

MUNICÍPIO DE GARIBALDI/RS
E S T A D O D O R I O G R A N D E D O S U L
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



PROJETO DE CAPEAMENTO ASFÁLTICO

Local: Rua Irmão José Sion, Município de Garibaldi/RS.

Extensão: 800,00 m

Área total: 7.986,00 m²



PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME 01– RELATÓRIO DE PROJETO

Garibaldi, 18 de fevereiro de 2026

MUNICÍPIO DE GARIBALDI/RS
E S T A D O D O R I O G R A N D E D O S U L
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



PROJETO DE CAPEAMENTO ASFÁLTICO

Local: Rua Irmão José Sion, Município de Garibaldi/RS.

Coordenadas de Início:

Latitude 29°15'24.82"S, Longitude 51°32'12.05"O

Coordenadas de Fim:

Latitude 29°15'25.13"S, Longitude 51°32'42.28"O

Garibaldi, 18 de fevereiro de 2026

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE	3
APRESENTAÇÃO	8
1. APRESENTAÇÃO	9
1.1. OBJETIVO.....	9
1.2. JUSTIFICATIVA	9
1.2.1. MOBILIDADE E ACESSO	10
1.2.2. SEGURANÇA VIÁRIA	10
1.2.3. PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO PÚBLICO E VALORIZAÇÃO URBANA.....	10
1.2.4. SAÚDE PÚBLICA E QUALIDADE DE VIDA.....	10
1.2.5. INCLUSÃO SOCIAL E ATENDIMENTO À POPULAÇÃO	10
1.2.6. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E EFICIÊNCIA DA SOLUÇÃO ADOTADA.....	10
1.2.7. FUNÇÃO DA VIA NO SISTEMA VIÁRIO LOCAL	11
1.2.8. CONCLUSÃO.....	11
1.3. DADOS BÁSICOS DE IDENTIFICAÇÃO	11
1.4. PARTES INTEGRANTES DO RELATÓRIO	11
1.5. IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO NO SISTEMA RODOVIÁRIO MUNICIPAL	12
MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO	13
ESTUDOS.....	4
A. ESTUDO DE TRÁFEGO.....	5
1. INTRODUÇÃO	5
2. CARACTERIZAÇÃO DA VIA	5
3. JUSTIFICATIVA PARA A NÃO REALIZAÇÃO DE CONTAGEM EM CAMPO	5
3.1. MANUTENÇÃO DO TRAÇADO E DA CAPACIDADE DA VIA.....	5
3.2. NATUREZA DA VIA E BAIXO VOLUME DE TRÁFEGO	6
3.3. AUSÊNCIA DE POLOS GERADORES DE TRÁFEGO	6
3.4. IRRELEVÂNCIA TÉCNICA DA CONTAGEM PARA O PROJETO PROPOSTO	6
3.5. ESTIMATIVA DE VOLUME VEICULAR	6
3.6. CLASSIFICAÇÃO FUNCIONAL DA VIA	7
3.7. CONCLUSÃO TÉCNICA	7
B. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	7
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVO DO LEVANTAMENTO.....	7
3. METODOLOGIA UTILIZADA.....	8
4. CRITÉRIOS ADOTADOS	8
5. RESULTADOS DO LEVANTAMENTO	8
6. CONCLUSÃO.....	8
C. ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	9
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	9
2. CONDIÇÕES DE DRENAGEM EXISTENTES	9
3. DIRETRIZES ADOTADAS	9
4. CONCLUSÃO	9
PROJETOS.....	10

D. PROJETO GEOMÉTRICO	11
1. GENERALIDADES	11
2. METODOLOGIA	11
3. OBJETIVOS	12
4. SITUAÇÃO EXISTENTE DA VIA	12
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	12
6. ANÁLISE DO TRAÇADO	12
7. SEÇÃO TRANSVERSAL E JUSTIFICATIVA DO GABARITO	13
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	13
E. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA SOLUÇÃO ADOTADA	14
1. DESCRIÇÃO.....	14
2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO ADOTADA	14
3. PREVISTA PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EXISTENTE	14
4. DRENAGEM SUPERFICIAL	14
5. CONCLUSÃO	15
F. PROJETO DE SINALIZAÇÃO	16
1. INTRODUÇÃO	16
2. SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	16
3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	16
4. QUANTITATIVOS	16
ESPECIFICAÇÕES	17
G. MEMORIAL DESCRITIVO	18
INTRODUÇÃO	18
1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	18
1.1. GENERALIDADES	18
1.2. SINALIZAÇÃO DE OBRA	19
2. SERVIÇOS INICIAIS.....	19
2.1. PLACA DA OBRA	19
2.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	19
2.3. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	20
2.4. LIMPEZA DO LOCAL	20
2.5. ASSENTAMENTO DE MEIO FIO	20
3. CAPEAMENTO ASFÁLTICO	20
3.1. GENERALIDADES	20
3.2. LIMPEZA DO LOCAL.....	21
3.3. CAMADA DE PINTURA COM RR-1C	21
3.3.1. REPERFILAMENTO ASFÁTICO	22
3.3.1.1. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE E LIMPEZA DA PISTA:	22
3.3.1.2. CORREÇÕES DA SUPERFÍCIE	22
3.3.1.3. APLICAÇÃO DO REPERFILAMENTO.....	22
3.3.2. APLICAÇÃO DA CAPA ASFÁLTICA	22
3.3.2.1. PROCEDIMENTO	23

3.3.2.2.	RECOMENDAÇÕES	23
3.2.5.1.	GENERALIDADES	24
3.2.5.2.	MATERIAIS ASFÁLTICOS	24
3.2.6.	MATERIAIS PÉTREOS	24
3.2.7.	MISTURA ASFÁLTICA	24
3.2.7.1.	GRANULOMETRIA DA MISTURA ASFÁLTICA.....	25
3.2.7.2.	PROCEDIMENTOS	25
3.2.8.	RECOMENDAÇÕES	26
4.	PAVIMENTAÇÃO	26
4.1.	REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO.....	26
4.2.	BASE DE BRITA GRADUADA	26
4.2.1.	CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES	26
4.2.2.	TRANSPORTE DA BASE DE BRITA GRADUADA	27
4.2.3.	LIMPEZA DO LOCAL.....	27
4.2.4.	IMPRIMAÇÃO COM CM-30.....	27
4.2.4.1.	PROCEDIMENTO	27
4.2.4.2.	RECOMENDAÇÕES	27
4.2.5.	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	28
4.2.5.1.	PROCEDIMENTO	28
4.2.5.2.	RECOMENDAÇÕES	28
4.2.6.	CAMADA ASFÁLTICA EM CBUQ	29
5.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	29
5.1.	GENERALIDADES	29
5.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	29
5.2.1.	MATERIAIS	30
5.2.2.	RETROREFLETIVIDADE E ILUMINAÇÃO	30
5.2.3.	SUPORTES	30
5.2.4.	POSICIONAMENTO E LOCAÇÃO	31
5.3.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	31
5.3.1.	LINHAS DEMARCATÓRIAS	32
6.	CONTROLE TECNOLÓGICO.....	32
6.1.	GENERALIDADES	32
7.	LIMPEZA DA OBRA	33
7.1.	GENERALIDADES	33
8.	RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA	33
8.1.	GENERALIDADES	33
9.	CONCLUSÃO.....	33
ANEXO		34
H.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	35

Imagens

Imagem 1: Mapa de situação e localização Municipal	1
Imagem 2: Situação do trecho	2
Imagem 3 - Localização do trecho	3
Imagem 4: Processo de compactação típico de pavimentação asfáltica	23
Imagem 5: Tipos de linhas demarcatórias de sinalização	32

Quadros

Quadro 1: Dados básicos de identificação	11
Quadro 2: Partes integrantes do relatório	11
Quadro 3: Identificação do trecho no sistema rodoviário Municipal	12
Quadro 4: Especificação da granulometria para mistura asfáltica	25

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório Técnico, composto por seus diversos documentos, tem por finalidade a fundamentação, descrição e detalhamento do Projeto de Engenharia Viária para execução de capeamento asfáltico sobre calçamento de pedras regulares na Rua Irmão José Sion, localizada no Município de Garibaldi.

A via possui extensão aproximada de 800,00 m e área total de 7.986,00 m², integrando o sistema viário urbano e atendendo predominantemente ao tráfego local, com função relevante na mobilidade cotidiana da população.

A intervenção proposta decorre da necessidade de recuperação funcional da via, cujo calçamento em pedras regulares apresenta desgaste acentuado, irregularidades superficiais, recalques localizados e perda de conforto ao rolamento, agravados pelas intensas precipitações registradas ao longo do ano de 2024. Essas condições vêm comprometendo a trafegabilidade, a segurança dos usuários e a durabilidade da infraestrutura existente.

1.1. OBJETIVO

O presente projeto tem como objetivo a execução de capeamento asfáltico sobre o calçamento de pedras regulares existente, visando à melhoria das condições estruturais e funcionais da via, ao aumento de sua vida útil e à elevação do nível de conforto e segurança do tráfego.

A intervenção contempla a regularização da superfície existente, correções pontuais de base, aplicação de revestimento asfáltico e implantação da sinalização viária necessária, assegurando melhores condições de circulação para veículos e pedestres e garantindo a adequada integração da via ao sistema viário municipal.

1.2. JUSTIFICATIVA

A proposta de capeamento asfáltico da Rua Irmão José Sion fundamenta-se nas condições atuais do pavimento em pedras regulares, que apresenta degradação progressiva decorrente do tráfego, do envelhecimento natural dos materiais e da ação das chuvas intensas ocorridas em 2024.

Esses fatores contribuíram para o surgimento de desníveis, afundamentos pontuais e desconforto ao rolamento, comprometendo a segurança dos usuários e a funcionalidade da via. Dessa forma, a intervenção mostra-se necessária, tecnicamente adequada e economicamente

vantajosa, uma vez que preserva a infraestrutura existente e evita a necessidade de reconstrução integral do pavimento.

1.2.1. Mobilidade e acesso

As irregularidades do calçamento impactam negativamente a fluidez do tráfego e a acessibilidade. A execução do capeamento asfáltico permitirá a restauração da capacidade de circulação da via, proporcionando deslocamentos mais seguros, contínuos e confortáveis para os usuários.

1.2.2. Segurança viária

O pavimento irregular e os recalques existentes representam riscos à segurança viária, sobretudo em condições de chuva. A implantação do revestimento asfáltico, associada à adequada sinalização, reduzirá significativamente o risco de acidentes, garantindo melhores condições de visibilidade, aderência e estabilidade do tráfego.

1.2.3. Preservação do patrimônio público e valorização urbana

O capeamento asfáltico sobre o calçamento existente preserva o investimento público já realizado, prolongando a vida útil da via e reduzindo custos futuros de manutenção. Além disso, a melhoria da infraestrutura viária contribui para a valorização dos imóveis lindeiros e para a qualificação do ambiente urbano.

1.2.4. Saúde pública e qualidade de vida

A melhoria das condições de rolamento reduz vibrações, ruídos e desconfortos, refletindo positivamente na qualidade de vida da população local. A intervenção também minimiza a formação de poças, lama e poeira, proporcionando melhores condições ambientais e sanitárias.

1.2.5. Inclusão social e atendimento à população

A qualificação da via assegura o acesso contínuo e seguro da população aos serviços essenciais, como saúde, educação, comércio e transporte. A melhoria da superfície de circulação beneficia especialmente idosos, pessoas com mobilidade reduzida e usuários do transporte coletivo.

1.2.6. Sustentabilidade ambiental e eficiência da solução adotada

A solução proposta adota critérios de engenharia sustentável, ao reaproveitar o pavimento existente e reduzir a geração de resíduos. O capeamento asfáltico contribui ainda para melhor

escoamento superficial das águas pluviais, diminuindo a ocorrência de infiltrações e danos ao pavimento subjacente.

1.2.7. Função da via no sistema viário local

A Rua Irmão José Sion desempenha papel importante na malha viária urbana, sendo utilizada diariamente por moradores e usuários locais. A recuperação de suas condições estruturais assegura maior eficiência e confiabilidade ao sistema viário municipal.

1.2.8. Conclusão

Diante das condições atuais do pavimento e dos danos intensificados pelas chuvas de 2024, a execução do capeamento asfáltico sobre calçamento de pedras regulares na Rua Irmão José Sion configura-se como uma intervenção necessária e tecnicamente adequada.

A obra proporcionará uma via mais segura, confortável e durável, garantindo a funcionalidade da infraestrutura viária e atendendo às demandas atuais e futuras do Município de Garibaldi/RS.

1.3. DADOS BÁSICOS DE IDENTIFICAÇÃO

Os dados básicos relativos ao presente Relatório são os seguintes:

Quadro 1: Dados básicos de identificação

Local/Trecho	Extensão (m)	Área (m²)
Rua Irmão José Sion, Município de Garibaldi/RS.	800,00	7.986,00

1.4. PARTES INTEGRANTES DO RELATÓRIO

Este Projeto de Engenharia Rodoviária é constituído dos seguintes volumes e anexos:

Quadro 2: Partes integrantes do relatório

FORMATO	NÚMERO	TÍTULO
A4	Volume 1	Relatório de Projeto – Lote único
A3	Volume 2	Plantas de Situação e Localização, Projeto Geométrico e Projeto de Sinalização.
A4	Volume 3	Planilhas orçamentárias, composições, cronograma, memória de cálculo e quantitativos.

Fonte: Autoria própria

Volume 1 – Relatório do Projeto: Neste Volume estão todas as soluções adotadas no Projeto, com suas justificativas detalhadas, as metodologias empregadas, os resultados obtidos e Memorial Descritivo, de forma a possibilitar um completo conhecimento do como o Projeto foi desenvolvido.

Volume 2 – Projeto de Execução: o Volume apresenta todos os desenhos, plantas, quadros, tabelas e demais informações de forma a possibilitar à Empresa Construtora todas as condições à perfeita execução dos serviços constantes no Projeto de capeamento asfáltico da pista de rolamento e sinalização da via.

Volume 3 – Planilhas e Composições: Neste Volume estão apresentadas as planilhas orçamentárias, composições de custos e quantitativos dos serviços previstos no Projeto, elaboradas com base nas soluções técnicas adotadas e nos elementos definidos nos volumes anteriores.

Os documentos possibilitam a correta estimativa de custos, o planejamento e o controle da execução das obras, assegurando a compatibilidade com o Projeto de Execução.

1.5. IDENTIFICAÇÃO DO TRECHO NO SISTEMA RODOVIÁRIO MUNICIPAL

O segmento deste projeto é identificado no SRM – Sistema Rodoviário Municipal conforme segue:

Quadro 3: Identificação do trecho no sistema rodoviário Municipal

IDENTIFICAÇÃO	TRECHO
Rua Irmão José Sion	Rua Ernesto Alves até a Rua Fiorindo Chesini

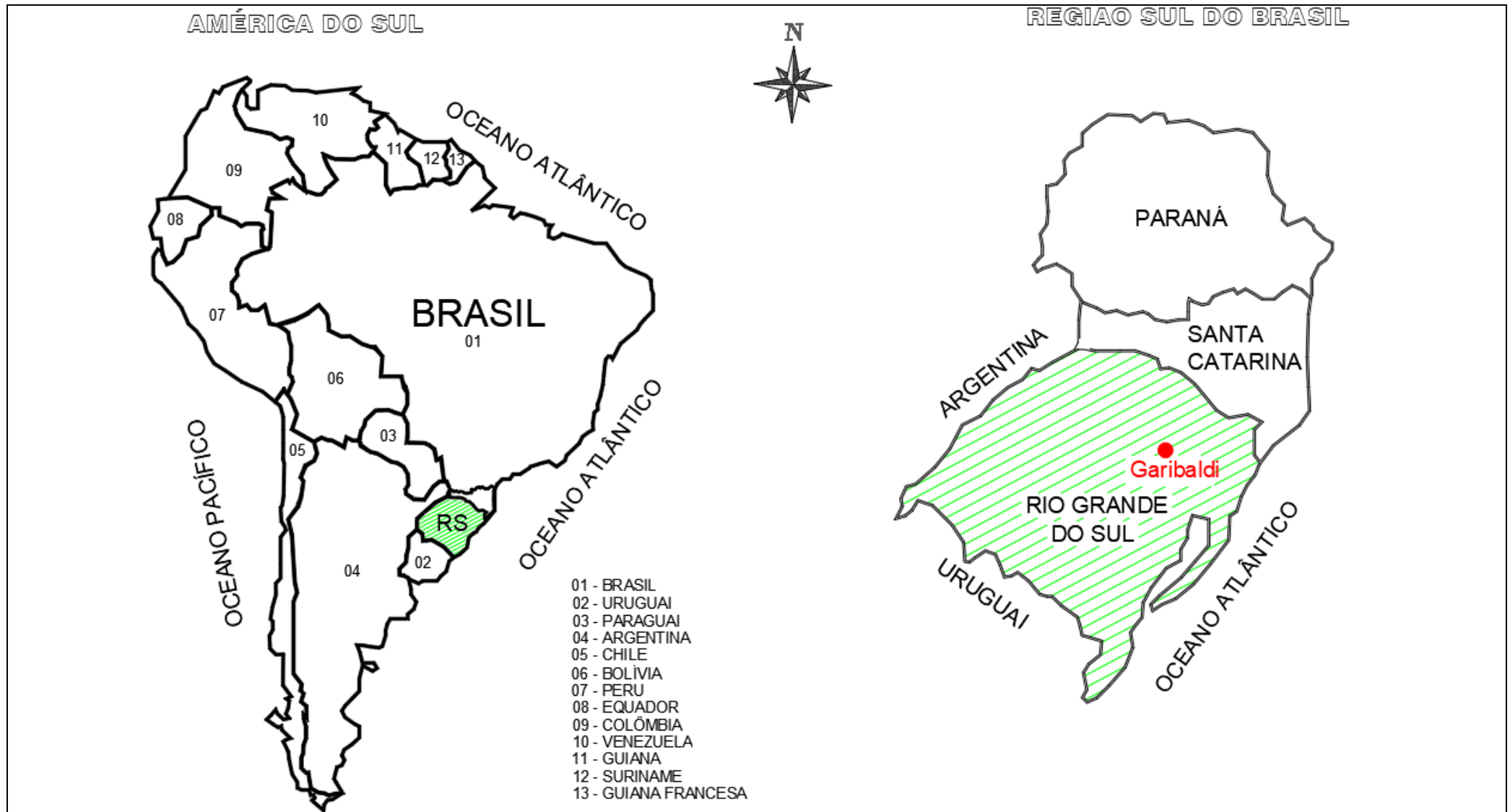
Fonte: Autoria própria

MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO

13

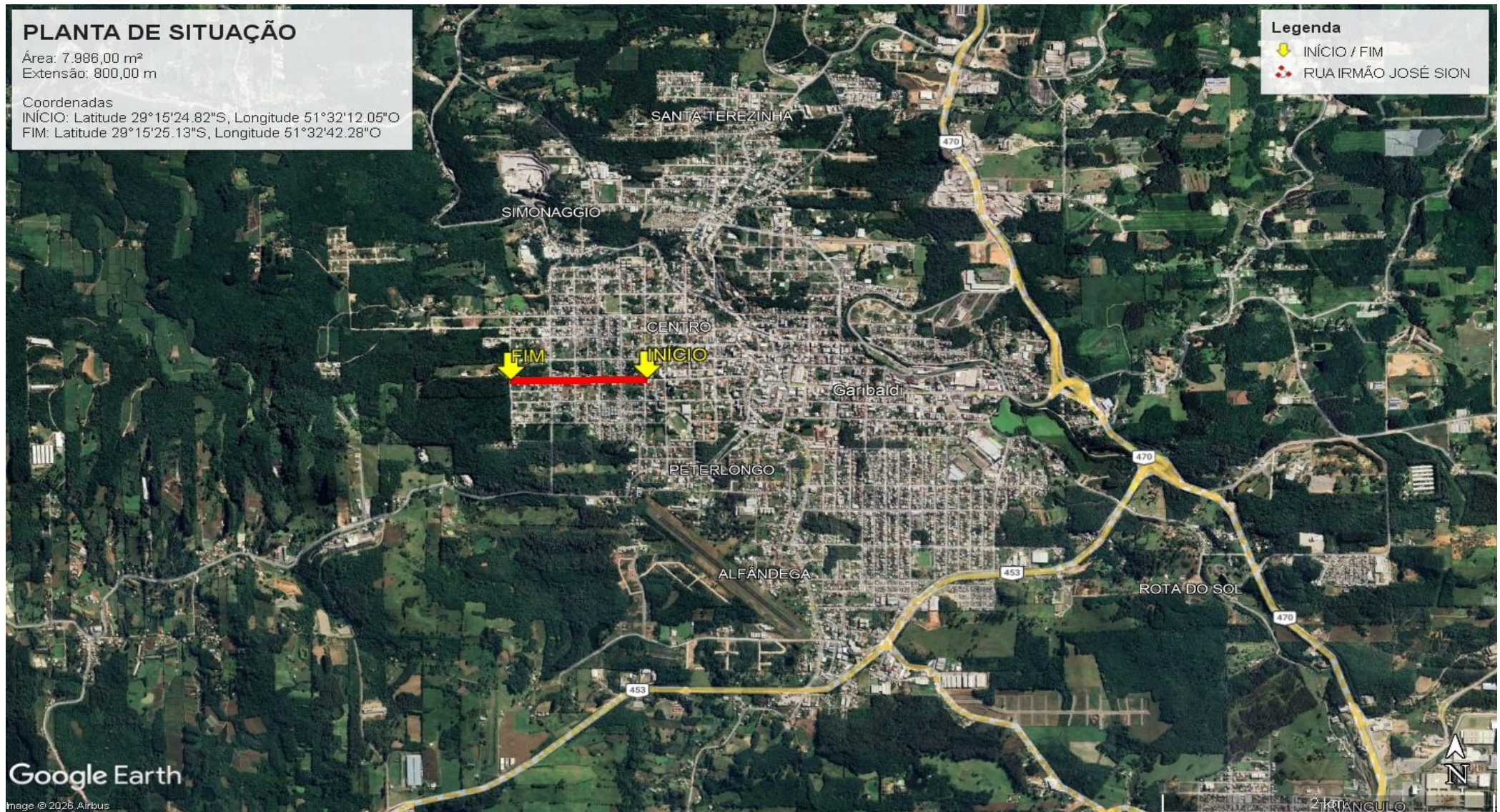
*Rua: Erni Scheibe, 36 - Bairro Santa Gema - Sarandi/RS – cep: 99560-000
Fone/cel.: (54) 3361-2573 e (54) 99619-0375
E-mail: seplaconengenharia@gmail.com*

Imagem 1: Mapa de situação e localização Municipal



Fonte: Autoria própria

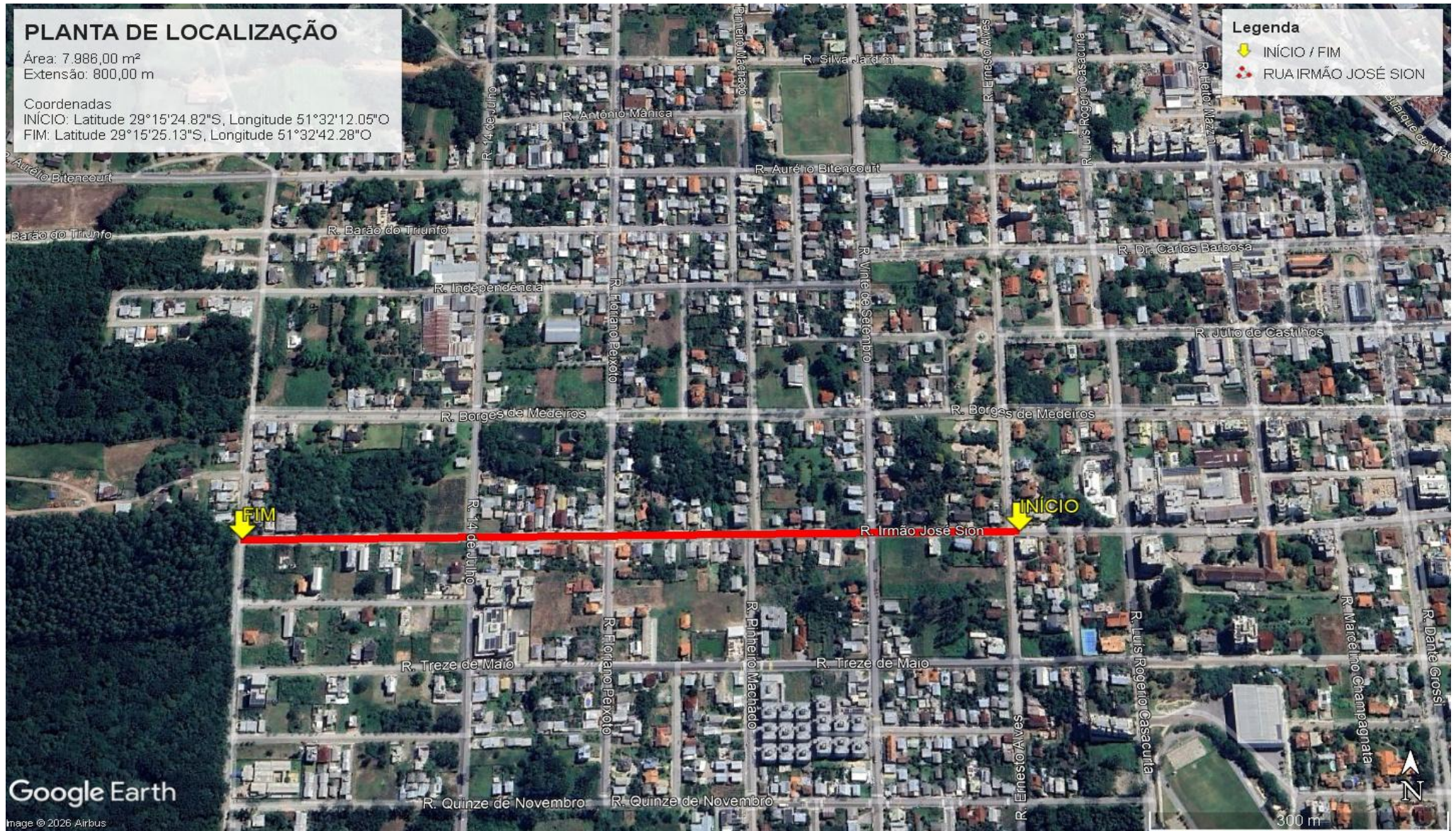
Imagem 2: Situação do trecho



Fonte: Google Earth com adaptação

Rua: Erni Scheibe, 36 - Bairro Santa Gema - Sarandi/RS – cep: 99560-000
Fone/cel.: (54) 3361-2573 e (54) 99619-0375
E-mail: seplaconengenharia@gmail.com

Imagem 3 - Localização do trecho



Fonte: Google Earth com adaptação

Rua: Erni Scheibe, 36 - Bairro Santa Gema - Sarandi/RS – cep: 99560-000
Fone/cel.: (54) 3361-2573 e (54) 99619-0375
E-mail: seplaconengenharia@gmail.com

ESTUDOS

A. ESTUDO DE TRÁFEGO

1. INTRODUÇÃO

O presente Estudo de Tráfego tem por finalidade caracterizar o fluxo veicular na Rua Irmão José Sion, localizada no Município de Garibaldi, estabelecendo subsídios técnicos para a execução da obra de capeamento asfáltico sobre calçamento de pedras regulares.

O estudo demonstra que o traçado geométrico existente será integralmente mantido, uma vez que as intervenções propostas destinam-se exclusivamente à melhoria funcional da superfície de rolamento, sem qualquer modificação na geometria da via, na capacidade viária ou em sua função no sistema viário municipal.

2. CARACTERIZAÇÃO DA VIA

A Rua Irmão José Sion apresenta características típicas de via coletora local, atendendo predominantemente ao tráfego de moradores e deslocamentos cotidianos, sem função de corredor estrutural de tráfego intenso.

Entre suas principais características destacam-se:

- Predominância de tráfego local, com volumes reduzidos e estáveis;
- Ausência de polos geradores significativos de tráfego;
- Pavimentação existente em calçamento de pedras regulares;
- Traçado consolidado, implantado há vários anos, sem previsão de ampliação;
- Função essencial de acesso urbano e integração local.

3. JUSTIFICATIVA PARA A NÃO REALIZAÇÃO DE CONTAGEM EM CAMPO

A não realização de contagem volumétrica em campo fundamenta-se em critérios técnicos, funcionais e operacionais, conforme detalhado a seguir.

3.1. Manutenção do Traçado e da Capacidade da Via

O projeto não prevê alterações no traçado geométrico, alargamentos ou modificações na seção transversal da via, limitando-se à execução de capeamento asfáltico sobre o pavimento existente.

Dessa forma, não há alteração na capacidade viária, tornando desnecessária a realização de contagens volumétricas em campo.

3.2. Natureza da Via e Baixo Volume de Tráfego

A via atende majoritariamente a:

- Veículos leves de moradores;
- Tráfego de serviço e manutenção;
- Veículos pesados de forma eventual.

Os volumes são compatíveis com vias coletoras locais de baixa demanda, sendo tecnicamente admissível a adoção de estimativas de tráfego, conforme diretrizes do DNIT e do DAER/RS para esse tipo de intervenção.

3.3. Ausência de Polos Geradores de Tráfego

O entorno da Rua Irmão José Sion não apresenta usos do solo capazes de gerar incremento significativo de tráfego, inexistindo empreendimentos que justifiquem variações relevantes nos volumes atuais ou futuros.

3.4. Irrelevância Técnica da Contagem para o Projeto Proposto

Considerando que:

- O traçado será mantido;
- O pavimento existente será apenas revestido;
- Não haverá alteração estrutural que dependa de volume de tráfego;

Conclui-se que a contagem volumétrica não alteraria os critérios de dimensionamento, não agregando ganhos técnicos ao projeto.

3.5. Estimativa de Volume Veicular

Com base em metodologias usuais para vias urbanas locais, adotam-se os seguintes valores estimados:

- VDM estimado: entre 200 e 350 veículos/dia;
- Percentual de veículos pesados: entre 5% e 10%;
- Pico horário: aproximadamente 8% do VDM.

Para fins de referência técnica, adota-se:

- VDM de projeto: 300 veículos/dia.

3.6. Classificação Funcional da Via

- Classe funcional: Via Coletora Local
- Função: Acesso urbano e circulação local
- Prioridade de tráfego: Baixa a média
- Nível de serviço esperado: A ou B

3.7. Conclusão Técnica

Diante das características da Rua Irmão José Sion e do escopo restrito à melhoria superficial do pavimento, conclui-se que:

- O traçado existente será mantido;
- Não há aumento de capacidade ou indução de tráfego;
- A estimativa adotada é suficiente e tecnicamente adequada.

Assim, a ausência de contagem volumétrica não compromete a qualidade técnica do projeto.

B. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo topográfico apresenta os resultados do levantamento cadastral planialtimétrico realizado na Rua Irmão José Sion, no Município de Garibaldi/RS.

O levantamento teve como finalidade fornecer base técnica para o Projeto de Capeamento Asfáltico sobre Calçamento de Pedras Regulares, assegurando compatibilidade com o traçado existente e com as condições físicas da via.

2. OBJETIVO DO LEVANTAMENTO

O levantamento teve como objetivo mapear:

- O eixo existente da via;
- Bordos do calçamento;
- Declividades longitudinais e transversais;
- Dispositivos de drenagem existentes (bocas de lobo);
- Interferências na faixa de domínio.

O estudo visa garantir que a intervenção preserve integralmente a geometria existente da rua.

3. METODOLOGIA UTILIZADA

O levantamento foi realizado com equipamentos GNSS RTK e Estação Total, referenciado ao sistema SIRGAS 2000, com posterior pós-processamento pelo sistema IBGE – PPP, assegurando precisão planialtimétrica adequada ao nível de projeto.

4. CRITÉRIOS ADOTADOS

O critério adotado foi o aproveitamento integral do leito viário existente, sem alterações no alinhamento horizontal ou vertical, restringindo-se a ajustes pontuais para regularização da superfície antes da aplicação do revestimento asfáltico.

5. RESULTADOS DO LEVANTAMENTO

O levantamento confirmou:

- Geometria consolidada da via;
- Ausência de deformações estruturais relevantes;
- Condições adequadas para execução do capeamento sem intervenções estruturais profundas.

6. CONCLUSÃO

Os estudos topográficos forneceram base técnica suficiente para o desenvolvimento do projeto, assegurando que o capeamento seja executado com precisão geométrica, mantendo as condições originais da Rua Irmão José Sion.

C. ESTUDOS HIDROLÓGICOS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente estudo hidrológico estabelece os parâmetros técnicos para verificação das condições de escoamento superficial na Rua Irmão José Sion, considerando a execução de capeamento asfáltico sobre calçamento existente.

2. CONDIÇÕES DE DRENAGEM EXISTENTES

O sistema de drenagem existente mostrou-se funcional e compatível com a área de contribuição da via.

A execução do capeamento não altera significativamente as declividades, tampouco amplia áreas impermeabilizadas além daquelas já consolidadas pelo calçamento.

Dessa forma:

- Não se faz necessária a implantação de novos dispositivos;
- Não há necessidade de redimensionamento das bocas de lobo existentes.

3. DIRETRIZES ADOTADAS

Nas práticas usuais atualmente adotadas pelo Município de Garibaldi;

- No aproveitamento integral da infraestrutura existente;
- Na minimização de intervenções desnecessárias.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que as condições hidrológicas da Rua Irmão José Sion são compatíveis com a solução de capeamento asfáltico proposta, sendo suficiente a utilização do sistema de drenagem já implantado, sem necessidade de adaptações ou acréscimos.

PROJETOS

D. PROJETO GEOMÉTRICO

1. GENERALIDADES

A Rua Irmão José Sion, localizada no Município de Garibaldi, caracteriza-se como via urbana de circulação local, inserida em malha viária consolidada e destinada predominantemente ao atendimento do tráfego de moradores, serviços e deslocamentos cotidianos.

O presente documento apresenta a análise técnica do Projeto Geométrico desenvolvido para o trecho em estudo, cujo objetivo é a adequação funcional da via por meio da execução de capeamento asfáltico sobre calçamento de pedras regulares, sem alteração do traçado geométrico existente.

O projeto foi elaborado em conformidade com as diretrizes técnicas usualmente adotadas pelo Município de Garibaldi, devidamente compatibilizado com os levantamentos topográficos, estudos complementares e parâmetros normativos aplicáveis, priorizando o aproveitamento integral da geometria existente e a minimização de intervenções estruturais.

2. METODOLOGIA

O Projeto Geométrico foi desenvolvido a partir da análise detalhada da situação existente da via, respeitando integralmente:

- o eixo e alinhamentos horizontais e verticais consolidados;
- o gabarito atualmente implantado;
- as condições físicas e operacionais do local.

As diretrizes adotadas consideraram:

- levantamentos topográficos e cadastrais;
- condições estruturais do pavimento existente;
- estudos hidrológicos e de drenagem;
- práticas usuais de projeto adotadas pelo Município.

Como premissa básica, adotou-se a manutenção integral do traçado existente, sendo prevista apenas a complementação geométrica pontual em um segmento específico, de forma estruturante, conforme detalhado e demonstrado nas peças gráficas do projeto.

3. OBJETIVOS

O projeto geométrico tem como objetivo principal assegurar a funcionalidade, a segurança operacional e o conforto dos usuários da via, por meio da melhoria da superfície de rolamento, mantendo-se inalterados o traçado, a largura da pista e a hierarquia viária existente.

4. SITUAÇÃO EXISTENTE DA VIA

A Rua Irmão José Sion apresenta pavimentação em calçamento de pedras regulares, com largura média consolidada ao longo do tempo, compatível com sua função viária e com os volumes de tráfego observados.

Não foram identificadas deficiências geométricas relevantes que justificassem alterações no eixo, nas curvas ou nas seções transversais, sendo necessária apenas a regularização superficial e o reforço funcional por meio do revestimento asfáltico.

A velocidade diretriz adotada situa-se na faixa de 30 a 40 km/h, compatível com vias urbanas locais, priorizando segurança e conforto.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

O Projeto Geométrico foi desenvolvido com foco na requalificação da infraestrutura existente, mantendo-se integralmente os alinhamentos horizontal e vertical da via.

As intervenções geométricas restringem-se à complementação localizada de um segmento, necessária para garantir continuidade estrutural e funcional, conforme demonstrado em projeto, sem descaracterização da geometria original.

Não estão previstos alargamentos de pista, correções de curvas ou alterações de gabarito.

6. ANÁLISE DO TRAÇADO

1. Adequação do Terreno

O traçado adotado coincide com o eixo existente da via, aproveitando o leito viário consolidado e evitando movimentações de terra desnecessárias, o que se mostra tecnicamente adequado e economicamente racional.

2. Curvas Horizontais e Verticais

As curvas existentes apresentam raios e condições compatíveis com a velocidade diretriz adotada, não sendo necessária qualquer modificação geométrica.

7. SEÇÃO TRANSVERSAL E JUSTIFICATIVA DO GABARITO

1. Largura da Pista

A largura da pista de rolamento foi mantida conforme a condição existente, atendendo plenamente à circulação bidirecional de veículos.

A manutenção do gabarito justifica-se pelos seguintes fatores:

- compatibilidade com o tráfego local;
- inexistência de conflitos operacionais;
- preservação das condições consolidadas;
- redução de custos e riscos técnicos.

2. Drenagem e Segurança

O projeto geométrico foi compatibilizado com o sistema de drenagem existente, não sendo previstas alterações geométricas que impactem o escoamento superficial das águas pluviais.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A solução geométrica adotada caracteriza-se pela simplicidade e racionalidade técnica, priorizando a manutenção do traçado existente e a execução de melhorias funcionais pontuais, assegurando segurança, conforto e durabilidade à via.

E. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO - JUSTIFICATIVA TÉCNICA DA SOLUÇÃO ADOTADA

1. DESCRIÇÃO

A definição da estrutura de pavimentação foi realizada com base na avaliação do pavimento existente em calçamento de pedras regulares, no histórico de desempenho da via e nas práticas usuais adotadas pelo Município de Garibaldi em obras semelhantes.

Considerando que a via apresenta capacidade estrutural compatível com o tráfego local, optou-se pela execução de reperfilagem com espessura média de 3,00 cm, seguida da aplicação de capa asfáltica com espessura de 4,00 cm, solução amplamente utilizada pelo Município em intervenções de melhoria viária urbana.

Essa solução garante regularização da superfície, conforto ao rolamento e adequada impermeabilização, sem necessidade de intervenções estruturais profundas.

2. ESTRUTURA DO PAVIMENTO ADOTADA

Camada	Material	CBR mínimo (%)	Espessura (cm)
Camada asfáltica (C)	Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ	-	4
Reperfilagem asfáltica (R)	Concreto Betuminoso Usinado a Quente - CBUQ		3
Total	-	-	7

A estrutura adotada atende plenamente às condições de tráfego, durabilidade e desempenho esperadas para vias urbanas locais.

3. PREVISTA PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE EXISTENTE

O calçamento existente será previamente regularizado, corrigindo-se eventuais depressões ou irregularidades, garantindo adequada aderência entre as camadas e desempenho estrutural do revestimento asfáltico.

4. DRENAGEM SUPERFICIAL

A conformação da pista manterá as declividades existentes, assegurando o direcionamento adequado das águas pluviais para os dispositivos de drenagem já implantados, sem necessidade de complementações.

5. CONCLUSÃO

A solução adotada é tecnicamente adequada, economicamente racional e plenamente compatível com as condições da via, garantindo melhoria funcional, conforto e segurança aos usuários.

F. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido com o objetivo de complementar a intervenção viária, assegurando adequada orientação, regulamentação e advertência aos usuários da Rua Irmão José Sion após a execução do capeamento asfáltico.

As soluções propostas estão demonstradas em projeto específico anexo, sendo compatíveis com o traçado existente e com a função local da via.

2. SINALIZAÇÃO VERTICALA sinalização vertical contempla placas de regulamentação, advertência e indicação, dimensionadas de acordo com a velocidade diretriz e as características operacionais da via, utilizando materiais refletivos de alta performance.

3. SINALIZAÇÃO HORIZONTALA sinalização horizontal compreende pintura de faixas, linhas de bordo, eixo e marcas viárias, executadas com tinta refletiva de alta durabilidade, assegurando visibilidade diurna e noturna.

Prevê-se ainda a implantação de tachas e tachões refletivos em pontos estratégicos, conforme detalhado em projeto

4. QUANTITATIVOS

Os quantitativos dos dispositivos de sinalização encontram-se apresentados em tabela específica e notas de serviço anexas ao projeto.

ESPECIFICAÇÕES

G. MEMORIAL DESCRITIVO

INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer as normas, especificações técnicas, condições gerais e os métodos construtivos que deverão reger a execução dos serviços de capeamento asfáltico, em conformidade com os projetos técnicos elaborados, definindo as diretrizes técnicas necessárias para a execução da obra de capeamento asfáltico sobre pavimento em pedras regulares na Rua Irmão José Sion, no Município de Garibaldi.

Localizado nas seguintes coordenadas.

- Coordenadas de Início: Latitude 29°15'24.82"S, Longitude 51°32'12.05"O
- Coordenadas de Fim: Latitude 29°15'25.13"S, Longitude 51°32'42.28"O
- Extensão: 800,00 m;
- Área (Melhorias na Pavimentação): 7.986,00 m².

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.1. Generalidades

Ficará a cargo da CONTRATADA a administração dos serviços, com emprego de profissionais habilitados, tais como: engenheiros, topógrafos, encarregados, apontadores, almoxarifes e auxiliares (pedreiros, serventes, etc.), com seus respectivos encargos sociais, equipamentos de segurança, uniformes e ferramentas. Estes custos, quando não expressos na planilha de orçamento, serão incluídos no custo unitário dos serviços.

Todo o material de consumo e ferramentas necessárias às demolições/remoção e a execução da obra é de responsabilidade da CONTRATADA.

A empresa deve manter na obra, um ininterrupto serviço de sinalização nos locais de interferência para evitar possíveis acidentes durante a execução dos trabalhos, até o seu recebimento.

A empresa deverá providenciar o diário de obra o qual será mantido a disposição da fiscalização para possíveis apontamentos e anotações que vier ser necessário.

1.2. Sinalização de obra

Todos os serviços de sinalização temporária de obra deverão seguir as normas e regulamentações vigentes, sendo realizado a implantação em local de fácil visibilidade, devendo ainda realizar:

- Inspeções periódicas para verificar a integridade e visibilidade das sinalizações, com substituição imediata de elementos danificados ou desgastados;
- Fazer o monitoramento para garantir a eficácia da sinalização e realizar ajustes conforme necessário.

2. SERVIÇOS INICIAIS

2.1. Placa da obra

Antes do início da obra propriamente dito, deverá ser fixada uma placa de identificação da obra, em locais definidos juntamente com a fiscalização, sendo as mesmas em chapa galvanizada nº 22, adesivada, com dimensões de 2,40 metros de largura por 1,20 metros de altura, fixada em postes de madeira, seguindo o modelo e dados fornecidos pela fiscalização.

A placa será fixada em local de fácil visualização, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visualização desta, e deverá ser mantida em bom estado de conservação inclusive quanto a integridade do padrão das cores, durante todo o período de execução das obras, substituindo-a ou recuperando-a quando verificado o seu desgaste ou sua precariedade.

2.2. Mobilização e desmobilização da obra

A contratada deverá tomar todas as providências necessárias à sua mobilização, imediatamente após a assinatura do contrato e ordem de início dos serviços, de modo que fique claramente demonstrado o cumprimento real das datas de início efetivo dos serviços, de conformidade com o cronograma apresentado na proposta.

A mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.

A desmobilização compreende a retirada de todo o efetivo do local, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.

2.3. Serviços topográficos

O serviço de topografia consiste em realizar o acompanhamento durante todas as etapas de execução da obra, devendo fazer os levantamentos e marcações necessárias para atender as diretrizes estabelecidas em projeto, como áreas, volumes, espessuras, cotas, etc. Para o trabalho será necessário o uso da Estação Total ou equipamento equivalente precisão, como o RTK (Real Time Kinematic) onde baseia-se na transmissão instantânea de dados de correções dos sinais de satélites, do(s) receptor(es) instalado(s) no(s) vértice(s) de referência ao(s) receptor(es) que percorre(m) os vértices de interesse sendo indispensável para atender os trabalhos previstos em projeto.

2.4. Limpeza do local

Consiste na remoção de sujeiras no local de melhoria, incluindo vegetação existente, grama e detritos superficiais.

Para a execução dos serviços será realizado com a utilização de máquinas como retroescavadeiras, caminhão pipa ou vassoura mecânica.

Os resíduos vegetais deverão ser transportados e descartados em local a serem definido juntamente com a fiscalização da obra.

2.5. Assentamento de meio fio

Deverão ser em concreto pré-moldado, nas dimensões de 100x15x13x30cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), devendo ser rejuntados com argamassa, devendo ser no modelo específico para uso em vias urbanas. Os erão assentados no fundo das valas e suas arestas superiores rigorosamente alinhadas e os topos dos cordões laterais deverão ficar nivelados com o nível do pavimento. Para corrigir o recalque produzido pelo apiloamento, deverá ser utilizado o material da própria vala, que será por sua vez apiloado. A operação deverá ser repetida. O enchimento lateral das valas, para firmar as peças, deverá ser feito com o mesmo material da escavação, fortemente apiloado com soquetes não muito pesados para não desalinhar as peças.

3. CAPEAMENTO ASFÁLTICO

3.1. Generalidades

Pavimento é a estrutura construída tecnicamente e economicamente a resistir esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-lo, melhorando as condições de rolamento quando ao conforto e segurança, resistindo aos esforços horizontais (desgastes), tornando mais durável a superfície de rolamento.

3.2. Limpeza do Local

Consiste em deixar a superfície da pavimentação da qual receberá a camada asfáltica com CBUQ limpa e isenta de impurezas que possam prejudicar a qualidade do serviço.

Para a execução deste serviço será utilizado caminhão pipa e/ou vassoura mecânica, podendo ser complementado com vassouras manuais nos locais de difícil acesso.

3.3. Camada de Pintura com RR-1C

A pintura de ligação consiste em formar uma camada de ligação entre as camadas de pavimentação, sendo utilizado ligante asfáltico do tipo RR-1C com 0,3 l/m² a 0,4 l/m² de ligante asfáltico residual. A aplicação da emulsão poderá ser diluída com água na proporção de até 1:1. a taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

3.2.1. Procedimentos

Sua aplicação será feita com caminhão dotado de bomba reguladora de pressão e sistema de aquecimento que proporcione a aplicação do material em quantidade uniforme especificado.

O caminhão distribuidor de RR-1C, deverá ser operado por pessoa habilitada para tal função, e o equipamento deverá dispor de termômetro e com espargidor manual para ser feita a pintura em locais onde ficar com falhas de pintura.

O procedimento consiste em:

- Proceder a varredura da superfície;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- Tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água = +/- 0,2 l/m²;
- Executar a pintura de ligação na pista inteira, no mesmo turno de trabalho.

3.2.2. Recomendações

- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento);
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante a aplicação - pontos final e inicial do banho;
- Demais recomendações: seguem as indicadas para serviços de imprimação.

3.2.3. Camada de regularização com CBUQ

Os serviços de reperfilamento e aplicação de capa asfáltica têm como finalidade regularizar e reforçar a superfície do pavimento, garantindo melhores condições de rolamento, durabilidade estrutural e conforto aos usuários da via.

3.3.1. Reperfilamento Asfático

3.3.1.1. Preparação da Superfície e Limpeza da Pista:

Realização de varrição e remoção de detritos, poeira e resíduos para assegurar a aderência entre o pavimento existente e o material a ser aplicado.

3.3.1.2. Correções da superfície

Identificação de áreas críticas com afundamentos ou irregularidades, que serão niveladas com a aplicação de massa asfáltica apropriada.

3.3.1.3. Aplicação do Reperfilamento

Material Utilizado:

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), composto por agregados e ligante asfáltico CAP50/70, conforme especificações do projeto.

Espessura do Reperfilamento:

Foi considerado a espessura de 3,0 cm.

Execução:

Aplicação do CBUQ com equipamentos de pavimentação adequados, garantindo nivelamento e compactação uniforme da camada.

3.3.2. Aplicação da Capa Asfáltica

A capa asfáltica de rolamento consiste na aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com uma espessura constante de 5,00cm apenas na pista de rolamento. Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador liso autopropelido, rolo de pneus e vibro acabadora.

Material Utilizado:

CBUQ com granulometria e propriedades especificadas no projeto executivo.

Espessura da Capa:

Espessura uniforme de 4 cm, conforme definido no projeto.

Execução:

Aplicação mecanizada, utilizando acabadora de asfalto para garantir uniformidade na distribuição do material.

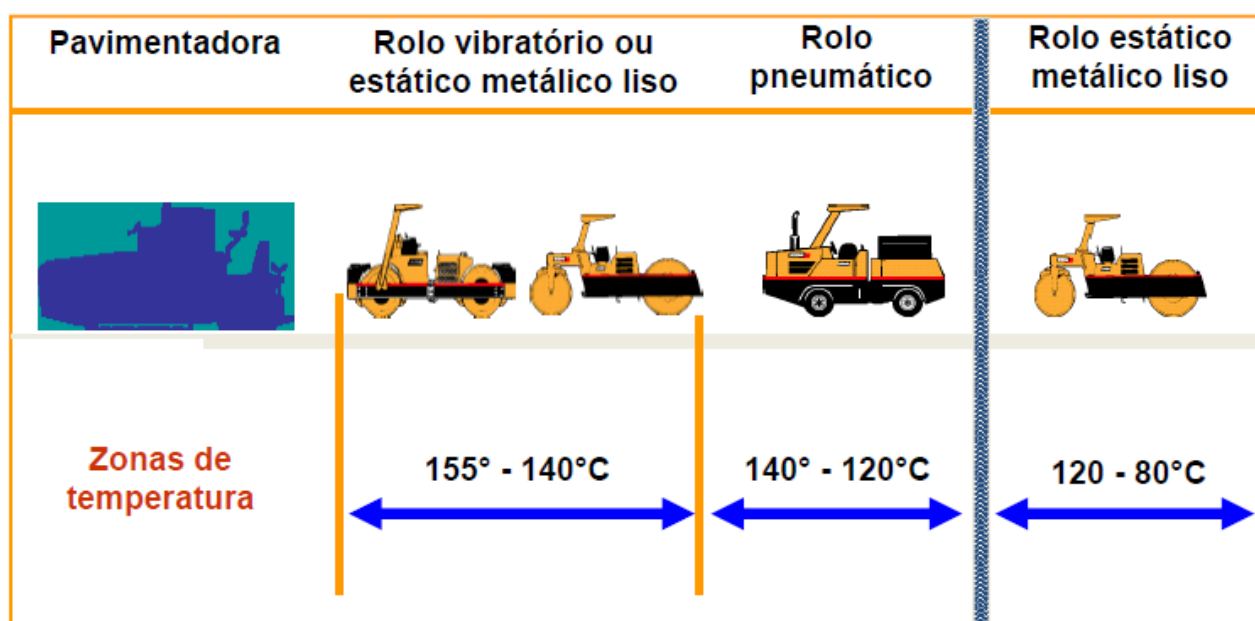
Compactação com rolos vibratórios e pneumáticos para alcançar a densidade especificada e o acabamento final.

3.3.2.1. Procedimento

A massa asfáltica deverá ser aplicada na pista somente quando a mesma se encontrar seca e o tempo não se apresentar chuvoso ou com neblina. A compactação da massa asfáltica deverá ser constituída em etapas tão logo seja distribuída à massa asfáltica. A rolagem final será executada com rolo tandem ou rolo autopropelido liso, com a finalidade de dar acabamento e corrigir irregularidades. Após o término da operação de compactação, pode-se liberar para o trânsito, desde que a massa asfáltica já tenha resfriado.

Deverá haver uma perfeita programação na produção, entrega e execução da mistura asfáltica, de modo a atender a demanda programada sem a interrupção em qualquer fase do trabalho.

Imagem 4: Processo de compactação típico de pavimentação asfáltica



Fonte: Autoria desconhecida

Para o espalhamento do concreto asfáltico será utilizado uma vibro acabadora dotada de regulagens da qual caberá a equipe o controle da camada solta e permitindo obter, após a compactação a espessura final de no mínimo 5,00 cm.

3.3.2.2. Recomendações

- Deverá haver o cuidado na verificação da pressão dos pneus durante a rolagem da mistura na pista, evitando trincas, sendo a pressão aumentada gradativamente de maneira que possa atingido o grau de compactação;
- Começar compactando as juntas, primeiro as juntas transversais, depois as longitudinais;
- Rolar a margem mais baixa antes da mais alta;

- Seguir a acabadora tão perto quanto possível;
- Seguir para frente e para trás na mesma faixa de rolagem;
- Mudar a faixa de rolagem somente numa área já compactada anteriormente;
- Desligar a vibração antes da reversão;
- Acelerar ou desacelerar o rolo suavemente;
- Desligar a vibração antes de mudar o sentido de rolagem. Se o rolo permanecer com a vibração ligada causará ondulações no pavimento;
- Manter os cilindros suficientemente úmidos para evitar aderência, mas não mais do que o necessário.

3.2.4. Transporte de CBUQ

O transporte de CBUQ necessário para a camada de pavimentação, será feita por caminhões basculantes com lonas térmicas, proveniente da usina dosadora de asfalto.

3.2.5. Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ

3.2.5.1. Generalidades

É uma mistura a quente, constituída de agregados graúdos, miúdos, material de enchimento (filer), se necessário, e cimento asfáltico, misturados a quente em usina apropriada, espalhada e comprimida a quente, satisfazendo determinadas exigências constantes da especificação.

3.2.5.2. Materiais asfálticos

O material utilizado para a fabricação da massa asfáltica é o CAP 50/70, sendo que este material para a utilização deverá atender as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo, sendo aplicado uma taxa de teor adequada (considerado 5,61%) de ligante na mistura de CBUQ.

3.2.6. Materiais pétreos

Aos agregados utilizados nas misturas de massa asfáltica deverão estar constituídos de uma granulometria apropriada que satisfaça os critérios pré-estabelecidos nesta descrição, não devendo apresentar contaminação de partículas na mistura, bem como atender a resistência necessária.

3.2.7. Mistura asfáltica

A mistura asfáltica deverá estar uniforme, tendo o completo envolvimento do agregado com o ligante asfáltico CAP 50/70, atendendo e se enquadrando na faixa B conforme demonstrado a seguir.

Após a autorização pela fiscalização será realizada a mistura asfáltica, devendo ser executada com temperatura entre 130°C à 175°C. A mistura deverá ser protegida durante o transporte com lona térmica, com a finalidade de manter a temperatura da mistura e atendendo ao

valor de 120°C e 165°C quando aplicado, chegando ao valor limite de 65°C quando completado a compactação.

3.2.7.1. Granulometria da mistura asfáltica

A mistura de massa asfáltica não poderá exceder as seguintes especificações:

Peneira n°4 $\pm 6\%$;

Peneira n° 8 a n° 50 $\pm 4\%$;

Peneira n° 100 $\pm 3\%$;

Peneira n° 200 $\pm 2\%$.

Quadro 4: Especificação da granulometria para mistura asfáltica

#	Especificação da granulometria			
	Faixa A		Faixa B	
	Porcentagem passante (peso)			
¾"	100	100	100	100
½"	100	100	80	100
3/8"	80	100	70	90
4	55	75	50	70
8	35	50	35	55
30	18	29	18	29
50	13	23	13	23
100	8	16	8	16
200	4	10	4	10

3.2.7.2. Procedimentos

- Aquecer o cap de acordo com a relação viscosidade x temperatura (85 a 95 SSF).
- Aquecer o agregado a uma temperatura de 10 a 15°C acima da temperatura do CAP; a temperatura da mistura deve estar entre 107 e 177°C;
- Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% fixada em projeto;
- Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

3.2.8. Recomendações

- O CAP deverá ser uniforme em qualidade e satisfazer os condicionamentos ditados nas especificações de serviço;
- Em uma mistura betuminosa, o ligante deverá preencher, até certo ponto, os vazios existentes no agregado, deixando uma parcela de vazios ocupada pelo ar;
- Não é permitida a execução deste serviço em dias de chuva, e em temperaturas inferiores a 10°C.

4. PAVIMENTAÇÃO

4.1. Regularização do Subleito

A regularização é um serviço que visa conformar o leito transversal e longitudinal da via pública, compreendendo cortes e ou aterros, cuja espessura da camada deverá ser de no máximo 20 cm. De maneira geral, consiste num conjunto de operações, tais como aeração, compactação, conformação etc., de forma que a camada atenda as condições de greide e seção transversal exigidas. Toda a vegetação e material orgânico porventura existente no leito da rodovia, deverá ser removido. Após a execução de cortes e adição de material necessário para atingir o greide de projeto, deverá ser feita uma escarificação na profundidade de 0,20m, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

4.2. Base de Brita Graduada

4.2.1. Camada de base de brita graduada simples

Após realizado os serviços de regula, será realizado uma camada de base de brita graduada com 16 cm de espessura constante na pista de rolamento indicados em projeto.

Para os locais indicados, os materiais para base de brita graduada deverão ser de boa qualidade e atendendo os ensaios de equivalente de areia (maior ou igual a 50 %) e do índice de suporte Califórnia (ISC ou CBR maior ou igual a 100%).

O agregado para a base de Classe A deverá consistir de pedra britada ou seixo britado. Deverá estar isento de matéria vegetal e outras substâncias nocivas.

O agregado para a base de Classe A deverá possuir no mínimo 90% de partículas em peso, tendo pelo menos duas faces britadas.

Para a distribuição e espalhamento da brita graduada na pista será feita com o uso de motoniveladora ou com vibro acabadora, sendo feita a compactação com rolo compactador de

pneus, tendo o grau de compactação de no mínimo, 100% em relação a massa específica aparente seca máxima, obtida na energia do Proctor Modificado.

4.2.2. Transporte da base de brita graduada

O transporte da base de brita graduada necessária para as camadas de pavimentação, será realizada com caminhões basculantes, proveniente de pedreira.

4.2.3. Limpeza do local

Consiste em deixar a superfície da pavimentação da qual receberá a camada asfáltica com CBUQ limpa e isenta de impurezas que possam prejudicar a qualidade do serviço.

Para a execução deste serviço será utilizado caminhão pipa e/ou vassoura mecânica, podendo ser complementado com vassouras manuais nos locais de difícil acesso.

4.2.4. Imprimação com CM-30

Após realizada a limpeza dos locais onde forem necessário a execução de base de brita graduada, será aplicado asfalto diluído tipo CM-30 numa taxa de aplicação de 0,80 a 1,60 kg/m².

4.2.4.1. Procedimento

Sua aplicação será feita com caminhão dotado de bomba reguladora de pressão e sistema de aquecimento que proporcione a aplicação do material em quantidade uniforme especificado.

O caminhão distribuidor de CM-30, deverá ser operado por pessoa habilitada para tal função, e o equipamento deverá dispor de termômetro e com espargidor manual para ser feita a pintura em locais onde ficar com falhas de pintura.

O procedimento consiste em;

- a) Fazer a varredura no local;
- b) Umedecer levemente a pista;
- c) Aplicar o ligante na temperatura correta, quantidade pré-determinada e de maneira uniforme;
- d) Tolerância: +/- 0,2 l/m²;
- e) Imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho, e depois fechá-la ao tráfego;
- f) Liberação ao tráfego condicionada às condições atmosféricas (geralmente após 48 h), sendo que sua exposição ao tráfego não poderá exceder a 30 dias.

4.2.4.2. Recomendações

- a) A temperatura de aplicação fixa para cada tipo de ligante;

- b) Não aplicar o ligante quando a temperatura ambiente for inferior a 10°C, ou em dias de chuva.
- c) Executar pintura de ligação sobre base imprimada quando houver tráfego ou exposição prolongada da base já imprimada;
- d) A aplicação do revestimento asfáltico sobre a base imprimada deve ocorrer após a cura do ligante.

4.2.5. Pintura de ligação com RR-1C

A pintura de ligação consiste em formar uma camada de ligação entre as camadas de pavimentação, sendo utilizado ligante asfáltico do tipo RR-1C com 0,3 l/m² a 0,4 l/m² de ligante asfáltico residual. A aplicação da emulsão poderá ser diluída com água na proporção de até 1:1. a taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m².

4.2.5.1. Procedimento

Sua aplicação será feita com caminhão dotado de bomba reguladora de pressão e sistema de aquecimento que proporcione a aplicação do material em quantidade uniforme especificado.

O caminhão distribuidor de RR-1C, deverá ser operado por pessoa habilitada para tal função, e o equipamento deverá dispor de termômetro e com espargidor manual para ser feita a pintura em locais onde ficar com falhas de pintura.

O procedimento consiste em:

- a) Proceder a varredura da superfície;
- b) Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- c) Tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água = +/- 0,2 l/m²;
- d) Executar a pintura de ligação na pista inteira, no mesmo turno de trabalho.

4.2.5.2. Recomendações

- a) Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- b) Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- c) Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento);
- d) Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante a aplicação - pontos final e inicial do banho;

- e) Demais recomendações: seguem as indicadas para serviços de imprimação.

4.2.6. Camada asfáltica em CBUQ

A capa asfáltica de rolamento consiste na aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com uma espessura constante em toda a extensão projetada de 4,00cm. Para este serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador liso autopropelido, rolo de pneus e vibro acabadora.

5. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

5.1. Generalidades

Tem por objetivo demonstrar ao condutor as informações necessárias, aumentar a segurança e conduzir o fluxo da via.

O projeto de sinalização é composto por sinalização vertical, horizontal, condução ótica e dispositivos de segurança e foi elaborado de acordo com o Manual do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN - Volume I, II, III e IV e o novo Código de Trânsito Brasileiro – lei n.º 9.503 de 23 de setembro de 1997, resolução 160 de 22 de abril de 2004 e as Instruções de Sinalização Rodoviária – novembro/2013 – 3ª edição atualizada.

A sinalização proposta atende os princípios de visibilidade, legibilidade diurna e noturna e a compreensão rápida do significado das indicações, informações e advertências baseado no projeto geométrico.

5.2. Sinalização vertical

A sinalização vertical é de regulamentação, composta por placas que tem por objetivo aumentar a segurança, ajudar a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via. Entretanto tem também a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.

A rodovia, objeto do projeto de sinalização está classificada como: classe III.

As placas, neste projeto, terão dimensões de Ø 0,50 m, segundo a velocidade da via, que é de 40 Km/h.

As placas de indicação de velocidade terão a seguinte conformação de cores: fundo em branco; número em preto e orla em vermelho. Já a placa de indicação de pare terá a seguinte conformação de cor: fundo em vermelho, escrito em branco e orla em branco com uma tira em

vermelho. Estas placas terão as dimensões conforme Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9.503/97.

Os locais para a instalação estão definidos em projeto e em planilhas de quantitativos.

5.2.1. Materiais

As placas de sinalização vertical de indicação, pare e de velocidade, deverão ser:

- Em chapa de aço laminado a frio e galvanizado por imersão a quente, na bitola 18, com espessura de 1,25mm;
- Pintadas com durabilidade mínima de 5 anos;
- Ter pintura executada somente após corte, furação e arremates;
- Ter pintado no verso da placa com uma demão de tinta esmalte sintético na cor preto fosco;
- Deverão ter uma demão de “Primer” à base de “Epóxi”, sendo a face principal pintada com tinta esmalte sintética;
- As placas de formato circular e furadas conforme norma;
- As placas deverão ter as bordas e os furos lixados e aparados, com a finalidade de não apresentarem rugosidades ou qualquer imperfeição.

Em função do comprometimento com a segurança da via, não deve ser utilizada tinta brilhante ou películas retrorrefletivas do tipo “esferas expostas”.

5.2.2. Retrorrefletividade e iluminação

Os sinais de regulamentação serão aplicados em placas com película retrorrefletivas de esferas encapsuladas do tipo III. As placas confeccionadas em material retrorrefletivo, devem apresentar o mesmo formato, dimensões e cores nos períodos diurnos e noturnos.

Como fundo de placa do tipo toda refletiva, será usado a película da mesma geração.

A reflexibilidade das tarjas, setas, letras do fundo da placa será executada mediante a aplicação de películas refletivas, com coloração invariável, tanto de dia como à noite.

As placas serão retrorrefletivas sendo revestidas com películas de esferas encapsuladas que retrorrefletem os raios luminosos incidentes dos faróis dos veículos, devendo apresentar a mesma visibilidade, forma e cor durante o dia e a noite.

5.2.3. Suportes

Os suportes das placas serão em tubo de aço galvanizado a quente, com altura livre de 1,20 metros para sinalização de regulamentação e de 1,50 metros para advertência. As placas terão suporte simples de 2”. A fixação será executada de modo a manter a placa rígida, em sua posição

permanente e apropriada, evitando que balancem com o vento e que seja girada ou deslocada. Os suportes serão simples, para as placas de regulamentação, advertência e serviços auxiliares; enquanto, nas demais serão de suporte duplo. A posição dos suportes está descrita na Norma e estarão dispostas conforme projeto.

Os suportes devem ser dimensionados e fixados de modo a suportar as cargas próprias das placas e os esforços sob a ação do vento, garantindo a correta posição do sinal. Devem possuir cores neutras e formas que não interfiram na interpretação do significado do sinal. Não devem constituir obstáculos à segurança de veículos e pedestres

5.2.4. Posicionamento e locação

O posicionamento da placa na via deve ser no lado direito do sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 90° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

5.3. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal exerce função no controle do trânsito dos veículos, regulamentando, orientando e canalizando a circulação de forma a se obter maior segurança. É traduzida através de pinturas de faixas, marcas no pavimento, utilizando-se as cores padronizadas em norma nos locais necessários na pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal:

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

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

A pintura de faixas deverá ser empregada tinta de demarcação viária nas cores especificadas com adição de microesferas de vidro.

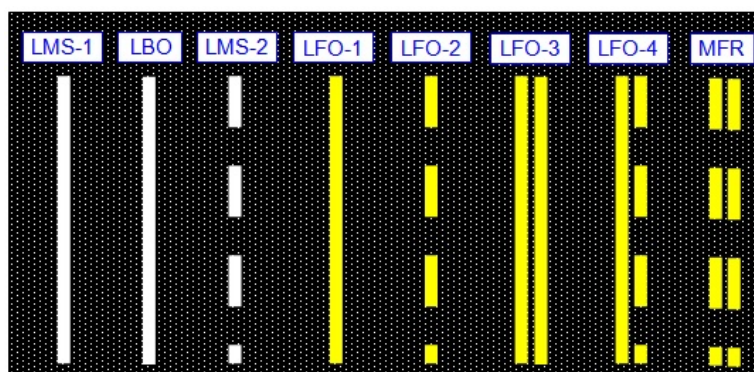
As micro esferas devem ser adicionadas em duas etapas:

- - 1ª etapa – tipo 1-B (premix) – incorporadas a tinta antes de sua aplicação, a razão mínima de 200 A 250 gramas por litro de tinta.
- - 2ª etapa – tipo F e G (Drop on) – aplicada por aspersão, concomitantemente com a aplicação da tinta, à razão que assegure a mínima retrorrefletividade especificada.

5.3.1. Linhas demarcatórias

As linhas divisórias caracterizam o chamado Leito Carroçável que é formado por faixas de tráfego separadas por Linha de Bordo, linha que separam os fluxos de Mesmo Sentido e Fluxos Opostos. É regulamentada pelo CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito através do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume IV, item 5.3

Imagem 5: Tipos de linhas demarcatórias de sinalização



Fonte: VOLUME IV - Dispositivos Auxiliares – CONTRAN - Adaptado

Em nota de serviço estão especificados os locais e medidas previstas em projeto de sinalização.

As cores adotadas são:

- AMARELA: tonalidade 10 YR 7,5/14;
- BRANCA: tonalidade N 9,5.

6. CONTROLE TECNOLÓGICO

6.1. Generalidades

A inspeção da realização dos serviços executados será realizada pela fiscalização da Prefeitura Municipal.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA a apresentação de Laudo Técnico de Controle Tecnológico dos materiais que possam serem exigidos pela fiscalização nas etapas dos serviços previstos, sendo que os mesmos serão entregues juntamente com as medições dos serviços executados.

Todos os serviços serão conferidos durante e após executados e serão medidos conforme unidade constante na planilha orçamentária. Toda alteração, deverá ser comunicada e apontada em diário de obras, sendo primeiramente aprovado pelo fiscal.

7. LIMPEZA DA OBRA

7.1. Generalidades

A obra deverá ser entregue concluída, limpa e livre de qualquer entulho decorrente da sua construção e realizada a remoção de todo entulho e sobras de materiais decorrentes de sobras nas áreas de interferência.

8. RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA

8.1. Generalidades

Após a conclusão das obras deverá ser realizada vistoria pela equipe Técnica da Prefeitura Municipal, que deverá conceder termo de recebimento provisório caso a obra esteja com condições de recebimento parciais. Estando a obra ou serviço completamente concluído e a contento, deve ser então, lavrado o Termo de Recebimento Definitivo. Após a entrega das obras à Prefeitura Municipal, se tornará responsável pela manutenção do pavimento e da sinalização viária, salvo em casos cobertos pela garantia contratual junto ao responsável pela execução. É de suma importância a conservação adequada dos sistemas, visto que sem a mesma os mesmos poderão entrar em colapso, comprometendo o seu funcionamento.

9. CONCLUSÃO

Este memorial é parte integrante do Projeto Executivo e, portanto, deve ser apresentado em conjunto.

Garibaldi, 18 de fevereiro de 2026.

Selmo Gilvani Eberhardt
Engenheiro Civil
CREA/RS 175.282

ANEXO

H. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Imagem 01 – Local de instalação do aparelho topográfico



Imagem 02 – Caixas de drenagem existente

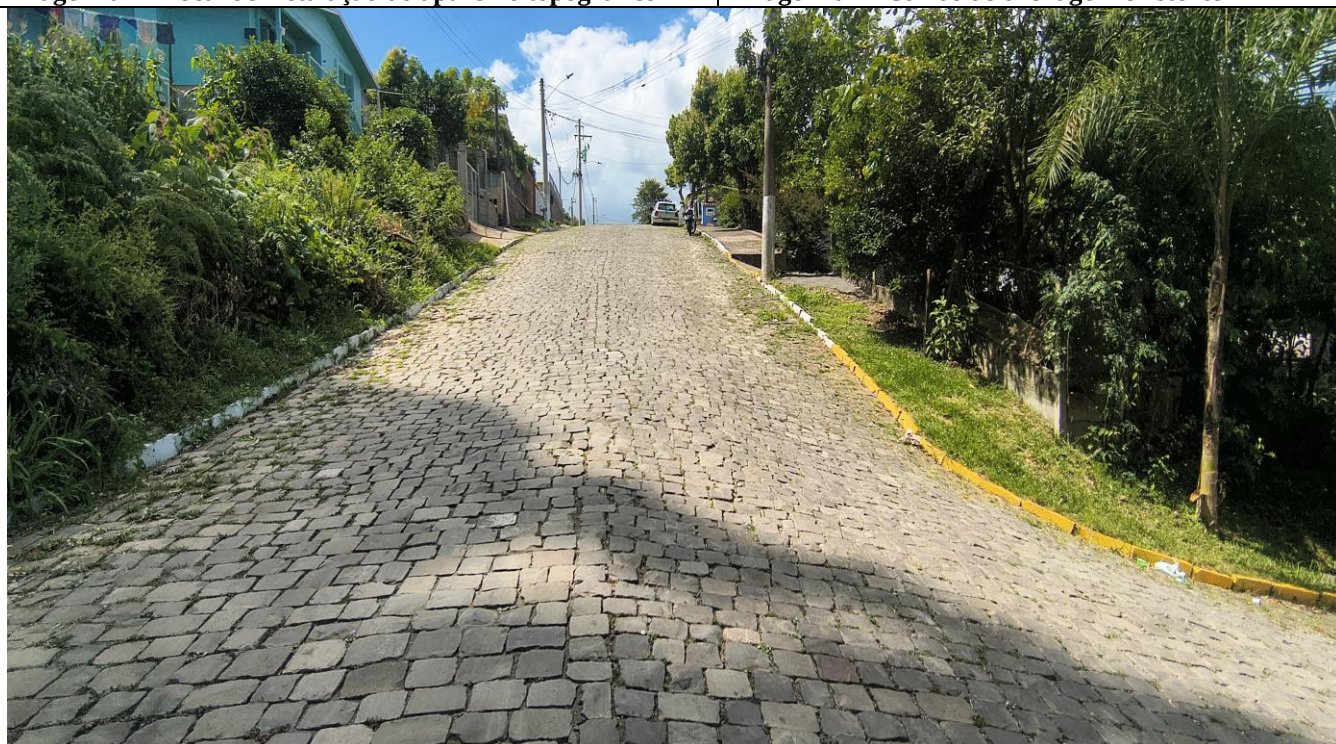


Imagem 03 – Local de melhoria



Imagem 04 – Local de melhoria



Imagem 05 – Local de melhoria

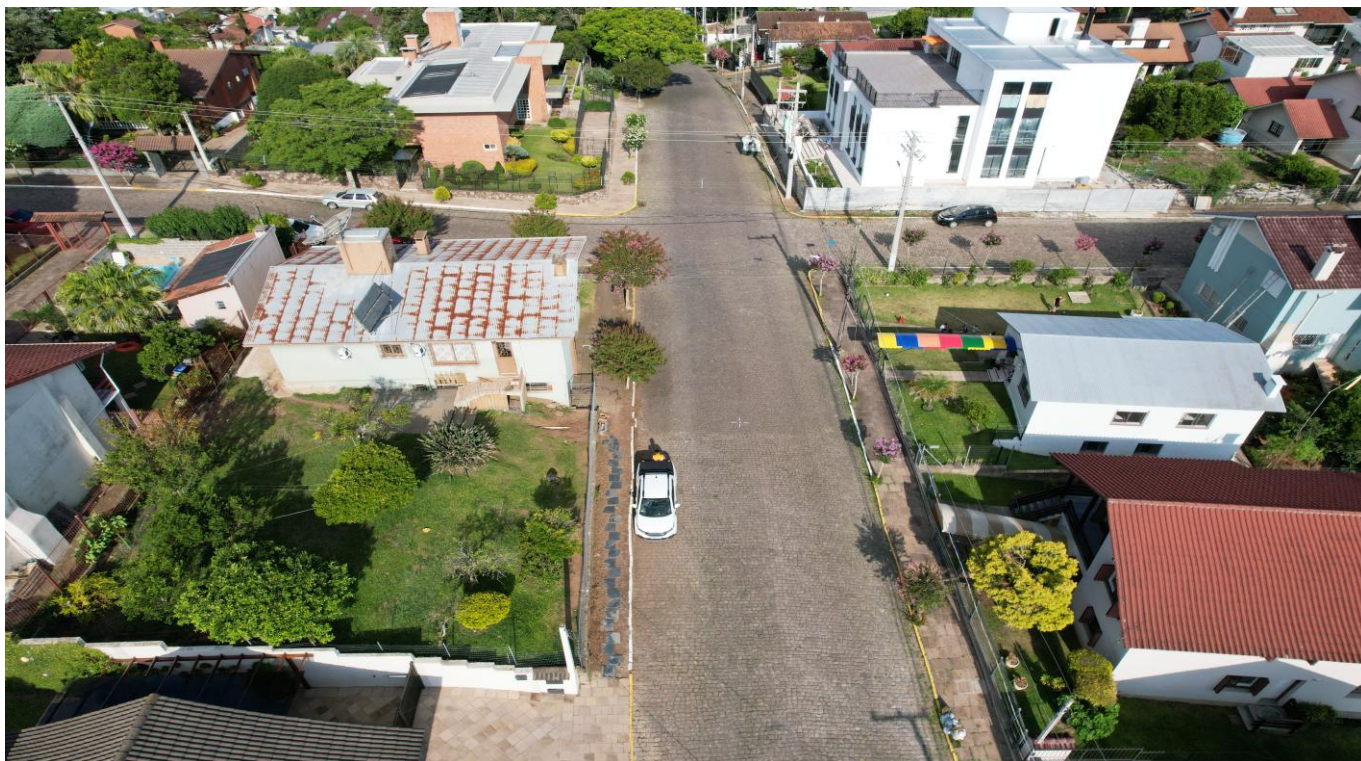


Imagem 06 – Local de melhoria



Imagem 07 – Local de melhoria

Garibaldi, 18 de fevereiro de 2026.

Selmo Gilvani Eberhardt
Engenheiro Civil
CREA/RS 175.282