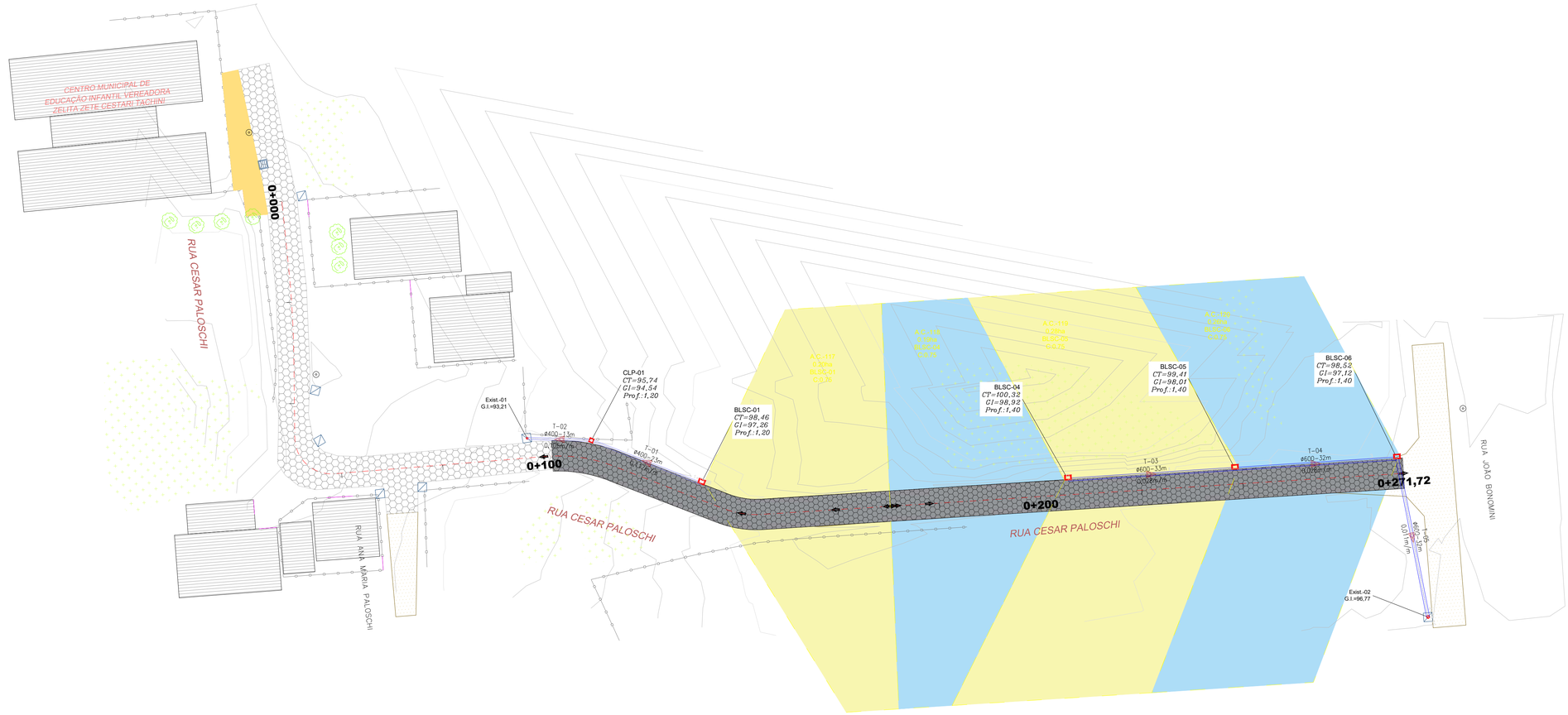
_____

Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



REV. PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO ADICULOS
MURO/CERCA
CALÇADA EXIST.

POSTE
CX. COLETORA QUA
CX. COLETORA CIRCULAR
APOIORE 40x50cm
VEGETAÇÃO

GALERIA PLUVIAL D=400mm
GALERIA PLUVIAL D=600mm
CX. COL. COM BOCA DE LOBO
CX. LIGAÇÃO E PASSAGEM
MEIO FIO

BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

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 CESAR PALOSCHI

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 - \\Privat\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuverá\1.1-RuaCesarPaloschi\00 - Peças Graficas\4.1-RuaCesarPaloschi-B.Contribuicao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

ESTUDO GEOTÉCNICO

RUA CESAR PALOSCHI

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".....10
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 .....Características do Materiais para Aterro 11
3.4 .....Relatório Fotográfico De Sondagem.....11
3.5 .....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 Cesar Paloschi,*** 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 Cesar Paloschi 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 siltoso, 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	4720	B	Silte Vermelho	4,70	3,60

Fonte: Arquivo Pessoal

Com umidade natural bastante alta nas épocas secas, durante as quais as investigações foram levadas a cabo, não foi identificado nível d'água nos furos de sondagens executados.

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
4,70	0,1	0,00	4,70
Limite Inferior			
x	t	s	LS
4,70	0,1	0,00	4,70

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
4,70	1,29	0,00	1	4,70

Fonte: Arquivo Pessoal

3.3 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%

3.4 Relatório Fotográfico De Sondagem

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">ST4720</td></tr>
</table>

3.5 Boletim de sondagem

ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E I.S.C (CBR) - (DNIT 172/2016 - ME)

LOCAL ANÁLISADO	MATERIAL
RUA CESAR PALOSCHI	SILTE VERMELHO

CIDADE/ESTADO	CAMADA	ENERGIA	DATA
BOTUVERÁ / SC	0,08 A 1,50	NORMAL	19/01/2026

ESTACA	POSIÇÃO	ESTUDO	FURO/ST	AMOSTRA
0+000	L.D	SOLO NATURAL	4720	B

COMPACTACÃO (NBR 7182)

ÁGUA ACRESCENTADA	500	620	740	860	980
CILINDRO No.	12	07	05	13	23
CILINDRO + SOLO ÚMIDO	8115	8576	8720	8833	10161
PESO DO CILINDRO	3940	4195	4185	4255	5584
SOLO ÚMIDO	4175	4381	4535	4578	4577
VOLUME DO CILINDRO	2314	2310	2308	2308	2342
DENSIDADE ÚMIDA	1,804	1,897	1,965	1,984	1,954
CAPSULA No.	36	49	52	19	25
CAPSULA + SOLO ÚMIDO	92,77	89,41	99,67	90,73	84,51
CAPSULA + SOLO SECO	80,21	76,68	83,75	75,19	69,39
PESO DA ÁGUA	12,56	12,73	15,92	15,54	15,12
TARA DA CAPSULA	16,05	18,19	16,17	14,55	14,52
PESO DO SOLO SECO	64,16	58,49	67,58	60,64	54,87
TEOR DE UMIDADE	19,6	21,8	23,6	25,6	27,6
DENSIDADE SECA	1,509	1,558	1,590	1,579	1,532

UMIDADE NATURAL

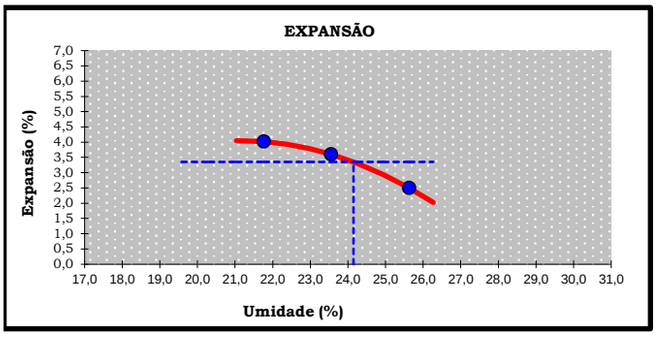
Cápsula Nº.:	11	23
Cápsula + Solo Úmido (g)	100,61	98,26
Cápsula + Solo Seco (g)	82,91	81,44
Peso da Cápsula (g)	16,33	16,37
Água (g)	17,70	16,82
Solo Seco (g)	66,58	65,07
Umidade %	26,6	25,8
Média	26,2	

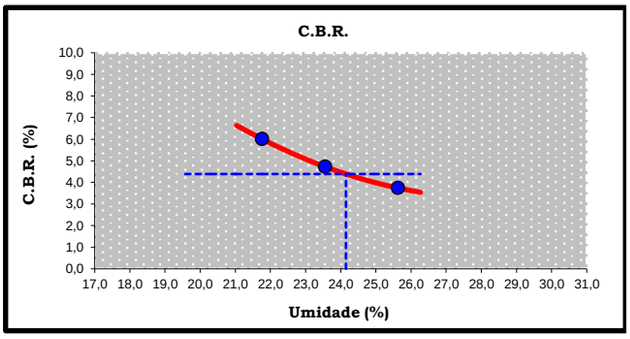
NORMA

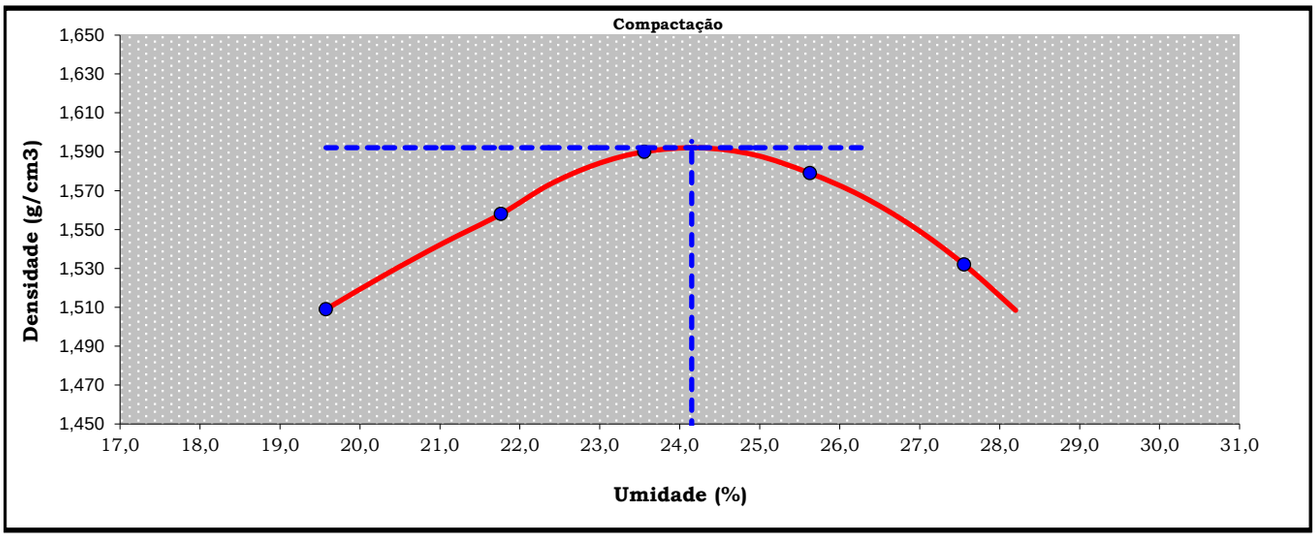
DNER 49-74

NBR 7182/86

Hot	24,1	%
Dmax	1,592	g/cm3







Hnatural	*Hot*	*24,1*	*%*	*I.S.C.*	*4,7*	*%*
26,2%	*Dmax*	*1,592*	*g/cm3*	*Exp.*	*3,60*	*%*

ENSAIO DE EXPANSÃO

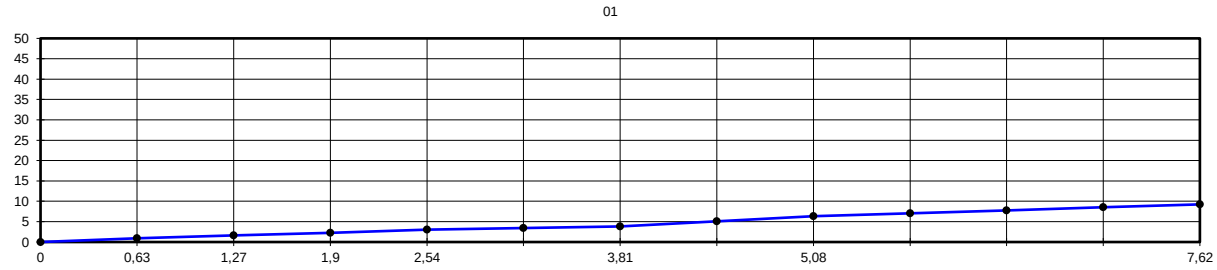
DATA	TEMPO	CILINDRO	7	5	13
19/01/2026	0 h				
20/01/2026	24 h				
21/01/2026	48 h				
22/01/2026	72 h				
23/01/2026	96 h		5,10	4,57	3,18
% de Expansão			4,02	3,60	2,50

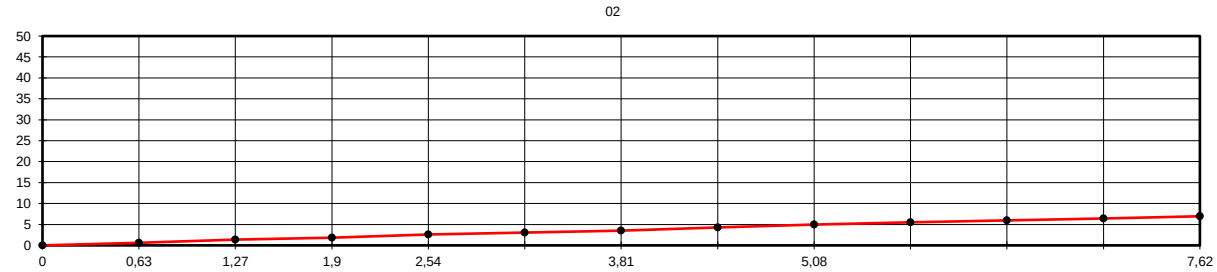
NORMA	DNER	49-74

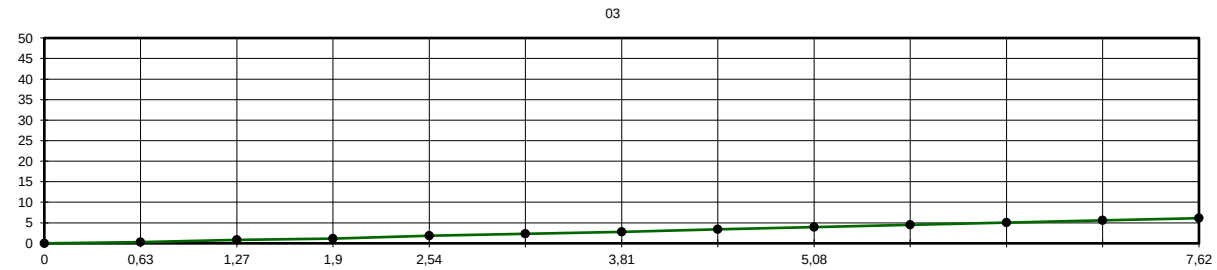
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

No. PRENSA | K | 0,10379

TEMPO	PENET.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT	PRESS.	LEIT.	PRESS.	LEIT.	PRESS.
CILINDRO				7		5		13			
0.5 MIN	0.63 mm			9	0,93	6	0,62	3	0,31		
1	1,27			16	1,66	13	1,35	8	0,83		
1,5	1,90			22	2,28	18	1,87	11	1,14		
2	2,54			29	3,01	25	2,59	18	1,87		
3	3,81			37	3,84	34	3,53	27	2,80		
4	5,08			61	6,33	48	4,98	38	3,94		
6	7,62			89	9,24	67	6,95	59	6,12		
8	10,16										
PRESSÃO	P/ 2.54 mm			PC=	3,01	PC=	2,59	PC=	1,87		
CORRIG.	P/ 5.08 mm			PC'=	6,33	PC'=	4,98	PC'=	3,94		
	PC/0.7031			ISC=	4,28	ISC=	3,69	ISC=	2,66		
I.S.C.	PC'/1.0546			ISC'=	6,00	ISC'=	4,72	ISC'=	3,74		
	ADOTADO				6,0		4,7		3,7		







LOCAL ANÁLISADO				MATERIAL			
RUA CESAR PALOSCHI				**SILTE VERMELHO**			
CIDADE/ESTADO		CAMADA		ENERGIA		DATA	
BOTUVERÁ / SC		**0,08 A 1,50**		**NORMAL**		**19/01/2026**	
ESTACA		POSIÇÃO	ESTUDO		FURO/ST	AMOSTRA	
0+000		**L.D**	**SOLO NATURAL**		**4720**	**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
59	17,49	14,71	5,90	2,78	8,81	**31,6**	53
28	15,63	13,58	7,32	2,05	6,26	**32,7**	43
19	14,24	12,36	6,89	1,88	5,47	**34,4**	28
51	14,81	12,40	5,73	2,41	6,67	**36,1**	17
65	16,19	13,26	5,65	2,93	7,61	**38,5**	8

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
30	10,39	9,90	8,12	0,49	1,78	**27,5**	
24	11,41	10,81	8,61	0,60	2,20	**27,3**	
56	9,48	8,68	5,76	0,80	2,92	**27,4**	**27,5**
17	11,54	10,72	7,72	0,82	3,00	**27,3**	
11	10,22	9,56	7,21	0,66	2,35	**28,1**	

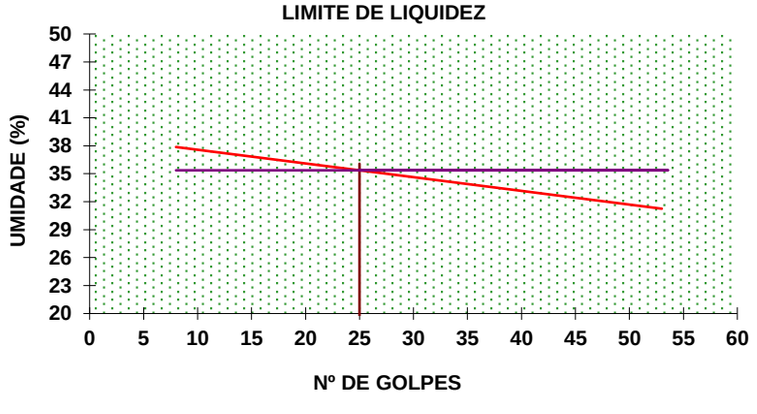
DNER 80-94

PREPARAÇÃO DO MATERIAL

UMIDADE		
Capsula nº		36
Amostra + tara +água	(g)	124,49
Amostra + tara	(g)	123,86
Tara	(g)	16,05
Umidade	(%)	**0,6**
PENEIRAMENTO GROSSO		
Amostra total úmida	(g)	1000,00
Solo seco ret # 10	(g)	27,48
Solo úmido passado # 10	(g)	972,52
Solo seco pass. # 10	(g)	966,87
Amostra total Seca	(g)	994,35
PENEIRAMENTO FINO		
Peso da amostra úmida	(g)	100,00
Peso da amostra seca	(g)	99,42

PENEIRAMENTO

PENEIRA	PESO DA AMOSTRA		% PASSANDO	
	RETIDO	PASSADO	PARCIAL	TOTAL
2"	0,00	994,3	100,0	
1"	0,00	994,3	100,0	
3/4"	0,00	994,3	100,0	
3/8"	0,00	994,3	100,0	
4	2,85	991,5	99,7	
10	27,48	966,9	97,2	**97,2**
40	6,97	92,45	93,0	**90,4**
200	14,30	85,12	85,6	**83,3**



RESULTADOS

ÍNDICES FÍSICOS

LL	**35,4**
LP	**27,5**
IP	**7,9**

GRANULOMETRIA

# 10	**97,2**
# 40	**90,4**
# 200	**83,3**
I G	**8**
HRB	**A-4**

Tipo do material: **SILTE VERMELHO**

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 CESAR PALOSCHI

TRECHO UNICO

FEVEREIR/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 Cesar Paloschi,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO Nº 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 leve**, uma vida de projeto de **10 anos**, um volume de trafego inicia na faixa mais carregada de **100 a 400 veículos leves** e de **4 a 20 de caminhões e ônibus** e tendo como **N característico igual a 1 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.



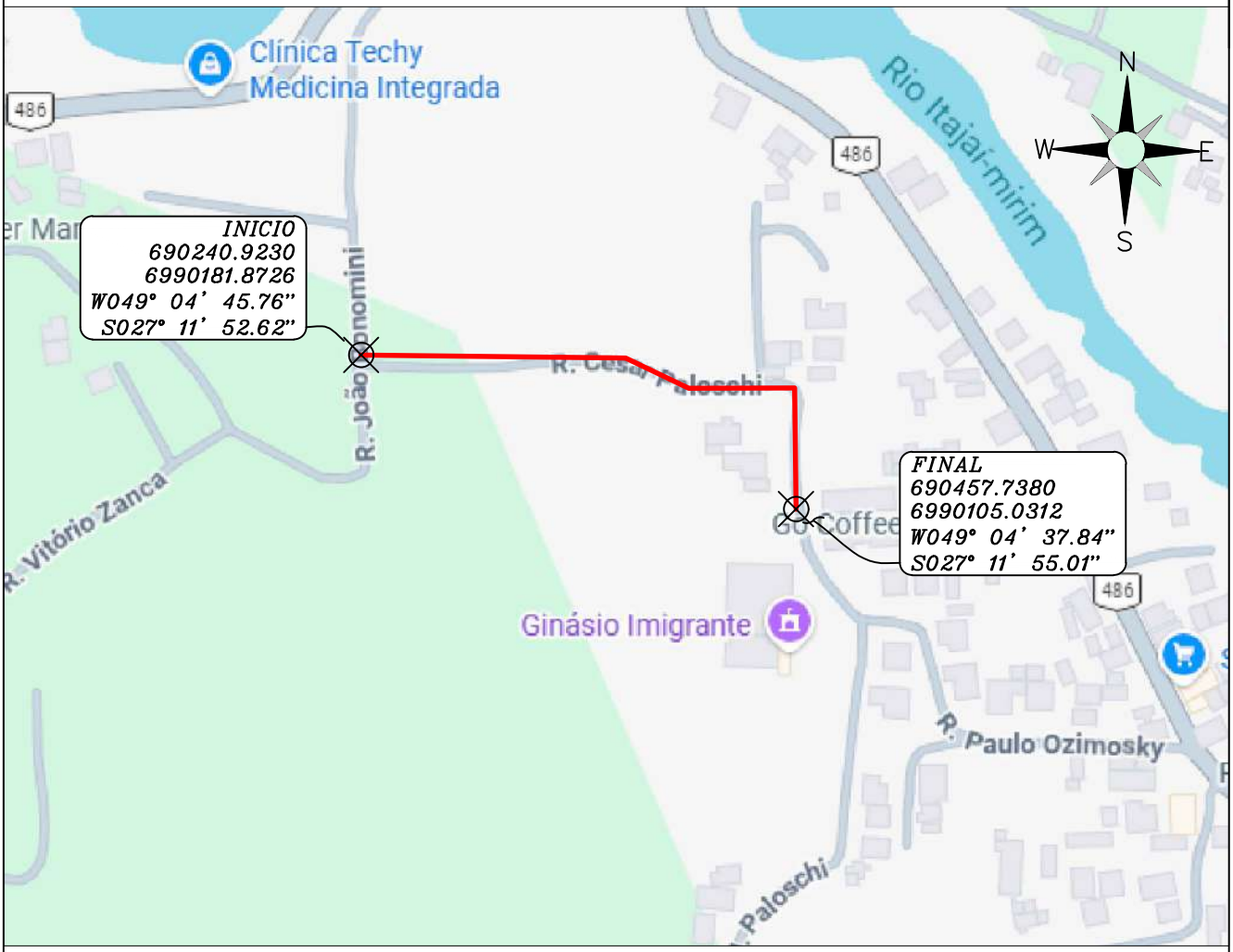
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7







PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

RUA CESAR PALOSCHI
CEP 88370-000

Projeto de Pavimentação Asfáltica

Planta de Localização

CÓDIGO:	BAIRRO:	LOCAL:	DATA:
PL-DAV-LOC-R0	CENTRO	BOTUVERÁ – SC	JANEIRO/2026

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO
00	30/01/2026	A	CMC	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 CESAR PALOSCHI

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 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 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 Cesar Paloschi,*** 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;

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 Cesar Paloshi

Município: Botuverá

Relatório de Alinhamento por Estaca

Estaca	KM	Progressiva_	Malha_Norte_	Malha_Este_	Altitude_	Observaçoes
0+0,000	0,00	0,00	6.990.111,692	690.457,595	0,000	
0+12,795 PC	12,80	0,00	6.990.124,482	690.457,252	0,000	
1+0,000	20,00	12,80	6.990.131,687	690.457,182	0,000	
1+12,018 PT	32,02	20,00	6.990.143,695	690.457,615	0,000	
2+0,000	40,00	32,02	6.990.151,661	690.458,131	0,000	
2+6,728 PC	46,73	40,00	6.990.158,375	690.458,566	0,000	
2+18,555 PT	58,56	46,73	6.990.166,044	690.451,332	0,000	
3+0,000	60,00	58,56	6.990.166,035	690.449,887	0,000	
4+0,000	80,00	60,00	6.990.165,912	690.429,887	0,000	
5+0,000	100,00	80,00	6.990.165,789	690.409,887	0,000	
5+0,530 PC	100,53	100,00	6.990.165,786	690.409,358	95,095	
5+14,121 PT	114,12	100,53	6.990.168,718	690.396,204	96,606	
6+0,000	120,00	114,12	6.990.171,248	690.390,898	97,259	
6+17,093 PC	137,09	120,00	6.990.178,604	690.375,468	99,160	
7+0,000	140,00	137,09	6.990.179,642	690.372,756	99,483	
7+5,044 PT	145,04	140,00	6.990.180,388	690.367,784	100,012	
8+0,000	160,00	145,04	6.990.180,558	690.352,829	101,028	
9+0,000	180,00	160,00	6.990.180,786	690.332,830	101,086	
10+0,000	200,00	180,00	6.990.181,013	690.312,831	100,534	
11+0,000	220,00	200,00	6.990.181,240	690.292,833	99,982	
12+0,000	240,00	220,00	6.990.181,468	690.272,834	99,430	
13+0,000	260,00	240,00	6.990.181,695	690.252,835	98,878	
13+11,722	271,72	260,00	6.990.181,828	690.241,114	98,555	

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.

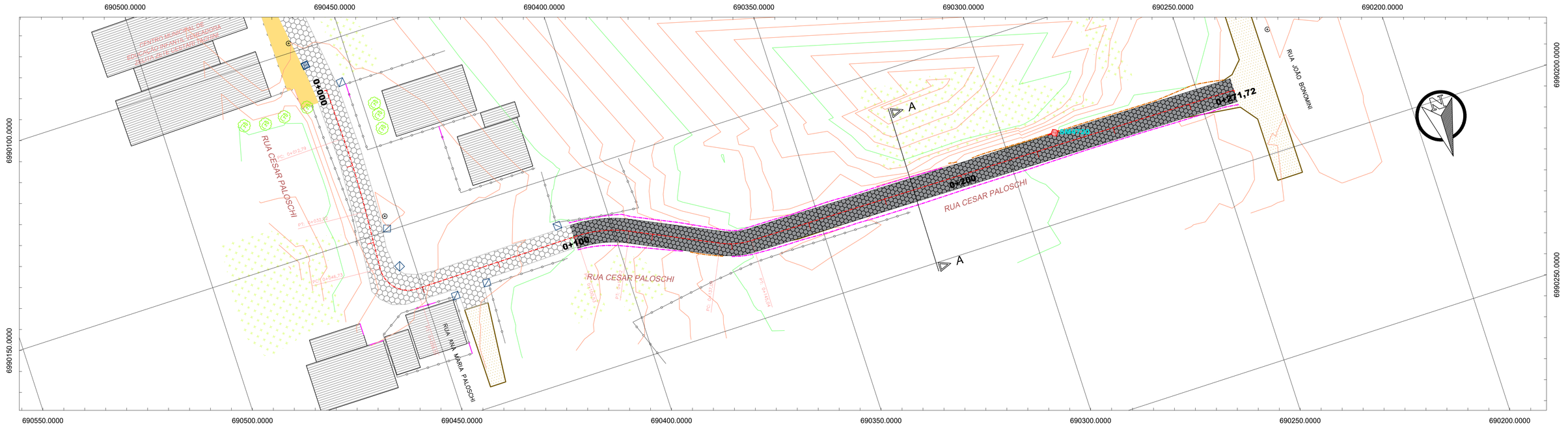
Este termo de encerramento é assinado quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 10 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.

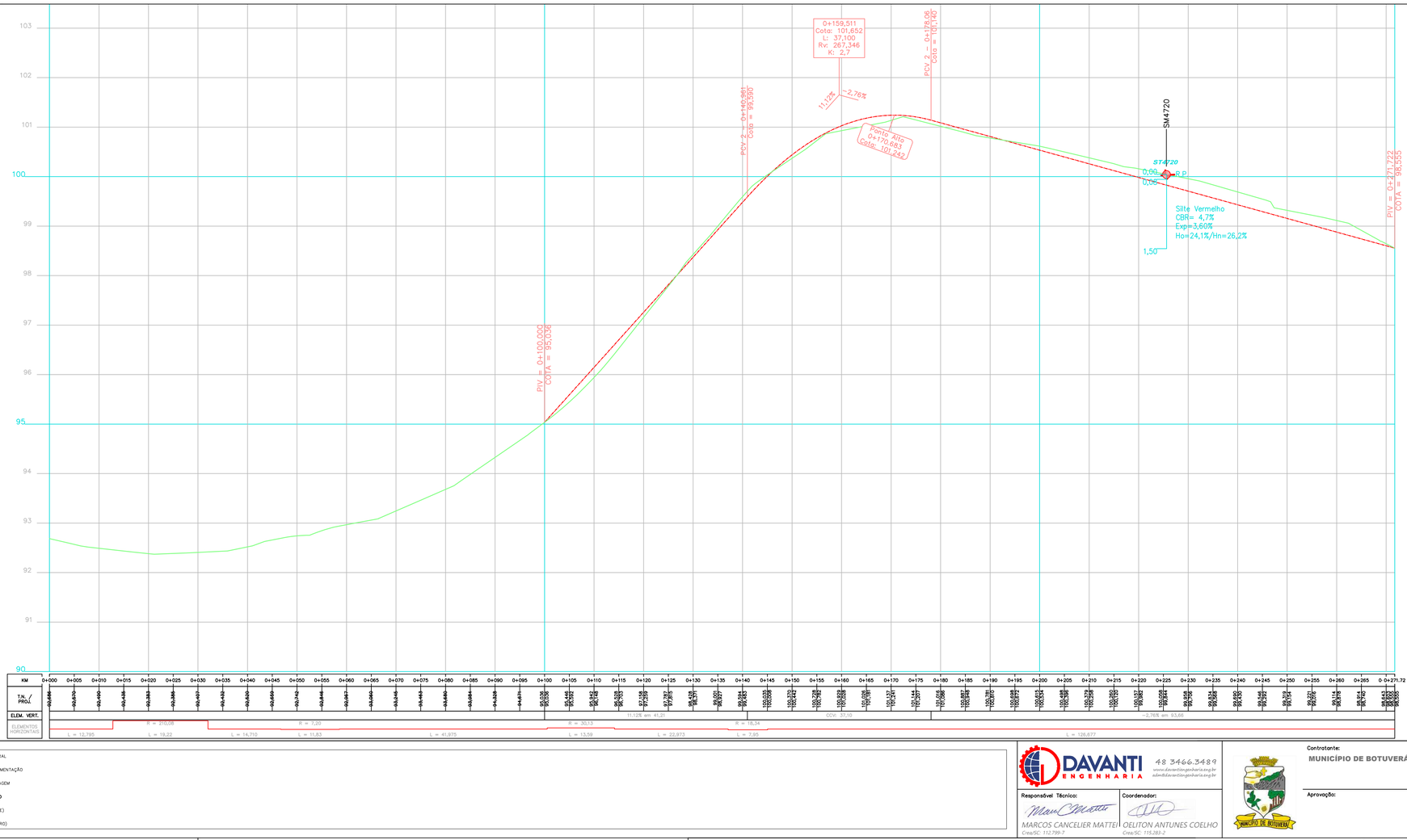


Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2

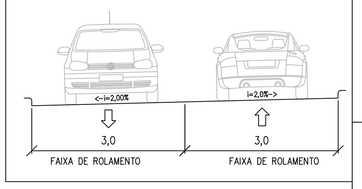


Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7





SEÇÃO AA



REV. PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO VEICULOS
MURO/CERCA
CALÇADA EXIST.
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
ARVORE ⌀>30cm
VEGETAÇÃO
INTERTRAVADO (SEXTAVADO)
TERRENO NATURAL
GREIDE DE PAVIMENTAÇÃO
FURO DE SONDAGEM
0+000 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

MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Contratante:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ

Aprovação:

Objeto:
RUA CESAR PALOSCHI

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) - \\prv\ECivilDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CRACATARINA_2024.1.18-P Botuverá\1.1-RuaCesarPaloschi\06 - Peças Gráficas\2.0-RuaCesarPaloschi-Geometrico.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE TERRAPLENAGEM

RUA CESAR PALOSCHI

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

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 Cesar Paloschi,*** 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.

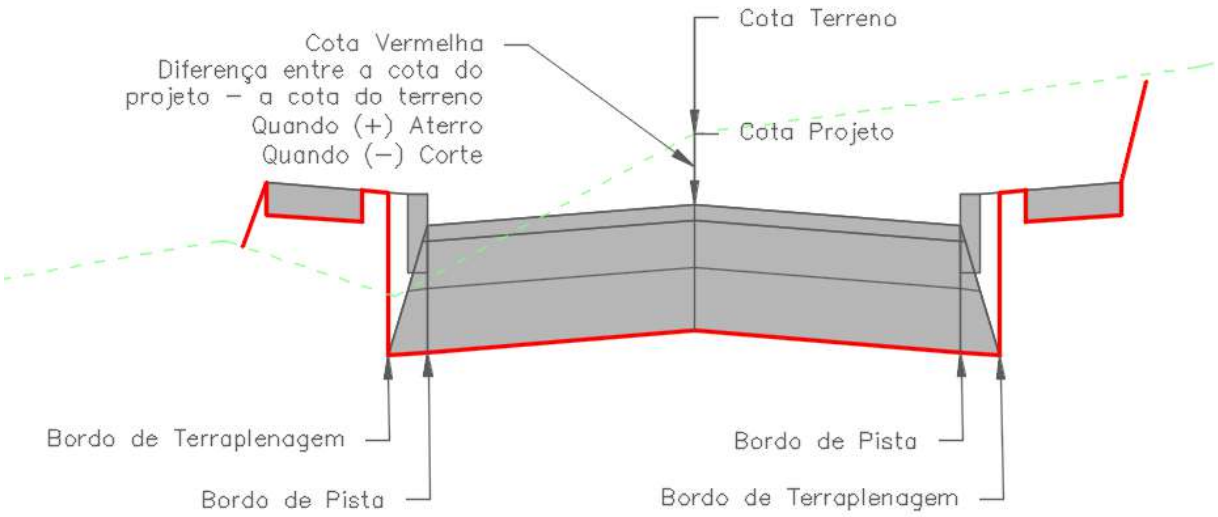
Tabela 3-1 – Especificações de Serviço

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.CPaloschi R.CPaloschi 0+0.000 13+11.722

Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito								
Terraplenagem			Pista			Estaca	Pontos Notáveis da Geometria Horizontal	Pontos Notáveis da Geometria Vertical	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Colchão Drenante			Pista			Terraplenagem		
Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)							Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)	Afast. (m)	Cota (m)	Incl. (%)
0+0.000			0.000	92.686	-92.686															
1+0.000			0.000	92.383	-92.383															
2+0.000			0.000	92.520	-92.520															
3+0.000			0.000	92.967	-92.967															
4+0.000			0.000	93.680	-93.680															
-3.150	94.083	-2.00	-3.000	94.086	-2.00	5+0.000			95.036	95.036	0.000	0.000	94.146	2.00	3.000	94.206	2.00	3.150	94.209	2.00
-3.150	96.306	-2.00	-3.000	96.309	-2.00	6+0.000			97.259	97.158	0.102	0.000	96.369	2.00	3.000	96.429	2.00	3.150	96.432	2.00
-3.150	98.530	-2.00	-3.000	98.533	-2.00	7+0.000		BVC	99.483	99.595	-0.112	0.000	98.593	2.00	3.000	98.653	2.00	3.150	98.656	2.00
-3.150	100.075	-2.00	-3.000	100.078	-2.00	8+0.000		EVC	101.028	100.929	0.100	0.000	100.138	2.00	3.000	100.198	2.00	3.150	100.201	2.00
-3.150	100.133	-2.00	-3.000	100.136	-2.00	9+0.000			101.086	101.016	0.071	0.000	100.196	2.00	3.000	100.256	2.00	3.150	100.259	2.00
-3.150	99.581	-2.00	-3.000	99.584	-2.00	10+0.000			100.534	100.615	-0.081	0.000	99.644	2.00	3.000	99.704	2.00	3.150	99.707	2.00
-3.150	99.029	-2.00	-3.000	99.032	-2.00	11+0.000			99.982	100.157	-0.175	0.000	99.092	2.00	3.000	99.152	2.00	3.150	99.155	2.00
-3.150	98.477	-2.00	-3.000	98.480	-2.00	12+0.000			99.430	99.690	-0.260	0.000	98.540	2.00	3.000	98.600	2.00	3.150	98.603	2.00
-3.150	97.925	-2.00	-3.000	97.928	-2.00	13+0.000			98.878	99.114	-0.235	0.000	97.988	2.00	3.000	98.048	2.00	3.150	98.051	2.00
-3.150	97.602	-2.00	-3.000	97.605	-2.00	13+11.722			98.555	98.555	0.000	0.000	97.665	2.00	3.000	97.725	2.00	3.150	97.728	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 quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 12 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.



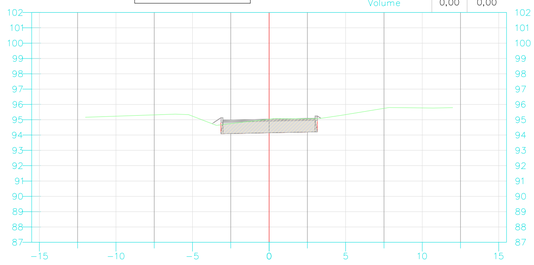
Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7

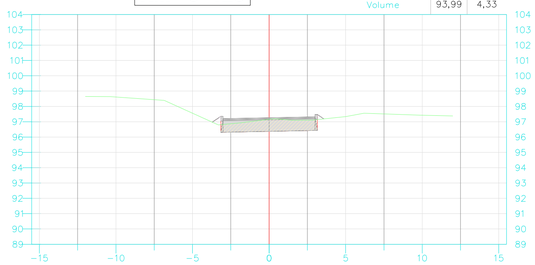
Km - 0+100

Nome do material	Corte	Aterro
Área	5,14	0,17
Volume	0,00	0,00



Km - 0+120

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,29	0,24
Volume	93,99	4,33



Km - 0+140

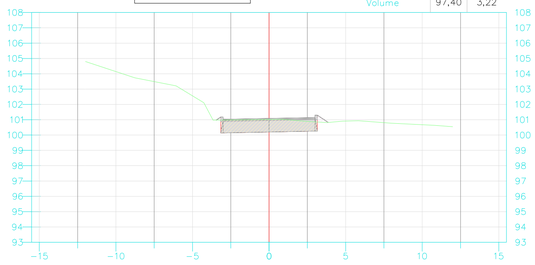
Nome do material	Corte	Aterro
Área	6,30	0,01
Volume	106,06	2,52

Km - 0+160

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,82	0,13
Volume	111,26	1,48

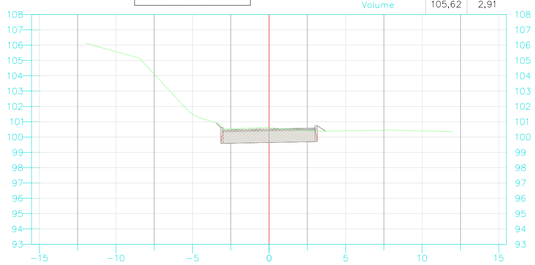
Km - 0+180

Nome do material	Corte	Aterro
Área	4,93	0,19
Volume	97,40	3,22



Km - 0+200

Nome do material	Corte	Aterro
Área	5,64	0,10
Volume	105,62	2,91



Km - 0+220

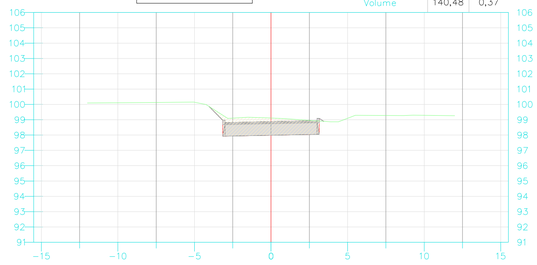
Nome do material	Corte	Aterro
Área	6,32	0,05
Volume	119,59	1,56

Km - 0+240

Nome do material	Corte	Aterro
Área	7,02	0,01
Volume	133,46	0,66

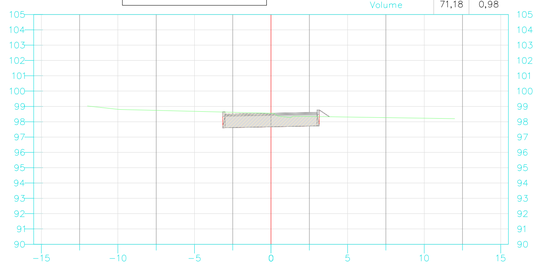
Km - 0+260

Nome do material	Corte	Aterro
Área	7,02	0,03
Volume	140,48	0,37



Km - 0+271,72

Nome do material	Corte	Aterro
Área	5,12	0,14
Volume	71,18	0,98



VOLUME CORTE

VOLUME ATERRO

PERFIL DO TERRENO

PERFIL DO PROJETO

PAVIMENTO

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 CESAR PALOSCHI

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\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. CINCATARINA_2024\1.18-P.Botuvera\1.1-RuaCesarPaloschi\00 - Peças Gráficas\2.0-RuaCesarPaloschi-Terraplenagem.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE DRENAGEM

RUA CESAR PALOSCHI

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 2.1 – 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 Cesar Paloschi,*** foram desenvolvidos de acordo com o termo de referência do PREGÃO ELETRÔNICO Nº 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)	Velocidade (m/s)	Lâmina %	Área de contribuição (m²)
T-01	TSCC - Ø 400 mm	23,226	400,000	0,11721	BLSC-01	CLP-01	98,459	94,536	1,200	1,200	0,015	0,019	0,379	0,050	56,012	0,083	3,101	**20,861**	2.017,803
T-02	TSCC - Ø 400 mm	12,658	400,000	0,10465	CLP-01	Exist.-01	95,736	93,633	1,200	0,421	0,015	0,020	0,385	0,051	56,012	0,086	2,980	**21,469**	0,000
T-03	TSCC - Ø 600 mm	33,000	600,000	0,02760	BLSC-04	BLSC-05	100,318	98,008	1,400	1,400	0,015	0,032	0,510	0,062	53,437	0,102	1,744	**16,997**	1.925,041
T-04	TSCC - Ø 600 mm	32,000	600,000	0,02760	BLSC-05	BLSC-06	99,408	97,124	1,400	1,400	0,015	0,061	0,654	0,094	132,216	0,161	2,284	**26,909**	2.838,025
T-05	TSCC - Ø 600 mm	31,848	600,000	0,01126	BLSC-06	Exist.-02	98,524	97,397	1,400	0,631	0,015	0,114	0,852	0,134	203,627	0,255	1,855	**42,466**	2.572,558

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.

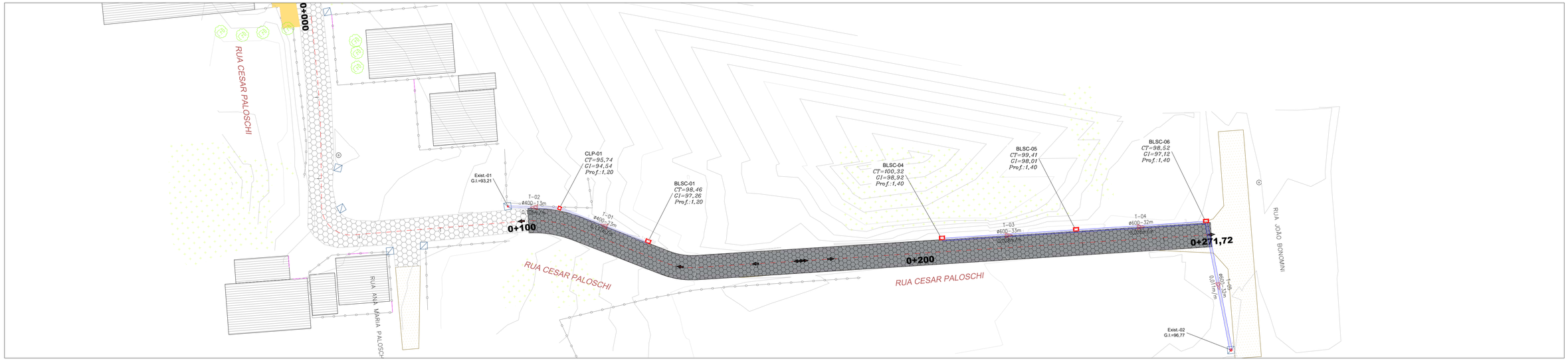
Este termo de encerramento é assinado sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026, contendo 14 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.

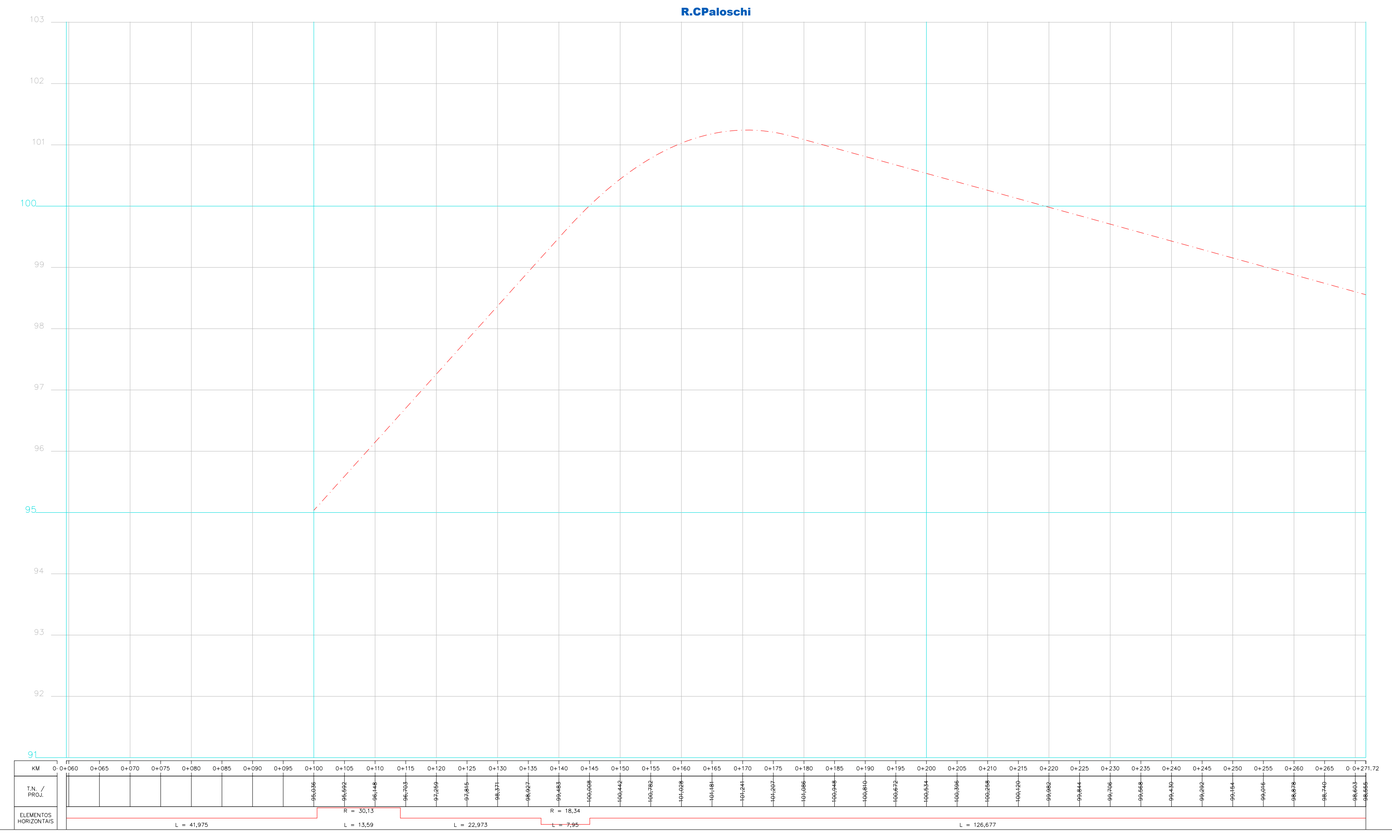


Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7





REv. PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO VEICULOS
NIVELAMENTO
CALÇADA EXIST.
POSTE
CX. COLETORA QUA
CX. COLETORA GRELHA
ARVORE ø>30cm
VEGETAÇÃO
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
ademildavantiengenharia.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:

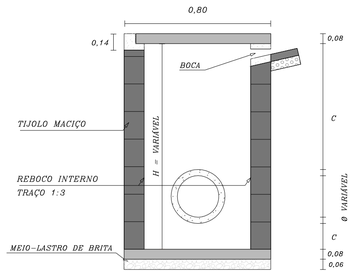
Objeto:
RUA CESAR PALOSCHI

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

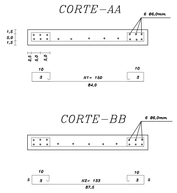
Data: FEV/2026
Escala: H = 1: 500 V = 1: 50
Revisão: 00
Folha: 01 /02

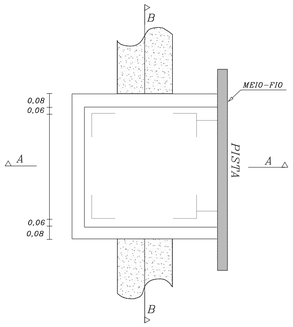
nome_user_media - \\SVHalCheDrive - Davanti Engenharia\01 Andamentos\Conc. CINCATARINA_2024\1.19 P.Botuverá\3.1-RuaCesarPaloschi\00 - Peças Graficas\4.0-RuaCesarPaloschi-Drenagem.dwg

CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO

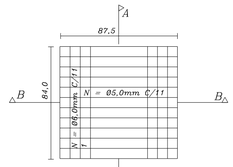


CORTE – AA

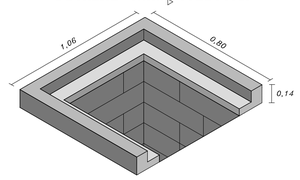




DETALHE DA TAMPA



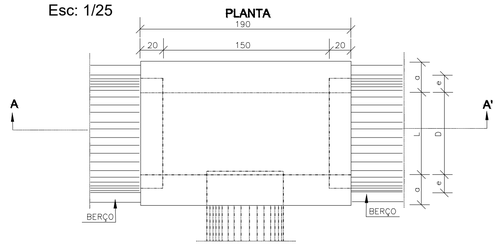
DETALHE CAIXA COLETORA



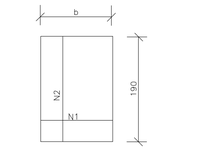
CAIXA DE LIGAÇÃO E PASSAGEM - CLP

Esc: 1/25

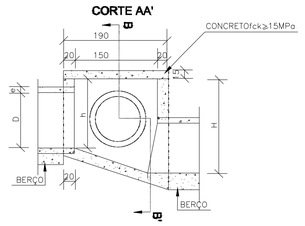
PLANTA



TAMPA DA CAIXA



CORTE AA'



CORTE BB'

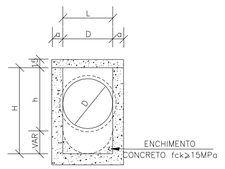
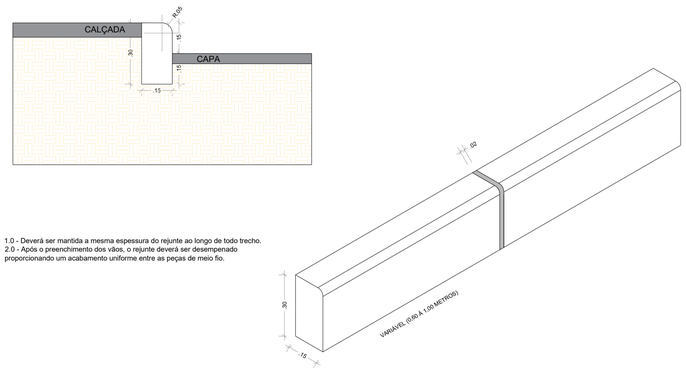


TABELA DE ARMADURAS DA TAMPA

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

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



ESTRUTURAS - COTAS E COORDENADAS - BACIA RuaCezar						
ID	Topo	Norte	Leste	Estaca	Lado	Dist. Eixo
BLSC-01	98,459	6990173,4144	690379,3825	1+31.33	L	-3.00
BLSC-04	100,318	6990178,0775	690307,1443	2+05.65	L	-3.00
BLSC-05	99,408	6990178,4527	690274,1464	2+38.65	L	-3.00
BLSC-06	98,524	6990178,8165	690242,1485	2+70.65	L	-3.00
CLP-01	95,736	6990163,2990	690400,2904	1+08.73	L	-3.67
Exist.-01	93,633	6990161,9513	690412,8763	0+97.03	L	-3.86
Exist.-02	97,397	6990210,4458	690238,4185	???	???	???

RELAÇÃO DE TUBOS POR TRECHOS			
ID	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO	DECLIVIDADE
T-01	400.000	23	11.72%
T-02	400.000	13	10.46%
T-03	600.000	33	2.76%
T-04	600.000	32	2.76%
T-05	600.000	32	1.13%

REDE PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO VEICULOS
MURO/CERCA
CALÇADA EXIST.
POSTE
CX. COLETORA QUIA
CX. COLETORA GRELHA
ARVORE Ø=30cm
VEGETAÇÃO
GALERIA PLUVIAL D=400mm
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
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 CESAR PALOSCHI

Conteúdo:
PROJETO DRENAGEM PLUVIAL
DETALHE DOS DISPOSITIVOS

Data: FEV/2026
Escala: INDICADA
Revisão: 00
Folha: 02 /02

none_user_media - \\DrvVarCineDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Cons. CINCATARINA_2024\1.1B-P.Botuverá\1.1-RuaCesarPaloschi\00 - Peças Grafica\ot.0-RuaCesarPaloschi-Drenagem.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERÁ

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

RUA CESAR PALOSCHI

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 2.1 – Imagem Aérea do Empreendimento.....6
Figura 3-1– Espessura necessária de sub-base (reproduzindo do boletim técnico n° 27 da ABCP) 12
Figura 3-2- Espessura da Base Cimentada em função do Número "N" 12

TABELAS:

Tabela 3-1– Quadro 1.....8
Tabela 3-2- Quadro 2 10
Tabela 3-3- Quadro 3 13

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 BLOCO INTERTRAVADO 7
3.1 .....Classificação do tipo de tráfego.....7
3.2 .....Quadro de Classificação das vias e parâmetros de tráfego.....7
3.3 .....Classificação do Subleito.....8
3.4 .....Estrutura do Pavimento.....9
3.5 .....Dimensionamento do Pavimento.....10
3.6 .....Observações Gerais.....13
3.7 .....Aplicação Procedimento A 14
3.8 .....Distância Média de Transporte (DMTs) 15

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 Cesar Paloschi,*** 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 BLOCO INTERTRAVADO

Para a execução da proposta de pavimentação foram cumpridas as seguintes etapas:

- Classificação do tipo de tráfego
- Classificação do Subleito.
- Dimensionamento do pavimento

3.1 Classificação do tipo de tráfego

No presente método de dimensionamento, foi considerado que a carga máxima legal no Brasil é de 8,2 toneladas por eixo simples de rodagem duplo(82kN/ESRD).

A rua a ser pavimentada foi classificada predominante como **via local,** tendo como previsto **tráfego leve**, uma vida de projeto de **10 anos**, um volume de trafego inicia na faixa mais carregada de **100 a 400 veículos leves** e de **4 a 20 de caminhões e ônibus** e tendo como **N característico igual a 1 x 10^5** conforme quadro de classificação das vias e parâmetros de tráfego abaixo.

3.2 Quadro de Classificação das vias e parâmetros de tráfego

Tabela 3-1– Quadro 1

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	$1,40 \times 10^5$ a $6,80 \times 10^5$	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

3.3 Classificação do Subleito

Para a classificação do Subleito foi utilizado o ensaio de ISC, o índice de Suporte Califórnia (ISC ou CBR - Califórnia Bearing Ratio) é a relação, em percentagem, entre a pressão exercida por um pistão de diâmetro padronizado necessária à penetração no solo até determinado ponto (0,1" e 0,2") e a pressão necessária para que o mesmo pistão penetre a mesma quantidade em solo-padrão de brita graduada.

Através do ensaio de CBR é possível conhecer qual será a expansão de um solo sob um pavimento quando estiver saturado, e fornece indicações da perda de resistência do solo com a saturação.

Apesar de ter um caráter empírico, o ensaio CBR é mundialmente difundido e serve de base para o dimensionamento de pavimentos flexíveis.

No caso em questão, foi feita 01 amostragem ao longo da via a ser pavimentada, e foi calculado no estudo geotécnico o CBR de projeto = 4,7%.

3.4 Estrutura do Pavimento

Os pavimentos de blocos pré-moldados de concreto para vias urbanas são, nesta Instrução de Projeto, dimensionados por dois métodos de cálculo preconizados pela ABCP - Associação Brasileira de Cimento Portland, aqui transcritos, sendo o seu entendimento e a sua aplicação ilustrada com exemplos práticos.

Os métodos utilizam-se, basicamente, de dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento de blocos pré-moldados.

A escolha do método de dimensionamento do pavimento da via ficará entre as duas opções propostas a seguir, em função do número "N" de solicitações do eixo simples padrão.

Salientamos, entretanto, que a presente diretriz tem como objetivo principal a execução de pavimentos de vias submetidas até tráfego médio. O uso deste procedimento em vias de tráfego pesado deverá ser acompanhado de estudos mais detalhados, ficando a critério da projetista a definição da metodologia e do procedimento de dimensionamento a adotar, desde que aprovado pelo órgão competente.

Os métodos citados devem ser utilizados respeitando as seguintes considerações:

I. Procedimento A (ABCP – ET 27)

Sua utilização é mais recomendada para vias com as seguintes características:

- Vias de tráfego **muito leve e leve** com "N" característico típico de até 10^5 de solicitações do eixo simples padrão por **não necessitar de utilização da camada de base**, gerando, portanto, estruturas esbeltas e economicamente mais viáveis em relação ao procedimento B.

- Vias de trafego meio pesado e pesado com "N" típico superior a 1,5 x 106 em função de bases cimentadas, sendo tecnicamente mais adequado do que o procedimento B

II. **Procedimento B (PCA – Portland Cement Association)**

Sendo mais indicado para o dimensionamento de vias de trafego médio e meio pesado com "N" típico entre 10^5 e 1,5 x 10^6 solicitações, em função da utilização de bases granulares que geram estruturas mais seguras, adotando o princípio de que as camadas do pavimento a partir do subleito sejam colocadas em ordem crescentes de resistência, de modo que a deformação por cisalhamento e por solicitação dos materiais reduza a um mínimo as deformações verticais permanentes.

O Quadro Prioridade de utilização dos procedimentos de dimensionamento ilustra a aplicação dos procedimentos descritos

III. Quadro de Prioridade (p) de utilização dos procedimentos de dimensionamento

Tabela 3-2- Quadro 2

PROCEDIMENTO	TIPO DE TRÁFEGO			
	L	M	MP	P
A	1 p	2 p	1 p	1 p
B	2 p	1 p	1 p	2 p

IV. Conclusão

A espessura do pavimento a ser construído foi dimensionado através do Procedimento A (ABCP – ET 27), calculada em função do índice de suporte Califórnia representativo da camada de subleito.

3.5 Dimensionamento do Pavimento

1. Procedimento A

Este procedimento foi adaptado pela ABCP no Estudo Técnico n0 27 do trabalho original proposto pela BCA - "British Cement Association", com a utilização de bases cimentadas.

O método utiliza, para o dimensionamento da estrutura do pavimento, dois gráficos de leitura direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento.

Conforme a figura fornece as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número "N" de solicitações.

Conforme a figura, por sua vez, mostra a espessura da base cimentada em função do número "N".

Para tráfego com $N < 1{,}5 \times 10^6$, a camada de base não é necessária.

Para tráfego com $1{,}5 \times 10^6 \leq N < 1{,}0 \times 10^7$, a espessura mínima da camada de base cimentada será de 10 cm.

Para tráfego $N \geq 10^7$, a espessura de base cimentada será determinada através da figura 2.

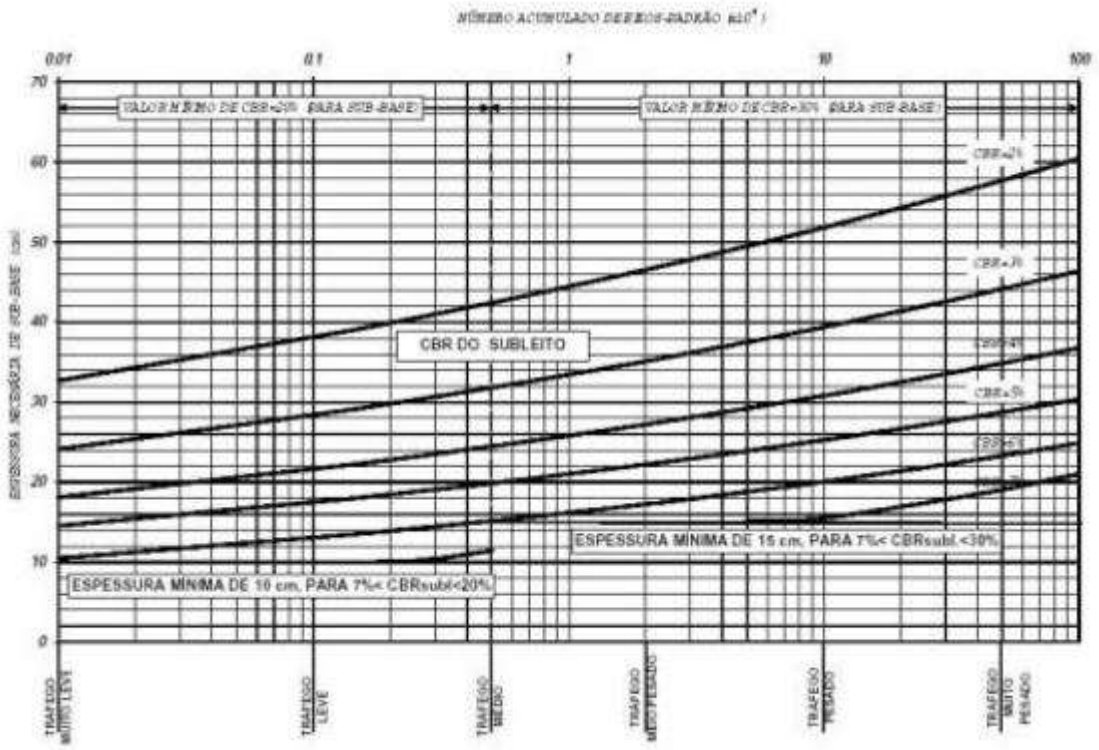


Figura 3-1– Espessura necessária de sub-base (reproduzindo do boletim técnico n° 27 da ABCP)

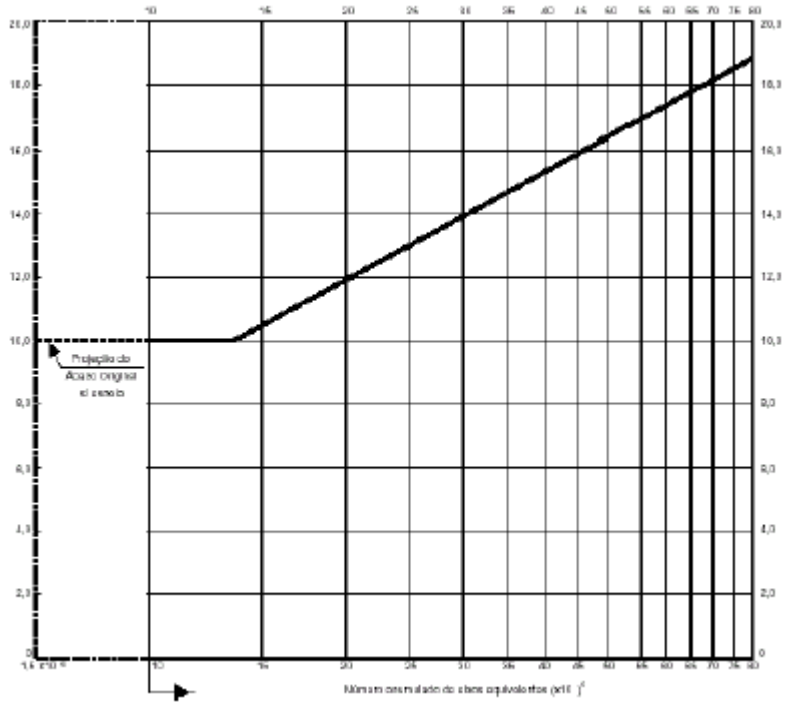


Figura 3-2- Espessura da Base Cimentada em função do Número "N"

3.6 Observações Gerais

a) Camada de revestimento sub-base

Quando o N < 5 x 105, o material de sub-base deve apresentar um valor de CBR ≥ 20%; se o subleito natural apresentar CBR ≥ 20%, fica dispensada a utilização da camada de sub-base.

Quando o N ≥ 5 x 105, o material da sub-base deve apresentar um valor de CBR ≥ 30%; se o subleito apresentar CBR ≥ 30%, fica dispensada a utilização de camada de sub-base.

b) Camada de revestimento

Os blocos de concreto pré-moldados devem atender às especificações de materiais contidas nas orientações das normas brasileiras NBR 9780 e NBR 9781 - Peças de concreto para pavimentação, as quais fornecem informações precisas aos fabricantes, projetistas e usuários desse tipo de pavimento no que concerne a materiais utilizados, características geométricas das peças, métodos de ensaio, além de procedimentos de inspeção, aceitação e rejeição das peças.

Dessas normas, cabe ressaltar alguns itens importantes, tais como:

- **Espessura e resistência dos blocos de revestimento**

A espessura dos blocos do revestimento será de 6 a 10 cm em função do tráfego solicitante, conforme Quadro Espessura e resistência dos blocos de revestimento.

- **Quadro Espessura e resistência dos blocos de revestimento:**

Tabela 3-3- Quadro 3

TRÁFEGO	ESPESSURA REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
N ≤ 5x105	6,0 cm	35 MPa
5x105<N<107	8,0 cm	35 a 50 MPa
N ≥ 107	10,0 cm	50 MPa

- **Forma e dimensões**

As peças de concreto pré-moldadas mais utilizadas em pavimentação urbana são as definidas como sendo de formato geométrico regular, com comprimento máximo de 40 cm, largura mínima de 10 cm e altura mínima de 6 cm, devendo também ser estabelecida uma relação de forma entre as dimensões. As variações máximas permissíveis nas dimensões são de 3 mm no comprimento e largura e de 5 mm na altura das peças. Blocos com outras formas poderão ser contemplados, desde que atendam ao estabelecido nesta norma.

3.7 Aplicação Procedimento A

- **Dados iniciais**

Via pública a ser pavimentada com blocos pré-moldados de concreto, classificada como via de Tráfego Leve ($N_{TÍPICO}$= 1 x 10^5) em relação à expectativa de solicitações do eixo padrão, para um período de 10 anos. Os estudos geotécnicos indicaram valor de CBRP = 4,7%. Portanto, haverá a necessidade de adoção de uma camada de sub-base com CBR ≥ 20%.

- Determinação da espessura da sub-base (eSB)

Da Figura 1, obtêm-se 15 cm com material de CBR=30%;

- Determinação da camada da base

Para o valor de N_{TIPICO}= 1 x 10^5, portanto inferior a 1,5 x 10^6, não é necessária a camada de base.

- Camada de assentamento de areia compactada fica com 6 cm;
- Camada de rolamento com blocos pré-moldados definida em função de tráfego, conforme Quadro 3, em 8,0 cm.
- Seção Típica:

BLOCOS	8,0 CM
AREIA	6,0 CM
SUB-BASE CBR≥30%	15,0 CM
REFORÇO SUBLEITO	60,0 CM

3.8 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. Cesar Paloschi, Botuverá - SC, 88370-000	8,7 km
Brita 4A	Calwer Mineração - SC-486, Km 68 - 501 Caixa Postal 15, Botuverá - SC, 88295-000	R. Cesar Paloschi, Botuverá - SC, 88370-000	8,7 km
Areia	Calwer Mineração - SC-486, Km 68 - 501 Caixa Postal 15, Botuverá - SC, 88295-000	R. Cesar Paloschi, Botuverá - SC, 88370-000	8,7 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.

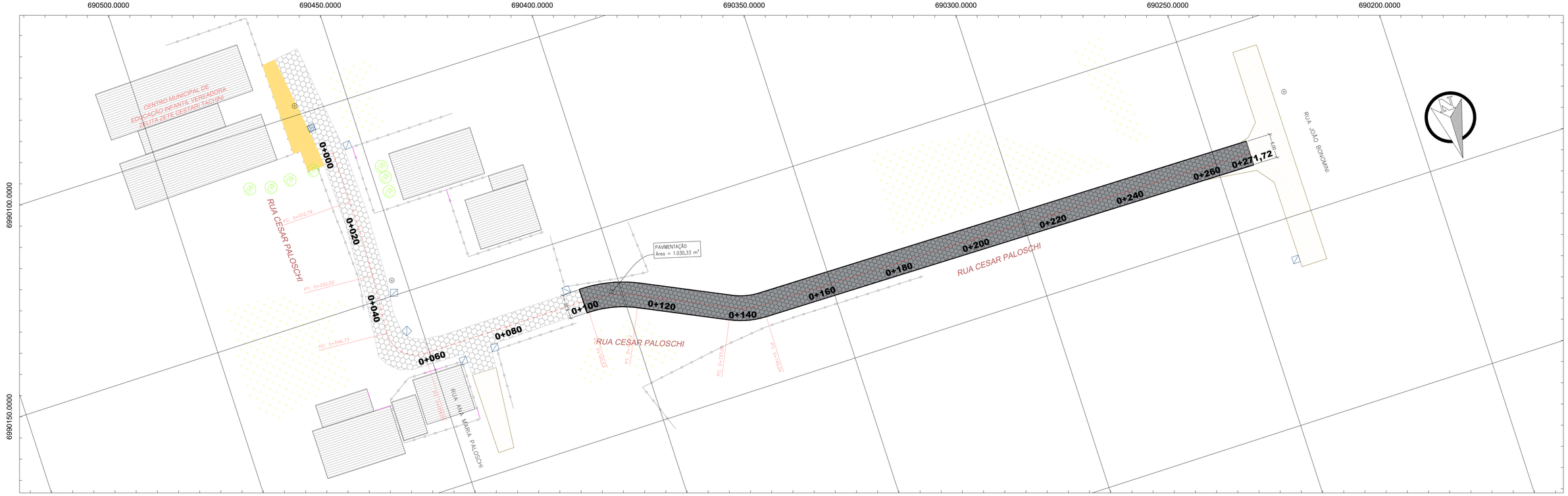
Este termo de encerramento é assinado quinta-feira, 12 de fevereiro de 2026, contendo 16 páginas e confirma que todas as obrigações e compromissos foram cumpridos, encerrando formalmente o projeto.

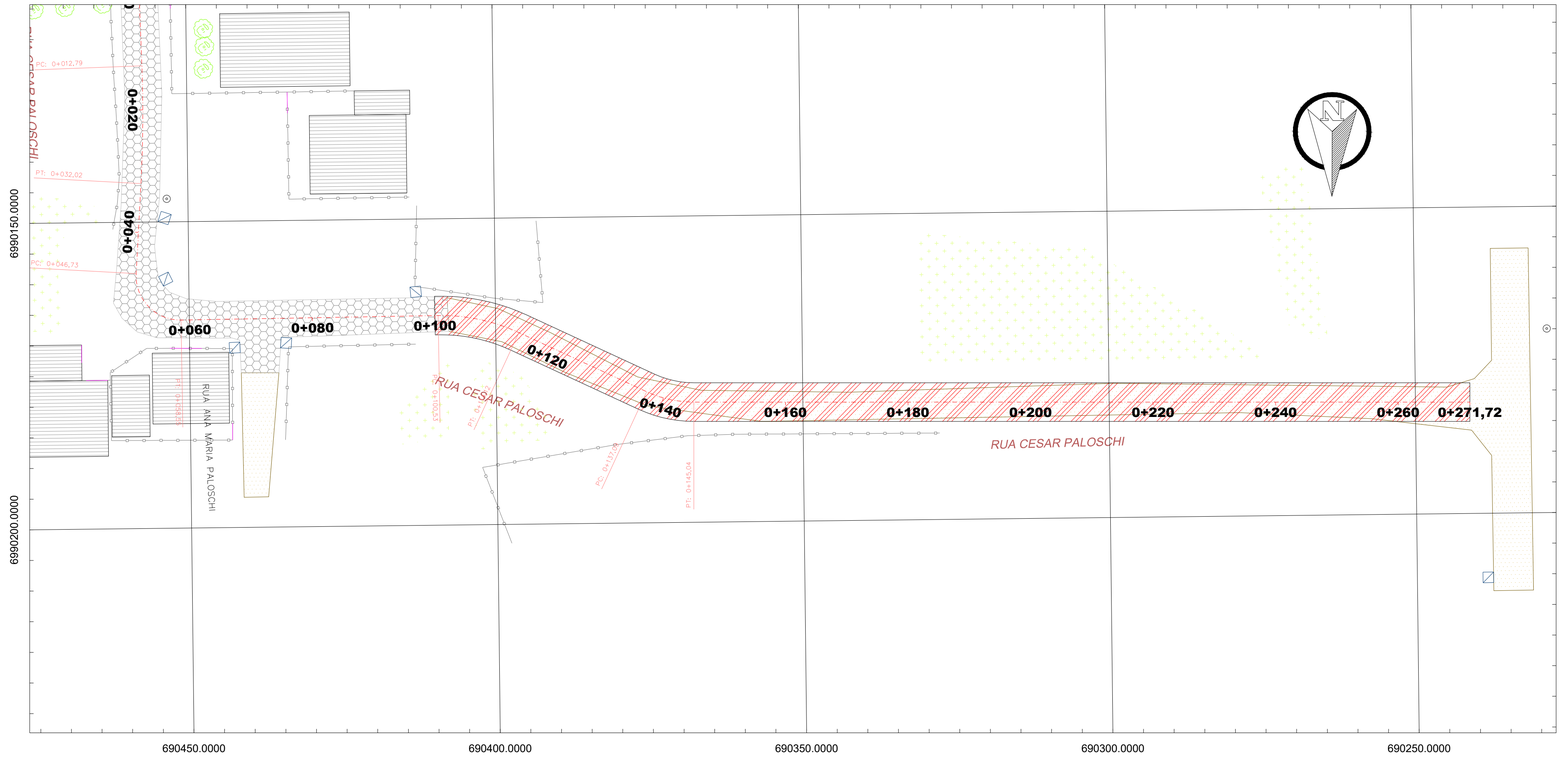


Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



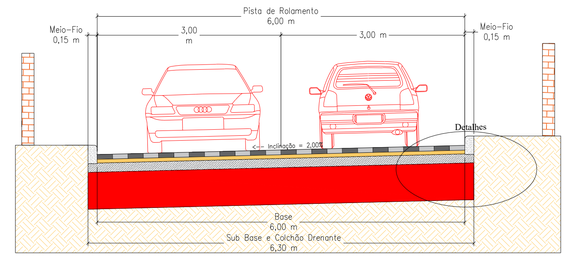
Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7





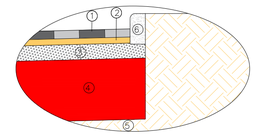
Seção Tipo de Pavimentação Pista 6,00 m

Esc: 1/50



Detalhes

Esc: 1/25



LEGENDA			DIMENSÕES (PPP – PF)	
			LARGURA (m)	ESPESSURA (m)
01	PISTA DE ROLAMENTO	BLOCO INTERTRAVADO DE CONCRETO–SEXTAVADO	6,00	0,08
02	BASE	COLCHÃO DE AREIA	6,00	0,06
03	SUB–BASE	BRITA GRADUADA	6,30	0,15
04	COLCHÃO DRENANTE	AREIA	6,30	0,60
05	SUB–LEITO	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO	6,30	–
06	MEIO–FIO	PRÉ–MOLDADO DE CONCRETO 15 Mpa	0,15	0,30
07	GUIA DE TRAVAMENTO	PRÉ–MOLDADO DE CONCRETO 15 Mpa	0,15	0,30

REV. PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO VEICULOS
MURO/CERCA
CALÇADA EXIST.
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
ARVORE ø>30cm
VEGETAÇÃO
INTERTRAVADO (SEXTAVADO)
MEIO FIO
COLCHÃO DRENANTE

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 CESAR PALOSCHI

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) - \\Jorvi\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Com. CINCATARINA_2024\1.18-P Botuverá\1.1-RuaCesarPaloschi\N3D - Peças Gráficas\3.0-RuaCesarPaloschi-Pavimentacao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERA

PROJETO DE SINALIZAÇÃO

RUA CESAR PALOSCHI

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 Cesar Paloschi,*** 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;

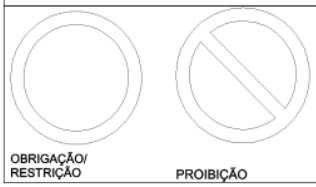
É um subsistema da sinalização viária cujo meio de comunicação está na posição vertical, normalmente em placa, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, através de legendas e/ou símbolos pré-reconhecidos e legalmente instituídos.

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.

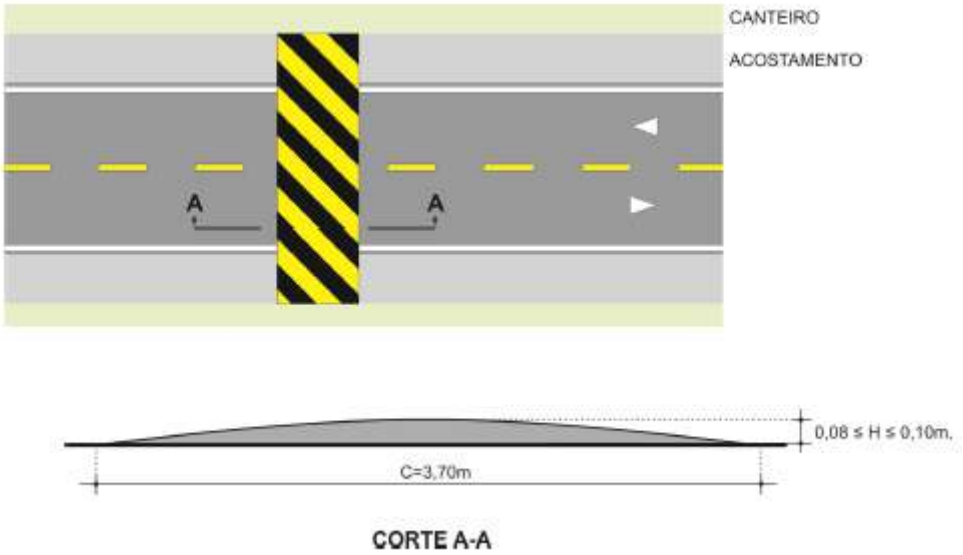


Figura 3-1 – Lombada Tipo A-A

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

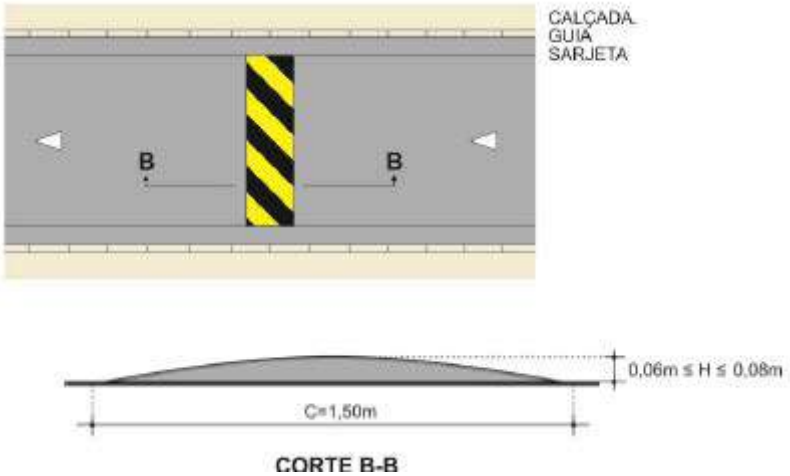


Figura 3-2 - Lombada Tipo B-B

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.

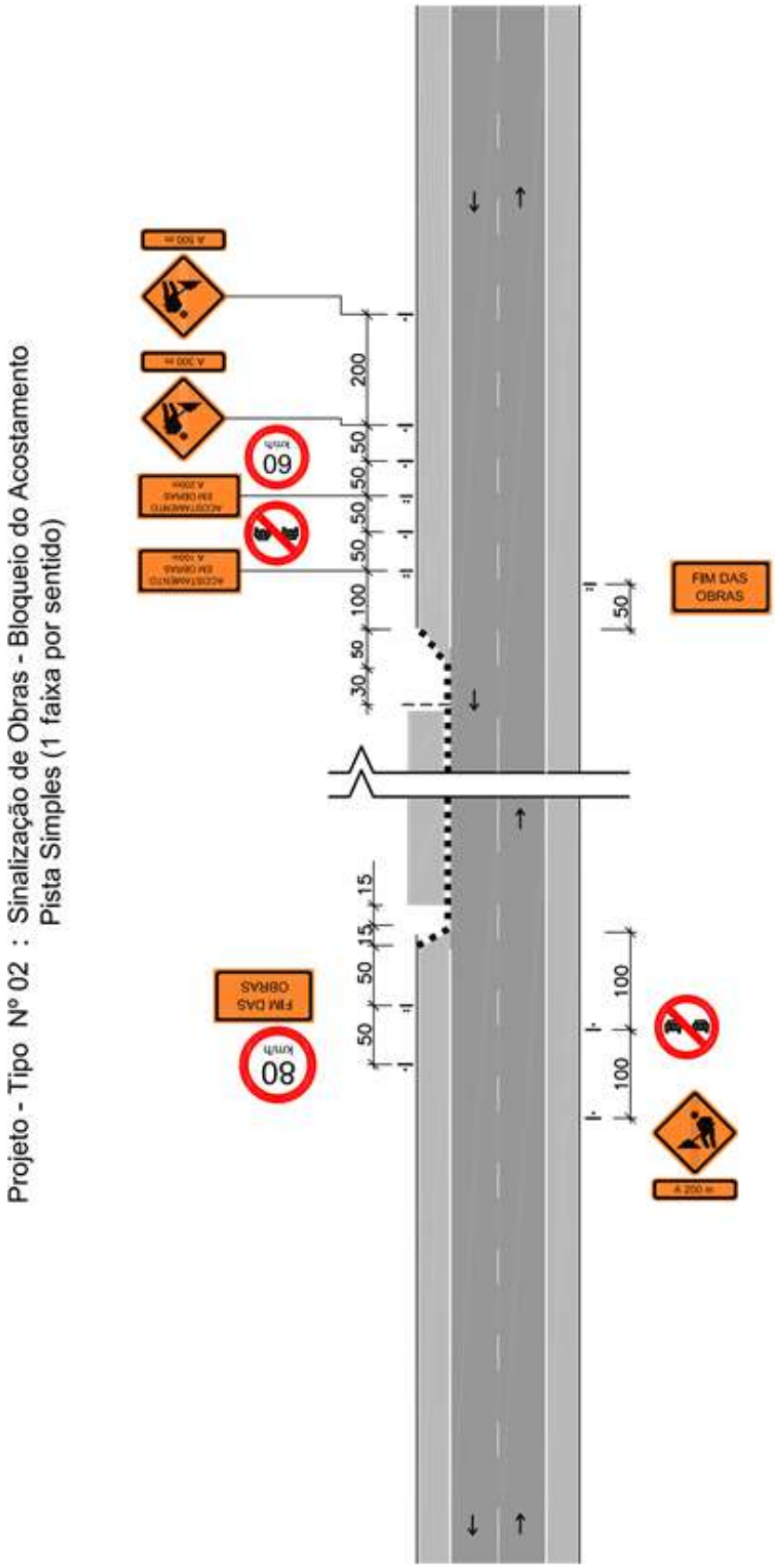


Figura 3-7 - Sinalização de Obra – Bloqueio do Acostamento

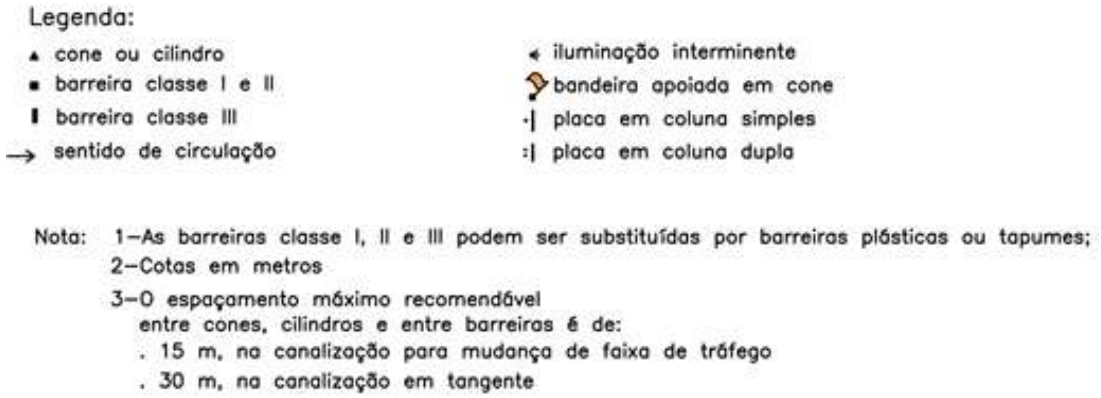


Figura 3-8 - Sinalização de Obra – Legenda

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.



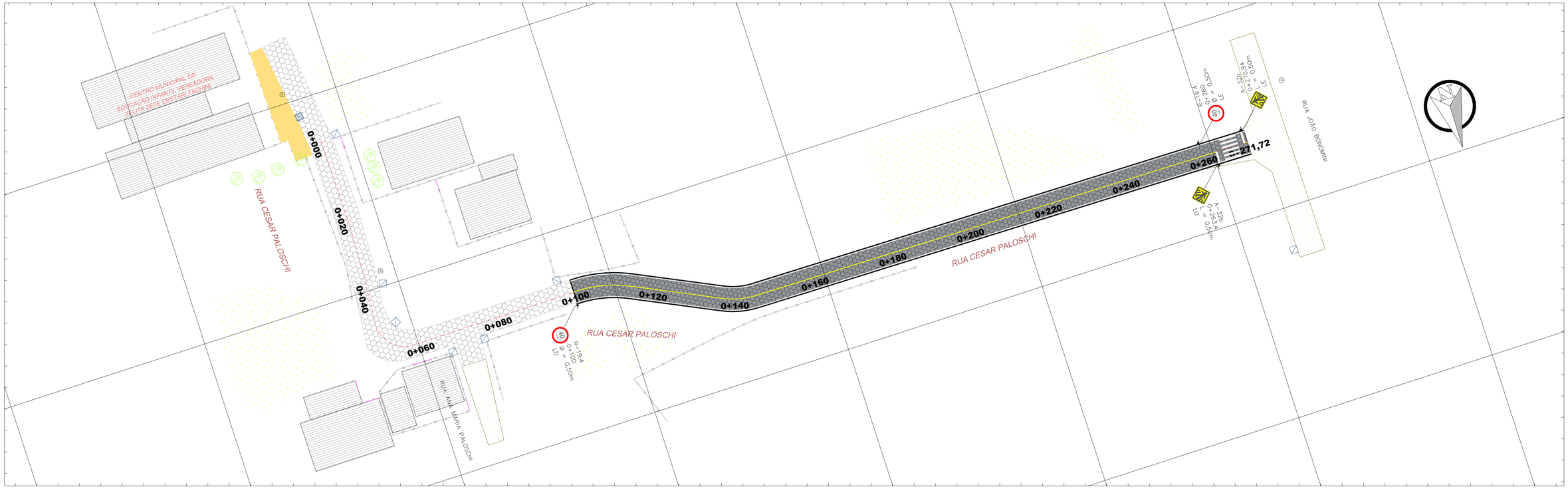
_____

Oeliton Antunes Coelho
Responsável Técnico
CREA-SC 115.283-2



_____

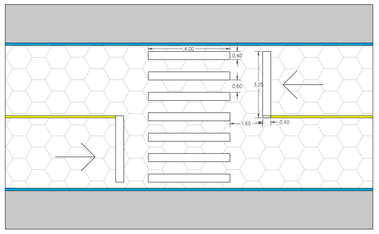
Marcos Cancelier Mattei
Diretor Técnico
CREA-SC 112.799-7



Detalhe Sinalização Horizontal

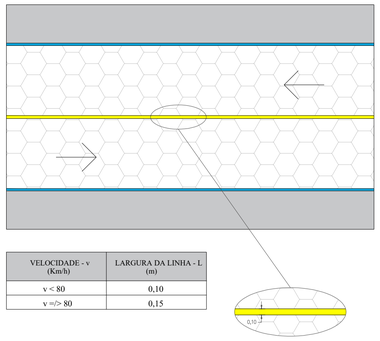
Faixa de Travessia de Pedestres Tipo Zebrada (FTP-1)

Esc = 1:150



Linha Simples Continua (LFO-1)

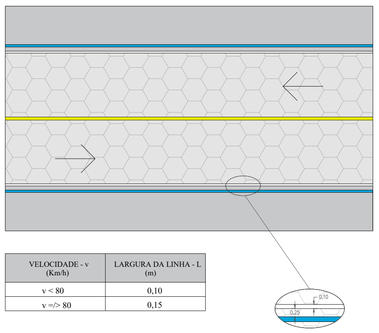
Esc = 1:150



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

Linha de Bordo (LBO)

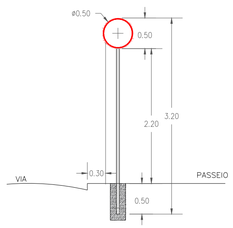
Esc = 1:150



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

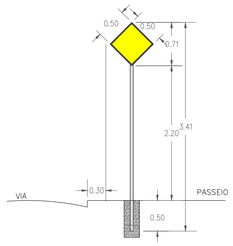
Detalhe Placa Regulamentação Diâmetro de 50 cm

Esc: 1:50



Detalhe Placa Advertência Lado de 50 cm

Esc: 1:50



PLACAS DE REGULAMENTAÇÃO			
MODELO DOS SINAIS	CÓDIGOS DIMENSÕES	PINTURAS	QUANTIDADE
40 Km/h	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

REV. PRIMÁRIO
INTERTRAVADO
EDIFICAÇÃO
ACESSO VEICULOS
MURO/CERCA
CALÇADA EXIST.
POSTE
CX. COLETORA GUIA
CX. COLETORA GRELHA
ARVORE ø>30cm
VEGETAÇÃO
INTERTRAVADO (SEXTAVADO)
MEIO FIO
COLCHÃO DRENANTE
PLACA DE SINALIZAÇÃO 1 SUPORTE
FAIXA DE EIXO AMARELA
FAIXA DE BORDO BRANCA

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466.3489
www.davantiengenharia.eng.br
ademil@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 CESAR PALOSCHI

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) - \\Drive\OneDrive - Davanti Engenharia\01-Andamento\Conc. ERCAT\ARARA_ESDAI\1.10 P.Botuverá\1.1-RuaCesarPaloschi\00 - Peças Gráficas\7.0-RuaCesarPaloschi-Sinalizacao.dwg

PREFEITURA DE
BOTUVERA

MEMORIAL DE CÁLCULO

RUA CESAR PALOSCHI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	OAC	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.....Terraplanagem.....7
3.2.....Drenagem Pluvial.....10
3.3.....Pavimentação.....14
3.4.....Sinalização Viária 16

4 TERMO DE ENCERRAMENTO 20

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 Cesar Paloschi,*** 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 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+100,00	100,00	0,00	5,14	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00
	0+120,00	120,00	10,00	4,29	0,24	93,99	4,33	93,99	4,33
	0+140,00	140,00	10,00	6,30	0,01	106,06	2,52	200,05	6,85
	0+160,00	160,00	10,00	4,82	0,13	111,26	1,48	311,31	8,33
	0+180,00	180,00	10,00	4,93	0,19	97,40	3,22	408,71	11,55
	0+200,00	200,00	10,00	5,64	0,10	105,62	2,91	514,33	14,46
	0+220,00	220,00	10,00	6,32	0,05	119,59	1,56	633,92	16,02
	0+240,00	240,00	10,00	7,02	0,01	133,46	0,66	767,38	16,68
	0+260,00	260,00	10,00	7,02	0,03	140,48	0,37	907,86	17,05

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS

SERVIÇO	LOCALIZAÇÃO CORTE ORIGEM	LOCALIZAÇÃO CORTE DESTINO	VOLUME (M³)	FINALIDADE	LOCALIZAÇÃO ATERRO ORIGEM	LOCALIZAÇÃO ATERRO DESTINO	VOLUME (M³)	DMT
Conformação do Greide	0 + 0,00	+	907,86	Corpo de Aterro	+	+	0,00	200,00
	+	+		Calçada	+	+	0,00	
	+	+		Camada Final	0 + 0,00	0 + 0,00	17,05	
	+	+		Reposição de Solos Moles	+	+		
	+	+		Bota Fora	0 + 0,00	0 + 0,00	890,81	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)		907,86		907,86	
TRANSPORTE P/ CONFORMAÇÃO DO GREIDE (m³)	200,00	17,05	15,00%	19,61	3,92
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	890,81	15,00%	1.024,43	3.073,29
ATERRO S/ CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 95 % (m³)		0,00		0,00	
COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100 % (m³)		17,05		17,05	
TOTAL COMPACTAÇÃO DE ATERRO MAT. ARGILOSO/ARENOSO		17,05		17,05	
ADENSAMENTO HIDRAULICO		0,00		0,00	
ESPALHAMENTO DE MATERIAL NO BOTA FORA (m³)		890,81	15,00%	1.024,43	

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)	

3.2 Drenagem Pluvial

MEMORIAL DE QUANTITATIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL

DAVANTI ENGENHARIA

Serviço	Lado	LOCALIZAÇÃO KM_I	Co	M_I	KM_F	Co	M_F	Quantidade No Eixo	Real	Unidade	Observação
Meio Fio	AM	0	+	0,000	0	+	271,720	271,72	340,00	m	
			+			+		0,00			
CLP BSTC400	AM	0	+	0,000	0	+	271,720	271,72	1,00	unid.	
			+			+		0,00			
Caixa Coletora com Guia	AM	0	+	0,000	0	+	271,720	271,72	4,00	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			
			+			+		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 400 mm	23,23	0,40	BLSC-01	CLP-01	1,20	1,20	1,20	0,880	24,53	0,181	2,044	18,280
T-02	TSCC - Ø 400 mm	12,66	0,40	CLP-01	Exist.-01	1,20	0,42	0,811	0,880	9,03	0,181	1,114	5,624
T-03	TSCC - Ø 600 mm	33,00	0,60	BLSC-04	BLSC-05	1,40	1,40	1,400	1,120	51,74	0,407	3,696	34,612
T-04	TSCC - Ø 600 mm	32,00	0,60	BLSC-05	BLSC-06	1,40	1,40	1,400	1,120	50,18	0,407	3,584	33,563
T-05	TSCC - Ø 600 mm	31,85	0,60	BLSC-06	Exist.-02	1,40	0,63	1,016	1,120	36,22	0,407	3,567	19,691

Planilha de Resumo dos Quantitativos de Drenagem

Serviço / Insumo				Quantidade	Unidade
Total de Escavação para obras de drenagem				**171,70**	**m³**
Total Escavação 1ª Categoria			100%	171,70	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%	59,93	m³
Total Transporte Bota Fora	DMT	3	Km	179,79	m³xKm
Total de Reaterro				**111,77**	**m³**
Total de Reaterro com aproveitamento do Solo escavado				111,77	m³
Total de Reaterro com material de emprestimo				0,00	m³
Total de Transportes Mat.1ª Categoria		8,7	Km	0,00	m³xKm
Total de Lastro de Brita				**14,00**	**m³**
Total de Transportes Lastro de Brita		10,3	Km	144,25	m³xKm

Quantitativos de Tubulação	Ext
TSCC - Ø 400 mm	36
TSCC - Ø 600 mm	97

Quantitativos de Drenagem Superficial	Quantidades	
Serviço	m	unid.
Meio Fio	340,00	--
CLP BSTC400	--	1,00
Caixa Coletora com Guia	--	4,00

3.3 Pavimentação

PLANILHA DE DISTRIBUIÇÃO DOS MATERIAIS - PAVIMENTAÇÃO BLOCO INTERTRAVADOS

PROJETO:	RUA CESAR PALOSCHI	TRECHO						DIMENSÕES			Densidade (T/m³)	QUANTIDADES		
TRECHO:	ÚNICO	INÍCIO			FINAL			Comprimento (m)	Largura (m)	Espessura (m)		m²	m³	T
Regularização Sub-Leito		0	+	100,00	0	+	271,72	171,72	6,30	-	-	1.081,85	-	-
Colchão Drenante - Areia		0	+	100,00	0	+	271,72	171,72	6,30	0,60	1,5	1.081,85	649,11	973,67
Sub-Base - Brita Graduada		0	+	100,00	0	+	271,72	171,72	6,30	0,15	1,8	1.081,85	162,28	292,10
Base - Colchão de Areia		0	+	100,00	0	+	271,72	171,72	6,00	0,06	1,5	1.030,33	61,82	92,73
Bloco intertravado		0	+	100,00	0	+	271,72	171,72	6,00	0,08	2,4	1.030,33	82,43	197,82
Viga de contenção - Meio Fio		0	+	100,00	0	+	271,72	12,00	0,15	0,30	-	-	-	

RESUMO

SERVIÇOS	DMT		QUANTITATIVOS			
	KM	M³xKM	Total (m)	Total (m²)	Total (m³)	Total (toneladas)
Regularização Sub-Leito	-	-	-	1.081,85	-	-
Sub-Base - Brita Graduada	8,7	1411,81	-	1.081,85	162,28	292,10
Base - Colchão de Areia	8,7	537,83	-	1.030,33	61,82	92,73
Bloco intertravado	8,7	717,11	-	1.030,33	82,43	197,82
Viga de contenção - Meio Fio	-	-	12,00	-	-	-

3.4 Sinalização Viária

FORNECIMENTO							
Chapa		*Pelicula Fundo*		*Pelicula Legenda/Orla*		*Suportes*	
Tipo	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (m2)*	*Tipo*	*Qtd (un)*
Alumínio	0,892	Tipo I	0,892	Tipo I	0,2676	Coluna Simples	4
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	4			Coluna Simples	4		

FORNECIMENTO	
Tintas Faixas	
Material	*Qtd (m2)*
Tinta acrílica-amarela	16,44
Tinta acrílica-branca	46,14
SERVIÇO	
Implantação de Faixas	
Tipo	*Area (m2)*
LFO-1-amarela	16,44
FTP-branca	9,6
LRE-branca	2,2
LBO-branca	34,34

Placas

Placa	Código	Qtd (un)
	R-19.4	2
	A-32b	2
TOTAL		4

Suportes

Suporte	Tipo	Qtd (un)
	Coluna Simples	4
TOTAL		4

Faixas

Faixa	Tipo	Qtd (m)
	LFO-1	164,45
	FTP	24
	LRE	5,5
	LBO	343,41
TOTAL		537,36

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 20 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 CESAR PALOSCHI

TRECHO UNICO

FEVEREIRO/2026

DAVANTI ENGENHARIA
48 3466-3489

Quadro de Acompanhamento.

00	Emissão Inicial	OAC	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 12
3.4.....BDI.....14
3.5.....Composição.....17

4 MEMORIAL DESCRITIVO OPERACIONAL 19
4.1.....ADMINISTRAÇÃO LOCAL 20
4.2.....SERVIÇOS PRELIMINARES.....21
4.2.1 Placa de Obra.....21
4.3.....TERRAPLENAGEM 21
4.3.1 Escavação e Carga de Material 1ª Cat.; 21
4.3.2 Transporte Local com Caminhão Basculante para Local de Bota-Fora;.....22
4.3.3 Compactação de Aterros 100% Proctor Normal; 22
4.3.4 Espalhamento de Material em Bota Fora 23
4.4.....DRENAGEM.....23
4.4.1 Escavação Mecanizada de Vala.....23
4.4.2 Reaterro de Vala sem controle de compactação 24
4.4.3 Lastro de Vala com Pedra Brita.....25
4.4.4 Galerias de Águas Pluviais.....25
4.4.5 Caixa Coletora com Boca de Lobo, Tampa e Paredes em Concreto Armado e Fundo em Concreto Simples.....27
4.4.6 Caixa de Ligação e Passagem.....27
4.4.7 Meio Fio de Concreto Pré-Moldados 28
4.5.....PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADO DE CONCRETO.....29
4.5.1 Regularização do Sub-Leito:.....29
4.5.2 Base de Brita Graduada 30

4.5.3 Camada de Assentamento 31
4.5.4 Assentamento dos Meios Fios 31
4.5.5 Assentamento das lajotas 32
4.5.6 Verificação Final da Qualidade 36
4.5.7 Controle Geométrico 37
4.5.8 Resistência da Lajota 37
4.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA 37
4.6.1 Sinalização Vertical 37
4.6.2 Sinalização Horizontal 39
4.7 ENSAIOS TECNOLÓGICOS 39
4.7.1 Ensaios de Subleito 40
4.7.2 Ensaios de Base 40
4.7.3 Ensaios dos Blocos Intertravados de Concreto 40
4.8 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO. 40
4.9 ART 43
4.10 LIMPEZA GERAL 45

5 TERMO DE ENCERRAMENTO 46

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 Cesar Paloschi,*** 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 E SINALIZAÇÃO VIÁRIA de vias localizada no município de Botuvera/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 CESAR PALOSCHI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO -	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 COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃO 171,72 METROS									**344.748,45**	
1.			**RUA CESAR PALOSCHI**					**-**	**344.748,45**	
1.1.			**ADMIISTRAÇÃO LOCAL**					**-**	**56.325,79**	
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	0,25	7.868,96	BDI 1	9.449,83	2.362,46	RA
1.1.5.	SINAPI	101385	AUXILIAR DE LABORATORISTA DE SOLOS E DE CONCRETO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	0,25	6.841,88	BDI 1	8.216,41	2.054,10	RA
1.1.6.	SINAPI	93572	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	MES	3,00	7.187,21	BDI 1	8.631,12	25.893,36	RA
1.2.			**SERVIÇOS PRELIMINARES**					**-**	**1.331,58**	
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
1.3.			**TERRAPLENAGEM**					**-**	**29.898,28**	
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	907,86	16,83	BDI 1	20,21	18.347,85	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	3,92	3,32	BDI 1	3,99	15,64	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	3.073,29	2,63	BDI 1	3,16	9.711,60	RA
1.3.4.	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	17,02	6,83	BDI 1	8,20	139,56	RA
1.3.5.	SINAPI	100574	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_09/2024	M3	890,81	1,57	BDI 1	1,89	1.683,63	RA
1.4.			**DRENAGEM PLUVIAL**					**-**	**90.686,74**	
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	171,70	9,16	BDI 1	11,00	1.888,70	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	179,79	2,63	BDI 1	3,16	568,14	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 CESAR PALOSCHI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO -	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 COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃO 171,72 METROS									**344.748,45**	
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	111,77	21,33	BDI 1	25,62	2.863,55	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	14,00	206,72	BDI 1	248,25	3.475,50	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	144,25	2,63	BDI 1	3,16	455,83	RA
1.4.6.	SINAPI	92210	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORAS DE ÁGUAS PLUVIAIS, DIÂMETRO DE 400 MM, JUNTA RÍGIDA, INSTALADO EM LOCAL COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS - FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO. AF_03/2024	M	36,00	181,15	BDI 1	217,54	7.831,44	RA
1.4.7.	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	97,00	337,24	BDI 1	404,99	39.284,03	RA
1.4.8.	SICRO	2003642	Caixa de ligação e passagem - CLP 01 - areia e brita comerciais	un	1,00	1.666,01	BDI 1	2.000,71	2.000,71	RA
1.4.9.	Composição	COMP-05	CAIXA COLETORA COM BOCA DE LOBO COM PAREDES EM BLOCO DE CONCRETO ESTRUTURAL	UNID.	4,00	2.631,99	BDI 1	3.160,76	12.643,04	RA
1.4.10.	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	340,00	48,19	BDI 1	57,87	19.675,80	RA
1.5.			**PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTRAVADOS**					**-**	**158.889,03**	
1.5.1.	SINAPI	100576	REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO DE SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO, PARA OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS. AF_09/2024	M2	1.081,85	3,20	BDI 1	3,84	4.154,30	RA
1.5.2.	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	162,28	195,75	BDI 1	235,08	38.148,78	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	1.411,81	2,63	BDI 1	3,16	4.461,32	RA
1.5.4.	SINAPI	92394	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO SEXTAVADO DE 25 X 25 CM, ESPESSURA 8 CM. AF_10/2022	M2	1.030,33	90,06	BDI 1	108,15	111.430,19	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 CESAR PALOSCHI

LOCALIDADE SINAPI	DATA BASE	DESCRIÇÃO DO LOTE	MUNICÍPIO / UF	BDI 1	BDI 2	BDI 3
FLORIANOPOLIS	12-25 (N DES.)	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO -	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 COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃO 171,72 METROS									**344.748,45**	
1.5.5.	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	12,00	48,19	BDI 1	57,87	694,44	RA
1.6.			**SINALIZAÇÃO VIÁRIA**					**-**	**7.617,03**	
1.6.1.	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	507,86	7,14	BDI 1	8,57	4.352,36	RA
1.6.2.	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	11,80	32,08	BDI 1	38,52	454,54	RA
1.6.3.	SICRO	5213570	Placa em aço - película I + I - fornecimento e implantação	m²	0,89	463,26	BDI 1	556,33	495,13	RA
1.6.4.	SICRO	5213863	Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação	un	4,00	481,93	BDI 1	578,75	2.315,00	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 CESAR PALOSCHI	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃ

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 CESAR PALOSCHI**	**344.748,45**	% Período:	7,71%	18,59%	28,76%	44,94%								
1.1.	ADMIISTRAÇÃO LOCAL	56.325,79	% Período:	5,00%	20,00%	25,00%	50,00%								
1.2.	SERVIÇOS PRELIMINARES	1.331,58	% Período:	100,00%											
1.3.	TERRAPLENAGEM	29.898,28	% Período:	75,00%	25,00%										
1.4.	DRENAGEM PLUVIAL	90.686,74	% Período:		50,00%	50,00%									
1.5.	PAVIMENTAÇÃO EM BLOCOS INTERTR	158.889,03	% Período:			25,00%	75,00%								
1.6.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	7.617,03	% Período:				100,00%								

Total: R$ 344.748,45

		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
Período:		%:	7,71%	18,59%	28,76%	44,94%								
		Repasse:	-	-	-	-								
		Contrapartida:	26.571,58	64.083,10	99.147,07	154.946,70								
		Outros:	-	-	-	-								
		Investimento:	**26.571,58**	**64.083,10**	**99.147,07**	**154.946,70**								
Acumulado:		%:	7,71%	26,30%	55,06%	100,00%								
		Repasse:	-	-	-	-								
		Contrapartida:	26.571,58	90.654,68	189.801,75	344.748,45								
		Outros:	-	-	-	-								
		Investimento:	**26.571,58**	**90.654,68**	**189.801,75**	**344.748,45**								
		Administração Local:	5,00%	25,00%	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.

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 CESAR PALOSCHI / PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃO 171,72 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

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 CESAR PALOSCHI / PAVIMENTAÇÃO COM BLOCO INTERTRAVADOS DE CONCRETO - EXTENSÃO 171,72 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

CAIXA

COMPOSIÇÕES

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
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

05/02/2026

Data

Responsável Técnico: ENG. OÉLITON A. COELHO

CREA/CAU: 115.283-2

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. Manual de Pavimentação – DNIT/2006;
II. Álbum de Projetos – Tipo de Dispositivos de Drenagem – DNIT/2006;
III. Manual de Drenagem de Rodovias – DNIT/2006;
IV. NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
V. NBR 16537 – Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretriz para elaboração de projetos e instalação;
VI. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
VII. NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto;
VIII. Termoplástico EM-372;
IX. NBR 13159 – Material termoplástico aplicado por aspersão;
X. IPR 738 – DNIT;
XI. E-321-0001 Celesc;
XII. Norma DNIT 104/2009 – ES, Norma DNIT 106/2009 – ES e Norma DNIT 108/2009 – ES
XIII. MATERIAIS – Todo material novo a ser utilizado na obra será de primeira qualidade e/ou atendendo ao descrito no memorial, serão fornecidos pela CONTRATADA;

XIV. 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;

XV. 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;

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

XVII. 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.

4.3 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 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%;

4.3.4 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.

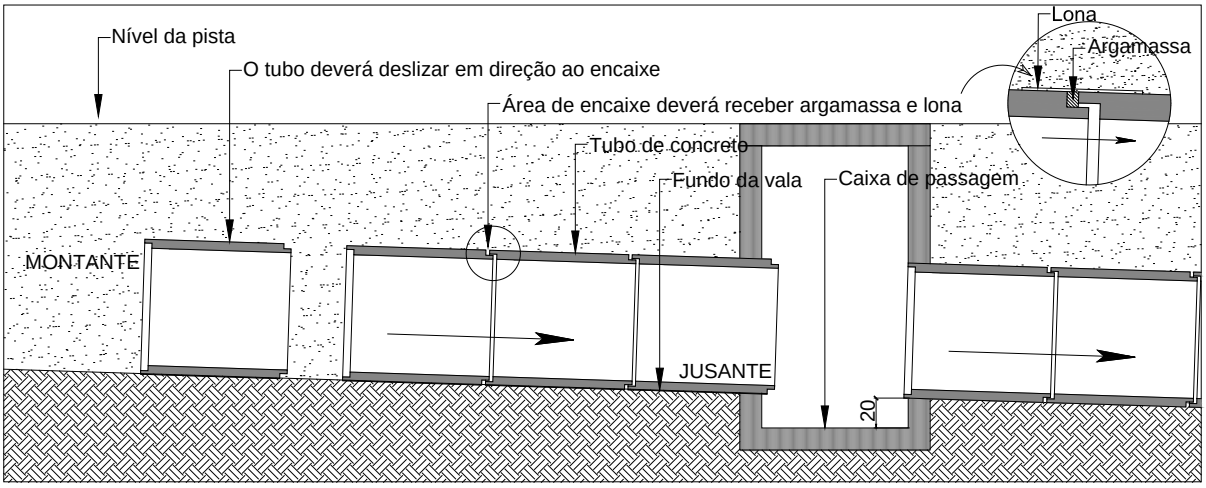
4.4.3 Lastro de Vala com Pedra Brita

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 Boca de Lobo, Tampa e Paredes em Concreto Armado e Fundo em Concreto Simples.

Deverá ser executada com concreto estrutural moldado em in loco e boca de lobo. A laje do fundo deverá ser em concreto com espessura mínima de 0,08m 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 com resistência de 20MPa. 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 CONTRATADA fornecerá as tampas e grelhas de concreto obedecendo ao projeto anexo fabricado em concreto com resistência de 20 MPa aos 28 dias.

Este serviço seguirá a Especificação de Serviço da norma DNIT 026/2004 ES.

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 COM BLOCO INTERTRAVADO DE CONCRETO

4.5.1 Regularização do Sub-Leito:

Conjunto de operações que destina a conformar o subleito em todo o segmento, nos acostamentos, calçada e refúgio de ônibus mediante limpeza do terreno e pequenos cortes e aterros, nas cotas do greide de terraplenagem, conferindo-lhe condições adequadas à geometria e compactação no sentido transversal e longitudinal de acordo com a seção tipo anexa e os perfis e cotas indicadas.

Neste serviço estão incluídas todas as operações necessárias a sua completa execução e foram orçados em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados no Quadro Resumo dos Serviços de Pavimentação. Estes serviços são regulados pela Norma DNIT 137/2010 - ES.

Após a conclusão deste serviço pela contratada, a mesma deverá comunicar a Contratante ou a Fiscalização para a devida liberação tanto pela Topografia quanto pelo Laboratório.

O serviço só deverá ser liberado e medido se forem atingidos os graus mínimos exigidos em projeto, e comprovados pela topografia em planilhas de liberação de regularização sendo observados para topografia diferença na cota entre a nota de serviço e o campo de + ou - 3 cm, e o respectivo ensaio de laboratório com grau de compactação entre 98% e 102% do proctor normal.

4.5.2 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%.

4.5.3 Camada de Assentamento

A Camada de assentamento dos blocos será composta por areia média, contendo no máximo 05 % de silte e argila (em massa) e, no máximo 10 % de material retido na peneira 4,8 mm. Não serão admitidos torrões, argilas, matéria orgânica ou outras substancia nocivas.

4.5.4 Assentamento dos Meios Fios

As peças serão pré-fabricadas com a mesma dosagem e processo de fabricação dos blocos, ou lajotas. A seção transversal é retangular, com chanfro na face voltada para o pavimento. Tem comprimento de 1,00m e altura de 30cm, a largura da face inferior é de 12cm e da face superior 12cm. Deverá ser aberta uma vala para o assentamento das guias ao longo dos bordos do sub-leito preparado, obedecendo ao alinhamento, perfil e dimensão estabelecidos no projeto. O fundo da vala deverá ser regularizado e em seguida apiloado. As guias serão assentadas com a face chanfrada para cima e voltada para a pista e pavimentar. O rejuntamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia grossa com dosagem, em volume, de 1 de cimento e de 3 de areia. O alinhamento e perfil do meio-fio serão verificados antes do início do calçamento. Não deverá haver desvios superiores a 20mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.

4.5.5 Assentamento das lajotas

I. Colchão de Areia:

Sobre o greide preparado será lançada uma camada de areia para assentamento, com espessura de 6,0cm. Sobre o colchão de areia serão assentes as lajotas, obedecendo à declividade estabelecida pelo projeto, no caso de -2,5%, em duas rampas opostas. A areia deverá ser limpa e sem material argiloso, deverá ser esparramada regularmente pelo subleito preparado na espessura correta.

II. Pavimento de Peças Pré-moldadas

1. Distribuição dos Blocos

As peças pré-moldadas transportadas para a pista devem ser empilhadas, de preferência à margem. O número de peças de cada pilha deve ser tal que cubra a primeira faixa a frente, mais o espaçamento entre elas.

Não sendo possível utilizar as áreas laterais para depósito, empilhar as peças na própria pista, tendo-se o cuidado de deixar livre as faixas destinadas à colocação das linhas de referência para o assentamento.

2. Colocação das linhas de Referência

Cravam-se ponteiros de aço, ao longo do eixo da pista, afastados não mais de 10m uns dos outros, em seguida, cravar ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância (desse eixo), igual a um número inteiro (5 a 6) vezes a distância entre os dois lados paralelos das peças, acrescidas as juntas intermediárias.

Marcar com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que referida ao nível da guia dê a seção transversal correspondente ao abaulamento estabelecido pelo projeto.

Distender fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

3. Assentamento das Peças

1. Em Trechos Retos: Terminada a colocação de cordéis, iniciar o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo. Quando as peças forem quadradas, faz-se a colocação da primeira peça com a aresta coincidindo com os eixos da pista. As peças deverão ser colocadas sobre a camada de areia, acertada no ato do assentamento de cada peça, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar a peça contra a areia, ao mesmo tempo em que acerta a sua posição. Assentada a primeira peça, a segunda será encaixada da mesma forma que a primeira. Depois de assentadas, as peças são batidas com o maço. Quando as peças forem sextavadas, faz-se o assentamento da primeira peça com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados vazios são preenchidos com frações de peças previamente fabricadas. A fileira não apresenta mais dificuldades de colocação, uma vez que, os encaixes das articulações definem as posições das peças. Iniciar encaixando a primeira peça, de modo a ficar a junta no centro da peça da primeira fileira que se encontra a frente. No caso das peças sextavadas, os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira, já definem a posição das peças da segunda, assim como, estas definem a terceira e, assim por diante. Imediatamente após o assentamento da peça, processar o acerto das juntas com o auxílio da alavanca de ferro própria, igualando-se a distância entre elas. Esta operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que a areia da base também possa prejudicar o acerto, certos tipos de peças possuem chanfro nas arestas da face inferior. Na colocação das peças, o calceteiro deverá de preferência

trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área pavimentada. Para as quinas devem ser empregados segmentos de peças de ¾ de peça. O controle das fileiras é feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 à 2,00m), colocando-se um cateto paralelo ao cordel, de forma que o outro cateto defina o alinhamento transversal da fileira em execução. O nivelamento é controlado por meio de uma régua de madeira, de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis, e acertando o nível dos blocos entre os cordéis e nivelando as extremidades da régua a esses cordéis. O controle do alinhamento é feito acertando a face das peças que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel.

2. Em Cruzamento e Entroncamentos Retos: O assentamento na via principal deve seguir normalmente, na passagem do cruzamento ou entroncamento, inclusive acompanhando o alinhamento das guias. Na via secundária que entronca ou cruza, o assentamento deve prosseguir inclusive pela faixa fronteira ao arco da concordância da quina, até encontrar o alinhamento das peças inteiras, distribuir a diferença pelas fileiras anteriores. Em geral, utilizam se amarrações de 10 em 10m, para permitir a distribuição da diferença a ser corrigida por toda a extensão da quadra em pavimentação.

3. Em Cruzamento e Entroncamentos Esconsos: O assentamento da via principal segue normalmente na via secundária, a superfície final a ser assentada, formará um triângulo. O preenchimento desse triângulo é feito da forma normal, providenciando-se peças de forma e dimensões exigidas para a conclusão de cada linha.

4. Em Aclives ou Declives Acentuados: Em locais com aclives ou declives acentuados as peças deverão ser assentadas em panos, conforme projeto pavimentação, travadas transversalmente à rua com uma linha de meio-fio enterrado ou uma viga de concreto armado.

4. Rejuntamento

O enchimento das juntas será feito com pó de pedra. O enchimento será feito esparramando-se uma camada de pó de pedra de 2cm de espessura sobre o calçamento e forçando-se a areia, por meio de vassoura, a penetrar nas juntas.

5. Proteção, Verificação e Entrega ao Tráfico

Durante todo o período de construção do pavimento deverão ser construídas valetas provisórias que desviam as águas de chuva, e não será permitido tráfego sobre a pista em execução.

6. Inspeção:

Controle de Material

Todas as peças de um fornecimento devem ser separadas em lotes constituídas a critério do comprador, e submetidas ao controle de aceitação, desde que satisfaçam às seguintes condições:

a) O lote deve ser formado por um conjunto de peças com as mesmas características, produzidos sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, cabendo ao fabricante a indicação dos conjuntos que atendam estes requisitos;

b) O lote deve ser formado por no máximo1600 m² de pavimento a ser executado.

As peças constituintes do lote devem ser inspecionadas visualmente objetivando a identificação de peças com defeitos que possam vir a prejudicar o assentamento, o desempenho estrutural ou a estética do pavimento.

De cada lote, devem ser retiradas aleatoriamente peças inteiras que constituem a amostra representativa.

A amostra deve ter, no mínimo, seis peças para lote de até 300 m², e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar, até perfazer o lote máximo de 32 peças.

Controle na Fabricação

Deverão ser realizados no concreto os seguintes ensaios:

a) Determinação do Abatimento: Deverá ser feita segundo a norma ABNT NBR-7223, cada vez que forem moldados corpos de prova para o ensaio de resistência à compressão.

b) Determinação de Resistência

c) Resistência de Controle: Na inspeção do concreto deverá ser determinada a resistência à tração na flexão na idade de controle fixada no projeto, ou então a resistência à compressão axial, desde que tenha sido estabelecida através de ensaios para o concreto em questão uma correlação confiável entre a resistência à tração na flexão e à compressão.

d) Moldagem dos Corpos de Prova: A cada trecho de no máximo 2.500m² de pavimento definido para inspeção deverão ser moldados aleatoriamente e de amassadas diferentes, no mínimo, 6 exemplares de corpos de prova, cada exemplar constituído por, no mínimo, 2 corpos de prova prismáticos ou cilíndricos de uma mesma amassada, cujas dimensões, preparo e cura deverão estar de acordo com a ABNT NBR- 5738.

e) Na identificação dos corpos de prova deverá constar a data da moldagem, classe do concreto, tipo de cimento, identificação da placa onde foi lançado o concreto (n° ou estaqueamento) e outras informações julgadas necessárias.

f) Ensaios: Os corpos de prova deverão ser ensaiados aos 28 dias, a resistência à tração na flexão determinada nos corpos de prova prismáticos, conforme a ABNT NBR- 12142, e a resistência à compressão axial nos corpos de prova cilíndricos, de acordo com a ABNT NBR-5739.

4.5.6 Verificação Final da Qualidade

Após executar cada trecho de pavimento definido para inspeção proceder à relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, de 20m em 20m ao longo do eixo para verificar se a largura e a espessura do pavimento estão de acordo com o projeto.

4.5.7 Controle Geométrico

O trecho de pavimento será aceito quando:

a) A variação na largura da placa for inferior a 10% em relação à definida no projeto;

b) A espessura média do pavimento for igual ou maior que a espessura de projeto e a diferença entre o maior e o menor valor obtido para as espessuras seja no máximo de 1cm.

OBS: Caso a espessura média do pavimento seja inferior à de projeto deverá ser feita a revisão, adotando-se para o trecho a espessura média determinada e a resistência característica estimada para o concreto.

4.5.8 Resistência da Lajota

A norma NBR 9780 de março de 1987 prescreve o método de determinação da resistência à compressão de peças pré-moldadas de concreto destinadas à pavimentação de vias urbanas, pátios de estacionamento ou similares.

4.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

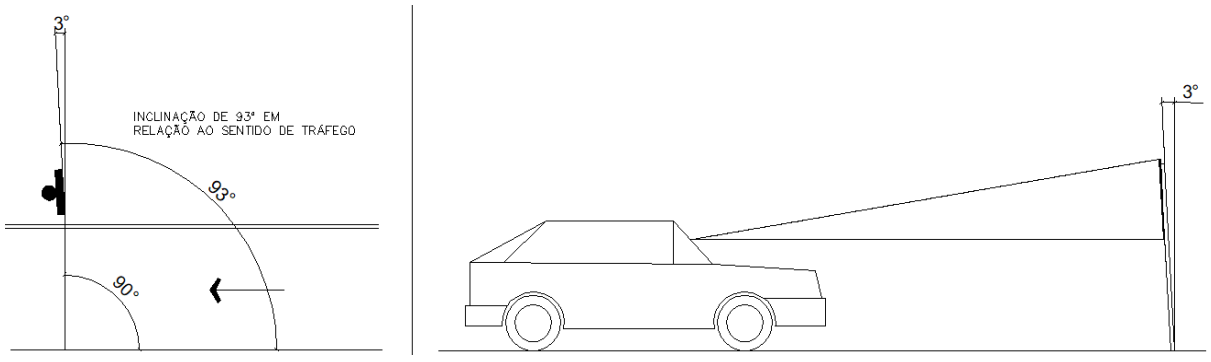
4.6.1 Sinalização Vertical

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.

4.6.2 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 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.

4.7 ENSAIOS TECNOLÓGICOS

4.7.1 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;*

4.7.2 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;*

4.7.3 Ensaios dos Blocos Intertravados de Concreto

Para liberação e aprovação das peças de concreto, a empreiteira terá que apresentar os seguintes ensaios;

- *Resistência da Lajota - NBR 9781/13;*

4.8 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.

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.

A **pavimentação com blocos intertravados de concreto** será medida por **metro quadrado (m²)** de área efetivamente executada e aceita pela fiscalização.

A medição compreenderá:

- o fornecimento e assentamento dos **blocos de concreto**;
- a **camada de assentamento** (areia);
- o **rejuntamento** com material adequado;
- o **travamento lateral**, quando previsto em projeto;
- a **compactação final** do pavimento;
- os **cortes, ajustes e arremates** necessários para o perfeito acabamento.

Não serão medidos separadamente os serviços auxiliares e insumos inerentes à execução, tais como perdas de material, ferramentas, mão de obra, equipamentos e limpeza da área, por estarem considerados no preço unitário do serviço.

A medição será realizada após a conclusão do serviço, conforme projeto e especificações técnicas, desde que o pavimento apresente condições adequadas de nivelamento, alinhamento e desempenho.

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.

4.9 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

4.10 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 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 46 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