PROJEN
ENGENHARIA

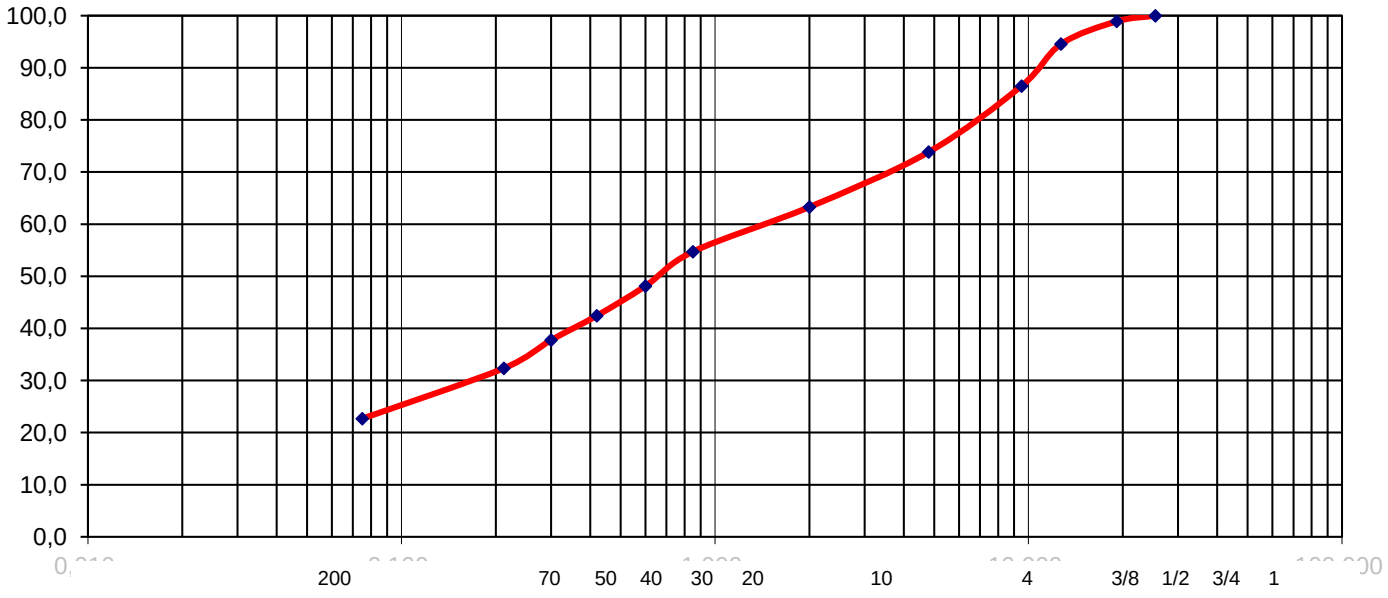
ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DE AGREGADO

OBRA:	pavimentacao	
AMOSTRA N° :	OPERADOR :	DATA :
1		28/04/2026
AMOSTRA TOTAL SECA (g) :		1123,92
MÓDULO DE FINURA :		

RESUMO		
PEDREGULHO:	36,72	TOTAL DE AREIA
AREIA GROSSA:	15,16	40,60
AREIA MÉDIA:	15,78	
AREIA FINA:	9,66	TOTAL GERAL
ARGILA E SILTE:	22,68	100,00

PENEIRAS		MATERIAL RETIDO			% QUE PASSA DA AMOSTRA TOTAL SECA	-
POLEGADA	mm	PESO - (g)	% DA AMOSTRA TOTAL SECA	% ACUMULADA DE MATERIAL SECO		
1'	25,400	0,00	-	-	100,00	-
3/4"	19,100	12,45	1,11	1,11	98,89	-
1/2"	12,700	48,72	4,33	5,44	94,56	-
3/8"	9,500	90,40	8,04	13,49	86,51	-
Nº 4	4,800	142,68	12,69	26,18	73,82	-
Nº 10	2,000	118,44	10,54	36,72	63,28	-
Nº 20	0,850	96,27	8,57	45,28	54,72	-
Nº 30	0,600	74,15	6,60	51,88	48,12	-
Nº 40	0,420	63,84	5,68	57,56	42,44	-
Nº 50	0,300	52,74	4,69	62,25	37,75	-
Nº 70	0,212	60,78	5,41	67,66	32,34	-
Nº 200	0,075	108,55	9,66	77,32	22,68	
FUNDO		254,90	22,68	100,00	-	-

CURVA GRANULOMÉTRICA



MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:58:09 -03'00'

PROJEN
ENGENHARIA

ESTUDO GEOTÉCNICO - ENSAIO DE UMIDADE NATURAL

Município: Botuverá/SC Data: 28/04/2026

Bairro	Rua	Furo	Amostra	Profundidade (m)	Massa Úmida (g)	Massa Seca (g)	Umidade Natural (%)	Faixa típica esperada (%	Condição	Alerta técnico	Observações
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	FS-01	AM-01	0,00–0,50	152,4	128,6	18,5	16 a 30	Baixa a moderada	Coerente, confirmar com demais ensaios	solo residual argilo-siltoso
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	FS-02	AM-02	0,50–1,00	158,7	131,9	20,3	16 a 30	Moderada a elevada	Coerente, confirmar com demais ensaios	solo residual argilo-siltoso
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	FS-03	AM-03	1,00–1,50	166,2	135,8	22,4	16 a 30	Moderada a elevada	Coerente, confirmar com demais ensaios	solo residual argilo-siltoso

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:58:18 -03'00'

PROJEN
ENGENHARIA

ENSAIOS DE LIMITES DE ATTERBERG

Município: Guaramirim/SC Data: 28/04/2026

Bairro	Rua	Furo	Amostra	Profundidade (m)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	Plasticidade	Classificação provável TRB	Classificação provável SUCS	Alerta técnico	Observações
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	FS-01	AM-01	0,00–0,50	35	22	13	Média	A-6	CL/SC	Coerente; confirmar com CBR e expansão	solo residual argilo-siltoso

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:58:29 -03'00'

PROJEN
ENGENHARIA

PLANILHA DE CONTAGEM DE TRAFEGO

DADOS						LOCALIZAÇÃO DO PONTO				
Local:	RUA GENTIL COMPER - PEDRAS GRANDES					Data:				
HORÁRIO	**Movimento 1 - Centro - Bairro**					**Movimento 2 - Bairro - Centro**				
	Carro Passeio	**Ônibus**	**Caminhão**	**Moto**	**Bicicletas**	**Carro Passeio**	**Ônibus**	**Caminhão**	**Moto**	**Bicicletas**
09:30 09:45	5				2					
09:45 10:00	2		2	1	2					
10:00 10:15	1		1	2		1				
10:15 10:30	5		1			1				
10:30 10:45	4			1						
10:45 11:00	6		2		2					
11:00 11:15	7	2	1	2						
11:15 11:30	8		1							
17:15 17:30	2									
17:30 17:45	3			4	1				1	
17:45 18:00	10									
18:00 18:15	5	2			1					
18:15 18:30	9			4	1					
18:30 18:45	5									
18:45 19:00	4		1	1						
19:00 19:15	3					1				

Carro Passeio	Ônibus	Caminhão	Moto	Bicicletas
82	4	9	16	9

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:58:44 -03'00'

PROJEN ENGENHARIA

ESTUDO GEOTÉCNICO - ENSAIO DE CBR

Município: Guaramirim/SC Data: 28/04/2026

Bairro	Rua	Amostra	Umidade ótima	Dens. máx. seca	Expansão inicial	Expansão final (mm)	Expansão	Pressão corrigida	CBR 2,5 mm (%)	Pressão corrigid	CBR 5,0 mm (%)	CBR adotado	Condição	Recomendação
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	AM-01	14,00	2,00	0,00	0,36	0,28	7,03	10,00	10,80	10,24	10,24	Bom	Controle de compactação e drenagem

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:58:58 -03'00'

PROJEN
ENGENHARIA

ESTUDO GEOTÉCNICO - ENSAIO DE UMIDADE NATURAL

ıicípio: Guaramirimmentação e Requalificação de \ Data: 26/05/2026 28/04/2026

Bairro	Rua	Umidade ótima (%)	Densidade máxima seca (g/cm³)	TRB/HRB	SUCS	Interpretação
Pedras Grandes	Rua Gentil Comper	14	1,91	A-4/A-6	SC/CL	Boa/regular: suporte mais favorável

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:59:07 -03'00'

Critério	Faixa de deflexão corrigida (0,01 mm)	Interpretação	Conduta
Boa	≤ 40	Baixa deformabilidade e suporte adequado	Regularização/compactação convencional
Regular	41 a 55	Suporte moderado, atenção a umidade	Controle de compactação e drenagem
Crítica	56 a 70	Elevada deformabilidade localizada	Reforço localizado de subleito
Muito crítica	> 70	Baixa rigidez estrutural / subleito deficiente	Reforço estrutural e drenagem obrigatória
Observação	Medições no eixo e bordos	Os bordos tendem a apresentar deflexões maiores por perda de confinamento lateral	Priorizar reforço quando bordo e eixo forem críticos

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 17:59:18 -03'00'

ESTUDOS DE TRAFEGO

VOLUME I

JUNHO 2026

Classificação: Estudo de Tráfego Viário

Identificação: Elaboração do Estudo de Tráfego de Ruas Diversas – Botuverá / SC

Diretor Técnico: Mayara Lamberti CREA RS D 249114

Razão Social: PROJEN ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

CNPJ: 50.104.035/0001-49

Endereço: Rua Venancio Aires, 785, Bairro: Centro

CEP: 99500-000 , Município: Carazinho

Controle de revisão			
Revisão	**Descrição da Mudança**	**Modificado por**	**Data**
00	Emissão original	-	**17/06/2026**

Elaborado por: Verificado por:

Kimberly Schmidt
Arquiteta e Urbanista
CAU:A257718-6

Mayara Lamberti
Engenheira Civil
Diretora Técnica
CREA/RS 249114

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 6
2. INTRODUÇÃO 6
2.1 INTRODUÇÃO HISTÓRICA 6
3. OBJETIVO 7
4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ÁREA DE ESTUDO 8
4. METODOLOGIA DA CONTAGEM DE TRÁFEGO 9
4.1 Metodologia para Determinação da Carga Estrutural Acumulativa (Número N) 10
5. RESULTADOS DA CAMPANHA VOLUMÉTRICA 11
5.1 Conclusão do Perfil de Demanda 12
5.2 ANÁLISE MECÂNICA DA CARGA ACUMULADA E DETERMINAÇÃO DO NÚMERO N 12
5.3 Parâmetros Estruturais Adotados 12
5.4 Projeção do Fator Acumulado de Crescimento - FA 12
5.5 Memória de Cálculo Estrutural do Número N 13
5.6 Enquadramento e Laudo da Classe de Tráfego 13
6. CONCLUSÃO TÉCNICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS 13

1. APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Estudo de Tráfego Viário desenvolvido em atendimento ao contrato de prestação de serviço da atividade profissional técnica de assessoria e consultoria, análise, pesquisa, coleta, compilação e fornecimento de dados e informações de meio ambiente, firmado com a empresa **PROJEN ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**

2. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Tráfego visa compor o acervo de documentos e procedimentos previstos na legislação municipal aplicável ao licenciamento de empreendimentos e atividades no município de Guaramirim, observando as diretrizes técnicas e urbanísticas vigentes para análise de impactos no sistema viário e na mobilidade urbana.

Este estudo foi elaborado considerando os instrumentos legais relacionados ao planejamento urbano, ao uso e ocupação do solo e à mobilidade municipal, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e com os procedimentos adotados pelos órgãos competentes do município.

Entre as principais bases legais consideradas para a elaboração deste estudo destacam-se o Plano Diretor Municipal de Botuverá, a legislação municipal de uso e ocupação do solo, o Código de Obras e Posturas do município, bem como as disposições previstas na legislação federal pertinente, especialmente a Lei Federal nº 12.587/2012, que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana.

A referência à localização do empreendimento no município, assim como os aspectos técnicos inerentes à circulação viária, acessibilidade, geração de viagens e capacidade operacional do sistema viário do entorno, é apresentada ao longo deste estudo, com o objetivo de subsidiar a análise dos impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

2.1 INTRODUÇÃO HISTÓRICA

O presente estudo está inserido no perímetro urbano do município de Botuverá, localizado na região nordeste do estado de Santa Catarina. O município apresenta desenvolvimento urbano e econômico consolidado, destacando-se pela forte presença dos setores industrial, comercial e de serviços, além de sua integração com os municípios vizinhos da região do Vale Europeu.

Fundado em 1962, o município de Botuverá possui crescimento urbano contínuo impulsionado principalmente pela expansão industrial e pela localização estratégica junto a importantes eixos viários estaduais e federais, favorecendo a mobilidade regional e o escoamento de produção.

O crescimento do perímetro urbano demanda cuidados por parte da administração municipal quanto à ordenação territorial, à organização urbanística e à mobilidade urbana, especialmente em áreas de maior adensamento populacional e circulação viária. Nesse contexto, a caracterização da área de implantação do empreendimento torna-se fundamental para a avaliação das condições operacionais do sistema viário local e dos possíveis impactos relacionados à geração e atração de viagens.

Além da importância técnica da caracterização da área de influência do empreendimento, considera-se relevante a análise do contexto histórico e urbano da região em estudo, observando-se as dinâmicas de ocupação, os padrões de desenvolvimento urbano e as características de circulação viária existentes no entorno imediato do empreendimento.

2.1.1 Bairro Pedras Grandes

Rua:

Rua Gentil Comper.

O Bairro Pedras Grandes está localizado no município de Botuverá, no estado de Santa Catarina, integrando uma importante área urbana e industrial da região nordeste catarinense. Situado próximo ao Rodovia Antônio Heil (SC-486) e Rodovia Pedro Merizio (SC-486), o bairro possui ligação estratégica com o centro urbano de Botuverá e com municípios vizinhos, exercendo papel relevante na dinâmica de mobilidade regional e no escoamento logístico.

A região é caracterizada pela presença de atividades industriais, comerciais e residenciais, gerando significativo fluxo de veículos leves e pesados ao longo do dia. Além disso, o Bairro Pedras Grandes sofre influência direta do tráfego de passagem proveniente da SC-486 , importante corredor rodoviário estadual utilizado para conexão entre o Vale do Itajaí ao Alto Vale, e demais municípios da região.

Nos últimos anos, intervenções de infraestrutura viária, incluindo obras de pavimentação, implantação de encostas, vêm sendo executadas com o objetivo de melhorar a fluidez do tráfego, aumentar a segurança viária e reduzir os conflitos entre o tráfego urbano local e o tráfego rodoviário regional. Nesse contexto, o Bairro Pedras Grandes apresenta crescente importância para estudos de mobilidade urbana e impacto viário, especialmente em função do desenvolvimento urbano e industrial observado em seu entorno.

3. OBJETIVO

O presente estudo de tráfego tem como objetivo avaliar as condições atuais de circulação viária nas áreas contempladas pelo empreendimento de pavimentação do bairro Pedras Grandes, localizado no município de Botuverá, no estado de Santa Catarina.

O estudo busca identificar as características operacionais do sistema viário existente, considerando os volumes de tráfego, padrões de circulação, condições de segurança viária e capacidade das vias, bem como analisar os impactos e benefícios decorrentes da implantação das obras de pavimentação.

Entre os objetivos específicos, destacam-se:

- Caracterizar as condições atuais das vias e da circulação viária nas áreas de influência do empreendimento;

- Avaliar o comportamento do tráfego de veículos, ciclistas e pedestres nos trechos analisados;
- Identificar possíveis pontos críticos de circulação e conflitos viários;
- Verificar as condições de acessibilidade e segurança dos usuários das vias;
- Analisar os benefícios operacionais proporcionados pela implantação da pavimentação;
- Subsidiar tecnicamente o planejamento e a execução das intervenções viárias propostas;
- Contribuir para a melhoria da mobilidade urbana, da fluidez do tráfego e da qualidade da infraestrutura viária local.

Dessa forma, o estudo tem como finalidade fornecer suporte técnico para a tomada de decisões relacionadas às intervenções previstas, promovendo melhorias nas condições de deslocamento, segurança e integração urbana nas regiões contempladas pelo empreendimento.

4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ÁREA DE ESTUDO

O presente empreendimento consiste na execução de obras de pavimentação viária no bairro Pedras Grandes, localizado no município de Botuverá, no estado de Santa Catarina.

O empreendimento tem como objetivo promover melhorias na infraestrutura viária urbana, proporcionando melhores condições de mobilidade, segurança e acessibilidade para usuários das vias, além de contribuir para o desenvolvimento urbano e a integração entre as regiões atendidas. As intervenções previstas incluem serviços de pavimentação, drenagem, sinalização viária e adequações complementares necessárias ao pleno funcionamento do sistema viário local.

As áreas de estudo abrangem as vias diretamente contempladas pelas obras e seu entorno imediato, considerando os trechos com influência operacional sobre o tráfego local. Os bairros envolvidos apresentam características predominantemente residenciais, com presença de atividades comerciais, industriais e de serviços, resultando em movimentação diária de veículos leves, motocicletas, transporte coletivo, veículos de carga, ciclistas e pedestres.

Atualmente, parte das vias apresenta limitações relacionadas às condições de circulação, especialmente em períodos chuvosos, devido à ausência ou deficiência de pavimentação. Essas condições impactam diretamente a fluidez do tráfego, a segurança viária, o conforto dos usuários e os custos de manutenção dos veículos.

Nesse contexto, o estudo de tráfego busca avaliar as condições atuais de circulação nas áreas contempladas pelo empreendimento, identificando características operacionais do sistema viário, volumes de tráfego, condições de segurança e possíveis interferências decorrentes das obras propostas. A análise também permitirá verificar os benefícios esperados com a implantação da pavimentação, especialmente quanto à melhoria da mobilidade urbana e da conectividade entre os bairros.

Dessa forma, a caracterização da área de estudo possibilita compreender a dinâmica viária das regiões atendidas e fornecer suporte técnico para o planejamento e execução das intervenções

previstas, assegurando maior eficiência operacional, segurança e qualidade na infraestrutura urbana dos bairros contemplados.

4. METODOLOGIA DA CONTAGEM DE TRÁFEGO

Amostragem e Períodos de Monitoramento

O diagnóstico de demanda viária baseou-se em uma campanha de contagem volumétrica classificada manual de caráter amostral. Os postos de coleta foram posicionados em seções transversais estratégicas de fluxo para capturar com precisão as movimentações nos sentidos Centro-Bairro e Bairro-Centro.

O monitoramento foi executado em dias úteis considerados típicos para a dinâmica urbana local, evitando períodos de feriados, eventos especiais ou condições climáticas severas que pudessem distorcer os resultados. As contagens cobriram frações horárias nos turnos de maior movimentação (horários de pico pendulares), compreendendo os seguintes intervalos:

- **Período Matutino:** das 09h30 às 11h30;
- **Período Vespertino/Noturno:** das 17h15 às 19h15.

O somatório dos intervalos observados perfez um tempo total de **4 horas** de monitoramento contínuo por posto de contagem. Durante a coleta, os veículos foram triados e agrupados em cinco categorias distintas: carros de passeio (leves), ônibus, caminhões, motocicletas e bicicletas.

Fator de Cobertura Diária - Fc e Formulação de Expansão

Como a campanha de campo não correspondeu a uma contagem contínua de 24 horas, mas sim a uma amostragem focada nos horários de maior movimento, utilizou-se uma metodologia de expansão temporal para converter os volumes parciais observados em volumes diários estimados para um período completo de um dia.

Para vias urbanas de características locais e coletoras secundárias com forte inserção residencial, a engenharia de tráfego estabelece que o somatório das 4 horas de maior fluxo concentra cerca de 35% do fluxo diário total de veículos. Dessa forma, determinou-se a aplicação técnica de um **Fator de Cobertura Diária - Fc = 0,35**

As expressões matemáticas empregadas para a expansão e determinação do Volume Diário Médio VMD e do Volume Diário Médio Comercial VMDC são dadas por:

$$VMD = Vc / Fc$$

$$VMDC = Vcc / Fc$$

Onde os parâmetros correspondem a:

- **VMD:** Volume Diário Médio estimado para o período de 24 horas (veículos/dia);
- **VMDC:** Volume Diário Médio Comercial estimado para o período de 24 horas (veículos comerciais/dia);

- **Vc:** Volume total de veículos contabilizado na campanha amostral de 4 horas;

- **Vcc:** Volume estrito de veículos comerciais (somatório de ônibus e caminhões) contabilizado na campanha amostral de 4 horas.

Dada a característica de tráfego residencial uniforme e a ausência de série histórica que aponte variações sazonais bruscas nas vias estudadas, fixou-se o Fator Sazonal como unitário Fs = 1,00 para a anualização direta dos fluxos VMD e VMDCA.

4.1 Metodologia para Determinação da Carga Estrutural Acumulativa (Número N)

A determinação do Número N — que representa o número equivalente de operações de um eixo padrão rodoviário de 8,2 toneladas (82 kN) ao longo do período de projeto — adota o método empírico preconizado pelo DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Esta modelagem é indispensável para traduzir a demanda volumétrica comercial de veículos em solicitações mecânicas de fadiga, balizando o posterior dimensionamento das espessuras das camadas do pavimento flexível.

O modelo matemático baseia-se na conversão das diferentes configurações de eixos e cargas da frota real circulante em um indexador de dano unificado, ponderado por fatores de crescimento geométrico do tráfego. O cálculo é regido pela seguinte formulação clássica de engenharia rodoviária:

$$N = VMDC \times 365 \times FA \times Fd \times Ff \times FE$$

Onde as variáveis de projeto adotadas para o fluxo urbano local atendem aos seguintes critérios metodológicos:

- **VMDC (Volume Diário Médio Comercial):** Intensidade diária da frota de veículos pesados (ônibus e caminhões), expandida a partir da campanha amostral de contagem volumétrica classificada;

- **365:** Fator de anualização correspondente aos dias do ano civil;

- **FA (Fator Acumulado de Crescimento):** Coeficiente corretor baseado em progressão geométrica que projeta o adensamento do tráfego de carga ao longo dos anos, em função de uma taxa anual composta i e do horizonte de vida útil n.

- **Fd (Fator de Sentido):** Percentual de distribuição de veículos comerciais por direção de fluxo, arbitrado em 0,50 para pistas com carregamento simétrico bidirecional;

- **Ff (Fator de Faixa):** Coeficiente de concentração de carga por faixa de rolamento, fixado em 1,00 para seções transversais com apenas uma faixa de rolamento por sentido operacional;

- **FE (Fator Médio Equivalente de Carga):** Fator de equivalência que quantifica o dano relativo provocado pela passagem de um veículo comercial misto urbano em comparação com o dano unitário do eixo padrão de 8,2 toneladas.

5. RESULTADOS DA CAMPANHA VOLUMÉTRICA

Dados Brutos por Posto de Coleta e Segmento Viário

O processamento e a auditoria das planilhas de campo permitiram consolidar a contagem volumétrica classificado manual de 4 horas. A distribuição exata de veículos por categoria e por rua monitorada apresenta os seguintes resultados:

Categoria do Veículo	Quantidade Bruta (Campo)	Participação Percentual (%)
Carros de Passeio	82	68,33%
Motocicletas	16	13,33%
Caminhões (Comerciais)	9	7,50%
Ônibus (Comerciais)	4	3,33%
Bicicletas	9	7,50%
Total Geral	**120**	**100,00%**

A aglutinação geral de todas as seções monitoradas totalizou o montante físico de **120 veículos** interceptados durante as 4 horas da campanha amostral:

- **Carros de passeio:** 82 unidades
- **Motocicletas:** 16 unidades
- **Bicicletas:** 9 unidades
- **Ônibus:** 4 unidades
- **Caminhões:** 9 unidades
- **Volume Total de Veículos Comerciais Vcc: 13 unidades** (somatório de ônibus e caminhões)

Expansão dos Fluxos e Parâmetros Operacionais (VMD / VMDC)

Substituindo os quantitativos gerais obtidos no campo dentro do modelo matemático de expansão temporal, determinam-se os parâmetros diários consolidados de projeto:

- **Volume Diário Médio (VMD):**

$$VMD=120/0,35=342,42 \text{ veículos/dia}$$

- **Volume Diário Médio Comercial (VMDC):**

$$VMDC=13/0,35=37,14 = 37 \text{ veículos comerciais/dia}$$

A aplicação do fator sazonal unitário Fs = 1,00 estabelece que o Volume Médio Diário Anual (**VMDA**) projetado é de **342 veículos/dia** e o Volume Médio Diário Comercial Anualizado (**VMDCA**) é de **37 veículos pesados/dia**. Os veículos comerciais pesados representam uma participação percentual exata de **10,83%** sobre a composição geral do tráfego expandido.

5.1 Conclusão do Perfil de Demanda

Os resultados expandidos demonstram uma predominância significativa de veículos leves (81,66% entre carros e motocicletas), característica típica de vias urbanas de circulação local com uso do solo predominantemente residencial.

A participação de veículos pesados comerciais de carga e transporte coletivo apresenta-se reduzida (10,83%), indicando baixa solicitação operacional contínua quando comparada a artérias de características estruturais, corredores logísticos ou rotas de cariz industrial na região de Botuverá.

Os horários de maior concentração de tráfego ocorreram majoritariamente no intervalo vespertino entre 17h30 e 19h00, padrão compatível com os deslocamentos urbanos diários de retorno residencial.

5.2 ANÁLISE MECÂNICA DA CARGA ACUMULADA E DETERMINAÇÃO DO NÚMERO N

O cálculo do Número N constitui a transição fundamental entre o diagnóstico operacional de trânsito e o dimensionamento mecânico-estrutural do pavimento asfáltico em CBUQ. Visto que carros de passeio e motocicletas exercem pressões de contato desprezíveis frente à capacidade de suporte das camadas granulares, a modelagem de fadiga da estrutura restringe-se estritamente à energia de impacto gerada pela passagem dos eixos pesados comerciais (ônibus e caminhões).

5.3 Parâmetros Estruturais Adotados

Para o estabelecimento do horizonte de cálculo, foram indexadas as seguintes premissas de projeto, compatíveis com os manuais de pavimentação urbana para vias locais e coletoras secundárias da região Botuverá (SC):

- **Volume de Carga Inicial VMDC:** 37 veículos comerciais por dia (expandidos conforme Fator de Cobertura Fc = 0,35 sobre os 13 veículos pesados retidos em campo;
- **Período de Vida Útil de Projeto - n:** 10 anos;
- **Taxa Anual de Crescimento Geométrico - i:** 3,0% ao ano, refletindo a evolução vegetativa do adensamento residencial e comercial local;
- **Distribuição de Fluxo Direcional - Fd:** 0,50;
- **Concentração por Faixa - Ff:** 1,00;
- **Fator Médio Equivalente de Carga - FE:** 1,50.

5.4 Projeção do Fator Acumulado de Crescimento - FA

Considerando a taxa de crescimento anual composta de 3,0% ao ano atuando sobre a matriz de tráfego pesado ao longo do horizonte decenal n = 10, o Fator Acumulado FA que computa geometricamente esse incremento é extraído através da seguinte equação de matemática financeira aplicada à engenharia:

$$FA = \frac{(1+i)^n - 1}{i} = \frac{(1+0,03)^{10} - 1}{0,03} = \mathbf{11,46}$$

5.5 Memória de Cálculo Estrutural do Número N

A consolidação de todas as variáveis e fatores corretores dentro do modelo empírico unificado do DNIT resulta na seguinte expressão numérica de carregamento:

$$N = VMDC \times 365 \times FA \times Fd \times Ff \times FE$$

$$N = 37 \times 365 \times 11,46 \times 0,50 \times 1,00 \times 1,50$$

$$N = 116.075,17 \text{ operações equivalentes}$$

Para fins de padronização em projetos de engenharia rodoviária, o valor é indexado em notação científica:

$$N = \mathbf{1,16 \times 10^5} \text{ repetições do eixo padrão de 8,2 toneladas}$$

5.6 Enquadramento e Laudo da Classe de Tráfego

De acordo com os critérios de classificação de tráfego normatizados pelo DNIT (Manual de Pavimentação), projetos cujo espectro acumulado resulta em um limite inferior ou igual a un milhão de repetições N < 10^6 são classificados tecnicamente na categoria de **Tráfego Leve**.

O resultado **N = 1,16 x 10^5** ratifica matematicamente que a malha de 3.487,00 metros avaliada operará sob solicitações estruturais de baixa severidade. Isso valida e chancela o emprego de seções asfálticas compactas e econômicas. Dessa forma, garante-se o cumprimento dos critérios de deformação permanente por trilha de roda e trincamento por fadiga ao longo dos 10 anos de vida útil projetados, otimizando a aplicação do erário municipal sem comprometer a segurança estrutural das vias.

6. CONCLUSÃO TÉCNICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Estudo de Tráfego cumpriu com rigor as metodologias científicas de engenharia rodoviária e urbana, consolidando os diagnósticos de campo coletados no bairro Pedras Grandes. A modelagem matemática aplicada corrigiu as inconsistências conceituais e unificou os parâmetros operacionais da malha viária, que totaliza 3.487,00 metros de extensão linear.

A expansão do volume bruto de 120 veículos interceptados na campanha de campo pelo Fator de Cobertura Diária Fc = 0,35 determinou um Volume Diário Médio (VMD) de 342 veículos/dia, com um fluxo pesado remanescente de 37 veículos comerciais/dia (composição de 10,83% de ônibus e caminhões). O comportamento do fluxo revelou uma forte concentração volumétrica no período vespertino (entre 17h30 e 19h00), padrão estritamente compatível com os deslocamentos pendulares residenciais locais.

A projeção geométrica dessa matriz de carga pesada para o horizonte regulamentar de 10 anos, sob uma taxa de crescimento de 3,0% ao ano, resultou em uma solicitação mecânica acumulada equivalente a um Número N de 1,16 x 10^5 operações do eixo padrão de 8,2 toneladas. Conforme os critérios normativos do DNIT, o que classifica formalmente o sistema viário avaliado na categoria de Tráfego Leve.

O enquadramento técnico de tráfego leve atesta que as vias operam sob baixa severidade de carga de impacto estrutural. Diante disso, do ponto de vista estritamente operacional da demanda de tráfego, chancela-se a viabilidade técnica e a segurança econômica para a adoção de uma estrutura de pavimento asfáltico flexível otimizada e delgada, desde que a referida capa de rolamento seja assentada sobre fundações granulares estáveis e protegida por um sistema eficiente de microdrenagem pluvial (guias, sarjetas e bocas de lobo).

Por fim, destaca-se que este estudo cumpre o papel de balizador de demanda do projeto. Recomenda-se que, na fase executiva da obra, os dados operacionais aqui consolidados sejam cruzados e validados em conjunto com os resultados de suporte mecânico e deflexão elástica provenientes do Estudo Geotécnico (ensaios de CBR/ISC do subleito e avaliações de deformabilidade por Viga Benkelman), garantindo o perfeito equilíbrio estrutural e a integridade do pavimento ao longo de toda a vida útil projetada.

Botuverá– SC, 18 de junho de 2026.

Mayara M. Lamberti
Engenheira Civil – CREA/RS 249114
Responsável Técnica pelo Projeto Viário

ESTUDOS TOPOGRAFICOS

VOLUME I

MAIO 2026

Classificação: Estudo de Tráfego Viário

Identificação: Elaboração do Estudo de Tráfego de Ruas Diversas – Botuverá / SC

Diretor Técnico: Mayara Lamberti CREA RS D 249114

Razão Social: PROJEN ENGENHARIA E PROJETOS LTDA

CNPJ: 50.104.035/0001-49

Endereço: Rua Venancio Aires, 785, Bairro: Centro

CEP: 99500-000 , Município: Carazinho

Controle de revisão			
Revisão	**Descrição da Mudança**	**Modificado por**	**Data**
00	Emissão original	-	**21/05/2026**

Elaborado por:

Kimberly Schmidt
Arquiteta e Urbanista
CAU: A 257718-6

Verificado por:

Mayara Lamberti
Engenheira Civil
Diretora Técnica
CREA/RS 249114

Sumário

1. APRESENTAÇÃO 6

2. INTRODUÇÃO ..... **Erro! Indicador não definido.**

2.1 INTRODUÇÃO HISTÓRICA ..... **Erro! Indicador não definido.**

3. OBJETIVO..... **Erro! Indicador não definido.**

4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO E ÁREA DE ESTUDO ..... **Erro! Indicador não definido.**

4. METODOLOGIA DA CONTAGEM DE TRÁFEGO ..... **Erro! Indicador não definido.**

4.1 Metodologia para Determinação da Carga Estrutural Acumulativa (Número N) ..... **Erro! Indicador não definido.**

5. RESULTADOS DA CAMPANHA VOLUMÉTRICA ..... **Erro! Indicador não definido.**

5.1 Conclusão do Perfil de Demanda ..... **Erro! Indicador não definido.**

5.2 ANÁLISE MECÂNICA DA CARGA ACUMULADA E DETERMINAÇÃO DO NÚMERO N ..... **Erro! Indicador não definido.**

5.3 Parâmetros Estruturais Adotados..... **Erro! Indicador não definido.**

5.4 Projeção do Fator Acumulado de Crescimento - FA..... **Erro! Indicador não definido.**

5.5 Memória de Cálculo Estrutural do Número N ..... **Erro! Indicador não definido.**

5.6 Enquadramento e Laudo da Classe de Tráfego ..... **Erro! Indicador não definido.**

6. CONCLUSÃO TÉCNICA E CONSIDERAÇÕES FINAIS.. **Erro! Indicador não definido.**

1. APRESENTAÇÃO

O presente Estudo Topográfico Planialtimétrico Cadastral foi desenvolvido com a finalidade de subsidiar tecnicamente a elaboração dos projetos executivos de pavimentação asfáltica, drenagem pluvial, sinalização viária, urbanização dos passeios públicos e acessibilidade em vias urbanas do Município de Botuverá/SC, abrangendo trechos localizados no bairro Pedras Grandes

Os levantamentos analisados compreendem plantas topográficas, mapas de localização e quadros de coordenadas georreferenciadas dos pontos levantados em campo, contendo informações planimétricas e altimétricas necessárias para caracterização geométrica das áreas de intervenção. As pranchas apresentam eixos viários, bordos de pista, curvas de nível, pontos cotados, interseções, alinhamentos urbanos e delimitação das áreas efetivamente cadastradas.

2. CARACTERIZAÇÃO DO LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

A metodologia empregada caracteriza-se como levantamento planialtimétrico cadastral de precisão compatível com projetos executivos de infraestrutura urbana, permitindo a modelagem digital do terreno natural e o desenvolvimento das disciplinas complementares de engenharia.

A distribuição dos pontos topográficos demonstra densidade adequada para extração de perfis longitudinais, seções transversais, definição de greide e análise das condições geométricas das vias existentes. Os levantamentos apresentam informações suficientes para compatibilização entre projeto geométrico, drenagem pluvial, pavimentação, acessibilidade e urbanização.

As plantas topográficas indicam a presença de:

- Eixos viários cadastrados;
- Pontos cotados e curvas de nível;
- Bordos de pista existentes;
- Interseções urbanas;
- Alinhamentos laterais;
- Limites das áreas levantadas;
- Elementos físicos aparentes;
- Coordenadas georreferenciadas.
-

3. ANÁLISE TÉCNICA DOS TRECHOS – AVAÍ

As plantas referentes aos trechos do bairro Pedras Grandes demonstram sistema viário urbano consolidado, com presença de múltiplas interseções, alterações geométricas no traçado e ocupações laterais próximas à plataforma viária.

Observa-se, através da análise das curvas de nível e das cotas altimétricas apresentadas, existência de variações de relevo que influenciam diretamente na definição do perfil longitudinal

da futura pavimentação e no comportamento do escoamento superficial das águas pluviais. As diferenças de nível identificadas ao longo dos trechos indicam necessidade de compatibilização criteriosa entre greide projetado, drenagem superficial e acessos às propriedades lindeiras.

Os levantamentos demonstram condições geométricas compatíveis com desenvolvimento de projeto executivo, permitindo definição das inclinações transversais da pista, cotas de meio-fio, posicionamento dos dispositivos de drenagem e adequação dos passeios públicos.

4. ANÁLISE GEOMÉTRICA E ALTIMÉTRICA

Do ponto de vista geométrico, os levantamentos apresentam informações suficientes para definição da largura das plataformas, alinhamentos, inclinações transversais, cotas de meio-fio e compatibilização entre pista de rolamento, passeios públicos e acessos existentes.

A representação dos elementos físicos existentes permite compatibilização entre o projeto geométrico e as condições urbanas atuais, reduzindo interferências executivas e garantindo melhor adequação da infraestrutura projetada ao ambiente implantado.

Sob o aspecto altimétrico, as informações levantadas permitem definição do perfil longitudinal das vias e avaliação das condições naturais de escoamento superficial, possibilitando desenvolvimento adequado dos projetos de drenagem e pavimentação.

5. CONSIDERAÇÕES SOBRE DRENAGEM SUPERFICIAL

As informações altimétricas levantadas permitem identificar as linhas naturais de escoamento superficial e os setores potencialmente suscetíveis a acúmulo de águas pluviais.

A definição adequada do greide e dos caimentos transversais será fundamental para garantir eficiência do sistema de drenagem, minimizar infiltrações na estrutura do pavimento e evitar processos erosivos ou patologias prematuras decorrentes da ação da água sobre a plataforma viária.

Os levantamentos fornecem base técnica suficiente para definição preliminar dos dispositivos de captação, condução e direcionamento das águas pluviais.

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE TERRAPLENAGEM E PAVIMENTAÇÃO

Os dados topográficos constituem base essencial para os estudos de terraplenagem e dimensionamento da estrutura de pavimentação, permitindo estimativa preliminar de volumes de corte, aterro e regularização do subleito.

As diferenças altimétricas observadas indicam necessidade de adequações localizadas da plataforma, visando compatibilização entre o terreno natural, as cotas projetadas e os acessos às edificações existentes.

As informações levantadas permitem ainda definição técnica das inclinações da plataforma, fundamentais para desempenho estrutural do pavimento e durabilidade da infraestrutura viária projetada.

7. CONSIDERAÇÕES SOBRE ACESSIBILIDADE

O levantamento topográfico fornece suporte técnico para implantação das soluções de acessibilidade previstas na ABNT NBR 9050, especialmente no que se refere ao controle das inclinações longitudinais e transversais dos passeios, implantação de rampas acessíveis, rebaixamentos de meio-fio e continuidade do percurso acessível.

A modelagem correta do terreno é indispensável para garantir funcionalidade, segurança e conformidade normativa dos espaços públicos projetados.

8. CONCLUSÃO TÉCNICA

Com base na análise técnica das plantas topográficas, mapas de localização e quadros de coordenadas apresentados, conclui-se que o levantamento executado possui nível de detalhamento e consistência técnica compatíveis com a elaboração dos projetos executivos de pavimentação urbana, drenagem pluvial, acessibilidade e sinalização viária para os trechos estudados no Município de Botuverá/SC.

Os documentos analisados apresentam coerência geométrica e representação adequada das condições físicas existentes, fornecendo subsídios suficientes para desenvolvimento das disciplinas de engenharia envolvidas no empreendimento.

Recomenda-se, entretanto, que anteriormente à execução das obras sejam realizadas conferências de campo para validação das condições atuais das vias e verificação de eventuais interferências implantadas posteriormente ao levantamento, especialmente relacionadas a acessos, dispositivos de drenagem, redes concessionárias e alterações urbanísticas locais, garantindo plena compatibilização entre os projetos executivos e as condições reais de implantação.

Botuverá– SC, 18 de junho de 2026

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 18:33:32 -03'00'

Mayara M. Lamberti
Engenheira Civil – CREA/RS 249114
Responsável Técnica pelo Projeto Viário

PROJEN
Assessoria e Engenharia

PROJETO BÁSICO DE ENGENHARIA

Pavimentação Asfáltica
Rua Gentil Comper

Botuverá/SC

PROJEN
Assessoria e Engenharia

PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ

PROJETO BÁSICO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

Pavimentação Asfáltica
Rua Gentil Comper

Botuverá
Outubro de 2026

LISTA DE ABREVIATURAS

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica;
CBUQ - Concreto Betuminoso Usinado a Quente;
CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito;
DER - Departamento de Estradas de Rodagem;
DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem;
DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes;
PMG - Prefeitura Municipal de Guaramirim/SC.

1. INTRODUÇÃO

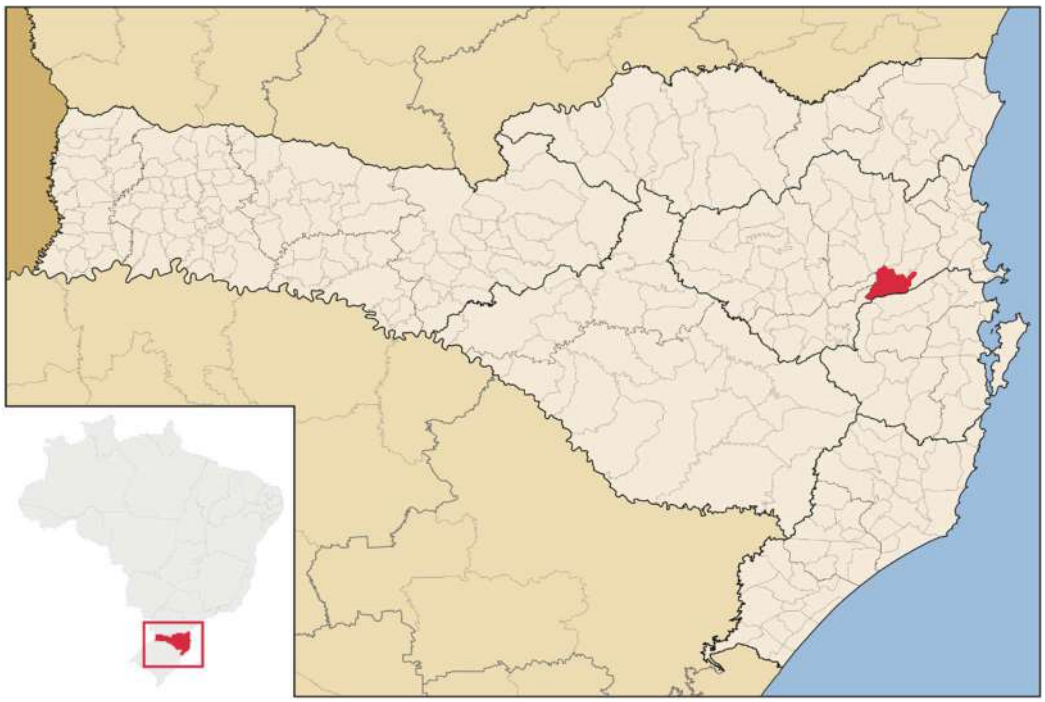
O presente memorial tem o objetivo de fornecer os elementos básicos para a execução dos SERVIÇOS PRELIMINARES, TERRAPLENAGEM, DRENAGEM PLUVIAL, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E SINALIZAÇÃO VIÁRIA para **"Pavimentação Asfáltica da Rua Gentil Comper, com 1.539,90 metros de extensão, largura de 4,00 metros para as pistas de rolamento, distribuídos em duas faixas de tráfego de 2,00 metros cada, com declividade transversal de 2,0% para ambos os lados, delimitados por meio-fio de concreto."**

Esta obra terá uma extensão total de 1.539,90 metros e contemplará toda a extensão da Rua Gentil Comper, no município de Botuverá – SC.

Este projeto foi desenvolvido a partir de estudos e informações iniciais discutidas com a PM.

1.1 LOCALIZAÇÃO

Figura 1. Mapa de Situação



Fonte: PROJEN, 2026.

Figura 2. Mapa de Localização



Fonte: Google Maps, 2026.

Coordenadas UTM da obra:

(Início) da obra**:** 27°10'33.1"S 49°01'34.2"W

(Final) da obra: 27°10'24.1"S 49°00'52.5"W

1.2 DMT – DISTÂNCIA MÉDIA DE TRANSPORTE

1.2.1 Jazidas materiais pétreos / Usinas materiais asfálticos > Obras

Distância Média de Transporte (DMT) de Materiais Pétreos (base de brita graduada, Pedra tipo Rachão para a sub-base e para o reforço do subleito, material arenoso para reaterro de valas de drenagem) e a Obra = 29,75 Km.

Distância Média de Transporte (DMT) de Materiais Asfálticos (massa asfáltica, imprimação e pintura de ligação) entre as Usinas e a Obra = 49,28 Km.

Distância Média de Transporte da Obra para o bota-fora, adotado conforme solicitado pela Fiscalização da Prefeitura Municipal de Botuverá um DMT = 3,0km.

Todo o material excedente proveniente das atividades de terraplenagem, escavações, demolições e demais serviços da obra deverão ser destinados à área de bota-fora devidamente licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

A Contratada deverá utilizar área de bota-fora existente e regularmente licenciada ou providenciar, sob sua responsabilidade, o licenciamento ambiental de área própria para esta finalidade, localizada a uma distância máxima de 3,0 km da obra. Todos os custos relativos ao transporte, operação, licenciamento, manutenção e recuperação ambiental da área de bota-fora deverão estar contemplados nos preços contratuais, não cabendo qualquer pagamento adicional por estes serviços.

Todo material proveniente das escavações, demolições, remoções de pavimentos, substituição de solos inservíveis, remoção de dispositivos de drenagem existentes e demais serviços executados na obra deverá receber destinação ambientalmente adequada, observando a legislação ambiental vigente e a correta classificação dos resíduos gerados.

A CONTRATADA deverá manter os comprovantes de transporte e destinação ambiental dos resíduos gerados durante a execução da obra, apresentando-os à FISCALIZAÇÃO sempre que solicitado.

1.3 CONSIDERAÇÕES GERAIS

I. A CONTRATADA deverá manter na obra um diário de obra, onde se anotarão as ocorrências e o andamento da obra diariamente, deverá ser entregue mensalmente para a liberação da medição;
II. O fornecimento da sinalização de segurança da obra é de responsabilidade da CONTRATADA.
III. Em casos de dúvida quanto à interpretação do memorial descritivo, do projeto e detalhes deverá ser sempre consultada a PREFEITURA Municipal;
IV. Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações, que não constam nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto;
V. Nenhuma alteração nos desenhos fornecidos, bem como das especificações poderá ser feita sem consulta prévia e consentimento por escrito da PREFEITURA;
VI. A CONTRATADA declara ter pleno conhecimento dos projetos, memoriais, especificações técnicas e demais documentos integrantes do processo, não podendo alegar desconhecimento de quaisquer condições para a execução dos serviços;
VII. A FISCALIZAÇÃO é assegurada do direito se ordenar a suspensão das obras e serviços, sempre que estes estiverem em desacordo com o memorial de especificações, projeto ou detalhes;
VIII. A CONTRATADA deverá assumir inteiramente a responsabilidade técnica pela execução de toda a obra, não só quanto aos acabamentos, mas também com relação a sua resistência e estabilidade, fornecendo a Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.

1.3.1 LEVANTAMENTO PRÉVIO DE INTERFERÊNCIAS

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar vistoria detalhada da área de intervenção, identificando interferências aparentes e solicitando às concessionárias e órgãos competentes informações sobre a localização das redes subterrâneas e demais infraestruturas eventualmente existentes na área da obra.

A CONTRATADA deverá adotar todas as cautelas necessárias durante a execução dos serviços, visando evitar danos às redes e estruturas existentes.

A eventual ausência de informações cadastrais ou de resposta por parte das concessionárias não eximirá a CONTRATADA da responsabilidade pela adoção das medidas preventivas necessárias para a execução segura dos serviços.

1.3.2 VISTORIA CAUTELAR DOS IMÓVEIS LINDEIROS

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar vistoria cautelar mediante registro fotográfico detalhado dos imóveis confrontantes à área de intervenção, incluindo muros, cercas, calçadas, acessos, edificações e demais benfeitorias situadas na área de influência direta da obra.

Os registros deverão documentar as condições existentes previamente ao início dos trabalhos e deverão ser mantidos à disposição da FISCALIZAÇÃO Municipal, sendo apresentada cópia à FISCALIZAÇÃO sempre que solicitada. O procedimento tem por objetivo registrar as condições preexistentes dos imóveis lindeiros e subsidiar eventual apuração de responsabilidades relacionadas à execução dos serviços.

1.3.3 CIÊNCIA DAS INTERFERÊNCIAS URBANAS

A CONTRATADA reconhece que a presente obra será executada em área urbana consolidada, sujeita à ocorrência de interferências com redes subterrâneas, estruturas existentes, equipamentos públicos, acessos particulares e demais elementos de infraestrutura eventualmente presentes na área de intervenção.

Para fins de composição de sua proposta, a CONTRATADA deverá considerar todos os meios executivos, mão de obra, equipamentos, materiais e medidas necessárias à execução integral dos serviços, contemplando as interferências inerentes às condições locais da obra.

A execução dos serviços deverá ocorrer de forma a preservar, sempre que tecnicamente possível, a funcionalidade dos sistemas públicos existentes e os acessos aos imóveis lindeiros, observadas as orientações da FISCALIZAÇÃO Municipal**.**

1.4 SEGURANÇA PREVENTIVA

A sinalização preventiva e indicativa para execução da obra deverá atender os seguintes itens:

I. A empresa responsável pela execução da obra deverá, até o término desta adequar e manter a sinalização de obra nos locais previstos e definidos pela equipe de fiscalização, obedecendo as leis municipais vigentes. Qualquer incidente que ocorra ao longo da obra e constatado que veio a ser ocasionado pelo não cumprimento da sinalização de obra, os danos ocorridos serão de responsabilidade da empresa executora.
II. As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução da obra, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da equipe de

fiscalização.

III. As operações e encargos para a sua execução, inclusive fornecimento e instalação, não serão pagos diretamente, mas sim através da inclusão de seus custos nos preços propostos para os itens de serviços do contrato.

IV. O canteiro deverá ser instalado em local apropriado, com instalações para alojamento, banheiros e vestiários para funcionários, depósitos de materiais necessários a execução e escritório para fiscalização. A sinalização de segurança para execução dos serviços é de responsabilidade da contratada.

2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 CANTEIRO DE OBRAS

2.1.1 Banheiro Químico

Locação de banheiro químico, incluso uma limpeza semanal, para o atendimento das necessidades fisiológicas dos colaboradores durante a execução da obra, no qual o banheiro deverá estar em local de fácil acesso e seguro.

2.2 SERVIÇOS PRELIMINARES

2.2.1 Placa de Obra

As placas devem ter sempre o formato retangular, material em chapa de aço galvanizado.

As placas deverão ser fixadas pela CONTRATADA em local visível a ser indicado pela FISCALIZAÇÃO, preferencialmente nos acessos principais ou voltadas para a via que forneça melhor visualização delas.

As placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação, inclusive quanto à integridade dos padrões de cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-as ou recuperando-as quando verificado o seu desgaste ou precariedade, ou ainda por solicitação da FISCALIZAÇÃO.

2.2.2 Remoção e demolições

Estão previstos os serviços de remoção onde indicado do pavimento existente para o devido encaixe do alinhamento vertical da via projetada, bem como mediante autorização da FISCALIZAÇÃO a remoção de cercas, muros, calçadas, muretas, caixas coletoras e sinalização vertical.

Com exceção do material de escavação a ser reutilizado para reaterro previstos em projeto, os demais materiais provenientes das remoções deverão

ser transportados a locais adequados e certificados de acordo com a classe de resíduo equivalente.

2.3 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

As operações de cortes compreendem a escavação, transporte dos materiais constituintes do terreno natural e regularização para a execução das demais etapas, de acordo com as indicações técnicas de projeto, sendo seu destino aterros e bota-foras. Os taludes recomendados são:

Aterros – 1 (V): 1,5 (H)

Corte – 1 (V): 1 (H)

Durante a execução, consultar a fiscalização a necessidade de alteração nas inclinações dos taludes.

O serviço de limpeza da via que será pavimentada deverá promover a retirada da camada vegetal, entulhos, lixos, remoção de blocos de rocha e matacões que estejam obstruindo os trabalhos a serem realizados, e a eliminação da camada nociva à estrutura do subleito.

2.3.1 Corte

Os serviços de corte estão previstos nas seções do projeto de terraplenagem e, além de prever os cortes de taludes onde se faz necessário alargar o leito atual da via, também prevê o corte para remoções dos solos inservíveis de bordo, solos estes com pouca capacidade de suporte, ver item a seguir.

O material proveniente dos cortes deverá ser reutilizado para o aterro do meio-fio e bordos a critério da fiscalização.

Cabe à FISCALIZAÇÃO, definir após análise adequada dos materiais provenientes dos cortes quanto ao reaproveitamento desse material na própria obra para aterro/reaterro desde que, este material atenda as especificações solicitadas para eles, ficando também assim a critério da fiscalização a supressão de parte ou na sua totalidade de materiais previstos neste projeto.

2.3.2 Solos Inservíveis

A escavação de solos moles ou inservíveis compreende a remoção de solos compressíveis, de alta expansibilidade e de baixa resistência, normalmente de origem orgânica. Os solos moles apresentam compactação extremamente difícil, provocando recalques excessivos, com resistência muito baixa.

A remoção de solos inservíveis está prevista nas seções de terraplenagem como reforço dos bordos e, compreende uma faixa de substituição desses solos ao longo da via com largura e espessura (ambas mínimas) pré-definidas nas seções de terraplenagem. Os solos inservíveis

deverão ser removidos até que se encontre um subleito com “suporte” CBR maior ou igual a 2% e, serão substituídos por Rachão.

Nestes locais definidos por solos inservíveis, deverá ser executado reforço do subleito em pedra tipo “Rachão” com espessura mínima prevista na planilha de dimensionamento de camadas de pavimento de 30 cm ou 50cm em alguns locais conforme seções do projeto de terraplenagem. Deverão ter estabilidade, capacidade de suporte “CBR igual ou superior a 7%” e ótima capacidade drenante.

Cabe à FISCALIZAÇÃO, após análise adequada dos materiais provenientes dos cortes definir quanto ao reaproveitamento desse material na própria obra para aterro/reaterro desde que, este material atenda as especificações solicitadas para eles, ficando também assim a critério da fiscalização a supressão de parte ou na sua totalidade de materiais previstos neste projeto.

2.3.2.1 INTERFERÊNCIAS COM REDES EXISTENTES

Durante a execução das escavações destinadas à remoção e substituição dos solos inservíveis ou de baixa capacidade de suporte, bem como em quaisquer outros serviços que envolvam movimentação de terra, a CONTRATADA deverá adotar todas as medidas necessárias para identificação, localização, proteção e preservação das redes subterrâneas existentes, incluindo redes de abastecimento de água, coleta de esgoto sanitário, ramais domiciliares, caixas de inspeção, poços de visita e demais interferências eventualmente encontradas durante a execução da obra.

A CONTRATADA deverá executar os serviços com cautela, realizando previamente as verificações necessárias em campo e observando as orientações da fiscalização e das concessionárias responsáveis pelos sistemas existentes.

Caso ocorram danos, rompimentos ou qualquer tipo de interferência decorrente da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá promover imediatamente os reparos necessários, restabelecendo integralmente o funcionamento dos sistemas afetados, utilizando materiais equivalentes ou superiores aos existentes e atendendo às exigências técnicas da concessionária responsável.

Todos os custos decorrentes da identificação, proteção, preservação, remanejamento, reparo, recomposição e restabelecimento das redes eventualmente afetadas deverão estar contemplados nos preços unitários contratados, não cabendo ao Município qualquer pagamento adicional ou reconhecimento de serviços extraordinários.

2.3.2.2 ESTABILIDADE DE POSTES E REDES AÉREAS

Sempre que as escavações, cortes, remoções de solos ou demais serviços previstos neste projeto interferirem na zona de influência de postes de

energia elétrica, telefonia, iluminação pública ou quaisquer outras estruturas verticais existentes, caberá à CONTRATADA avaliar previamente os riscos à estabilidade dessas estruturas e adotar, às suas expensas, todas as medidas necessárias para garantir sua segurança e integridade durante a execução dos serviços.

As medidas de proteção poderão incluir, entre outras soluções tecnicamente adequadas, escoramentos, travamentos, contenções, reaterros provisórios, execução dos serviços por etapas ou quaisquer procedimentos que assegurem a estabilidade das estruturas existentes.

Caso seja identificada a necessidade de remanejamento definitivo de postes, redes aéreas ou demais estruturas associadas, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO para definição conjunta das providências cabíveis junto à concessionária ou órgão responsável, não sendo permitida qualquer intervenção sem a devida autorização.

2.3.3 Aterro/Reforço do subleito

Os aterros deverão ser executados em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação a 100%. Sendo que a espessura das camadas não deverá ser superior a que 30 cm.

Nos trechos em que ocorrerá o alargamento com aterros em meia encosta, sua execução obrigatoriamente será procedida de baixo para cima, acompanhada de degrau nos seus taludes.

2.4 DRENAGEM PLUVIAL

2.4.1 Diretrizes

Para a execução da ampliação e substituição dos bueiros e sarjetas deverá seguir as orientações abaixo:

I. As escavações deverão ser executadas de acordo com as inclinações e alinhamentos indicados no do projeto de drenagem, respeitando a largura da abertura de valas conforme o diâmetro do tubo.
II. As tubulações com até 60 cm de diâmetro serão assentadas em berço de brita com espessura conforme especificado no detalhe do assentamento das tubulações no projeto de drenagem.
III. As tubulações com diâmetros iguais ou superiores à 80 cm deverão ser assentadas sobre berço de brita (brita 01 ou 02) e berço de concreto (Fck 15Mpa), conforme detalhes de assentamento de tubulação no projeto de drenagem pluvial.
IV. Quando o material local for de baixa resistência deverá ser prevista sua substituição ou a execução de camadas de reforço conforme material definido pela FISCALIZAÇÃO.

V. As emendas dos tubos deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4.

VI. Os tubos deverão ser assentados de forma que a bolsa fique contra o sentido da corrente fluvial, e alinhados de tal maneira não existam sinuosidades;

VII. O reaterro das valas somente será realizado após liberação da FISCALIZAÇÃO da obra e poderá atender ao item.

VIII. Utilizar tubos tipo ponta e bolsa nas redes projetadas, com exceção onde acordado com a FISCALIZAÇÃO, exemplo onde é necessário isolar ou complementar tubulação existente com tubos tipo macho e fêmea.

IX. Quanto a classe de resistência mecânica para esta obra adotou-se tubos de classe simples para os de diâmetro nominais de 30 e 40cm, classe PA-1 para os de diâmetro nominal de 60cm e classe PA-2 para os de diâmetro nominais de 80, 100 e 120cm (conforme norma da ABNT NBR 8890).

2.4.1.1 INTERFERÊNCIAS E ADEQUAÇÕES EM REDES DE DRENAGEM EXISTENTES

Sempre que for constatada interferência entre as redes de drenagem pluvial existentes e as soluções projetadas, caberá à CONTRATADA executar os serviços necessários à remoção, demolição, substituição, complementação, adequação, recomposição e integração dos dispositivos existentes ao sistema projetado, incluindo tubulações, caixas coletoras, caixas de passagem, bocas de lobo, alas, dissipadores e demais elementos necessários ao perfeito funcionamento da drenagem pluvial.

As intervenções deverão respeitar os alinhamentos, cotas, declividades e demais parâmetros definidos nos projetos executivos, observando também as orientações da FISCALIZAÇÃO.

Caso sejam identificados, durante a execução da obra, trechos de redes existentes que apresentem incompatibilidades geométricas, insuficiência hidráulica, condições inadequadas de conservação ou quaisquer outras situações que comprometam o desempenho do sistema de drenagem, a CONTRATADA deverá comunicar imediatamente a FISCALIZAÇÃO para definição da solução técnica aplicável.

Todos os serviços necessários à integração entre as redes existentes e as redes projetadas deverão estar contemplados nos preços unitários contratados, não cabendo pagamento adicional ou pleitos posteriores decorrentes dessas intervenções.

2.4.2 Escavação e aberturas de valas

Ao longo da via está prevista a implantação de caixas coletoras, nivelamento de caixas coletoras, limpeza com hidrojateamento das caixas coletoras existentes e da rede existente, conforme o projeto de drenagem.

A escavação das valas será mecanizada, executadas com escavadeira hidráulica, e o material proveniente da escavação será carregado em caminhão basculante e transportado para a área de bota-fora, onde será espalhado mecanicamente por motoniveladora e compactado.

2.4.3 Assentamento e reaterro da tubulação

Os tubos assentados deverão estar alinhados de modo que não haja sinuosidades na tubulação.

O reaterro somente será autorizado depois de instaladas as tubulações, que deverá ser feito com material de jazida ou outro material aprovado pela FISCALIZAÇÃO, em camadas com espessura máxima de 15 cm, sendo compactado com equipamento manual até uma altura de 60 cm acima da geratriz superior da tubulação.

A compactação deverá ser cuidadosa de modo a não danificar os tubos.

Não será permitida a utilização do material resultante da própria escavação para o reaterro das galerias, salvo autorização por escrito da FISCALIZAÇÃO.

A contratada só poderá executar o reaterro das valas de drenagem após o assentamento da tubulação ter sido vistoriada e liberada pela FISCALIZAÇÃO.

2.4.4 Caixa de Ligação e Passagem

Estão projetadas caixas de ligação e passagem na ligação da rede a implantar com a rede existente nos locais indicados no Projeto de Drenagem Pluvial.

2.4.5 Drenagem Superficial

Para a captação e transporte das águas pluviais sobre a plataforma da pista estão previstas caixas coletoras (BLSG) em alvenaria de blocos concreto maciço, com balão de dimensões variáveis conforme o diâmetro da tubulação.

A caixa coletora deve conter grelha de ferro fundido padrão.

2.4.6 Sarjeta Trapezoidal

Para a captação e transporte das águas pluviais sobre a plataforma da pista e encostas de taludes está previsto sarjetas trapezoidais de concreto/DNIT STC 73-15 e caixas coletoras de sarjeta/DNIT CCS-200-60 com alturas até 2,0m.

2.4.7 Dreno longitudinal profundo

Sob as sarjetas e onde indicado em projeto deverá ser executado a fim de proteger a estrutura do pavimento contra umidade lateral, drenos longitudinais profundos. O modelo previsto neste projeto é o padrão DNIT DPS 02 com seção

50x150 e que contempla além do material filtrante também tubo perfurado de PVC, tubo este a ser ligado nas CCS previstas.

2.5 PAVIMENTAÇÃO

Os serviços a seguir deverão ser pagos com base nos resultados dos ensaios de controle tecnológico: imprimação, pintura de ligação, CBUQ (densidade, espessura e teor de CAP), tratamento superficial e para o transporte de material solto deverá ser ensaiado o empolamento dos materiais.

2.5.1 Regularização e Compactação do Subleito

O preparo do subleito para pavimentação consistirá nos serviços necessários para que o subleito assume a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal típica de projeto, possibilitando um caimento mínimo de 2,5% para escoamento das águas pluviais em direção aos bordos ou sistema de drenagem projetadas e existentes e para que esse subleito fique em condições de receber a sub-base, base e o pavimento final.

As pedras ou matacões encontrados por ocasião da regularização deverão ser removidas, devendo ser o volume por ele ocupado, preenchido.

O umedecimento será feito até que o material adquira o teor de umidade mais conveniente ao seu adensamento.

A compressão será feita progressivamente, dos bordos para o centro do leito, até que o material fique suficientemente compactado adquirindo compactação de 95% do PS na profundidade de 20 cm.

Em locais inacessíveis aos compressores ou onde seu emprego não for recomendável, a compressão deverá ser feita por meio de soquetes. O acabamento poderá ser feito à mão ou à máquina e será verificado com o auxílio de gabarito que eventualmente acusará saliência e depressões a serem corrigidas. Efetuadas as correções, caso haja ainda excesso de materiais, deverá o mesmo ser removido para fora do leito e refeito verificando com o gabarito.

Essas operações de acabamento deverão ser repetidas até que o subleito se apresente de acordo com os requisitos deste memorial. Não será permitido o trânsito sobre o subleito já preparado.

2.5.2 Sub-Base

Sob o trecho consolidado da via que apresenta visualmente um bom suporte de carga deverá ser executada “após a devida regularização e compactação deste subleito existente” a sub-base em pedra rachão travada com 10% de brita graduada na espessura mínima de 24cm conforme determinado na planilha de dimensionamento de pavimento em anexo, inclusive sobre o reforço do subleito previsto no item 2.3.2. Deverão ter estabilidade, capacidade de suporte “CBR igual ou superior a 20%” e ótima capacidade drenante.

A execução compreende nas operações de espalhamento, mistura e

pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura projetada.

2.5.3 Base

Destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los, reduzindo as tensões no subleito e sub-base, como forma de minimizar as deformações e cisalhamentos na estrutura do pavimento. Devendo também garantir que as tensões de flexão não levem ao trincamento prematuro do revestimento.

A execução da base deverá ser feita com brita graduada onde após todo o processo de espalhamento, umedecimento e compactação, deve-se atingir uma espessura projetada de 15 cm.

O grau de compactação deverá ser no mínimo, 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

2.5.4 Revestimentos

2.5.4.1 Imprimação com Emulsão Asfáltica – EAI

Buscando um impacto ambiental menor durante a execução da obra, optou-se pela execução da imprimação com Emulsão Asfáltica do tipo EAI.

O Serviço consiste em uma pintura com aplicação de material betuminoso sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, objetivando:

I. Aumentar a coesão da superfície da base pela penetração do material betuminoso empregado, no mínimo 0,05 cm;
II. Promover condições de aderência entre a base e o revestimento.
III. Impermeabilizar a base;
IV. Deverá ser aplicado na execução Emulsão Asfáltica para Imprimação - EAI em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM. A taxa de aplicação do ligante deverá ser em média de (0,0012 ton./m²) considerando-se absorção máxima da camada em 24 horas sem deixar excesso na pista;
V. Os equipamentos necessários à execução são: vassoura mecânica rotativa/distribuidor de material asfáltico, equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento (caminhão espargidor) / tacômetros e espargidor manual;
VI. Para aplicação, a pista deverá ser limpa por processo de varredura, ausentando de qualquer partícula de pó ou material estranho na superfície a ser pintada.

2.5.4.2 Pintura de Ligação

Consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre a superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

O ligante asfáltico não deve, em hipótese alguma, ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, em dias de chuva ou quando a superfície a ser pintada apresente qualquer sinal de excesso de umidade.

O ligante asfáltico a ser empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-2C, com uma taxa de aplicação de 0,00045 ton./m², devendo ser diluído em água na proporção de 1:1, a fim de garantir uniformidade na sua distribuição dele. A água a ser utilizada deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis ou matéria orgânica.

A execução do serviço deve ser precedida da limpeza da superfície, garantindo a eliminação de pó e materiais soltos. Recomenda-se a execução da pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e sempre que possível fechada ao tráfego. Caso contrário trabalhar em meia pista, executando a pintura adjacente, assim que a primeira for liberada ao tráfego.

2.5.4.3 Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ

Compreende a mistura asfáltica executada em usina apropriada, composta de agregados minerais e cimento asfáltico de petróleo, espalhada e comprimida a quente. A execução de pavimento com aplicação de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), faixa “C” do Dnit para camada de rolamento deve ser executada com espessura final de 4,0cm.

O traço do material deverá ser desenvolvido por técnicos devidamente habilitados com o devido acompanhamento da equipe de fiscalização.

A compressão da mistura asfáltica será efetuada por rolos pneumáticos e rolos compressores de rodas metálicas lisas tipos Tandem.

A medição será pelo volume de CAP aplicado na obra, sendo considerado o valor da média aritmética dos resultados dos ensaios de controle tecnológico do CBUQ, até o limite do orçamento.

2.6 SINALIZAÇÃO VIÁRIA

2.6.1 Sinalização Horizontal

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.

Sinalização horizontal será executada com tinta retrorreflexiva a base de resina acrílica espessura 0,6 mm, com microesferas de vidro, nas faixas longitudinais.

Executar sinalização horizontal (pintura) à base de resina acrílica, termoplástica hot-spray espessura 3,0mm, termoplástico aplicado pelo processo por extrusão para demarcação de faixas transversais e marcações onde haverá fluxo de veículos sobre as mesmas.

Descrição do material a ser utilizado para a demarcação viária: Termoplástico formulado com resinas de alta resistência à abrasão, pigmentos resistentes ao calor e à luz ultravioleta e microesferas de vidro. Idealizado para ser aplicado por EXTRUSÃO, apresenta excelente retenção de cor, alta refletividade devido à boa retenção das microesferas de vidro e ótima aderência. Recomendado para aplicações em demarcações que exijam alta resistência ao desgaste, tais como faixas de pedestres, legendas e zebrados em vias urbanas e rodovias de alto volume de tráfego.

Espessura de 3,0mm na aplicação. A secagem do termoplástico, dá-se após 5 min de sua aplicação, ou seja, o tráfego é liberado muito mais rápido. Temperatura de aplicação: 180º a 200º C.

Os serviços de sinalização devem ser executados quando o tempo estiver bom, ou seja, sem ventos excessivos, chuvas, garoas, poeiras ou neblinas.

A tinta aplicada a quente deverá seguir as seguintes condições: Temperatura entre 10 ºC e 40 ºC; Umidade relativa do ar até 90%.

A proteção da tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem, cerca de 30 (trinta) minutos, de todo tráfego de veículos bem como de pedestres. O aplicador será diretamente responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

A espessura da tinta deverá ser após aplicada, quando úmida, de no mínimo 0,80mm. A espessura após a secagem deverá ser de 0,6 mm, quando medida sem adição de microesferas de vidro tipo II.

Deverá ser respeitada a tonalidade de cada cor conforme descrição abaixo:

-Cor Amarela, tonalidade (10 YR 7,5/14);

-Cor Branca, tonalidade (N 9,5);

-Cor Vermelha, tonalidade (7,5 R 4/14);

-Cor Azul, tonalidade (5 PB 2/8);

-Cor Preta, tonalidade (N 0,5).

Os tachões refletivos bidirecionais serão locados conforme previsto em projeto de sinalização e deverão ser chumbados por pinos no revestimento, de maneira a garantir resistência ao arrancamento.

2.6.2 Sinalização Vertical

2.6.2.1 Base de fixação e Suporte

Escavação e preparação da área para execução da base em concreto e recebimento do suporte de sustentação (coluna vertical) das placas.

O suporte de sustentação deverá ser chumbado simultaneamente a execução da base de fixação em concreto.

O suporte de sustentação é um tubo de aço galvanizado a fogo (por dentro e por fora), onde na sua parte inferior são soldadas aletas, com o intuito de evitar o giro do mesmo junto a base.

O suporte de sustentação deverá manter-se rígido e em posição permanente e apropriada evitando que as placas girem.

2.6.2.2 Placas

As placas deverão possuir película tipo I-III (índice de Retrorrefletividade) e serão fixados ao suporte de sustentação com parafusos 5/16” galvanizados, tipo francês, com porcas e arruelas. As chapas utilizadas para confecção das placas devem ser em aço galvanizado na espessura mínima de 1,25 mm. A superfície posterior deverá ser preparada com tinta preta fosca. A superfície que irá receber a mensagem deverá ser preparada com primer.

A película deverá possuir característica destrutível, não permitindo a sua remoção quando submetida a um tensionamento.

A película deverá manter-se inalterada mantendo suas características originais quanto à tonalidade, aderência, e retro refletância, por um período mínimo de sete anos em exposição normal, vertical e estacionária.

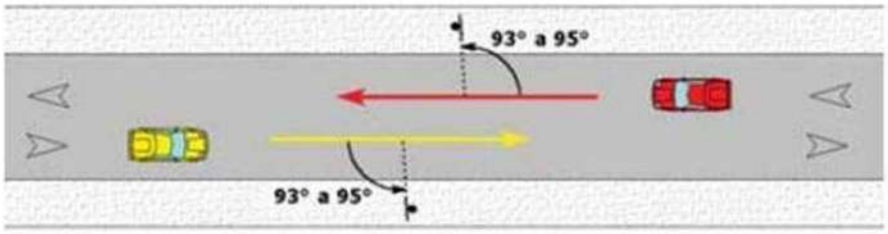
2.6.2.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL COMPLEMENTAR EM TRAVESSIAS DE PEDESTRES

A sinalização vertical deverá atender às disposições do projeto executivo de sinalização e às exigências estabelecidas pelo Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito vigente.

Sempre que aplicável e previsto em projeto, deverão ser implantados dispositivos complementares de advertência destinados ao reforço da segurança viária, especialmente em locais com travessia de pedestres, cruzamentos e demais pontos que demandem atenção adicional dos usuários da via.

A implantação da sinalização deverá observar os critérios de posicionamento, visibilidade, afastamentos, altura livre e demais requisitos técnicos estabelecidos pelas normas e manuais vigentes.

Figura 3. Posicionamento das placas na via.



Fonte: Contran

2.7 ENSAIOS TÉCNOLOGICOS

Na medição final deverá ser apresentada cópia do controle tecnológico da pavimentação, conforme os quantitativos apresentados no orçamento. Eles foram quantificados de acordo com as normas do DNIT: nº 139/2010-ES (Base de brita graduada), nº 144/2014-ES (Imprimação) e nº 031/2004-ES (Pavimentos Flexíveis).

2.7.1 Ensaio de Índice de Suporte Califórnia

O ensaio de CBR, com amostras não trabalhadas e energia normal, consiste na determinação da relação entre a pressão necessária para produzir uma penetração de um pistão num corpo de prova de solo, e a pressão necessária para produzir a mesma penetração numa brita padronizada. O valor dessa relação, expressa em percentagem, permite determinar, por meio de equações empíricas, a espessura de pavimento flexível necessária, em função do tráfego.

2.7.2 Ensaio de teor de umidade – Processo Speedy

Este método fixa o modo pelo qual se determina a umidade de solos e de agregados miúdos pelo emprego do aparelho “speedy”. (DNER-ME 052/64)

2.7.3 Ensaios de massa específica

Este método fixa o modo pelo qual se determina, por intermédio do frasco de areia, a massa específica aparente do solo, “in situ”. Aplica-se ao subleito e às diversas camadas de solo do pavimento. (DNER-ME 092/94).

2.7.4 Ensaios de granulometria por peneiramento

A análise granulométrica consiste na determinação das porcentagens, em peso, das diferentes frações constituintes da fase sólida do solo. Para as partículas de solo maiores que 0,075 mm (peneira nº200 ASTM)} o ensaio é feito passando uma amostra do solo por uma série de peneiras de malhas quadradas de dimensões padronizadas. Pesam-se as quantidades retiradas em cada peneira e calculam-se as porcentagens que passam em cada peneira.

2.7.5 Ensaios Marshall

Este método fixa o modo pelo qual se determina a estabilidade e a fluência de misturas betuminosas usinadas a quente, utilizando o aparelho Marshall.

2.7.6 Ensaio de Porcentagem de Betume

Este método fixa o modo pelo qual se determina a percentagem de betume extraído de misturas betuminosas, por meio do extrator centrífugo. (DNER-ME 053/94).

2.7.7 Ensaio de Controle de Grau de Compactação da Mistura Asfáltica

Segundo o Manual de Pavimentação do DNIT (2006, p. 52), o grau de compactação de uma mistura asfáltica é o “quociente resultante da divisão da massa específica obtida em campo, pela massa específica máxima obtida no laboratório.” Realiza-se o controle do grau de compactação das misturas asfálticas a fim de verificar se a compactação foi realizada de forma adequada. A especificação DNER 385 (1999) determina que o grau de compactação de uma mistura asfáltica não pode ser inferior a 97%.

2.7.8 Ensaio de Controle de Taxa de Aplicação de Ligante Betuminoso

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente, no laboratório do canteiro da obra. A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante betuminoso diluído com água definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo será de +/- 0,2 l/m². A quantidade do ligante betuminoso aplicado poderá ser obtido pela pesagem do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Outra Verificação adicional poderá ser feita com a

utilização de régua graduada para medida da quantidade de ligante existente no tanque do veículo distribuidor, antes e depois da aplicação na pista.

Na medição final deverá ser apresentada cópia do controle tecnológico da pavimentação, conforme os quantitativos apresentados no orçamento. Eles foram quantificados de acordo com as normas do DNIT: nº 139/2010-ES (Base de brita graduada), nº 144/2014-ES (Imprimação) e nº 031/2004-ES (Pavimentos Flexíveis).

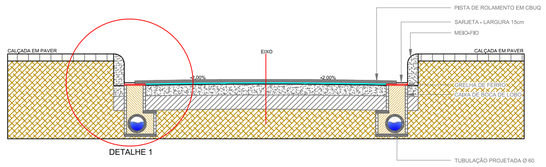
Botuverá/SC, outubro de 2026.

MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093

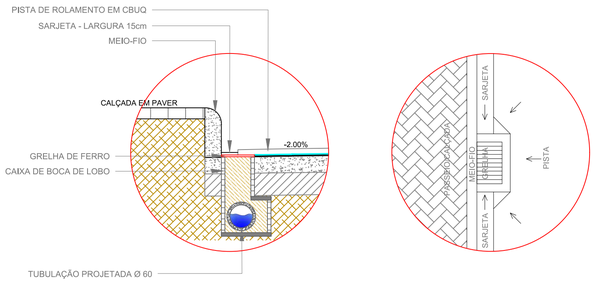
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.10.13 08:49:04 -03'00'

Mayara Moreira Lamberti
Engenheira Civil
CREA RS 249114

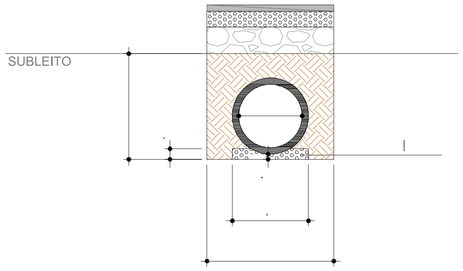
DETALHE PARA NIVELAMENTO E CONFECÇÃO DE NOVAS CAIXAS COLETORAS E TUBULAÇÃO PROJETADA



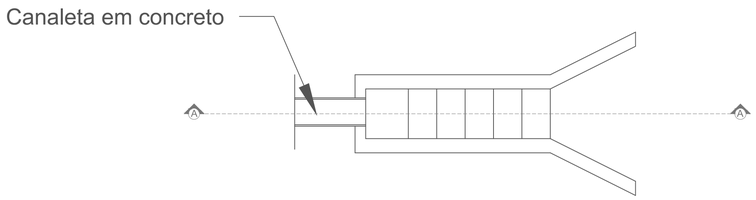
DETALHE 1



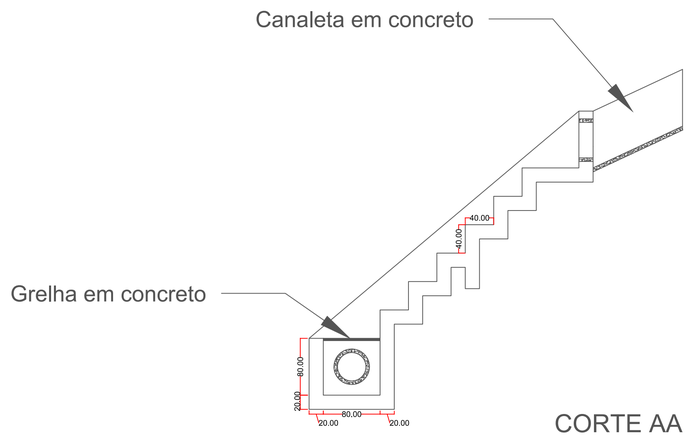
CÁLCULO REATERRO DE VALAS DE DRENAGEM OBS: CORTE/ATERRO VALAS ABAIXO REFORÇO DO SUBLEITO



DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO (ESCADA) - DETALHE 3

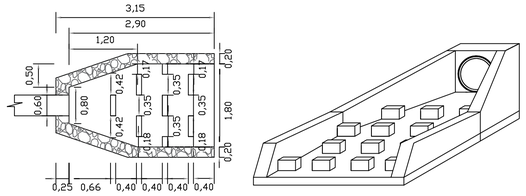


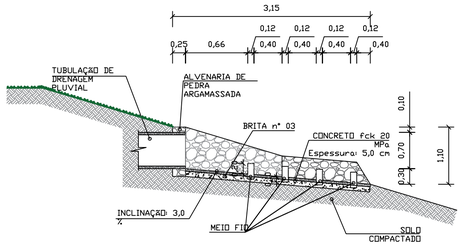
PLANTA



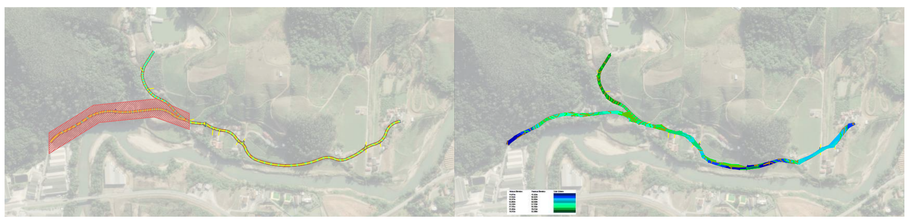
CORTE AA

VALA DE DISSIPAÇÃO (ALA) - DETALHE 2





01 PROJETO DE DRENAGEM - DETALHAMENTO DOS DISPOSITIVOS



02 - LOCALIZAÇÃO

RAMPA
MEIO FIO CALÇADA
EIXO
SALÃO IGREJA
VALA
LAVOURA
CASA
IGREJA
MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
ACESSO RESIDENCIAL
PROJEÇÃO RUA
MARCO/LIMITE

ESTRADA CONCRETO
CALÇADA PAVER
PORTÃO
MURO PREDIAL
CERCA
SARJETA PROJETADA
BL PROJETADA
BL EXISTENTE
ALA PROJETADA
SENTIDO ÁGUA
SENTIDO CAIMENTO
DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO

PONTOS DE SONDAGEM
PALMEIRA
ÁRVORE
ESGOTO SANITÁRIO
BL EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE
POSTE DE ENERGIA

03 - LEGENDA

04 - REVISÃO

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO,: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEUDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

CÓDIGO: PV-00
PRANCHA: 08/08
ESCALA: INDICADA
DATA: JUN/2026
PROJETISTA: ANA PAULA

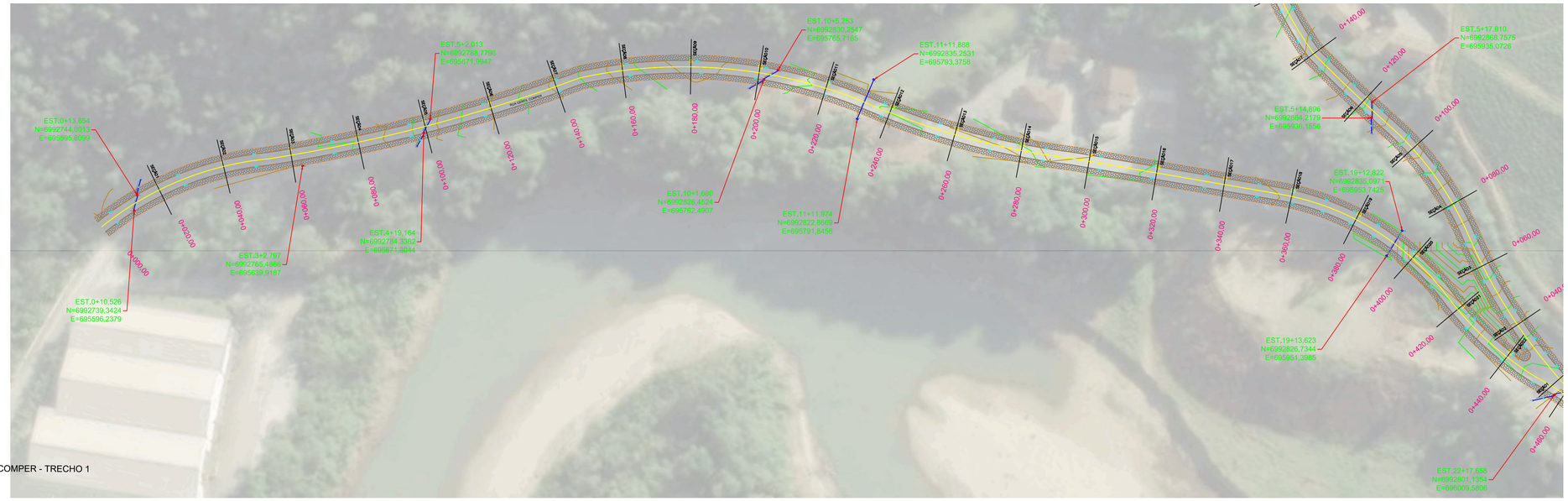
COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03313591938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03313591938093
Dados: 2026.06.19 16:12:16 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL - DIRETORA TÉCNICA- CREA/RS 249114/D

RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREA/RS 247766

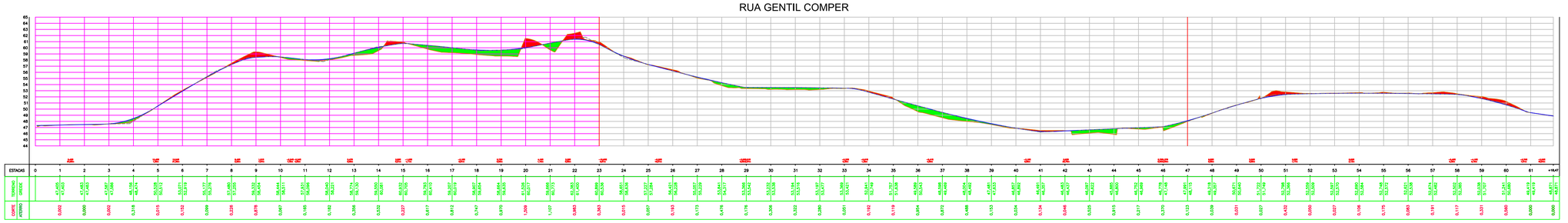
PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-96



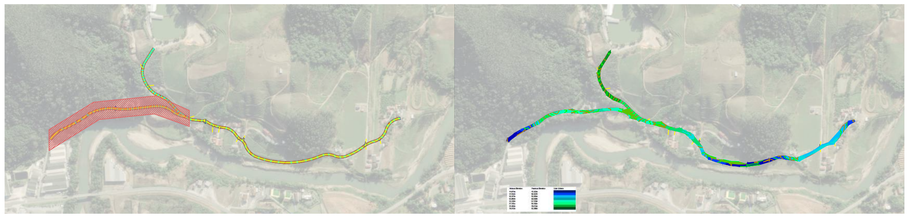
01 PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 1



02 PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 1



03 PERFIL - RUA GENTIL COMPER



04 - LOCALIZAÇÃO / ELEVAÇÃO

- RAMPA
- MEIO FIO CALÇADA
- EIXO
- SALÃO IGREJA
- VALA
- LAVOURA
- CASA
- IGREJA
- MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
- ACESSO RESIDENCIAL
- PROJEÇÃO RUA
- MARCO/LIMITE
- ESTRADA CONCRETO
- CALÇADA PAVER
- PORTÃO
- MURO PREDIAL
- CERCA
- SARJETA PROJETADA
- BL PROJETADA
- BL EXISTENTE
- ALA PROJETADA
- SENTIDO ÁGUA
- SENTIDO CAIMENTO
- DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO
- PONTOS DE SONDAGEM
- PALMEIRA
- ÁRVORE
- ESGOTO SANITÁRIO
- BL EXISTENTE
- GALERIA EXISTENTE
- POSTE DE ENERGIA

05 - LEGENDA

06 - REVISÃO

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO,: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

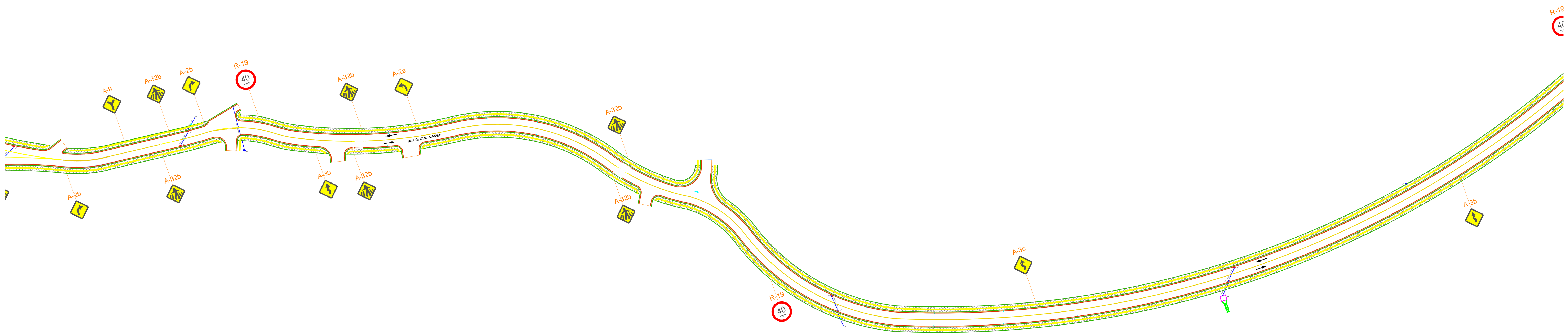
CONTEUDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI03313593 8093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI03313593 8093
Dados: 2026.06.15 14:42:24 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / OBRETORIA TECNICA- CREA/RS 249114/D

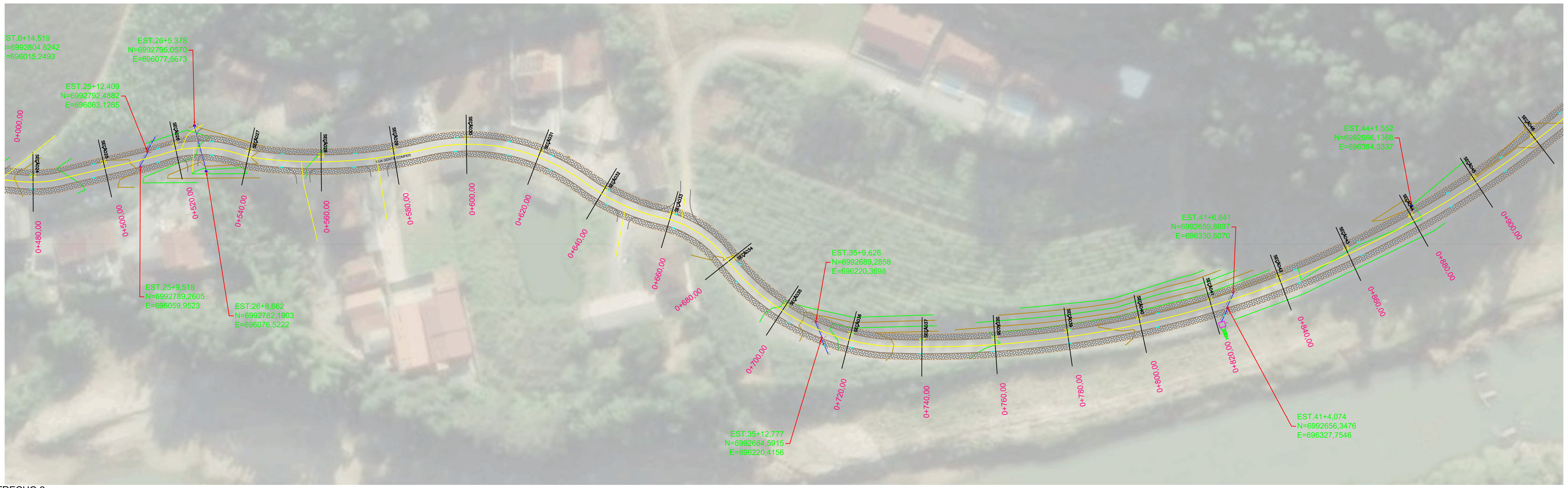
RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREA/RS 247766

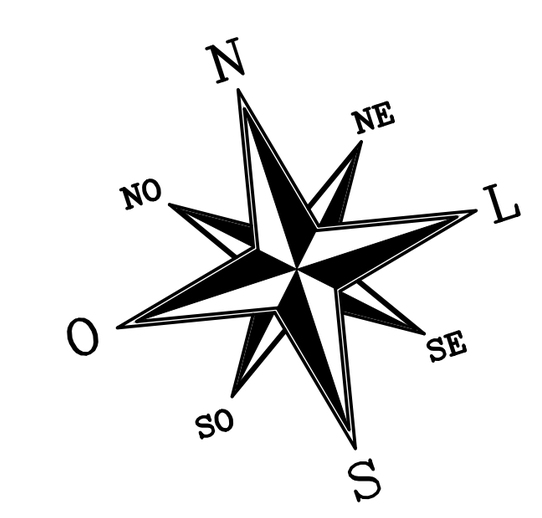
PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-06

CÓDIGO	RVv00
PRANCHA	01/08
ESCALA	INDICADA
DATA	JUN/2026
PROJETISTA	ANA PAULA



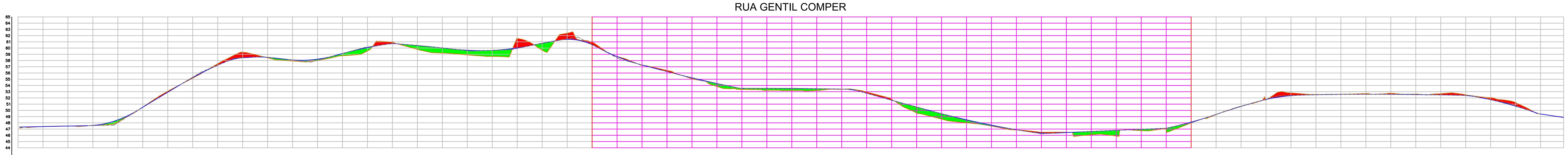
01 PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 2





02 PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 2

RUA GENTIL COMPER



ESTACAS	TERRENO	GREIDE	CORTE	ATERRO
0				
1	47,405	47,403	0,002	
2	47,483	47,483		0,000
3	47,587	47,586	0,002	
4	48,156	48,474		0,318
5	50,528	50,512	0,015	
6	53,071	52,919	0,152	
7	55,177	55,276		0,099
8	57,480	57,255	0,226	
9	59,332	58,454	0,878	
10	58,444	58,511		0,067
11	57,931	58,096		0,165
12	58,040	58,221		0,182
13	58,774	59,130		0,356
14	59,550	60,081		0,532
15	60,932	60,705	0,227	
16	59,793	60,410		0,617
17	59,207	60,019		0,812
18	58,907	59,654		0,747
19	58,664	59,635		0,970
20	61,526	60,017	1,509	
21	59,666	60,773		1,107
22	62,383	61,400	0,983	
23	60,899	60,536	0,363	
24	58,651	58,636	0,015	
25	57,227	57,284		0,057
26	56,421	56,228	0,193	
27	55,057	55,229		0,173
28	53,841	54,317		0,476
29	53,366	53,542		0,176
30	53,232	53,538		0,306
31	53,194	53,516		0,322
32	53,197	53,477		0,280
33	53,369	53,421		0,051
34	52,941	52,749	0,192	
35	51,757	51,638	0,119	
36	49,589	50,543		0,954
37	48,598	49,469		0,872
38	48,004	48,492		0,488
39	47,481	47,633		0,153
40	46,857	46,892		0,034
41	46,491	46,357	0,134	
42	46,483	46,437	0,046	
43	46,097	46,622		0,525
44	45,885	46,800		0,915
45	46,752	46,969		0,217
46	46,778	47,148		0,370
47	47,991	48,115		0,123
48	49,318	49,357		0,039
49	50,671	50,640	0,031	
50	51,722	51,749		0,027
51	52,798	52,366	0,432	
52	52,559	52,509	0,050	
53	52,597	52,570	0,027	
54	52,690	52,584	0,106	
55	52,748	52,572	0,175	
56	52,621	52,538	0,083	
57	52,674	52,482	0,191	
58	52,502	52,385	0,117	
59	52,038	51,707	0,331	
60	51,241	50,680	0,560	
61	49,419	49,419		0,000
+18,47	48,871	48,871		0,000

03 PERFIL - RUA GENTIL COMPER





04 - LOCALIZAÇÃO / ELEVAÇÃO

RAMPA
MEIO FIO CALÇADA
EIXO
SALÃO IGREJA
VALA
LAVOURA
CASA
IGREJA
MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
ACESSO RESIDENCIAL
PROJEÇÃO RUA
MARCO/LIMITE

ESTRADA CONCRETO
CALÇADA PAVER
PORTÃO
MURO PREDIAL
CERCA
SARJETA PROJETADA
BL PROJETADA
BL EXISTENTE
ALA PROJETADA
SENTIDO ÁGUA
SENTIDO CAIMENTO
DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO

PONTOS DE SONDAGEM
PALMEIRA
ÁRVORE
ESGOTO SANITÁRIO
BL EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE
POSTE DE ENERGIA

05 - LEGENDA

06 - REVISÃO

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO.: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

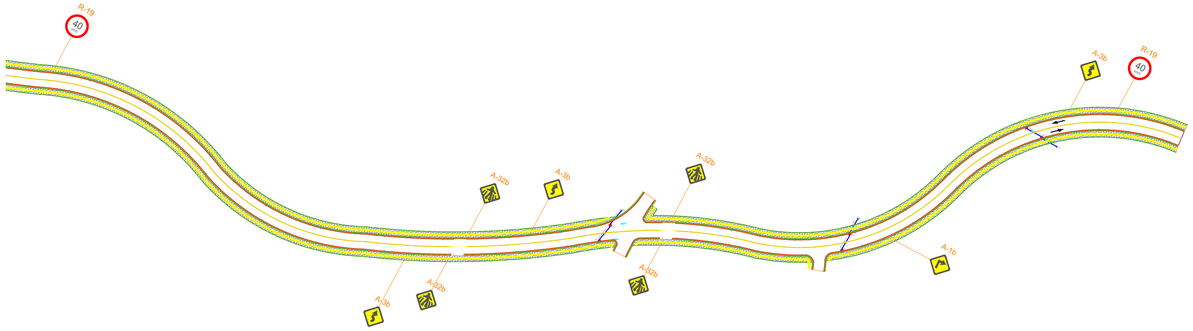
CONTEÚDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

CÓDIGO: RV-00
PRANCHA: 02/08
ESCALA: INDICADA
DATA: JUN/2026
PROJETISTA: ANA PAULA

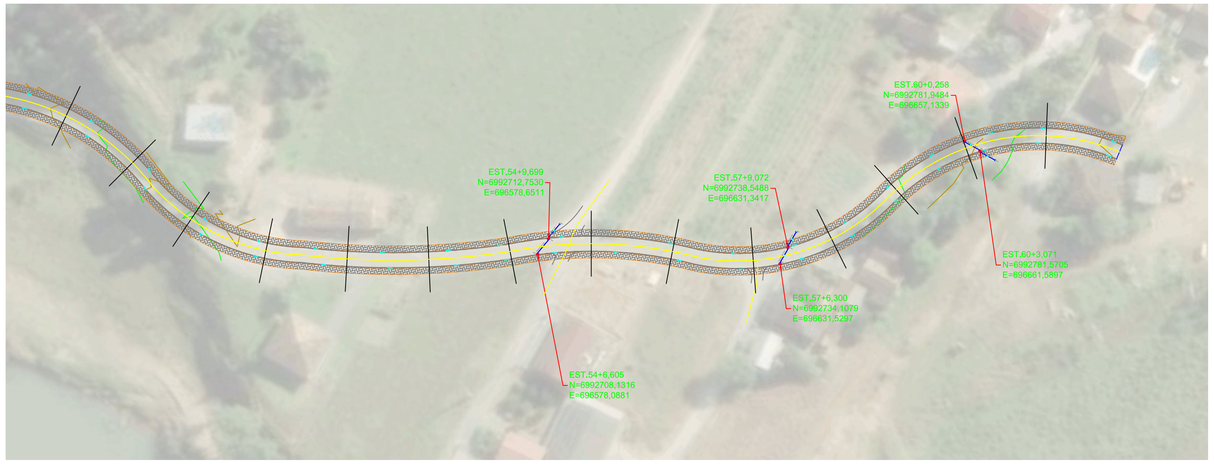
COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093 Dados: 2026.06.19 16:43:03 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / DIRETORA TÉCNICA- CREARS 249114/D

RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREARS 247766

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-96

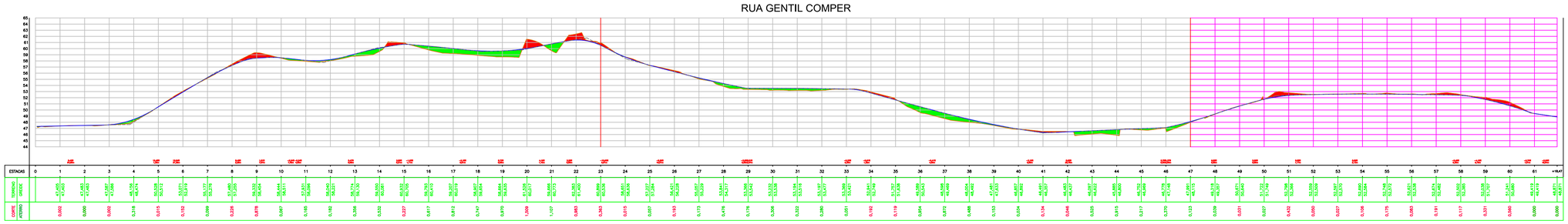


01 PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 3

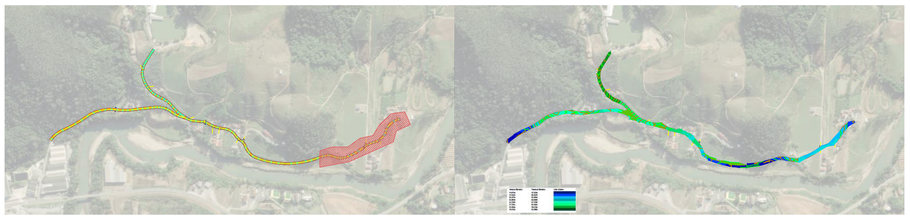




02 PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER - TRECHO 3



03 PERFIL - RUA GENTIL COMPER



RAMPA
MEIO FIO CALÇADA
EIXO
SALÃO IGREJA
VALA
LAVOURA
CASA
IGREJA
MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
ACESSO RESIDENCIAL
PROJEÇÃO RUA
MARCO/LIMITE

ESTRADA CONCRETO
CALÇADA PAVER
PORTÃO
MURO PREDIAL
CERCA
SARJETA PROJETADA
BL PROJETADA
BL EXISTENTE
ALA PROJETADA
SENTIDO ÁGUA
SENTIDO CAIMENTO
DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO

PONTOS DE SONDAGEM
PALMEIRA
ÁRVORE
ESGOTO SANITÁRIO
BL EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE
POSTE DE ENERGIA

projen
ASSESSORIA E ENGENHARIA
PROJEN ENGENHARIA
CONTATO.: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEÚDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

CÓDIGO: PV-00

PRANCHA: 03/08

ESCALA: INDICADA

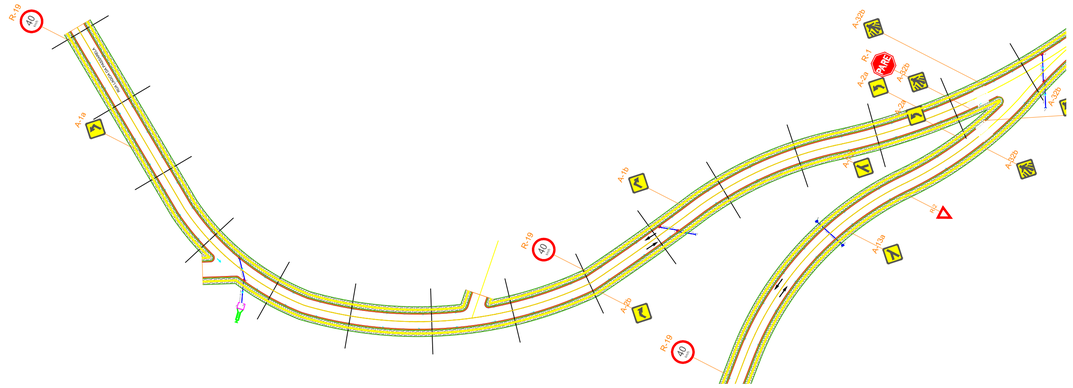
DATA: JUN/2026

PROJETISTA: ANA PAULA

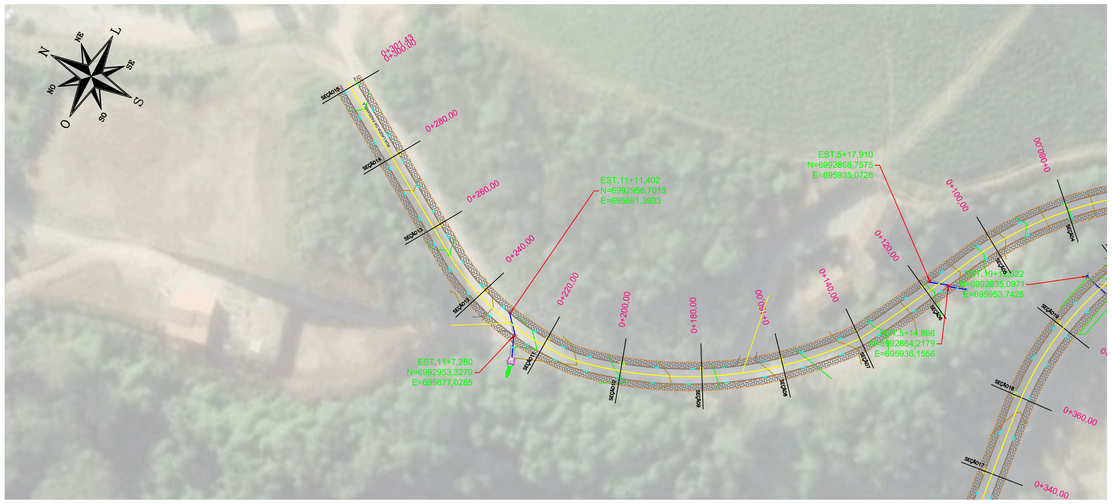
COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Dados: 2026.06.19 16:45:57 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / DIRETORA TÉCNICA- CREARS 249114/D

RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREARS 247766

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-06



01 PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO - RUA LAGOA DA PASSARELA



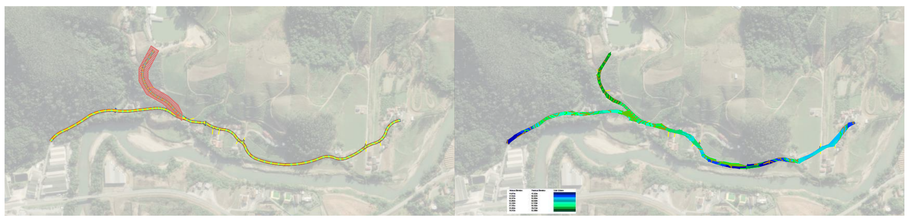
02 PROJETO DE DRENAGEM - RUA LAGOA DA PASSARELA

RUA LAGOA DA PASSARELA



ESTACAS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15,43
TERRENO	GREIDE	58,929	58,953	61,457	61,621	64,870	64,770	68,791	68,427	72,050	72,209	75,481	75,518	78,150	78,343	80,603	80,686	82,617	82,623	84,304	84,427	85,908	86,118	87,795	87,696	89,219	89,161	90,398	90,442	91,443	91,420	92,216	92,218
CORTE	ATERRO	0,025		0,165		0,100		0,364		0,159		0,036		0,194		0,083		0,006		0,123		0,210		0,099		0,058		0,045		0,024		0,002	0,000

03 PERFIL - RUA LAGOA DA PASSARELA



- RAMPA
- MEIO FIO CALÇADA
- EIXO
- SALÃO IGREJA
- VALA
- LAVOURA
- CASA
- IGREJA
- MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
- ACESSO RESIDENCIAL
- PROJEÇÃO RUA
- MARCO/LIMITE
- ESTRADA CONCRETO
- CALÇADA PAVER
- PORTÃO
- MURO PREDIAL
- CERCA
- SARJETA PROJETADA
- BL PROJETADA
- BL EXISTENTE
- ALA PROJETADA
- SENTIDO ÁGUA
- SENTIDO CAIMENTO
- DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO
- PONTOS DE SONDAGEM
- PALMEIRA
- ÁRVORE
- ESGOTO SANITÁRIO
- BL EXISTENTE
- GALERIA EXISTENTE
- POSTE DE ENERGIA

ASSESSORIA E ENGENHARIA projen

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO,: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEUDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA LAGOA DA PASSARELA

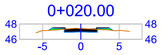
CÓDIGO: RV-00
PRANCHA: 04/08
ESCALA: INDICADA
DATA: JUN/2026
PROJETISTA: ANA PAULA

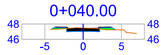
COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03135938093 Dados: 2026.06.15 15:44:46 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / DIRETORA TÉCNICA- CREA/RS 249114/D

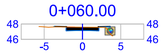
RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREA/RS 247766

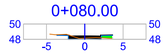
PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-96

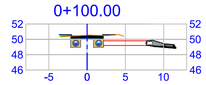
RUA GENTIL COMPER

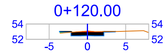


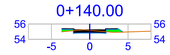


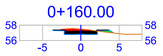


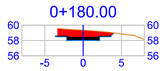


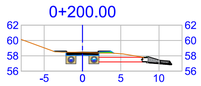


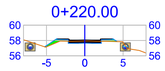


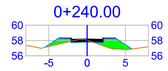


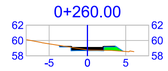


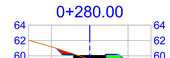


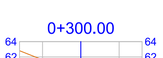






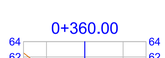
















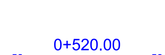


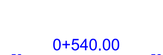




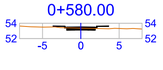


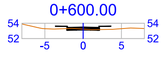


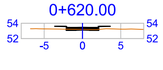


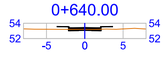


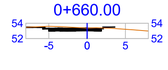


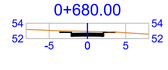


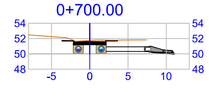


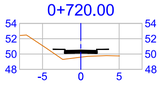


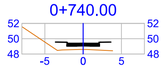


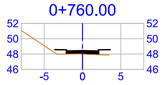


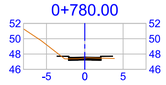


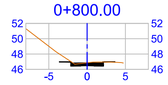












01 PROJETO DE DRENAGEM - SEÇÕES RUA GENTIL COMPER

02 - LOCALIZAÇÃO

- RAMPA
- MEIO FIO CALÇADA
- EIXO
- SALÃO IGREJA
- VALA
- LAVOURA
- CASA
- IGREJA
- MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
- ACESSO RESIDENCIAL
- PROJEÇÃO RUA
- MARCO/LIMITE
- ESTRADA CONCRETO
- CALÇADA PAVER
- PORTÃO
- MURO PREDIAL
- CERCA
- SARJETA PROJETADA
- BL PROJETADA
- BL EXISTENTE
- ALA PROJETADA
- SENTIDO ÁGUA
- SENTIDO CAIMENTO
- DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO
- PONTOS DE SONDAGEM
- PALMEIRA
- ÁRVORE
- ESGOTO SANITÁRIO
- BL EXISTENTE
- GALERIA EXISTENTE
- POSTE DE ENERGIA

03 - LEGENDA

04 - REVISÃO

ASSESSORIA E ENGENHARIA projen

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO,: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEÚDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

CÓDIGO: PV-00

PRANCHA: 05/08

ESCALA: INDICADA

DATA: JUN/2026

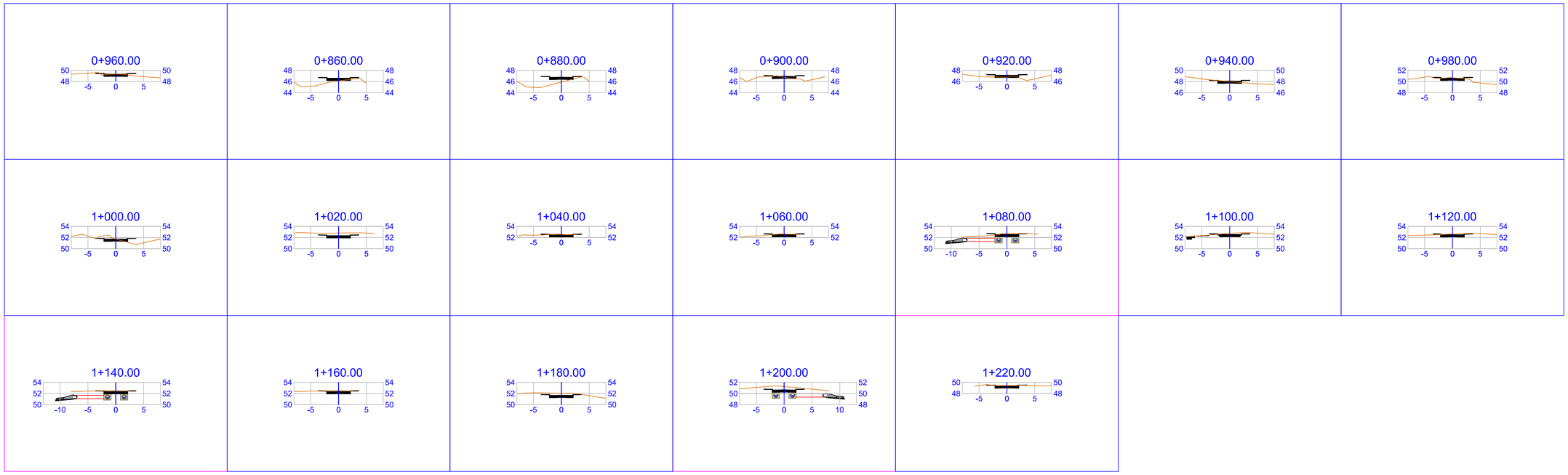
PROJETISTA: ANA PAULA

COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI 033155938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03315593809
Dados: 2026.06.19 16:10:25 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL - DIRETORIA TÉCNICA- CREARS 249114/D

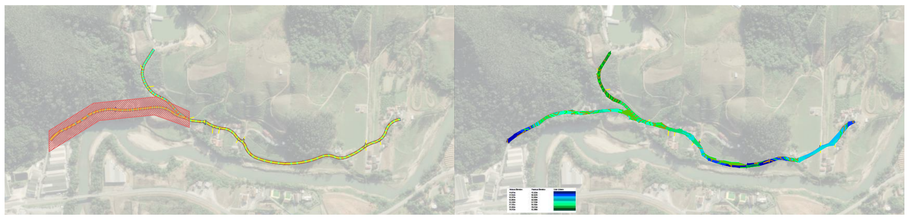
RESP. TÉCNICA:
NATALIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREARS 247766

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-06

RUA GENTIL COMPER



01 PROJETO DE DRENAGEM - SEÇÕES RUA GENTIL COMPER



02 - LOCALIZAÇÃO

- RAMPA
- MEIO FIO CALÇADA
- EIXO
- SALÃO IGREJA
- VALA
- LAVOURA
- CASA
- IGREJA
- MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
- ACESSO RESIDENCIAL
- PROJEÇÃO RUA
- MARCO/LIMITE
- ESTRADA CONCRETO
- CALÇADA PAVER
- PORTÃO
- MURO PREDIAL
- CERCA
- SARJETA PROJETADA
- BL PROJETADA
- BL EXISTENTE
- ALA PROJETADA
- SENTIDO ÁGUA
- SENTIDO CAIMENTO
- DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO
- PONTOS DE SONDAGEM
- PALMEIRA
- ÁRVORE
- ESGOTO SANITÁRIO
- BL EXISTENTE
- GALERIA EXISTENTE
- POSTE DE ENERGIA

03 - LEGENDA

04 - REVISÃO

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO.: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEÚDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA GENTIL COMPER

CÓDIGO: RV-00

PRANCHA: 06/08

ESCALA: INDICADA

DATA: JUN/2026

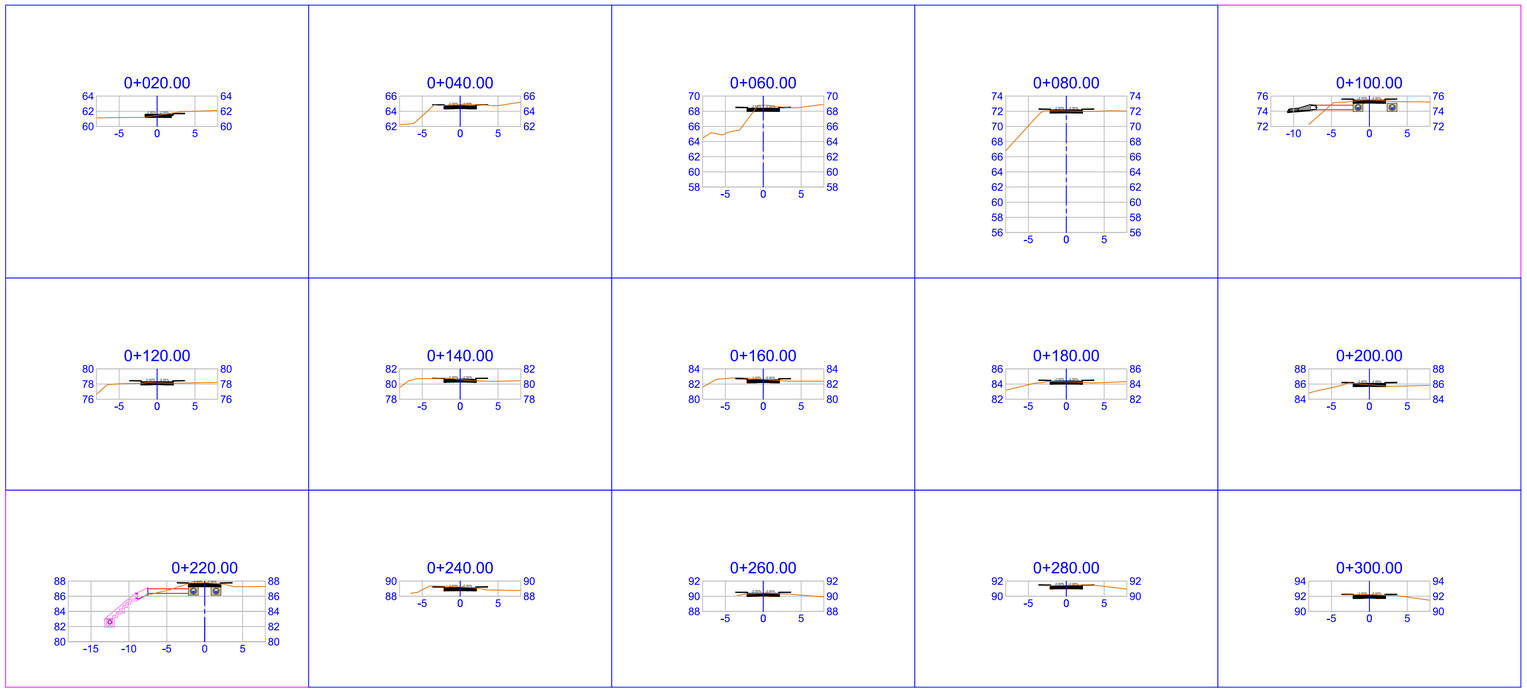
PROJETISTA: ANA PAULA

COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03133938093
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTI:03133938093
Dados: 2026.06.19 14:11:16 -03'00'
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / DIRETORA TÉCNICA- CREARS 249114/D

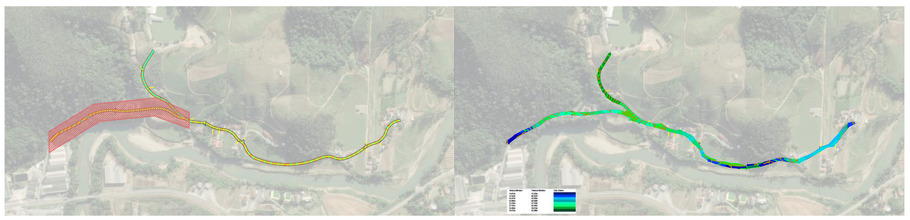
RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREARS 247766

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-96

RUA LAGOA DA PASSARELA



01 PROJETO DE DRENAGEM - SEÇÕES RUA LAGOA DA PASSARELA



02 - LOCALIZAÇÃO

RAMPA
MEIO FIO CALÇADA
EIXO
SALÃO IGREJA
VALA
LAVOURA
CASA
IGREJA
MARCO LOTEAMENTO EXISTENTE
ACESSO RESIDENCIAL
PROJEÇÃO RUA
MARCO/LIMITE

ESTRADA CONCRETO
CALÇADA PAVER
PORTÃO
MURO PREDIAL
CERCA
SARJETA PROJETADA
BL PROJETADA
BL EXISTENTE
ALA PROJETADA
SENTIDO ÁGUA
SENTIDO CAIMENTO
DISPOSITIVO DE DISSIPAÇÃO

PONTOS DE SONDAGEM
PALMEIRA
ÁRVORE
ESGOTO SANITÁRIO
BL EXISTENTE
GALERIA EXISTENTE
POSTE DE ENERGIA

03 - LEGENDA

04 - REVISÃO

PROJEN ENGENHARIA
CONTATO,: 55 99601 7538
E-mail: adm@projenengenharia.com

PAVIMENTAÇÃO EM VIAS URBANAS

TABELAS DE COORDENADAS - RUA GENTIL COMPER

PROJETO/OBRA:
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, SINALIZAÇÃO VIÁRIA, URBANIZAÇÃO DO PASSEIO, E ACESSIBILIDADE.

LOCAL DA OBRA:
MUNICÍPIO DE BOTUVERÁ, SC. CEP: 88.295-000

CONTEUDO:
PROJETO DE DRENAGEM - RUA LAGOA DA PASSARELA

CÓDIGO: RV-00

PRANCHA: 07/08

ESCALA: INDICADA

DATA: JUN/2026

PROJETISTA: ANA PAULA

COORDENADORA TÉCNICA:
MAYARA MOREIRA LAMBERTUCCI:01510360301
Assinado de forma digital por MAYARA MOREIRA LAMBERTUCCI:01510360301
Dados: 2026.06.19 16:11:59
MAYARA M. LAMBERTI
ENGENHEIRA CIVIL / DIRETORA TÉCNICA- CREARS 249114/D

RESP. TÉCNICA:
NATÁLIA ELISABETH SCHROEDER
ENGENHEIRA CIVIL CREARS 247766

PROPRIETÁRIO:
PREFEITURA MUNICIPAL DE BOTUVERÁ
CNPJ nº 83.102.350/0001-96