# MUNICÍPIO DE ARARANGUÁ/SC

## E S T A D O  D E  S A N T A  C A T A R I N A

### SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

## PAVIMENTAÇÃO COM PISO DE CONCRETO SEXTAVADO




**Local: Rua Fúlvio Furtado**

**Extensão: 263,00 m**

**Área Total: 2.420,00 m²**

SEPLACON ENGENHARIA

## PROJETO FINAL DE ENGENHARIA

### MEMORIAL DESCRITIVO

**Araranguá, 29 de agosto 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


*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** ..... **2**

**APRESENTAÇÃO** ..... **6**

**1. APRESENTAÇÃO** ..... **7**

1.1. OBJETIVO ..... 7

**MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO** ..... **8**

**ESTUDOS** ..... **3**

**A. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS** ..... **4**

**1. INTRODUÇÃO** ..... **4**

**2. OBJETIVO DO LEVANTAMENTO** ..... **4**

**3. METODOLOGIA UTILIZADA** ..... **4**

**4. LEVANTAMENTO AEROFOTOGRAMÉTRICO** ..... **5**

**5. CONCLUSÃO** ..... **5**

**PROJETOS** ..... **6**

**B. PROJETO GEOMÉTRICO** ..... **7**

**1. GENERALIDADES** ..... **7**

**2. ANÁLISE DO TRAÇADO** ..... **7**

**3. SEÇÃO TRANSVERSAL** ..... **7**

**C. ROJETO DE TERRAPLENAGEM** ..... **8**

**1. GENERALIDADES** ..... **8**

**2. SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO** ..... **8**

**3. CÁLCULO DE VOLUME** ..... **8**

3.2. 8

3.1. CÁLCULOS GEOMÉTRICOS ..... 8

3.2. VOLUME REFERENTE À LIMPEZA DO TERRENO ..... 8

**4. ORIGEM-DESTINO DO MATERIAL** ..... **9**

**5. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO** ..... **9**

**6. SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM** ..... **9**

**ESPECIFICAÇÕES** ..... **10**

**D. MEMORIAL DESCRITIVO** ..... **11**

**INTRODUÇÃO** ..... **11**

**1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL** ..... **11**

1.1. GENERALIDADES ..... 11

1.2. SINALIZAÇÃO DE OBRA ..... 11

**2. SERVIÇOS INICIAIS** ..... **12**

2.2. 12

2.1. PLACA DA OBRA ..... 12

2.2. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA ..... 12

2.3. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS ..... 12

2.4. LIMPEZA DA CAMADA VEGETAL ..... 13

**3. TERRAPLENAGEM** ..... **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*

3.2. 13
3.1. GENERALIDADES ..... 13
3.2. OBJETIVO ..... 13
3.3. SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS ..... 14
3.3.1. ESCAVAÇÃO DE 1ª CATEGORIA ..... 14
3.3.2. CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAL ..... 14
3.3.3. ESPALHAMENTO COM TRATOR DE ESTEIRAS ..... 14
3.3.4. EXECUÇÃO DE ATERROS COMPACTADOS ..... 14
**4. DRENAGEM PLUVIAL ..... 16**
4.2. 16
4.1. GENERALIDADES ..... 16
4.1.1. ESCAVAÇÃO DE VALA EM SOLO DE 1ª CATEGORIA ..... 16
4.1.2. REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO FUNDO DA VALA ..... 16
4.1.3. LASTRO DE BRITA ..... 16
4.1.4. TRANSPORTE DE BRITA ..... 16
4.1.5. TUBULAÇÃO PLUVIAL ..... 17
4.1.6. ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO PLUVIAL ..... 17
4.1.7. REATERRO DE VALAS ..... 17
4.1.8. BOCA DE BUEIRO ..... 17
4.1.9. CAIXA COLETORA ..... 18
4.1.10. POÇOS DE VISITA - PV ..... 18
4.1.11. RECOMENDAÇÕES ..... 19
**5. PAVIMENTAÇÃO ..... 19**
5.1. 19
5.1. GENERALIDADES ..... 19
5.1.1. REGULARIZAÇÃO DE SUBLEITO ..... 20
5.1.2. BASE DE BRITA GRADUADA ..... 20
5.1.2.1. CAMADA DE BASE DE BRITA GRADUADA SIMPLES ..... 20
5.1.3. TRANSPORTE DA BASE DE BRITA GRADUADA ..... 21
5.1.4. PISO EM CONCRETO SEXTAVADO ..... 21
5.1.5. TRANSPORTE DO PISO ..... 21
**6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA ..... 21**
6.1. GENERALIDADES ..... 21
6.1.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL ..... 21
6.1.1.1. MATERIAIS ..... 22
6.1.1.2. RETRORREFLETIVIDADE E ILUMINAÇÃO ..... 22
6.1.1.3. SUPORTES ..... 23
6.1.1.4. POSICIONAMENTO E LOCAÇÃO ..... 23
6.2. LIMPEZA DA OBRA ..... 23
6.2.1. GENERALIDADES ..... 23
6.3. RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA ..... 23
6.3.1. GENERALIDADES ..... 23
6.4. CONCLUSÃO ..... 24
**ANEXOS ..... 25**


*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*

**Imagens**

Imagem 1: Mapa de situação e localização Municipal ..... 1
Imagem 2: Localização do trecho ..... 2
Imagem 3 - Seção tipo de pavimentação em tangente ..... 7
Imagem 4 - Seção tipo de terraplenagem em tangente ..... 9

**Quadros**

Quadro 1: Correlação de seção tipo e inclinação dos taludes ..... 8


*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*

# APRESENTAÇÃO


*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*

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1.1. OBJETIVO

O presente Relatório, em seus diversos documentos, destina-se à fundamentação, à descrição e ao detalhamento do Projeto de Engenharia Rodoviária, na **RUA PADRE EZIO JULLY**, localizadas no Município de Araranguá/SC.

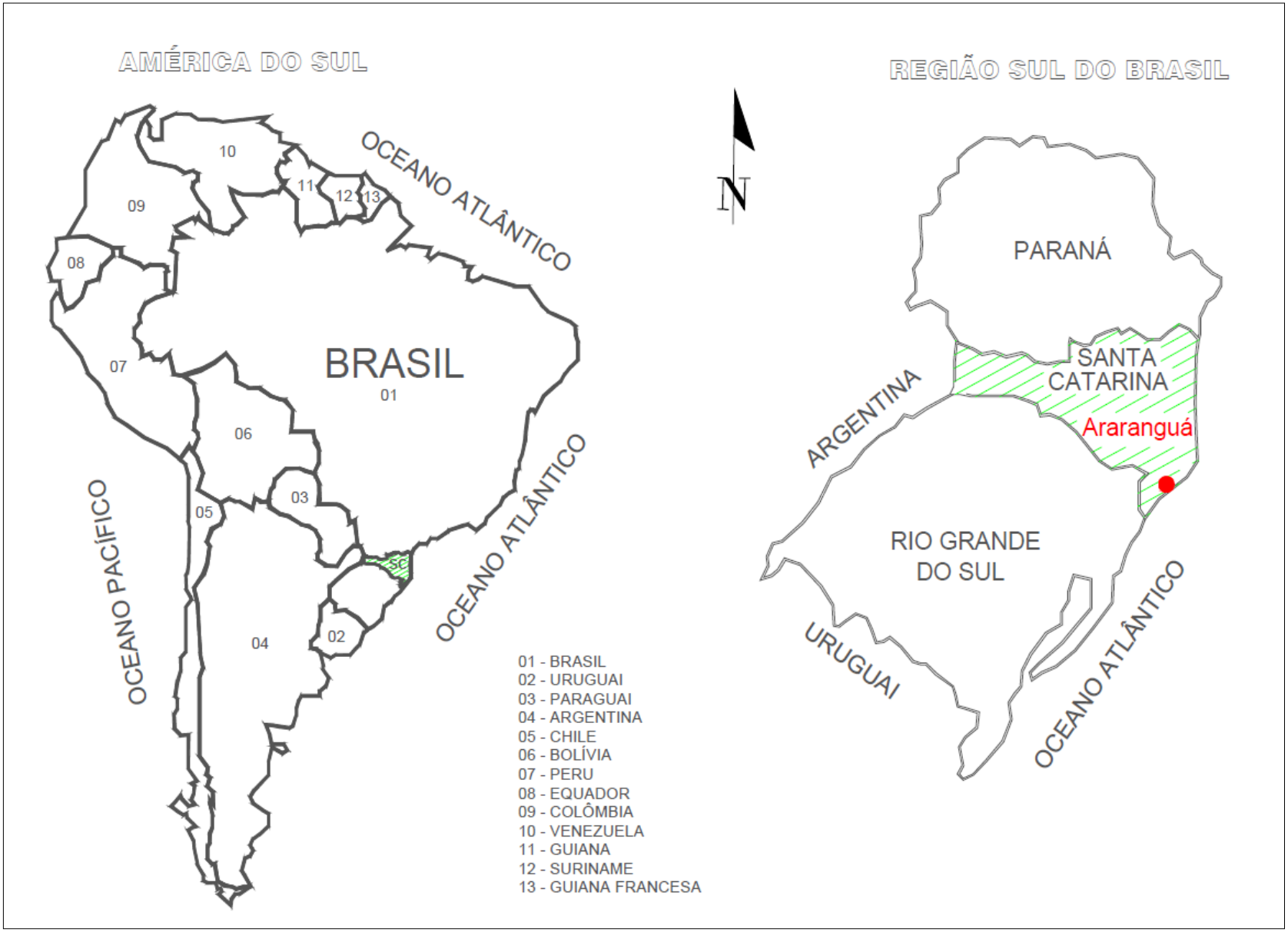
O empreendimento tem como objetivo garantir o melhoramento do acesso, de forma eficiente e inclusivo para os moradores do bairro local, por meio da implantação de pavimento, visando melhorar a mobilidade e qualidade de vida.


*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*

# MAPA DE SITUAÇÃO/LOCALIZAÇÃO


*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

*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 2: 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

*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*

# A. ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo topográfico apresenta os resultados do levantamento cadastral planialtimétrico realizado na **Rua Fúlvio Furtado**, 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, 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 do local, 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.



*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*

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 nos locais de estudo. 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 da região.



*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*

# PROJETOS



*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*

## B. PROJETO GEOMÉTRICO

## 1. GENERALIDADES

Trata-se de via destinada ao acesso local ao bairro, desempenhando função de ligação e circulação dos moradores.

## 2. ANÁLISE DO TRAÇADO

Adequação ao Terreno: O traçado proposto foi planejado para seguir as características topográficas do terreno, minimizando cortes e aterros. Essa abordagem favorece a preservação ambiental e reduz os custos de movimentação de terra.

## 3. SEÇÃO TRANSVERSAL

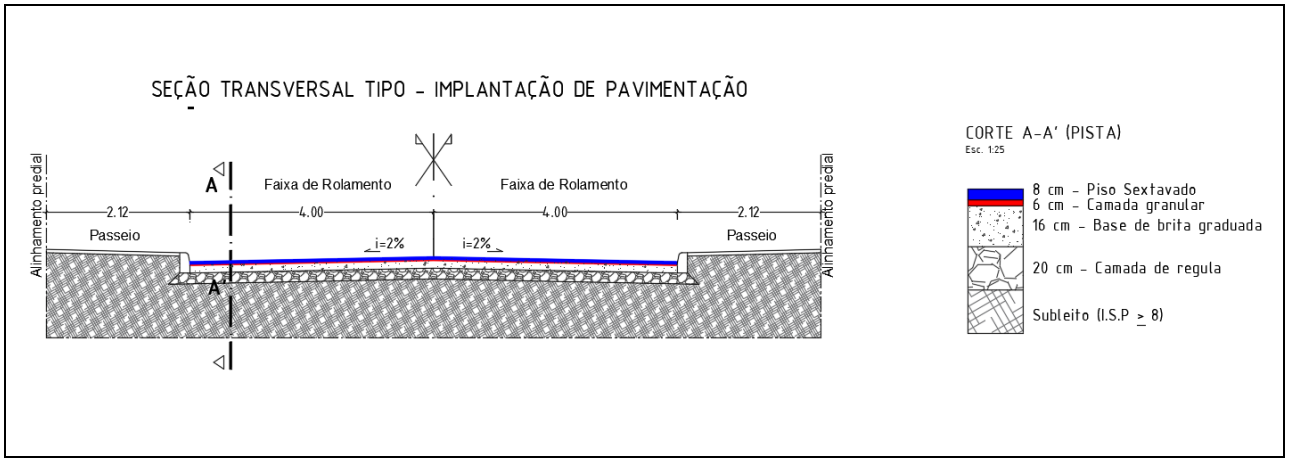
**Largura da Pista e Acostamentos:** A largura da pista foi projetada seguindo a definição já existente, seguindo o traçado já consolidado de forma a não haver deslocamento de edificações já consolidadas.

A largura de pista de rolamento a partir da interseção adotada foi de 8,00 metros (faixa de 4,00 m cada), sendo ainda previsto apenas regula com aterro nos passeios com 2,00 m para ambos os lados;

Para melhor entendimento foram elaboradas uma seção tipo, conforme segue:

A singeleza da estrutura adotada dispensa maiores comentários, neste particular.

*Imagem 3 - Seção tipo de pavimentação em tangente*




Autoria: Própria



*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*

## C. ROJETO DE TERRAPLENAGEM

## 1. GENERALIDADES

A otimização do greide de terraplenagem com vista ao equilíbrio do movimento de terras foi orientada pelos resultados dos estudos geotécnicos.

Buscou-se a compensação dos volumes de corte e aterro. Porém, em alguns locais, lançou-se mão de alargamentos de corte, sempre que possível integrados com o projeto de drenagem.

Na distribuição de terras foi considerado que na camada superior dos aterros, em sua camada final. Nos últimos 60 centímetros abaixo da terraplenagem, o material utilizado será unicamente aquele com ISC maior ou igual a 8,00%.

## 2. SEÇÃO TRANSVERSAL TIPO

A declividade transversal em tangente é de 2% para cada lado do eixo.

Nestas condições, conforme constado no local, adotou-se a orientação de usar inclinações de talude, mesmo para aqueles de pequena altura, correspondente a 1:1 (vertical/horizontal).

Quadro 1: Correlação de seção tipo e inclinação dos taludes

| **PISTA DE ROLAMENTO** | | | |
|---|---|---|---|
| **Condições** | **Plataforma** | | **Inclinação dos taludes (V/H)** |
| | **Tangente (m)** | **Curva (m)** | |
| CORTE EM SOLO | 12,00 | 12,00 | 1:1 |
| ATERRO | 12,00 | 12,00 | 1:1,5 |

Fonte: Autoria própria

Esta providência, inclusive, vem a facilitar a proteção por gramíneas em suas faces, tanto usando revestimento com leiva como pelo emprego de semeadura caso seja necessário.

## 3. CÁLCULO DE VOLUME

### 3.1. Cálculos Geométricos

O cálculo dos volumes, a partir das medições de áreas (corte e aterro) realizados nas seções transversais, seguiu a metodologia tradicional.

A partir destes elementos medidos e tendo como base um estaqueamento de 20 metros em 20 metros, foi determinado o volume para uma certa estaca.

Para efeitos de conhecimento, o projeto planimétrico foi desenvolvido com o auxílio do software AutoCad Civil 3D, o qual temos o modelo tridimensional do terreno com as curvas de nível associado às seções transversais tipo das vias, bem como a projeção dos taludes de corte e aterro.

### 3.2. Volume referente à limpeza do terreno

Com a inspeção do subleito foi determinada a espessura de cama orgânica de 20 centímetros, devendo ser removida nos cortes e aterros.

Nos casos dos cortes e aterros, cujos *off-set's* de projeto ultrapassam os *off-set's* existentes foram calculadas as áreas de limpeza com a espessura de 20 centímetros para o cálculo dos volumes a serem descontados dos volumes dos cortes respectivos, e acrescidos nos volumes de bota-fora.

## 4. ORIGEM-DESTINO DO MATERIAL

A distribuição da terraplenagem será otimizada na execução de forma a proporcionar melhor agilidade e controle dos materiais necessários para cada local de corte/aterro.

## 5. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Os serviços de regularização do subleito serão efetuados nos cortes que não foram objetos de rebaixamento e nos aterros de altura inferior a 0,20 metros.

Em ambos os casos, o material do subleito será escarificado até 0,20 metros de profundidades em relação ao greide de terraplenagem, é colocado material adicional sempre que necessário. Após, o solo deverá ser aerado ou umidificado, compactado e conformado.

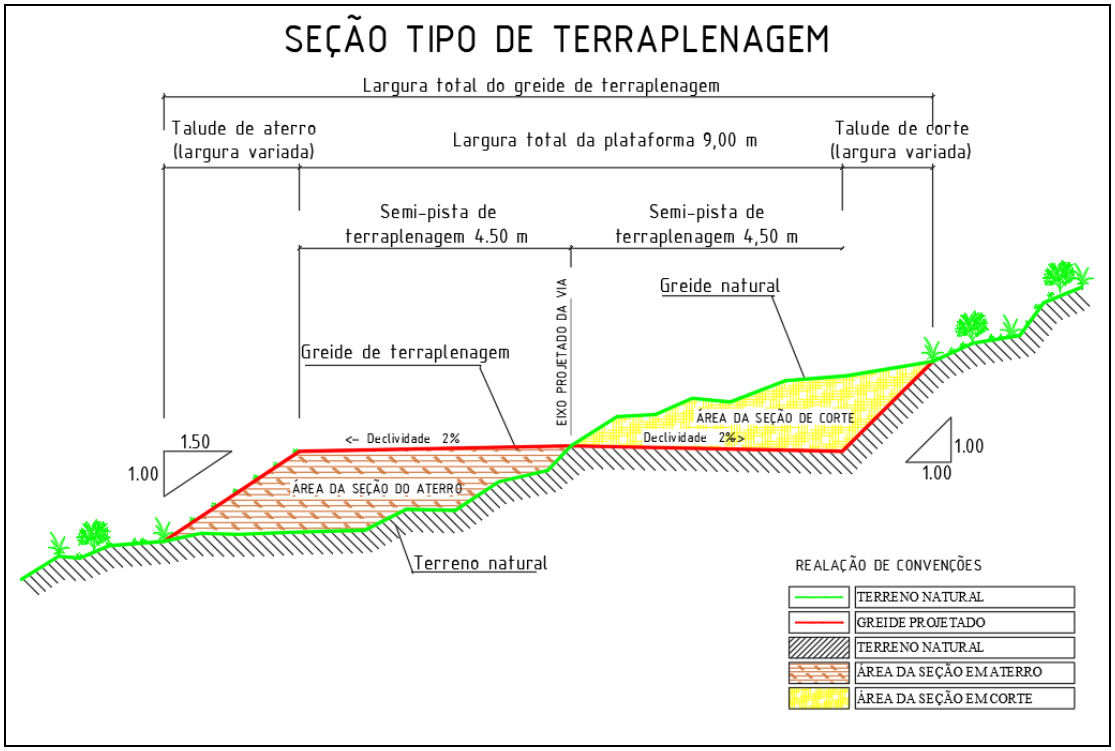
O material adicional efetivamente incorporado foi orçado em metros quadrados e os quantitativos correspondentes indicados em planilha.

## 6. SEÇÃO TIPO DE TERRAPLENAGEM

Para melhor entendimento foram elaboradas uma seção em tangente e outra em curva, conforme segue:

A singeleza da estrutura adotada dispensa maiores comentários, neste particular.

*Imagem 4 - Seção tipo de terraplenagem em tangente*




Fonte: Autoria própria



*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*

# ESPECIFICAÇÕES



*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*

## D. 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 das **Rua Fúlvio Furtado**, localizado no município de Araranguá/SC.

| | |
|---|---|
| EXTENSÃO: | 263,00 m; |
| LARGURA DA PISTA EM TANGENTE: | 8,00 m; |
| PASSEIOS: | 2,00 m (para cada lado) |
| ÁREA (PISTA): | 2.420 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 durantes 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:



*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*

- 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 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



*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*

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 da Camada Vegetal

Consiste na remoção de toda a vegetação existente na área a ser terraplenada, incluindo árvores, arbustos, grama e detritos superficiais.

Para a execução dos serviços será realizado com a utilização de máquinas pesadas como retroescavadeiras, tratores e motosserras para remoção da vegetação.

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

## 3. TERRAPLENAGEM

### 3.1. Generalidades

Consiste na etapa de preparação do terreno, envolvendo os trabalhos de transporte e retirada de materiais indesejados, escavações, aterro, e nivelamento do solo para atender as cotas e especificações técnicas para a execução de serviços de terraplenagem em uma área previamente definida.

Os materiais oriundos dos cortes deverão ser transportados para locais pré-definidos, de forma que não venham causar transtornos provisórios ou definitivos a obra.

Serão empregados equipamentos como: escavadeiras hidráulicas e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de tratores e moto niveladoras, para escarificação, escavação de material, carga, transporte, espalhamento com trator de esteiras, execução de aterros com compactação e remoção de solos moles caso necessário.

### 3.2. Objetivo

O objetivo dessa especificação é garantir que todas as etapas do serviço de terraplenagem sejam realizadas conforme os padrões técnicos exigidos, assegurando a qualidade e durabilidade da obra.



*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*

### 3.3. Serviços a Serem Executados

#### 3.3.1. Escavação de 1ª Categoria

É a realizada a escavação de materiais de fácil manuseio, como solos argilosos e arenosos, com a utilização de escavadeiras hidráulicas, pás carregadeiras ou retroescavadeiras, podendo varia a profundidade de corte, a depender das premissas estabelecidas em projeto executivo de terraplenagem.

O material escavado será transportado para bota-fora ou utilizado para aterro, conforme especificado e necessidade.

#### 3.3.2. Carga e Transporte de Material

Os materiais escavados serão transportados em caminhões basculantes e destinados para local de disposição final ou reutilização.

Para o carregamento serão utilizadas pás carregadeiras ou escavadeiras hidráulicas e caminhões basculantes para transporte.

A distância será conforme especificado no projeto e considerando o plano de transporte e logística da obra.

#### 3.3.3. Espalhamento com Trator de Esteiras

Pra o espalhamento do material em bota-fora está previsto a utilização de tratores de esteiras, com o propósito de nivelar e espalhar o material de forma uniforme, evitando acúmulo e formação de pontos críticos.

Quanto a espessura da camada será conforme o plano de trabalho a ser definido em conjunto a fiscalização.

#### 3.3.4. Execução de Aterros Compactados

Para a execução dos aterros com o material escavado, serão executados em camadas sucessivas com materiais provenientes de corte, empréstimos ou jazidas, no interior dos limites das seções especificados no projeto.

Com o emprego de compactadores vibratórios e rolos compactadores serão utilizados de forma a garantir a densidade adequada, sendo que as camadas de aterro deverão ser compactadas em espessuras de no máximo 30 cm.



*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*

Está previsto o controle de compactação com ensaios, sendo realizados para assegurar a conformidade com as especificações técnicas.

Após a locação, marcação e nivelamento da topografia, as operações de aterro compreendem: escavações, carga, transporte, descarga, espalhamento, conveniente umedecimento ou aeração se necessário e compactação dos materiais, para a construção do corpo do aterro até as cotas indicadas em projeto.

A indicação dos materiais de jazida é de responsabilidade da empresa executora da obra, assim como a devida Licença de Permissão para Extração e Licença Ambiental.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Na construção dos aterros poderão ser empregados tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos lisos, pé-de-carneiro estáticos e vibratórios, arados, grade de disco, caminhões pipa etc.

Deverá ser realizado pela contratada ensaios de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado. Caso seja granulometria grande deverá ser feito teste de carga atendendo CBR (ISC) superior a 8%.

### 3.4. COMPACTAÇÃO DE ATERRO 100% P.N.

A compactação do aterro deve atingir índice de 100% P.N.

A compactação dos materiais de empréstimo deve ser em camadas igual e não superior a 20 cm, e ao final o greide deve estar nivelado pelas cotas previstas em projeto.

Na compactação dos aterros com argilas serão executados com o auxílio de rolo pé-de-carneiro vibratório, trator agrícola com grade de disco, caminhões pipa, motoniveladora, etc.

Deverá ser realizado ensaio de grau de compactação de pista a fim de verificar a compactação do material empregado, caso seja de granulometria grande deverá ser feito teste de carga.

### 3.5. REGULARIZAÇÃO DO SUBLEITO

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída e é, a operação destinada a conformar o leito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.



*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*

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: motoniveladora com escarificador; carro tanque distribuidor de água; rolos compactadores; grade de discos, etc.

Os equipamentos de compactação e mistura, serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado e poderão ser utilizados outros, que não os especificados acima, desde que aceitos pela Fiscalização.

## 4. DRENAGEM PLUVIAL

### 4.1. Generalidades

A execução de drenagem se dá em função da necessidade de dar destino da água pluvial, evitando infiltrações na pavimentação e a redução do tempo da vida útil.

As atividades contempladas incluem escavação de vala em solo de 1ª categoria, retirada de material após escavação, carga e transporte do material, assentamento de tubos de concreto armado, execução de sarjetas, caixas coletoras, alas e galerias com aduelas em concreto pré-moldadas, sendo necessário a execução conforme prevista em projeto de drenagem.

#### 4.1.1. Escavação de Vala em Solo de 1ª Categoria

A escavação de valas em materiais de fácil manuseio, como solos argilosos e arenosos com a utilização de retroescavadeiras e escavadeiras hidráulicas.

As dimensões das valas serão de acordo estabelecidas em projeto executivo e definição em memória de cálculo.

O material escavado será temporariamente armazenado ao lado da vala para posterior utilização ou transporte para destino final.

#### 4.1.2. Regularização e compactação do fundo da vala

Quando a escavação em terreno de boa qualidade estiver atingida a cota necessária para as tubulações de drenagem, será feita a regularização e a limpeza do fundo da vala.

Essa operação só poderá ser executada com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais.

#### 4.1.3. Lastro de brita

Será executado um lastro de brita nº 2 com 5 cm de espessura, devendo ser apiloado até boa arrumação das pedras sem prejuízo da declividade da tubulação.

#### 4.1.4. 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.



*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*

### 4.1.5. Tubulação pluvial

A rede de drenagem pluvial será executada em tubos de concreto armado nos diâmetros indicados conforme locais previstos em projeto. A profundidade e largura das valas de escavações deverão seguir conforme orientação e especificação da NBR 12.266/92. A tubulação será armada, não sendo admitido em hipótese alguma tubulação simples.

- Especificações: Conforme norma ABNT NBR 8890;
- Dimensões: Diâmetro e comprimento dos tubos conforme projeto executivo.

### 4.1.6. Assentamento da Tubulação pluvial

A operação de colocação dos tubos após a execução do lastro de brita se dará pela seguinte forma:

a) Instalação de tubos, conectando-se às bocas de lobo ou ala;

b) Rejuntamento dos tubos com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

c) Execução do reaterro com o próprio material escavado da vala;

d) O reaterro deve ser compactado com compactador mecânico em camadas de modo que haja o completo envolvimento do tubo e a compactação seja completa;

A drenagem será medida em metros lineares.

### 4.1.7. Reaterro de valas

Será realizado o reaterro com o próprio material escavado com apiloamento em camadas de 20 centímetros, por qualquer processo manual ou mecânico, por vias seca ou úmida, desde que seja o material de boa qualidade e eficiente para perfeita compactação de aterro aos lados e sobre a tubulação construída.

### 4.1.8. Boca de bueiro

São dispositivos de drenagem com a finalidade de captar as águas superficiais aos bueiros tubulares de concreto e direcioná-las de forma a evitar o processo de erosão juntamente ao tubo. Os locais de execução são demonstrados no projeto de drenagem.

Serão executadas conforme especificação pelo IPR – 736: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem.

Será vedada a utilização de areia grossa quando perceber-se a presença de materiais siltosos e/ou argilosos.

O serviço compreende em:

a) Escavação com retroescavadeira em local definido em projeto;

b) Lastro de brita.



*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*

### 4.1.9. Caixa coletora

As caixas coletoras deverão ser executadas nos locais indicados em projeto, com a finalidade de captar, receber e direcionar adequadamente as águas pluviais para a rede de drenagem.

A execução compreenderá escavação, regularização e compactação do fundo, preparação da base, execução da estrutura da caixa, conexões com as tubulações de entrada e saída e instalação de tampa ou grelha, conforme detalhamento de projeto.

As caixas deverão ser executadas em concreto armado ou conforme solução especificada em projeto, garantindo resistência, estabilidade, estanqueidade e durabilidade. As dimensões, cotas de fundo e níveis de entrada e saída das tubulações deverão obedecer rigorosamente aos desenhos e detalhes executivos.

As tubulações deverão ser devidamente conectadas à estrutura, evitando frestas, infiltrações, erosões ou pontos que possam comprometer o funcionamento hidráulico do sistema.

Após a execução, deverá ser realizado o reaterro no entorno da caixa com material adequado, disposto em camadas e devidamente compactado, de modo a evitar recalques posteriores.

A superfície interna deverá apresentar acabamento regular, sem saliências ou obstáculos que prejudiquem o escoamento, devendo o fundo ser conformado de maneira a conduzir adequadamente as águas para a tubulação de saída.

Ao término dos serviços, as caixas deverão permanecer limpas e desobstruídas, sendo verificados seu alinhamento, cotas, condições estruturais e funcionamento hidráulico antes da liberação definitiva do sistema.

### 4.1.10. Poços de Visita - PV

Os Poços de Visita (PV) deverão ser executados nos locais indicados em projeto, destinados à inspeção, manutenção, limpeza e acesso à rede de drenagem pluvial, especialmente nos pontos de mudança de direção, declividade, diâmetro ou encontro de tubulações.

A execução compreenderá escavação, regularização e compactação do fundo, preparação da base, execução da estrutura do PV, conexão das tubulações de entrada e saída, execução do fundo e instalação da tampa, conforme dimensões, cotas e detalhes estabelecidos no projeto.

Os Poços de Visita deverão ser executados em concreto armado ou conforme solução indicada em projeto, garantindo adequada resistência estrutural, estabilidade, durabilidade e segurança durante sua utilização e manutenção.

As tubulações deverão ser devidamente conectadas às paredes do PV, com acabamento e vedação adequados, evitando infiltrações, erosões ou perda de material do reaterro. O fundo



*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*

deverá ser conformado de maneira a proporcionar continuidade ao escoamento, evitando pontos de acúmulo de água e sedimentos.

Após a execução da estrutura, o reaterro deverá ser realizado com material adequado, disposto em camadas sucessivas e devidamente compactadas, de forma a evitar recalques junto ao dispositivo e às áreas pavimentadas.

A tampa deverá apresentar resistência compatível com as solicitações previstas para o local e ser instalada na cota final definida em projeto, devidamente nivelada com o pavimento ou terreno acabado.

Ao término dos serviços, o Poço de Visita deverá permanecer limpo, desobstruído e em condições adequadas de operação, devendo ser conferidos o posicionamento, as cotas, as conexões das tubulações e o funcionamento hidráulico da rede.

#### 4.1.11. Recomendações

As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo a linha demarcada no projeto aprovado, sendo respeitadas todas as cotas e alinhamentos indicados, sendo para isso empregado o uso da topografia.

O assento da tubulação será executado no sentido de montante para jusante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto, sendo seguido conforme norma.

Os tubos de concreto de seção circular para águas pluviais deverão seguir os requisitos e métodos de ensaios conforme norma NBR 8890/2007.

O projeto será executado de acordo com os detalhamentos, onde estas especificações contidas no manual do IPR – 736: Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem, onde estas forem omissas, serão observadas as regras da boa técnica de construção e de comum acordo com a fiscalização da obra.

Deverá ser considerado todo e qualquer serviço necessário para retirada ou desvio de águas do local da construção, seja por esgotamento mediante bombas, calhas e tubulações, bem como, a remoção do material escavado.

## 5. PAVIMENTAÇÃO

### 5.1. 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.



*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*

### 5.1.1. Regularização de 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.

Os aterros, se existirem, além dos 0,20m máximos previstos, deverão ser executados conforme a necessidade, sendo nos cortes em rocha prevista a remoção do material de enchimento existente, até a profundidade de 0,30m, e substituição por material de camada drenante apropriada. Os cortes serão executados rebaixando o terreno natural para chegarmos ao greide de projeto, ou quando se trata de material de alta expansão, baixa capacidade de suporte ou ainda, solo orgânico. Os aterros são necessários para a complementação do corpo estradal, cuja implantação requer o depósito de material proveniente de cortes ou empréstimos de jazidas.

O aterro compreende descarga, espalhamento e compactação para a construção do aterro ou substituir materiais de qualidade inferior, previamente retirado.

### 5.1.2. Base de brita graduada

#### 5.1.2.1. Camada de base de brita graduada simples

Após realizado os serviços de terraplenagem, será realizado uma camada de base de brita graduada com 16 cm de espessura em toda a plataforma da pista de rolamento indicada.

Os materiais 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.

A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar na faixa indicada em norma.

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.



*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*

### 5.1.3. 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.

### 5.1.4. Piso em concreto sextavado

O serviço consiste na execução de pavimentação em blocos intertravados de concreto, modelo sextavado, com 8 cm de espessura, assentados sobre colchão de areia com 6 cm e base previamente compactada. Os blocos deverão ser fabricados conforme as especificações da ABNT NBR 9781, apresentando resistência característica adequada para tráfego compatível com a área de implantação. A execução compreende: regularização e compactação do subleito; implantação e compactação da base granular; aplicação de camada de areia média para assentamento; assentamento manual dos blocos com alinhamento, nivelamento e intertravamento adequado; execução dos cortes e ajustes nas bordas; compactação final com placa vibratória; e aplicação de areia fina para preenchimento das juntas. O pavimento final deverá apresentar superfície regular, estável, com correto encaixe entre as peças e com sistema de contenção lateral para garantir o desempenho e a durabilidade do conjunto.

### 5.1.5. Transporte do piso

O transporte do piso necessária para o pavimento, será realizado com caminhões carroceria, proveniente de fábrica.

## 6. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

### 6.1. 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 – 3ªedição 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.

### 6.1.1. 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



*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*

usuários da via adotar comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança, ordenar os fluxos de trafego 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 30 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.

#### 6.1.1.1. 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 retrorefletivas do tipo “esferas expostas”.

#### 6.1.1.2. 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.



*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*

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.

#### 6.1.1.3. Suportes

Os suportes das placas serão em tubo de aço galvanizado a quente, com altura livre de 2,10 metros para sinalização. 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

#### 6.1.1.4. 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 90º a 95º em relação al 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.

## 6.2. LIMPEZA DA OBRA

### 6.2.1. 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.

## 6.3. RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DA OBRA

### 6.3.1. 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



*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*

suma importância a conservação adequada dos sistemas, visto que sem a mesma os mesmos poderão entrar em colapso, comprometendo o seu funcionamento.

### 6.4. CONCLUSÃO

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

Araranguá, 29 de agosto de 2026

SELMO GILVANI EBERHARDT:01303817055

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: 2026.08.30 11:13:20-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2026.1.1

_____

Selmo Gilvani Eberhardt
Engenheiro Civil
CREA/RS 175.282



*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*

# ANEXOS



*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*