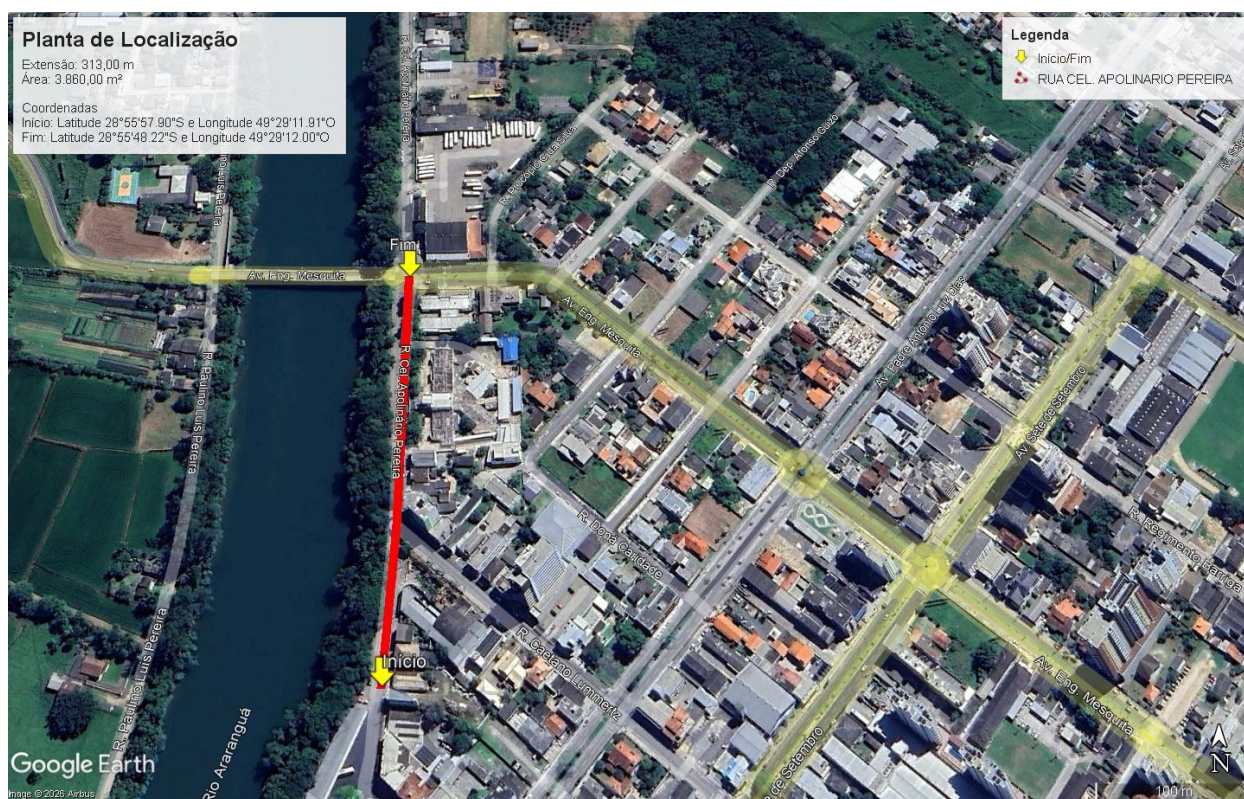


MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ/SC
ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE OBRAS, VIAÇÃO E SERVIÇOS URBANOS



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA



Local: Rua Cel. Apolinario Pereira

Extensão: 313,00 m

Área Total: 3.860,00 m²



PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

Araranguá, 30 de julho de 2026

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

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE	2
APRESENTAÇÃO	6
1. APRESENTAÇÃO	7
1.1. OBJETIVO.....	7
1.2. JUSTIFICATIVA	7
1.2.1. CONCLUSÃO.....	8
1.3. DADOS BÁSICOS DE IDENTIFICAÇÃO	8
MAPA DE SITUAÇÃO	9
ESTUDOS	3
A. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS	4
1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO DO LEVANTAMENTO	4
3. METODOLOGIA UTILIZADA.....	4
4. LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAFÉTRICO	5
5. CONCLUSÃO	5
ESPECIFICAÇÕES	6
B. MEMORIAL DESCRITIVO	7
INTRODUÇÃO	7
1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL	7
1.1. GENERALIDADES	7
1.2. SINALIZAÇÃO DE OBRA	8
2. SERVIÇOS INICIAIS.....	8
2.1. PLACA DA OBRA	8
2.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA	8
2.3. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS	9
2.4. REMOÇÃO DO PAVIMENTO EXISTENTE E DOS PASSEIOS	9
3. TERRAPLENAGEM	9
3.1. GENERALIDADES	9
3.2. SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM.....	10
3.3. OBJETIVO	11
3.4. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS	11
3.4.1. ESCAVAÇÃO, REGULARIZAÇÃO E NIVELAMENTO DA PLATAFORMA.....	11
3.4.2. REGULARIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERFERÊNCIA	11
3.4.3. EXECUÇÃO DE ATERROS COMPACTADOS.....	12
4. DRENAGEM PLUVIAL.....	13
4.1. GENERALIDADES	13
4.1.1. LOCAÇÃO DA REDE DE DRENAGEM	13
4.1.2. ESCAVAÇÃO DAS VALAS.....	14
4.1.3. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA	14
4.1.4. EXECUÇÃO DO BERÇO DE ASSENTAMENTO	14
4.1.5. TRANSPORTE DE BRITA	14
4.1.6. TUBULAÇÃO DE DRENAGEM PLUVIAL	14
4.1.7. ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO PLUVIAL.....	15

4.1.8.	EXECUÇÃO DOS POÇOS DE VISITA (PV)	15
4.1.9.	EXECUÇÃO DAS CAIXAS COLETORAS	15
4.1.10.	EXECUÇÃO DAS ALAS (BOCAS DE BUEIRO).....	15
4.1.11.	REATERRO E COMPACTAÇÃO DAS VALAS.....	16
4.1.12.	IMPLANTAÇÃO DOS MEIOS-FIOS	16
4.1.13.	RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS	16
5.	PAVIMENTAÇÃO	17
5.1.	GENERALIDADES	17
5.2.	REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO	17
5.4.	SUB-BASE DE MACADAME	18
5.5.	BASE DE BRITA GRADUADA	18
5.5.1.	CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES	18
5.5.2.	TRANSPORTE DA BASE DE BRITA GRADUADA	19
5.5.3.	LIMPEZA DA BASE	19
5.5.4.	IMPRIMAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA TIPO EAI.....	19
5.5.5.	PINTURA DE LIGAÇÃO COM RR-1C	20
5.5.5.1.	PROCEDIMENTO	20
5.5.5.2.	RECOMENDAÇÕES	20
5.5.6.	CAMADA ASFÁLTICA EM CBUQ	20
5.5.6.1.	PROCEDIMENTO	21
5.5.6.2.	RECOMENDAÇÕES	21
5.5.7.	TRANSPORTE DE CBUQ	22
5.5.8.	CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE – CBUQ	22
5.5.8.1.	GENERALIDADES	22
5.5.8.2.	MATERIAIS ASFÁLTICOS	22
5.5.8.3.	MATERIAIS PÉTREOS	22
5.5.8.4.	MISTURA ASFÁLTICA	22
5.5.8.5.	GRANULOMETRIA DA MISTURA ASFÁLTICA.....	23
5.5.8.6.	PROCEDIMENTOS	24
5.5.8.7.	RECOMENDAÇÕES	24
6.	PASSEIOS COM ACESSIBILIDADE	24
6.1.	GENERALIDADES	24
6.2.	EXECUÇÃO DOS PASSEIOS	25
6.2.1.	PREPARAÇÃO DA PLATAFORMA.....	25
6.2.2.	ASSENTAMENTO DOS MEIOS-FIOS.....	25
6.2.3.	BASE DOS PASSEIOS.....	25
6.2.4.	PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS INTERTRAVADOS.....	25
6.2.5.	RAMPAS DE ACESSIBILIDADE.....	26
6.2.6.	PISO TÁTIL.....	26
6.2.7.	ACABAMENTO FINAL	26
6.2.8.	CONTROLE DE QUALIDADE	27
7.	EXECUÇÃO E REPARO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS IN LOCO	27
7.1.	GENERALIDADES	27
7.2.	PREPARAÇÃO DA BASE	28
7.3.	EXECUÇÃO DOS MEIOS-FIOS MOLDADOS <i>IN LOCO</i>	28
7.4.	RECUPERAÇÃO DOS TRECHOS EXISTENTES.....	28
8.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA.....	28
8.1.	GENERALIDADES	28
8.2.	SINALIZAÇÃO VERTICAL.....	29
8.2.1.	MATERIAIS	29
8.2.2.	SUORTES	29
8.2.3.	IMPLANTAÇÃO	30

8.2.4.	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	30
8.2.5.	MATERIAIS	30
8.2.6.	LINHAS DE CANALIZAÇÃO.....	31
8.2.7.	VAGAS DE ESTACIONAMENTO.....	31
8.2.8.	FAIXAS DE TRAVESSIA DE PEDESTRES.....	31
8.2.9.	INSCRIÇÕES E SÍMBOLOS NO PAVIMENTO.....	32
8.2.10.	CONTROLE DE QUALIDADE	32
9.	LIMPEZA DA OBRA	32
9.1.	GENERALIDADES	32
10.	RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA	32
10.1.	GENERALIDADES	32
11.	CONCLUSÃO.....	33
ANEXOS.....		34

Imagens

Imagem 1: Mapa de situação e localização Municipal	1
Imagem 2 - Situação do local de melhoria	2
Imagem 3: Localização dos trechos	1
Imagem 4 - Localização dos materiais	1
Imagem 5 - Seção tipo de terraplenagem	10
Imagem 6: Processo de compactação típico de pavimentação asfáltica	21
Imagem 7: Tipos de linhas demarcatórias de sinalização	30

Quadros

Quadro 1: Dados básicos de identificação	8
Quadro 2: Especificação da granulometria para mistura asfáltica	23

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

1.1. OBJETIVO

O presente Relatório Técnico tem por finalidade apresentar, fundamentar e detalhar as soluções de engenharia adotadas para o Projeto Executivo de Requalificação Viária da Rua Cel. Apolinário Pereira, localizada no Município de Araranguá/SC, contemplando os projetos de pavimentação, drenagem pluvial, acessibilidade, sinalização viária e demais elementos complementares necessários à execução da obra.

O projeto visa promover a completa reestruturação da via, atualmente pavimentada com piso em lajota sextavado, que apresentam elevado grau de desgaste, deformações superficiais, recalques localizados e irregularidades decorrentes do tempo de utilização e das solicitações impostas pelo intenso tráfego de veículos pesados, especialmente do transporte coletivo urbano.

Em razão das condições estruturais verificadas, está prevista a remoção integral do pavimento existente, bem como dos passeios atualmente executados em blocos de concreto tipo PVS, possibilitando a implantação de uma nova estrutura de pavimento dimensionada para suportar as solicitações de tráfego da via.

A solução proposta contempla a execução de nova estrutura de pavimentação, composta pelas camadas estruturais necessárias e revestimento final em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), proporcionando melhores condições de conforto, segurança, durabilidade e desempenho operacional. O projeto contempla ainda a implantação de novos passeios acessíveis, adequação do sistema de drenagem pluvial, sinalização viária horizontal e vertical, atendendo às normas técnicas vigentes e aos princípios de mobilidade urbana e acessibilidade universal.

1.2. JUSTIFICATIVA

A elaboração do presente projeto justifica-se pela necessidade de requalificação completa da infraestrutura viária da Rua Cel. Apolinário Pereira, importante via urbana do Município de Araranguá/SC, utilizada diariamente por veículos de passeio, transporte de cargas e, principalmente, por linhas regulares de transporte coletivo.

O pavimento existente, constituído em piso sextavado, apresenta diversas manifestações patológicas, tais como deformações, desnivelamentos, recalques diferenciais, perda de regularidade superficial e desconforto operacional aos usuários, comprometendo significativamente a trafegabilidade, a segurança viária e os custos de manutenção da via.

Além das deficiências do pavimento, os passeios existentes em blocos de concreto tipo PVS apresentam desgaste acentuado, irregularidades e inadequações em relação às atuais normas de acessibilidade, dificultando a circulação segura de pedestres, especialmente pessoas com mobilidade reduzida.

Considerando as condições estruturais observadas, verificou-se que intervenções pontuais de manutenção não seriam suficientes para restabelecer a vida útil da via, tornando tecnicamente mais adequada a remoção completa da estrutura existente e a implantação de um novo sistema de pavimentação devidamente dimensionado para as características de tráfego local, com destaque para a circulação frequente de ônibus urbanos.

O projeto contempla ainda a modernização do sistema de drenagem pluvial, garantindo maior eficiência no escoamento das águas superficiais, reduzindo riscos de infiltrações, erosões e deterioração precoce do pavimento. Complementarmente, será implantada nova sinalização horizontal e vertical, proporcionando melhores condições de segurança para motoristas, ciclistas e pedestres.

Dessa forma, a intervenção proposta proporcionará significativa melhoria nas condições de mobilidade urbana, conforto de rolamento, segurança operacional, acessibilidade, durabilidade da infraestrutura e redução dos custos futuros de manutenção, contribuindo diretamente para o desenvolvimento urbano sustentável e para a valorização da região atendida.

1.2.1. Conclusão

E A requalificação da Rua Cel. Apolinário Pereira representa uma intervenção de engenharia indispensável para restabelecer as condições estruturais e funcionais da via, atualmente comprometidas pelo desgaste do pavimento existente e pela elevada solicitação decorrente do tráfego de ônibus e demais veículos.

A substituição integral do pavimento por uma nova estrutura dimensionada e revestida com CBUQ proporcionará maior capacidade estrutural, melhor desempenho mecânico, aumento da vida útil da pavimentação e redução significativa das necessidades de manutenção corretiva.

Paralelamente, a implantação de novos passeios acessíveis, a adequação do sistema de drenagem pluvial e a renovação completa da sinalização viária contribuirão para elevar os níveis de segurança, conforto, acessibilidade e eficiência operacional da via, promovendo melhores condições de circulação para veículos e pedestres.

Assim, a execução da obra constitui investimento estratégico na infraestrutura urbana do Município de Araranguá/SC, proporcionando benefícios permanentes à população, ao sistema de transporte coletivo, à mobilidade urbana e ao desenvolvimento econômico e social da região.

1.3. DADOS BÁSICOS DE IDENTIFICAÇÃO

Os dados básicos relativos ao presente Relatório são os seguintes:

Quadro 1: Dados básicos de identificação

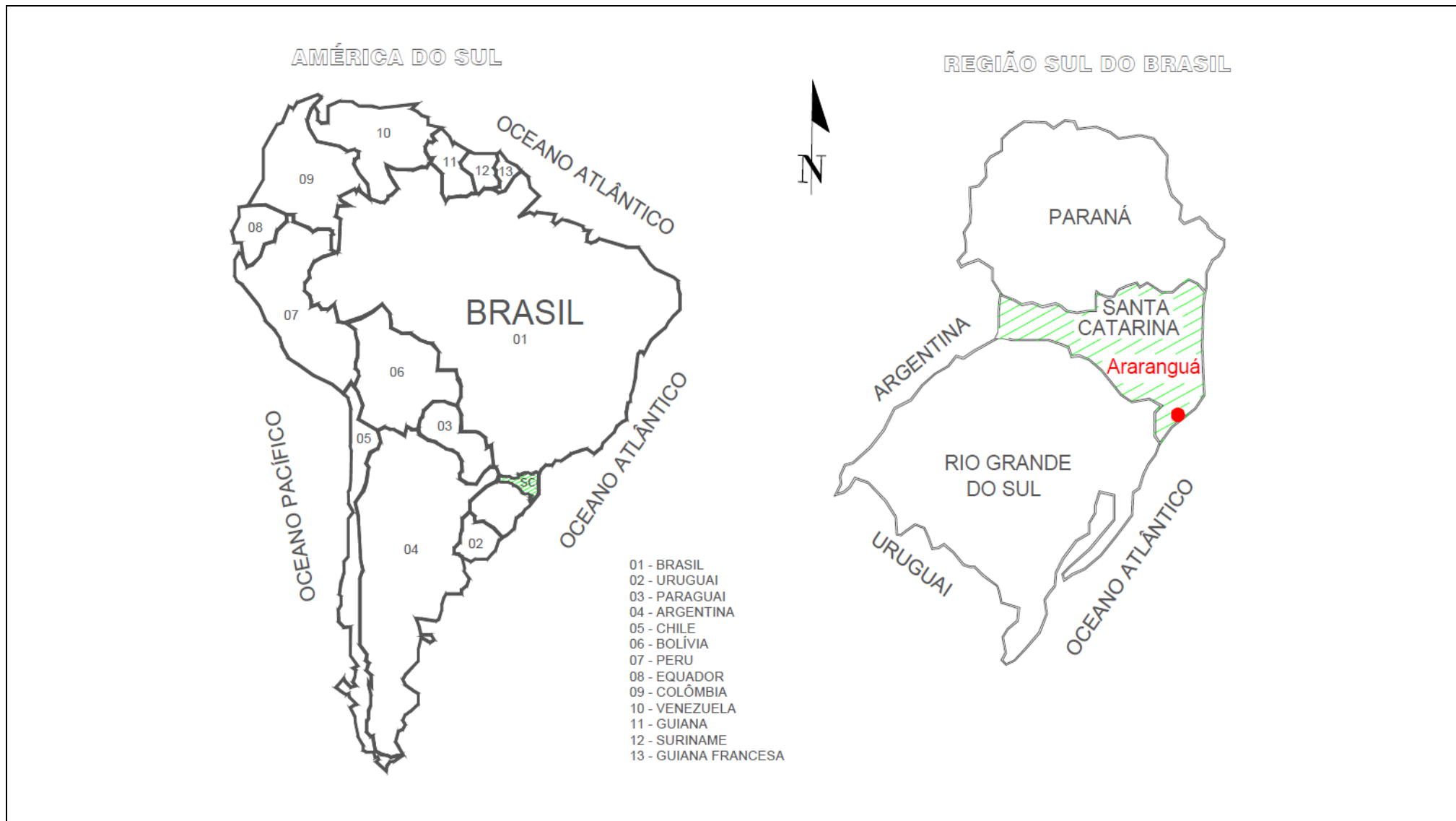
Local/Trecho	Extensão (m)	Área (m²)
Rua Cel. Apolinario Pereira	313,00	* 3.860,00

*Já considerado capeamento e passeio

MAPA DE SITUAÇÃO

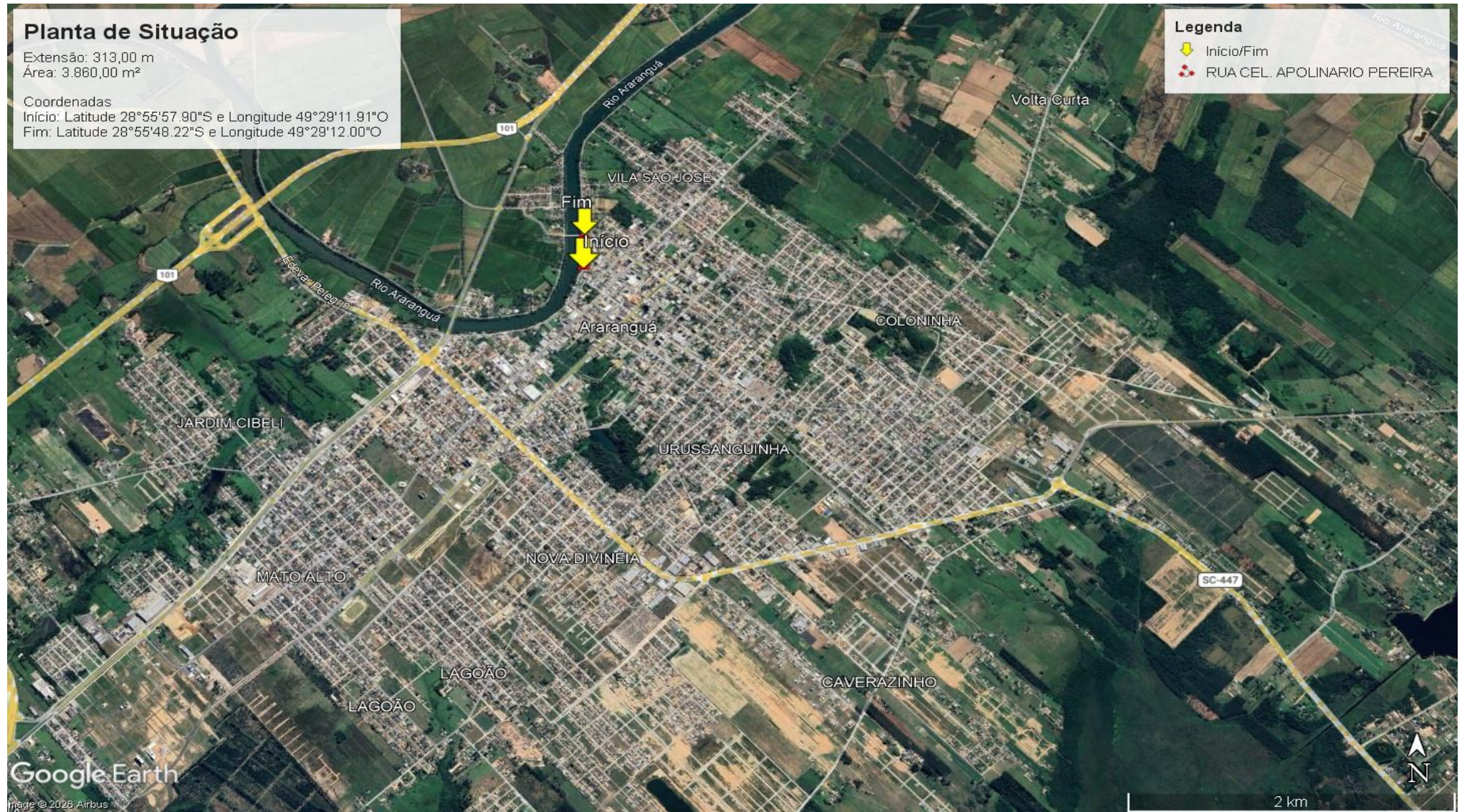
9

Imagem 1: Mapa de situação e localização Municipal



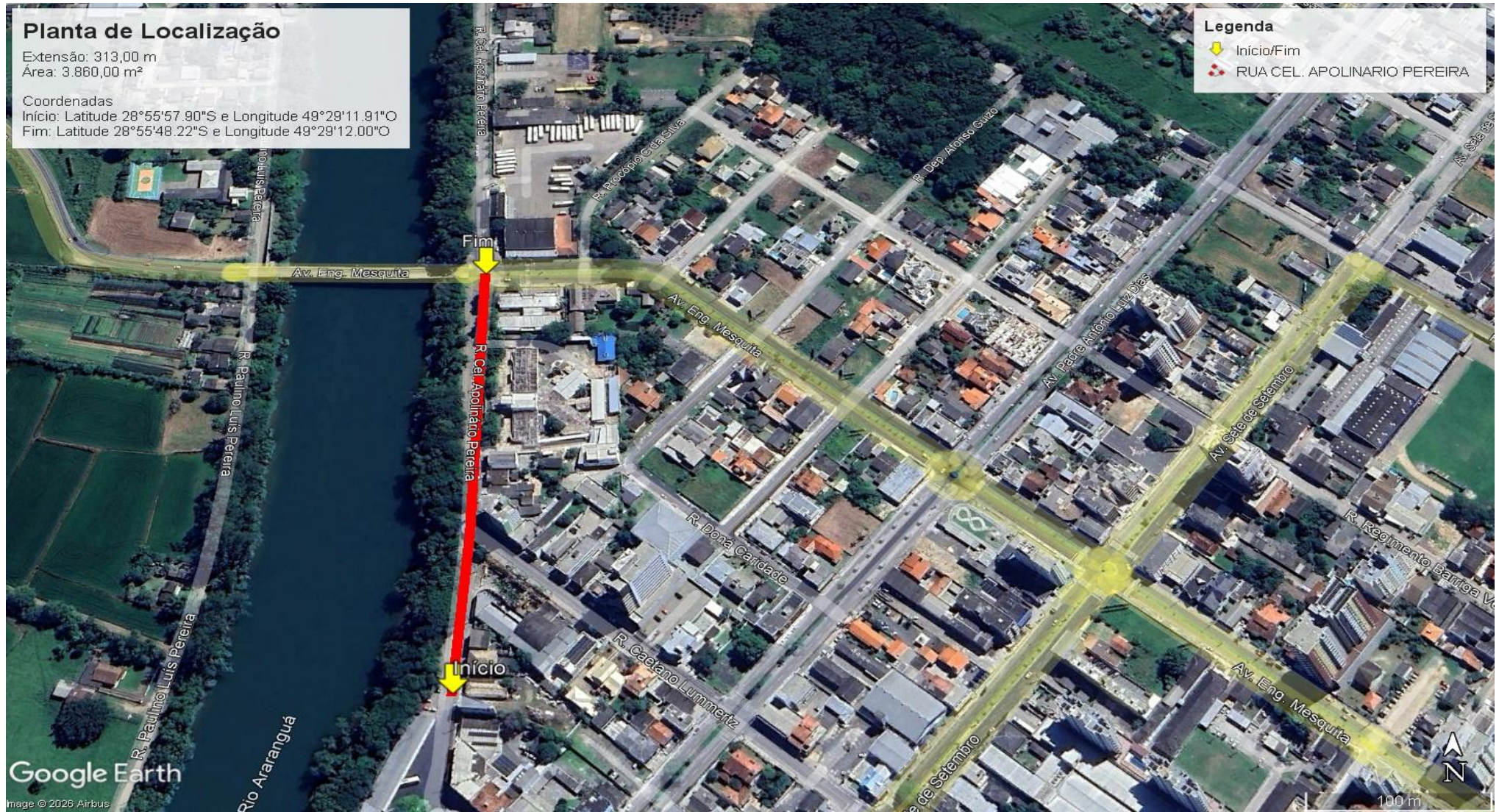
Fonte: Autoria própria

Imagem 2 - Situação do local de melhoria



Fonte: Google Earth com adaptação

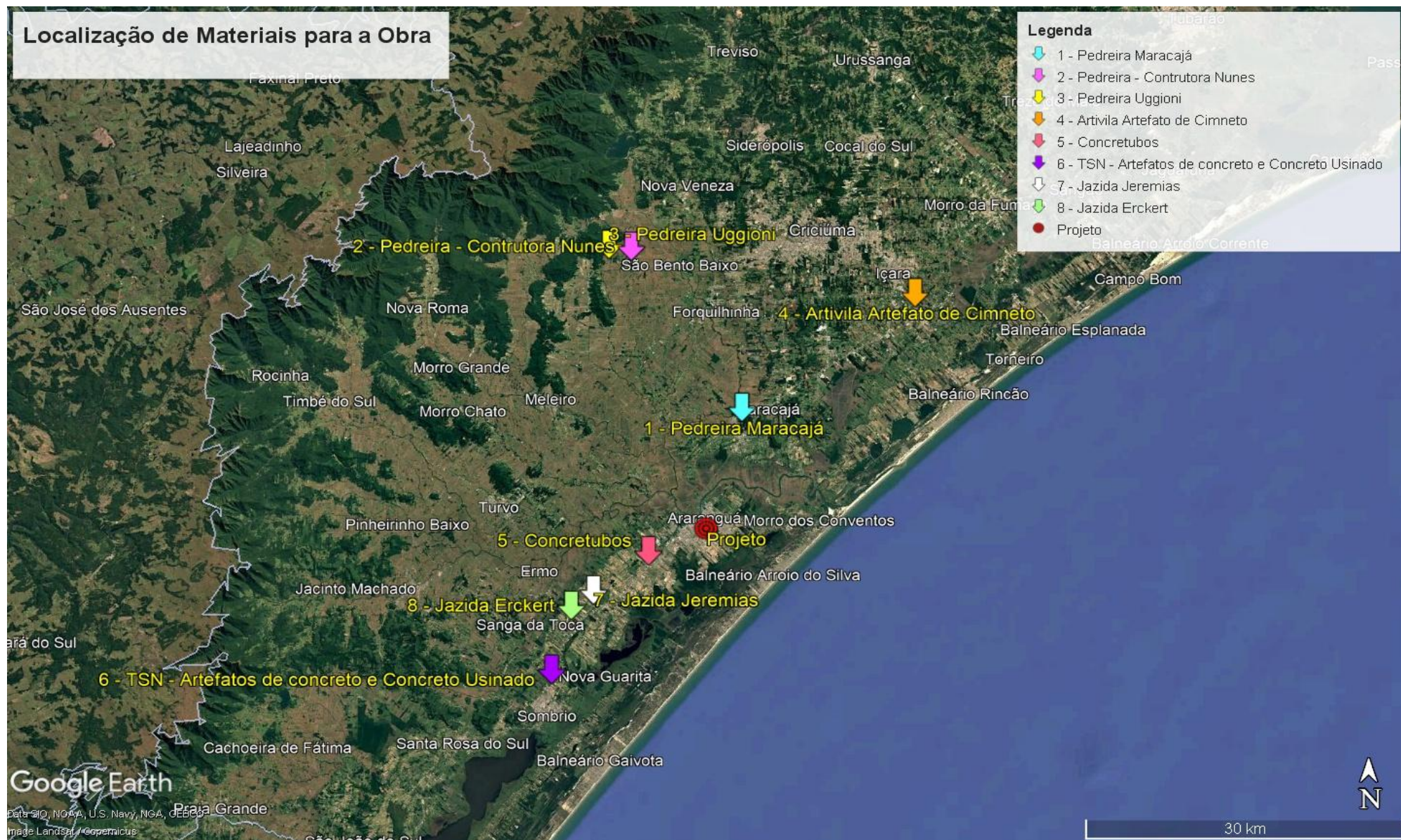
Imagem 3: Localização dos trechos



Fonte: Google Earth com adaptação

Imagem 4 - Localização dos materiais

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



Fonte: Google Earth com adaptação

ESTUDOS

A. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO

Este estudo topográfico apresenta os resultados do levantamento cadastral planialtimétrico realizado das Rua Cel. Apolinario Pereira, no Município de Araranguá/SC. O levantamento foi conduzido pela empresa Seplacon Engenharia, contratada pelo município, com o objetivo de fornecer uma base precisa para futuras intervenções de infraestrutura, como pavimentação, melhorias na drenagem e sinalização.

2. OBJETIVO DO LEVANTAMENTO

O levantamento cadastral planialtimétrico visa mapear com precisão as características geométricas e topográficas da Rua Cel. Apolinario Pereira, incluindo a localização exata de curvas, declives, elevações, cursos d'água e outras características naturais e artificiais presentes ao longo do traçado. Este estudo fornecerá dados essenciais para o planejamento de obras de infraestrutura, garantindo a viabilidade técnica e a segurança das intervenções propostas.

3. METODOLOGIA UTILIZADA

Para o levantamento topográfico local, foi utilizado equipamento de medição GNSS RTK com sistema de coordenadas SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas). Durante o levantamento de pontos planialtimétricos, com “ROVER”, que conduziram o projeto, a “BASE” estacionária ficou gravando dados brutos.

Com os dados brutos, foi gerado o ponto base PÓS-PROCESSADO do levantamento através do sistema IBGE-PPP, que corrigiu a posição geográfica. O Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) dos pontos base do levantamento encontra-se em arquivo separado junto ao projeto.

Equipamentos: O levantamento foi realizado utilizando estação total, RTK e GPS de alta precisão, permitindo a obtenção de coordenadas planimétricas e altimétricas com margem de erro mínima.

Processo de Coleta: O levantamento foi realizado ao longo de toda a extensão da Rua, abrangendo uma faixa de largura suficiente para incluir todas as características relevantes do terreno, bem como eventuais margens de proteção ambiental.

Análise de Dados: Os dados coletados foram processados utilizando softwares especializados de topografia e geoprocessamento, gerando mapas detalhados que incluem curvas de nível, seções transversais e perfis longitudinais da estrada.

O critério adotado quando do levantamento do eixo da rodovia foi aproveitamento máximo possível do leito estradal existente, promovendo as melhorias necessárias nos segmentos considerados críticos.

Para a melhoria da via e o conforto do usuário, foi previsto no projeto a adequação do traçado existente de forma a atender e possibilitar o melhor tráfego local.

Os estudos topográficos compreendem os seguintes serviços:

a) Lançamento do eixo sobre imagem georreferenciada e dados topográficos cadastrados em campo;

b) Análise das seções transversais de corte/aterro;

c) Conferência dos elementos existentes dentro da faixa de domínio;

d) Análise complementares nas interseções e acessos existentes;

e) Conferência do eixo de locação nos estudos iniciais in loco.

4. LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO

O projeto também conta com levantamento aerofotogramétrico feito com VANT. O mapeamento aerofotogramétrico serviu como base para salientar dúvidas de escritório na hora de definições básicas de projetos.

5. CONCLUSÃO

O levantamento cadastral planialtimétrico realizado pela Seplacon Engenharia forneceu uma base técnica detalhada para o planejamento de melhorias projetadas. Os dados obtidos são essenciais para garantir que as intervenções propostas, como pavimentação e instalação de sistemas de drenagem, sejam executadas de maneira segura e eficiente, atendendo às necessidades de mobilidade e desenvolvimento do local.

ESPECIFICAÇÕES

B. MEMORIAL DESCRITIVO

INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo visa estabelecer normas, especificações técnicas e fixar as condições gerais e métodos construtivos que deverão reger a execução dos serviços de melhorias na infraestrutura elaboradas em projeto, estabelecendo as condições e diretrizes necessárias para a execução da obra da Rua Cel. Apolinario Pereira, localizado no município de Araranguá/SC.

Localizado nas seguintes coordenadas.

Coordenadas

- Início: Latitude 28°55'57.90"S e Longitude 49°29'11.91"O
- Fim: Latitude 28°55'48.22"S e Longitude 49°29'12.00"O
- Extensão total: 113,00 m;
- Largura das ruas: 10,20 m;
- Passeio projetado: 2,00 m (apenas no lado projetado);
- Área (Pista + Passeio): 3.860,00 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:

- a) Inspeções periódicas para verificar a integridade e visibilidade das sinalizações, com substituição imediata de elementos danificados ou desgastados;
- b) 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 duas placas de identificação da obra, uma no início do trecho e a outro no final, sendo a mesma 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. Remoção do Pavimento Existente e dos Passeios

Os serviços iniciais compreendem a remoção integral do pavimento existente em blocos de concreto pré-moldado (piso sextavado), bem como a demolição e retirada dos meios-fios, dispositivos complementares e demais elementos que interfiram na execução da nova estrutura viária.

Os passeios executados em blocos de concreto tipo PVS serão cuidadosamente desmontados, de forma a preservar a integridade das peças. Após a remoção, os blocos deverão ser limpos, separados e empilhados sobre pallets, devidamente organizados em local previamente definido pela Fiscalização, permitindo seu posterior reaproveitamento pelo Município em outras áreas públicas.

Os materiais provenientes da demolição que não apresentarem condições de reutilização deverão ser carregados, transportados e destinados a local ambientalmente adequado, conforme legislação vigente e orientação da Fiscalização da obra.

A remoção do pavimento deverá ser executada com equipamentos compatíveis, tais como escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras, minicarregadeiras, rompedores hidráulicos, carregadeiras e caminhões basculantes, adotando-se todos os cuidados necessários para evitar danos às redes de infraestrutura existentes.

3. TERRAPLENAGEM

3.1. Generalidades

Após a conclusão dos serviços de remoção do pavimento existente, terão início os serviços de terraplenagem destinados à adequação da plataforma para implantação da nova estrutura de pavimentação.

Os serviços compreendem escavações, regularização do terreno, remoção de materiais inadequados, conformação da plataforma, execução dos aterros eventualmente necessários, compactação, regularização do subleito e demais intervenções necessárias para obtenção das cotas e seções previstas em projeto.

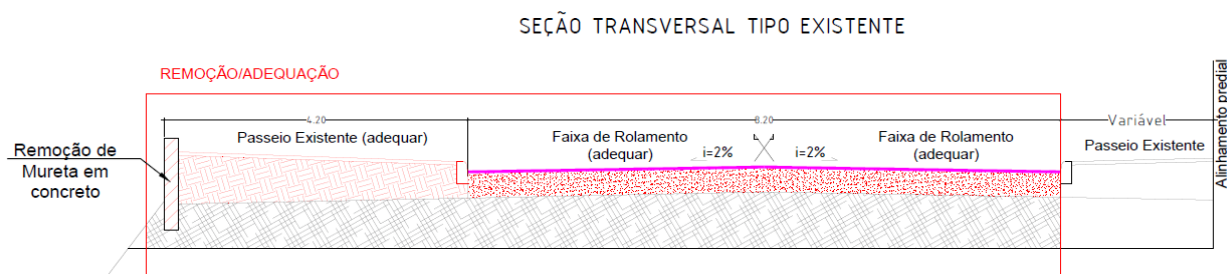
Durante a execução deverão ser corrigidas todas as interferências decorrentes da retirada do pavimento existente, eliminando recalques, deformações, materiais instáveis e quaisquer irregularidades que possam comprometer o desempenho estrutural da nova pavimentação.

Os materiais provenientes das escavações poderão ser reutilizados na própria obra, desde que apresentem características geotécnicas adequadas. Os materiais excedentes ou impróprios deverão ser transportados para local de bota-fora devidamente autorizado.

Para execução dos serviços poderão ser utilizados escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras, motoniveladoras, tratores de esteiras, caminhões basculantes, rolos compactadores, caminhões-pipa e demais equipamentos necessários ao perfeito desenvolvimento da obra.

3.2. Seção Tipo de Terraplenagem

Imagem 5 - Seção tipo de terraplenagem



A terraplenagem deverá seguir rigorosamente a seção transversal prevista em projeto executivo, contemplando a conformação da plataforma, regularização do subleito e execução das camadas estruturais necessárias ao novo pavimento, garantindo estabilidade, capacidade de suporte e adequado desempenho estrutural.

LEGENDA

	Remoção de piso sextavado existente
	Remoção de pavimento existente
	Camada de regua
	Subleito
	Remoção de passeio existente
	Remoção de mureta existente
	Remoção de meio fio existente

3.3. Objetivo

Os serviços de terraplenagem têm por objetivo restabelecer as condições geométricas e estruturais da plataforma da via após a remoção do pavimento existente, proporcionando um subleito uniforme, devidamente regularizado e compactado, apto a receber as camadas estruturais da nova pavimentação, assegurando sua durabilidade e desempenho durante a vida útil do empreendimento.

3.4. Serviços a Serem Executados

3.4.1. Escavação, Regularização e Nivelamento da Plataforma

Após a remoção do pavimento existente será realizada a escavação da plataforma nas profundidades indicadas em projeto, visando adequar o greide final e permitir a implantação da nova estrutura de pavimento.

As escavações compreenderão a retirada de materiais inadequados, solos de baixa capacidade de suporte, resíduos remanescentes da antiga pavimentação e demais materiais que possam comprometer a estabilidade da estrutura projetada.

Durante esta etapa será efetuada a regularização da superfície escavada, eliminando depressões, ressaltos e demais irregularidades, obtendo-se uma plataforma uniforme e compatível com as cotas definidas em projeto.

Os materiais provenientes das escavações poderão ser reutilizados quando tecnicamente aprovados pela Fiscalização. Os materiais excedentes ou impróprios serão transportados para bota-fora devidamente licenciado.

Os serviços serão executados com escavadeiras hidráulicas, retroescavadeiras, motoniveladoras, carregadeiras e caminhões basculantes.

3.4.2. Regularização das Áreas de Interferência

Após a conclusão das escavações será executada a regularização das áreas que sofreram interferências decorrentes da remoção do pavimento existente, passeios, dispositivos de drenagem e demais elementos da infraestrutura urbana.

A regularização compreenderá o nivelamento da plataforma, correção das superfícies, eliminação de vazios, recomposição localizada do solo quando necessário e conformação das declividades previstas em projeto, preparando adequadamente o subleito para a execução das camadas estruturais da pavimentação.

3.4.3. Execução de Aterros Compactados

Sempre que necessário para adequação das cotas de projeto, serão executados aterros utilizando materiais previamente aprovados pela Fiscalização, provenientes de jazidas licenciadas ou de materiais escavados que apresentem condições geotécnicas adequadas.

Os aterros deverão ser executados em camadas sucessivas de espessura máxima de 20 cm após compactadas, mantendo controle rigoroso da umidade e da energia de compactação, garantindo homogeneidade e estabilidade da plataforma.

A compactação será realizada com equipamentos compatíveis, tais como rolos vibratórios lisos, rolos pé-de-carneiro, placas vibratórias e compactadores mecânicos, conforme o tipo de material empregado.

O controle tecnológico compreenderá ensaios de compactação e verificação da capacidade de suporte do subleito, conforme especificações do projeto e normas técnicas aplicáveis.

3.5. Compactação da Plataforma e dos Aterros

Toda a plataforma regularizada, bem como os aterros executados, deverá ser compactada até atingir grau mínimo correspondente a 100% do Proctor Normal (PN), ou conforme especificado no projeto executivo.

A compactação será realizada após o adequado controle da umidade do material, utilizando equipamentos compatíveis com o tipo de solo existente.

A Contratada deverá executar todos os ensaios de controle tecnológico necessários para comprovação do grau de compactação e da capacidade de suporte do subleito, incluindo, quando exigido pela Fiscalização, ensaios de ISC (CBR) e provas de carga, garantindo que a fundação da pavimentação atenda aos parâmetros mínimos estabelecidos em projeto.

3.6. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Concluídos os serviços de escavação, regularização e compactação da plataforma, será executada a regularização final do subleito, consistindo na conformação geométrica da superfície que receberá as camadas estruturais da pavimentação.

A superfície deverá apresentar perfeita regularidade longitudinal e transversal, respeitando as cotas, inclinações e abaulamentos previstos no projeto executivo.

Durante esta etapa poderão ser executadas correções localizadas, escarificação superficial, umedecimento ou secagem do material, bem como nova compactação, sempre que necessário para obtenção das condições especificadas.

A regularização será executada com motoniveladora, rolos compactadores, caminhão-pipa e demais equipamentos necessários, devendo a superfície final apresentar condições adequadas para o recebimento da camada de reforço do subleito, sub-base ou base, conforme a estrutura de pavimento prevista em projeto.

4. DRENAGEM PLUVIAL

4.1. Generalidades

Os serviços de drenagem pluvial têm por finalidade adequar e modernizar o sistema de escoamento superficial existente, proporcionando a coleta, condução e lançamento adequado das águas pluviais, preservando a estrutura da nova pavimentação e reduzindo riscos de alagamentos, erosões, infiltrações e deterioração precoce da infraestrutura viária.

Em razão da requalificação completa da via, serão executadas adequações da drenagem existente, contemplando a implantação de novos trechos de tubulação, caixas coletoras, poços de visita (PV), alas de entrada e saída (bocas de bueiro), ligações entre dispositivos, reconstrução de conexões e demais elementos hidráulicos previstos no Projeto Executivo de Drenagem.

Também integra o escopo da obra a implantação de novos meios-fios de concreto, que atuarão no confinamento da estrutura do pavimento e na condução das águas superficiais até os dispositivos de captação.

Todos os serviços deverão ser executados conforme o projeto executivo, memoriais de cálculo, normas da ABNT, DNIT, Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do IPR-736 e demais especificações técnicas aplicáveis.

4.1.1. Locação da Rede de Drenagem

Antes do início das escavações deverá ser realizada a locação planialtimétrica de toda a rede de drenagem, utilizando equipamentos topográficos, observando rigorosamente os alinhamentos, declividades, cotas de fundo e posições dos dispositivos previstos em projeto.

Também deverão ser identificadas previamente todas as interferências existentes, tais como redes de água, esgoto, energia elétrica, telecomunicações e demais instalações subterrâneas, adotando-se os procedimentos necessários para evitar danos durante a execução da obra.

4.1.2. Escavação das Valas

As valas destinadas à implantação das tubulações e dispositivos de drenagem serão executadas mecanicamente com escavadeiras hidráulicas ou retroescavadeiras, complementadas manualmente sempre que necessário.

As dimensões das valas deverão atender às larguras, profundidades e inclinações estabelecidas em projeto, garantindo espaço suficiente para execução do berço, assentamento das tubulações e posterior compactação lateral.

Quando necessário, deverão ser executados escoramentos, contenções provisórias, drenagem de fundo ou rebaixamento do lençol freático, assegurando condições adequadas de segurança e qualidade dos serviços.

Os materiais escavados considerados inadequados deverão ser removidos para local de botafora licenciado, enquanto os materiais tecnicamente aprovados poderão ser reutilizados no reaterro das valas.

4.1.3. Regularização e compactação do fundo da vala

Após a conclusão das escavações, o fundo das valas deverá ser regularizado, limpo e nivelado conforme as cotas de projeto.

Não será permitido o assentamento da tubulação sobre solo desagregado, encharcado ou contendo materiais orgânicos, sendo obrigatória sua substituição sempre que constatadas condições inadequadas.

Toda a execução deverá ocorrer com o fundo da vala seco, adotando-se sistemas de drenagem provisória sempre que necessário.

4.1.4. Execução do Berço de Assentamento

Sobre o fundo regularizado será executado berço de brita graduada, com espessura mínima de 5 cm, destinado a proporcionar distribuição uniforme das cargas, perfeito apoio das tubulações e adequada drenagem da fundação.

O berço deverá ser cuidadosamente nivelado, mantendo rigorosamente a declividade prevista para a tubulação.

4.1.5. Transporte de brita

O transporte da brita necessária para as valas de drenagem pluvial, será feita por caminhões basculantes, proveniente de pedreira e depositado de maneira a não interferir os outros trabalhos previstos ou o trânsito local.

4.1.6. Tubulação de Drenagem Pluvial

A rede de drenagem será constituída por tubos de concreto armado, classe compatível com as cargas atuantes, obedecendo aos diâmetros especificados no projeto executivo.

Os tubos deverão atender integralmente à ABNT NBR 8890, sendo obrigatória a utilização de tubos armados, não sendo admitidos tubos simples em nenhuma situação.

Antes do assentamento, todas as peças deverão ser inspecionadas, não sendo aceitos tubos com fissuras, trincas, deformações ou defeitos de fabricação.

4.1.7. Assentamento da Tubulação pluvial

O assentamento das tubulações deverá iniciar sempre pelos pontos de jusante em direção à montante, garantindo perfeito alinhamento, nivelamento e continuidade hidráulica.

As juntas deverão ser executadas conforme especificações do fabricante e complementadas, quando previsto, com argamassa de cimento e areia ou sistema de vedação apropriado, assegurando completa estanqueidade da rede.

Durante a execução deverá ser realizado controle permanente das cotas e declividades por meio de equipamentos topográficos.

4.1.8. Execução dos Poços de Visita (PV)

Os Poços de Visita serão implantados nos locais indicados em projeto, possibilitando a inspeção, manutenção e limpeza da rede de drenagem.

Serão executados em concreto armado ou alvenaria estrutural revestida, conforme detalhamento do projeto executivo, contemplando fundo, paredes, chaminé, anéis de ajuste, tampa e demais componentes necessários.

As conexões entre tubulações e poços deverão garantir perfeita continuidade hidráulica e vedação.

4.1.9. Execução das Caixas Coletoras

As caixas coletoras serão implantadas nos pontos de captação superficial das águas pluviais, conforme localização definida em projeto.

Serão executadas conforme os padrões estabelecidos pelo IPR-736, utilizando grelhas de concreto ou ferro fundido, conforme especificação do projeto executivo.

As caixas deverão ser perfeitamente conectadas à rede coletora, garantindo adequado escoamento das águas superficiais.

4.1.10. Execução das Alas (Bocas de Bueiro)

As alas de entrada e saída das tubulações serão executadas em concreto estrutural, conforme detalhes constantes no projeto executivo e Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem – IPR-736.

Esses dispositivos têm por finalidade proporcionar adequada transição entre o terreno natural e a tubulação, protegendo os taludes contra processos erosivos e garantindo melhores condições hidráulicas de funcionamento da drenagem.

4.1.11. Reaterro e Compactação das Valas

Após o assentamento das tubulações e execução dos dispositivos de drenagem será realizado o reaterro das valas utilizando material previamente aprovado.

O material deverá ser lançado em camadas sucessivas com espessura máxima de 20 cm, sendo cada camada devidamente compactada por equipamentos mecânicos compatíveis, garantindo o perfeito envolvimento lateral da tubulação e evitando recalques futuros.

Não será permitida a utilização de materiais contendo matéria orgânica, blocos de concreto, resíduos de demolição ou materiais impróprios.

4.1.12. Implantação dos Meios-Fios

Os meios-fios de concreto pré-moldado serão implantados conforme alinhamentos, cotas e detalhes constantes no projeto executivo.

Além da função de confinamento da estrutura do pavimento, os meios-fios atuarão na condução das águas superficiais até os dispositivos de captação, garantindo o correto funcionamento do sistema de drenagem urbana.

A instalação deverá prever base de assentamento adequadamente compactada, alinhamento rigoroso e rejuntamento entre as peças, assegurando estabilidade e durabilidade do conjunto.

4.1.13. Recomendações Técnicas

Todos os serviços deverão ser executados sob permanente controle topográfico, observando rigorosamente as cotas, declividades e posicionamentos definidos em projeto executivo.

Durante a execução deverão ser preservadas as redes públicas existentes, sendo responsabilidade da Contratada identificar previamente todas as interferências e adotar as medidas necessárias para evitar danos às infraestruturas instaladas.

Sempre que houver necessidade, deverão ser executados serviços provisórios de drenagem, bombeamento ou desvio das águas superficiais e subterrâneas, mantendo as frentes de trabalho em condições adequadas para execução.

Após a conclusão dos serviços, toda a rede deverá ser inspecionada, limpa e desobstruída, garantindo seu perfeito funcionamento antes da execução das camadas estruturais da pavimentação. Além disso, qualquer pavimento, passeio, acesso ou elemento urbano eventualmente danificado durante a execução das obras deverá ser integralmente recomposto, restabelecendo suas condições originais ou conforme o novo projeto executivo.

5. PAVIMENTAÇÃO

5.1. Generalidades

Os serviços de pavimentação compreendem a execução de uma nova estrutura de pavimento sobre a plataforma previamente preparada, após a remoção integral do pavimento existente em blocos de concreto pré-moldado.

A estrutura foi dimensionada para atender às solicitações de tráfego da via, caracterizada pela circulação de veículos leves, veículos comerciais e linhas regulares de transporte coletivo, proporcionando adequada capacidade estrutural, conforto ao rolamento, segurança viária e elevada durabilidade.

A execução deverá obedecer rigorosamente aos projetos executivos, memoriais de cálculo, especificações do DNIT, normas da ABNT e demais documentos técnicos integrantes do projeto.

5.2. Regularização de subleito

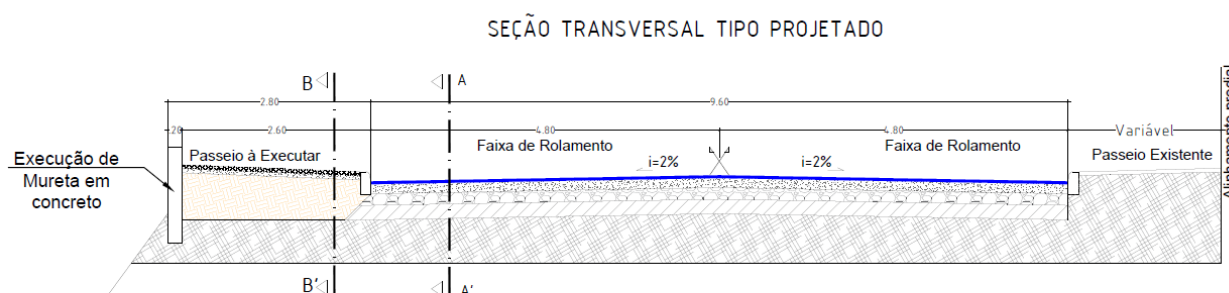
Após concluídos os serviços de terraplenagem será executada a regularização final do subleito, consistindo na conformação definitiva da plataforma que receberá as camadas estruturais da pavimentação.

A superfície deverá apresentar perfeita regularidade longitudinal e transversal, respeitando as cotas, declividades e abaulamentos previstos em projeto.

Sempre que necessário serão executados serviços de escarificação, correção da umidade, recompactação e acabamento superficial, garantindo que o subleito apresente capacidade de suporte compatível com o dimensionamento do pavimento.

Antes da liberação para a execução das camadas granulares deverão ser realizados os controles tecnológicos previstos no projeto.

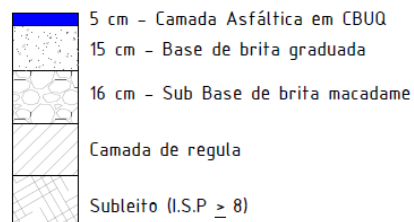
5.3. SEÇÃO TIPO GEOMÉTRICO



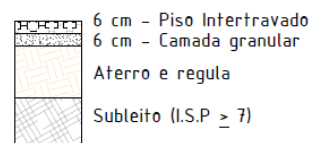
A estrutura do pavimento será executada conforme seção transversal constante no Projeto Executivo, obedecendo rigorosamente as espessuras, larguras e especificações técnicas das camadas estruturais.

Todas as espessuras indicadas referem-se às camadas acabadas e devidamente compactadas.

CORTE A-A' (PISTA)



CORTE B-B' (PASSEIO)



5.4. Sub-Base de macadame

A camada de macadame será executada nos locais determinados em projeto e tem a finalidade de dar suporte para a estrutura do pavimento no acréscimo da plataforma da pista de rolagem, sendo composta de camada de macadame e brita graduada para travamento totalizando 16 cm de espessura.

Será executado em conformidade com as seções transversais-tipo do projeto, e compreenderá as seguintes operações: fornecimento, transporte, mistura, espalhamento, compactação e acabamento, tendo em todo o trecho uma espessura constante.

Será executada com o uso de moto niveladora, rolo liso e caminhão tanque.

5.5. Base de brita graduada

5.5.1. Camada de base de brita graduada simples

Após realizado os serviços de terraplenagem, será realizado uma camada de base de brita graduada com 15 cm de espessura em toda a plataforma da pista de rolamento indicada.

O material deverá atender integralmente às especificações do DNIT quanto à granulometria, equivalente de areia, índice de suporte Califórnia (CBR), resistência ao desgaste e demais parâmetros de controle tecnológico.

A distribuição será realizada com motoniveladora ou vibroacabadora, seguida de umedecimento quando necessário e compactação por rolos vibratórios e pneumáticos, até atingir grau mínimo de 100% do Proctor Modificado.

Durante toda a execução deverão ser controladas espessura, regularidade superficial, umidade e grau de compactação.

5.5.2. 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.

5.5.3. Limpeza da Base

Concluída a execução da base granular, toda a superfície deverá ser rigorosamente limpa, removendo poeira, materiais soltos, resíduos de construção, partículas finas e quaisquer elementos que possam comprometer a aderência entre as camadas do pavimento.

A limpeza poderá ser realizada por meio de vassouras mecânicas, jatos de ar comprimido, caminhão-pipa ou equipamentos equivalentes.

Não será permitida a execução das pinturas asfálticas sobre superfícies contaminadas.

5.5.4. Imprimação com Emulsão Asfáltica Tipo EAI

A imprimação consistirá na aplicação de Emulsão Asfáltica para Imprimação (EAI) sobre a camada de base granular previamente executada, regularizada, compactada e limpa, com a finalidade de promover a impermeabilização superficial da camada, aumentar sua coesão, reduzir a absorção de ligante da camada superior e proporcionar adequada aderência entre a base e o revestimento asfáltico.

A superfície deverá apresentar-se perfeitamente limpa, seca, regular e isenta de poeira, materiais soltos, lama, óleos, graxas ou qualquer substância que possa comprometer a eficiência da imprimação.

A aplicação da emulsão deverá ser realizada por meio de caminhão distribuidor de ligante asfáltico devidamente calibrado, equipado com barra espargidora e sistema de controle de vazão, garantindo distribuição uniforme em toda a largura da pista. A taxa de aplicação será definida em função das características da base executada, observando as recomendações do fabricante da emulsão, as especificações do projeto executivo e as normas vigentes do DNIT.

Durante a execução deverão ser controladas a temperatura do produto, a uniformidade da aplicação e as condições climáticas, não sendo permitida a realização dos serviços em períodos chuvosos, sobre superfície úmida ou quando as condições ambientais comprometerem a ruptura e a penetração da emulsão.

Após a aplicação da EAI, deverá ser respeitado o período necessário para a ruptura e cura da emulsão, permitindo sua adequada penetração na camada granular. A execução da pintura de ligação ou do revestimento asfáltico somente poderá ser iniciada após a liberação da Fiscalização, quando constatado que a imprimação apresenta condições adequadas de aderência e desempenho.

Os serviços deverão atender às especificações do DNIT, às recomendações do fabricante da emulsão e às demais normas técnicas aplicáveis, assegurando a qualidade e a durabilidade da estrutura do pavimento.

5.5.5. 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.

5.5.5.1. 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.

5.5.5.2. 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.

5.5.6. Camada asfáltica em CBUQ

A capa asfáltica de rolamento consiste na aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com uma espessura constante de 5,00 cm apenas na pista de rolamento. Para este

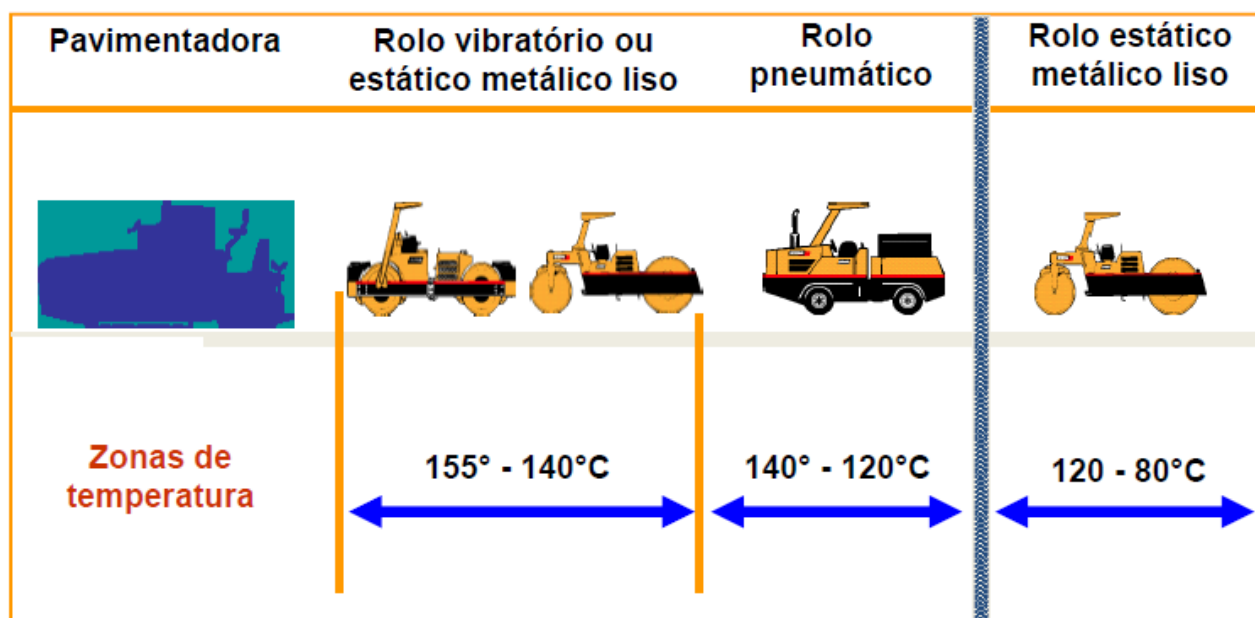
serviço são previstos os seguintes equipamentos: rolo compactador liso autopropelido, rolo de pneus e vibro acabadora.

5.5.6.1. 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 6: 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.

5.5.6.2. 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;

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

5.5.7. Transporte de CBUQ

O transporte do CBUQ será realizado em caminhões basculantes providos de lona térmica, preservando a temperatura da mistura desde a usina até o local de aplicação.

Não será permitida a utilização de mistura que apresente segregação, contaminação, perda excessiva de temperatura ou qualquer alteração que comprometa sua qualidade.

5.5.8. Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ

5.5.8.1. 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.

5.5.8.2. 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 5,33%) de ligante na mistura de CBUQ.

5.5.8.3. 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.

5.5.8.4. 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 de projeto.

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.

5.5.8.5. Granulometria da mistura asfáltica

A mistura asfáltica destinada à execução do revestimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) deverá ser previamente dosada em laboratório credenciado, por meio de metodologia reconhecida, garantindo que a composição granulométrica apresente características compatíveis com o desempenho estrutural e funcional previsto para a via.

Para a camada de rolamento com espessura acabada de 5,00 cm, a composição granulométrica deverá enquadrar-se na Faixa B, conforme especificações do DNIT, proporcionando adequada trabalhabilidade da mistura, estabilidade mecânica, resistência às deformações permanentes, elevada durabilidade e textura superficial compatível com as condições de segurança e conforto ao rolamento.

A curva granulométrica deverá apresentar distribuição contínua dos agregados, garantindo adequado intertravamento entre as partículas, correto preenchimento dos vazios pelo ligante asfáltico e desempenho satisfatório quanto à resistência ao desgaste, fadiga e ação das cargas provenientes do tráfego.

Durante a produção da mistura serão realizados controles tecnológicos permanentes, visando assegurar que a granulometria permaneça dentro das tolerâncias estabelecidas em projeto, não sendo admitidas variações superiores aos limites especificados para cada peneira.

Peneira nº4 $\pm$ 6%;

Peneira nº 8 a nº 50 $\pm$ 4%;

Peneira nº 100 $\pm$ 3%;

Peneira nº 200 $\pm$ 2%.

Quadro 2: 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

5.5.8.6. Procedimentos

- a) Aquecer o cap de acordo com a relação viscosidade x temperatura (85 a 95 SSF).
- b) 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;
- c) Controle da quantidade de ligante na mistura: variação máxima de +/- 0,3% fixada em projeto;
- d) Controle de temperatura: do agregado (no silo quente), do ligante (no tanque de estocagem) e da mistura (na saída do misturador).

5.5.8.7. Recomendações

A execução do revestimento asfáltico deverá ocorrer exclusivamente em condições climáticas favoráveis, sendo vedada sua aplicação durante períodos de chuva, sobre superfície úmida ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo dos limites estabelecidos pelas especificações do DNIT.

Todas as juntas de construção deverão receber tratamento adequado para garantir perfeita continuidade estrutural e funcional do pavimento.

Após a conclusão dos serviços, a liberação ao tráfego somente ocorrerá após o resfriamento da mistura e aprovação da Fiscalização, assegurando que a nova pavimentação apresente desempenho, conforto e durabilidade compatíveis com o elevado volume de tráfego da via, especialmente o transporte coletivo urbano.

6. PASSEIOS COM ACESSIBILIDADE

6.1. Generalidades

Os serviços de execução dos passeios têm por finalidade proporcionar circulação segura, confortável e acessível aos pedestres, promovendo a integração entre a via pública e as edificações lindeiras, atendendo aos princípios da acessibilidade universal e da mobilidade urbana.

Inicialmente será realizada a remoção integral dos passeios existentes executados em blocos de concreto tipo PVS. As peças removidas deverão ser retiradas cuidadosamente, preservando sua integridade, sendo posteriormente limpas, organizadas e empilhadas sobre pallets em local indicado pela Fiscalização, permitindo seu reaproveitamento pelo Município em outras obras públicas.

Após a remoção, será executada a preparação da infraestrutura dos novos passeios, contemplando regularização do terreno, compactação do subleito, execução das camadas granulares, assentamento dos meios-fios, pavimentação com blocos intertravados e implantação dos dispositivos de acessibilidade previstos no projeto executivo.

Todos os serviços deverão atender às disposições da ABNT NBR 9050, ABNT NBR 16537, normas municipais e demais especificações técnicas aplicáveis.

6.2. Execução dos Passeios

6.2.1. Preparação da Plataforma

Após a remoção dos passeios existentes será executada a regularização da plataforma, compreendendo escavações localizadas, nivelamento, conformação das declividades e compactação do subleito.

Quando necessário, serão removidos materiais inadequados, procedendo-se à substituição por solo selecionado devidamente compactado, garantindo condições adequadas para execução da estrutura do passeio.

A superfície final deverá apresentar perfeito nivelamento, estabilidade e declividades compatíveis com o projeto executivo.

6.2.2. Assentamento dos Meios-Fios

Os meios-fios serão executados em concreto pré-moldado para uso urbano, conforme dimensões especificadas em projeto.

As peças serão assentadas sobre base previamente regularizada e compactada, mantendo alinhamento, nivelamento e cotas rigorosamente definidos pelo projeto executivo.

O rejuntamento entre as peças será realizado com argamassa de cimento e areia, sendo posteriormente executado o reaterro lateral e a compactação do material de apoio, garantindo estabilidade permanente ao conjunto.

Além da função estrutural de confinamento do passeio, os meios-fios atuarão na condução das águas superficiais para os dispositivos de drenagem implantados ao longo da via.

6.2.3. Base dos Passeios

Sobre o subleito devidamente regularizado será executada camada de pó de pedra com espessura de 10 cm, conforme projeto executivo, distribuída uniformemente, nivelada e compactada.

A camada de assentamento deverá apresentar superfície homogênea, permitindo perfeito encaixe das peças de pavimentação e garantindo adequado desempenho estrutural do passeio.

6.2.4. Pavimentação com Blocos Intertravados

Os passeios serão pavimentados com blocos intertravados de concreto nas dimensões 10 x 20 x 6 cm, com resistência característica mínima à compressão de 35 MPa, atendendo às normas técnicas vigentes.

O assentamento será realizado manualmente sobre a camada de pó de pedra previamente regularizada, obedecendo ao padrão de amarração definido em projeto.

Após o assentamento das peças será realizado o preenchimento das juntas com areia fina seca, seguido de compactação mecânica por placa vibratória, promovendo o adequado travamento entre os blocos e estabilidade do pavimento.

A superfície final deverá apresentar perfeito alinhamento, regularidade e ausência de ressaltos entre as peças.

6.2.5. Rampas de Acessibilidade

As rampas de acessibilidade serão executadas nos locais indicados em projeto, garantindo continuidade entre os passeios, faixas de travessia e áreas de circulação.

As rampas deverão atender integralmente às exigências da ABNT NBR 9050, respeitando inclinações máximas, largura mínima, áreas de acomodação, patamares e demais parâmetros de acessibilidade.

As transições entre passeio, rampa e pavimento deverão ocorrer de forma contínua, sem degraus ou obstáculos que dificultem a circulação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.

6.2.6. Piso Tátil

Nos locais previstos em projeto será implantado piso tátil direcional e de alerta, confeccionado em concreto pré-moldado, com elevada resistência mecânica e superfície antiderrapante.

Os pisos táteis deverão possuir dimensões (25x25x6 cm) e características em conformidade com a ABNT NBR 16537, garantindo orientação e segurança às pessoas com deficiência visual.

A instalação deverá observar rigorosamente os alinhamentos, espaçamentos e posicionamentos definidos no projeto executivo de acessibilidade.

6.2.7. Acabamento Final

Concluído o assentamento dos blocos intertravados e dos elementos de acessibilidade, toda a superfície será submetida à compactação final e verificação do alinhamento, nivelamento e das declividades.

Os passeios deverão apresentar acabamento uniforme, juntas totalmente preenchidas, perfeita estabilidade das peças e superfície antiderrapante, proporcionando segurança, conforto e durabilidade.

Ao término dos serviços será realizada limpeza completa da área, removendo resíduos de materiais, excedentes de areia e demais elementos provenientes da execução, deixando os passeios em perfeitas condições de utilização.

6.2.8. Controle de Qualidade

Durante toda a execução deverão ser verificados:

- a) Alinhamento e nivelamento dos meios-fios;
- b) Espessura e compactação da base;
- c) Resistência e integridade dos blocos intertravados;
- d) Regularidade superficial dos passeios;
- e) Declividades longitudinal e transversal;
- f) Conformidade das rampas de acessibilidade;
- g) Posicionamento e instalação do piso tátil;
- h) Travamento e preenchimento das juntas.

Somente serão aceitos os serviços que atenderem integralmente às especificações do projeto executivo, às normas técnicas vigentes e aos critérios estabelecidos pela Fiscalização da obra..

7. EXECUÇÃO E REPARO DE MEIOS-FIOS MOLDADOS IN LOCO

7.1. Generalidades

Os serviços compreendem a recuperação de segmentos danificados dos meios-fios existentes, bem como a execução de novos meios-fios moldados in loco, nos trechos indicados em projeto executivo.

A adoção de meios-fios moldados in loco justifica-se pela necessidade de compatibilização com as características geométricas existentes da via, especialmente nos segmentos localizados junto ao talude de contenção das margens do rio, onde o alinhamento do passeio apresenta geometrias variáveis que dificultam a utilização de elementos pré-moldados convencionais.

Além de exercer a função estrutural de confinamento do pavimento dos passeios em blocos de concreto tipo PVS, os meios-fios terão a finalidade de manter a continuidade do alinhamento existente, preservar o padrão arquitetônico e urbanístico da via e proporcionar melhor acabamento entre o passeio, a pista de rolamento e as áreas adjacentes.

Nos trechos onde os meios-fios existentes apresentarem deterioração, deslocamentos, fissuras, quebras ou desalinhamentos que comprometam sua funcionalidade ou aspecto visual, será realizada sua remoção e posterior reconstrução em concreto moldado in loco, mantendo-se as dimensões, geometria e padrão construtivo predominantes no local.

A execução in loco também permite melhor adaptação às curvas, transições, variações de largura dos passeios e interferências existentes, garantindo maior continuidade estrutural, melhor acabamento superficial e perfeita integração com os demais elementos da infraestrutura urbana.

7.2. Preparação da Base

Antes da execução dos meios-fios será realizada a locação dos alinhamentos previstos em projeto, seguida da escavação, regularização e compactação da base de apoio.

O fundo da vala deverá apresentar condições adequadas de suporte, garantindo estabilidade durante a concretagem e evitando deslocamentos ou recalques futuros.

Sempre que necessário, serão executadas correções localizadas na fundação, visando assegurar o perfeito alinhamento e nivelamento dos dispositivos.

7.3. Execução dos Meios-Fios Moldados *In Loco*

Os meios-fios serão moldados diretamente no local mediante utilização de formas metálicas ou de madeira, devidamente alinhadas, escoradas e niveladas, garantindo uniformidade geométrica e excelente acabamento superficial.

O concreto deverá possuir resistência característica mínima de $f_{ck} = 20$ MPa, salvo especificação distinta em projeto, sendo lançado de forma contínua e adensado adequadamente para eliminação de vazios e obtenção de elevada durabilidade.

Após a concretagem será realizado acabamento desempenado, formando superfícies regulares, arestas definidas e concordâncias suaves com os elementos existentes, preservando o padrão construtivo da via.

7.4. Recuperação dos Trechos Existentes

Os segmentos de meios-fios existentes que apresentarem apenas danos localizados poderão receber serviços de recomposição, regularização e alinhamento, desde que possuam condições estruturais adequadas.

Quando constatado comprometimento estrutural, desalinhamento excessivo ou deterioração que impossibilite o reaproveitamento, os elementos deverão ser integralmente removidos e reconstruídos, mantendo as características geométricas, funcionais e estéticas dos demais dispositivos existentes na via.

8. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

8.1. Generalidades

O projeto de sinalização viária tem por finalidade disciplinar a circulação de veículos e pedestres, proporcionar maior segurança operacional, organizar os movimentos de tráfego e orientar os usuários quanto às condições de utilização da via.

A sinalização foi desenvolvida em conformidade com o projeto geométrico, considerando as características operacionais da via, os volumes de tráfego, a presença de transporte coletivo, áreas destinadas ao estacionamento de veículos, travessias de pedestres e demais elementos de circulação urbana.

O sistema de sinalização compreende a implantação de sinalização vertical e horizontal, incluindo placas de regulamentação, advertência e indicação, demarcação de faixas de circulação, linhas de canalização, vagas de estacionamento, faixas de travessia de pedestres, inscrições no pavimento e demais dispositivos previstos no projeto executivo.

Todos os serviços deverão atender às disposições do Código de Trânsito Brasileiro (Lei Federal nº 9.503/1997), às Resoluções do CONTRAN, aos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito da SENATRAN e às normas técnicas aplicáveis.

8.2. Sinalização vertical

A sinalização vertical será composta por placas de regulamentação, advertência e indicação, implantadas nos locais definidos em projeto executivo, com a finalidade de disciplinar a circulação, informar restrições operacionais, orientar os usuários da via e aumentar a segurança viária.

A localização das placas foi definida considerando critérios de visibilidade, distância de percepção, velocidade operacional da via e condições geométricas do sistema viário.

Todas as placas deverão permanecer perfeitamente visíveis, sem interferência da vegetação, mobiliário urbano ou quaisquer obstáculos que prejudiquem sua leitura pelos usuários.

8.2.1. Materiais

As placas deverão ser confeccionadas em chapa de aço galvanizado por imersão a quente, espessura mínima compatível com as especificações da SENATRAN, apresentando elevada resistência mecânica e à corrosão.

A face frontal deverá receber película retrorrefletiva de alta intensidade, proporcionando adequada visibilidade durante os períodos diurno e noturno.

O verso das placas deverá receber pintura protetiva anticorrosiva na cor preta fosca ou acabamento equivalente especificado pelo fabricante.

Todas as bordas deverão ser arredondadas, sem rebarbas ou imperfeições, garantindo segurança durante o transporte, instalação e utilização.

8.2.2. Suportes

Os suportes serão executados em tubos de aço galvanizado a fogo, devidamente dimensionados para suportar as cargas permanentes das placas e os esforços provocados pela ação do vento.

As alturas livres deverão obedecer às recomendações dos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito e aos detalhes constantes no projeto executivo.

A fixação das placas deverá garantir total estabilidade, impedindo deslocamentos, rotações ou vibrações decorrentes das ações ambientais e do tráfego.

8.2.3. Implantação

As placas deverão ser implantadas conforme os alinhamentos, afastamentos laterais, alturas e posicionamentos definidos no projeto executivo.

Sua instalação deverá proporcionar perfeita visibilidade aos usuários, respeitando as áreas de circulação de pedestres, acessibilidade, interferências existentes e demais elementos urbanos.

Após a implantação deverá ser realizada conferência topográfica do posicionamento de todos os dispositivos.

8.2.4. Sinalização horizontal

A sinalização horizontal será executada diretamente sobre o revestimento asfáltico, utilizando tinta acrílica ou material especificado em projeto, aplicada mecanicamente ou manualmente conforme as características de cada elemento.

A demarcação compreenderá todos os elementos necessários à organização do tráfego, incluindo:

Imagem 7: Tipos de linhas demarcatórias de sinalização



Fonte: VOLUME IV - Dispositivos Auxiliares – CONTRAN - Adaptado

A execução somente poderá ocorrer sobre pavimento completamente limpo, seco e isento de partículas soltas.

8.2.5. Materiais

Será utilizada tinta de demarcação viária de elevada resistência ao desgaste, às intempéries e ao tráfego, atendendo às especificações do DNIT e da SENATRAN.

A pintura deverá receber aplicação de microesferas de vidro tipo Premix incorporadas à tinta e microesferas tipo Drop-On aplicadas simultaneamente durante a pintura, garantindo adequada retrorrefletividade e visibilidade noturna.

Os materiais empregados deverão apresentar elevada aderência ao revestimento asfáltico, resistência à abrasão e durabilidade compatível com o volume de tráfego da via.

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 microesferas 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.

8.2.6. Linhas de Canalização

As linhas de canalização serão executadas nos locais indicados em projeto, com a finalidade de organizar os movimentos veiculares, direcionar os fluxos de circulação e impedir manobras conflitantes.

Sua geometria, largura, espaçamentos e cores seguirão rigorosamente os padrões estabelecidos pelos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito.

8.2.7. Vagas de Estacionamento

As vagas destinadas ao estacionamento de veículos serão delimitadas por pintura horizontal, conforme dimensões e posicionamentos previstos no projeto executivo.

As marcações compreenderão linhas delimitadoras, identificação de vagas especiais, áreas de proibição e demais elementos necessários à correta organização do estacionamento público.

Quando previstas vagas destinadas a pessoas com deficiência ou idosos, estas receberão sinalização horizontal específica e correspondente sinalização vertical, conforme determina a legislação vigente.

8.2.8. Faixas de Travessia de Pedestres

As travessias de pedestres serão executadas com pintura em faixas paralelas de elevada visibilidade, posicionadas conforme o projeto de sinalização e integradas às rampas de acessibilidade implantadas nos passeios.

As dimensões, espaçamentos e características da pintura deverão atender integralmente às normas da SENATRAN.

8.2.9. Inscrições e Símbolos no Pavimento

Serão executadas inscrições regulamentares, símbolos de acessibilidade, setas direcionais, legendas e demais marcações previstas no projeto executivo, utilizando gabaritos específicos que garantam uniformidade dimensional e excelente acabamento.

Todas as inscrições deverão apresentar perfeita legibilidade e elevada durabilidade.

8.2.10. Controle de Qualidade

Durante a execução deverão ser verificados:

- a) Posicionamento das placas;
- b) Alinhamento e prumo dos suportes;
- c) Qualidade da película retrorrefletiva;
- d) Espessura da pintura horizontal;
- e) Consumo de tinta;
- f) Aplicação das microesferas de vidro;
- g) Retrorrefletividade;
- h) Largura das linhas;
- i) Acabamento das marcações;
- j) Conformidade dimensional das vagas de estacionamento, linhas de canalização e faixas de pedestres.

A liberação definitiva dos serviços ocorrerá somente após aprovação da Fiscalização, verificando-se o atendimento integral ao projeto executivo, aos Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito, às normas técnicas vigentes e às especificações contratuais.

9. LIMPEZA DA OBRA

9.1. 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.

10. RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA

10.1. 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.

11. CONCLUSÃO

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

Araranguá, 30 de julho de 2026.

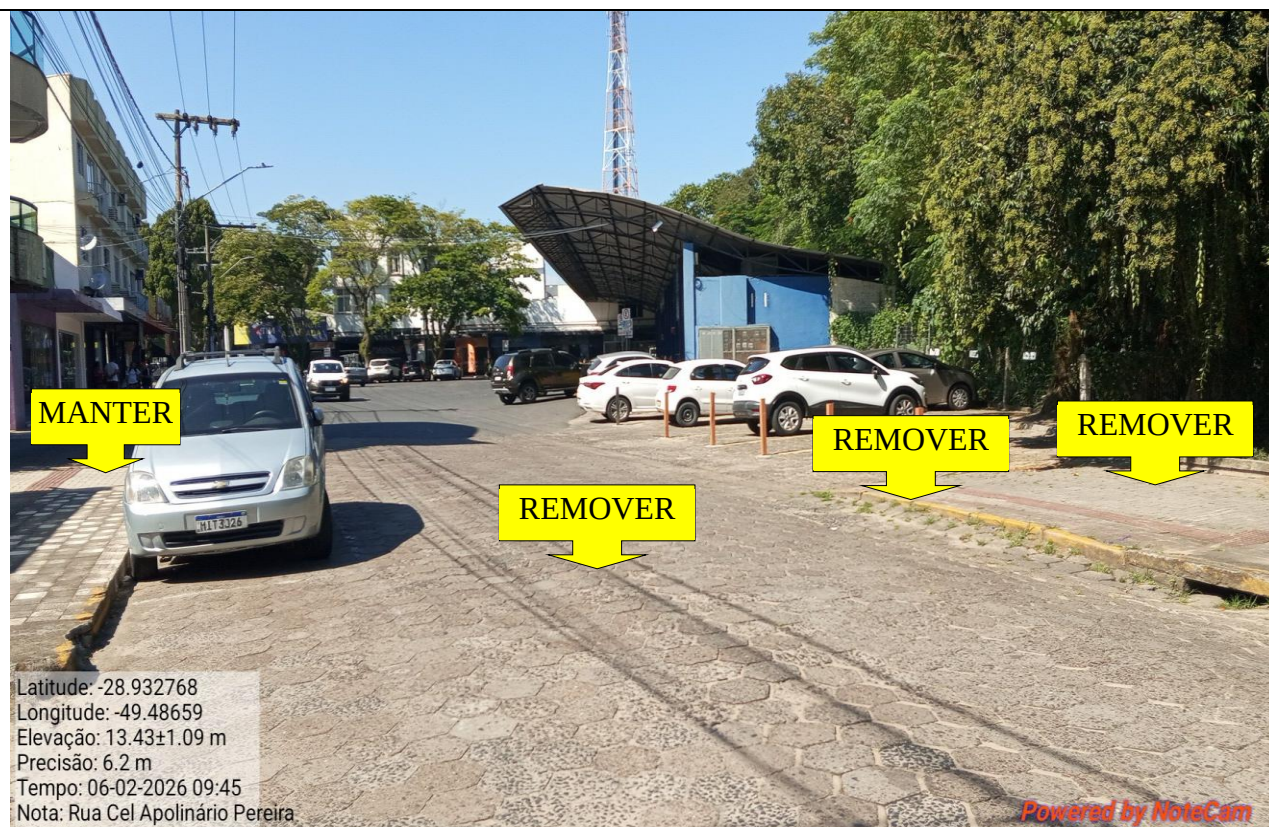
SELMO GILVANI
EBERHARDT:01303817
055

Assinado digitalmente por SELMO GILVANI
EBERHARDT:01303817055
ND: C=BR, CN=SELMO GILVANI EBERHARDT:01303817055, O=
ICP-Brasil, OU=AC SyngularID Multipla
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização:
Data: 2026.08.01 08:55:55-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2026.1.1

Selmo Gilvani Eberhardt
Engenheiro Civil
CREA/RS 175.282

ANEXOS

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

