

The image features a large, semi-transparent watermark of the coat of arms of Tiradentes do Sul, RS. The coat of arms consists of a shield with a central figure holding a staff, flanked by a wheat sheaf on the left and a corn cob on the right. Above the shield is a crown. Below the shield is a red ribbon with the text 'TIRADENTES DO SUL - RS' and the date '20-03-92'.

# MEMORIAL DESCRITIVO

## PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COM PEDRAS IRREGULARES

Trecho de Linha da Praia a Esquina Massoti  
Tiradentes do Sul - RS

**Extensão:** 750,00 metros

**Largura:** 7,00 metros

**Área:** 5.250,00 m<sup>2</sup>



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
**MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL**

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

## SUMÁRIO

<b>1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>3</b>
1.1. Localização Da Obra .....	3
<b>2. ESTUDOS NECESSÁRIOS .....</b>	<b>4</b>
2.1 Estudo geológico .....	4
2.2 Estudo Hidrológico .....	5
2.3 Estudo topográfico .....	8
2.4 Estudos geotécnicos .....	8
<b>3. PROJETOS NECESSÁRIOS .....</b>	<b>11</b>
3.1 Projeto Geométrico .....	11
3.2 Projeto de terraplenagem.....	11
3.3 Projeto de drenagem .....	12
3.4 Projeto de pavimentação .....	12
3.5 Projeto de sinalização.....	13
<b>4. MEMORIAL DESCRITIVO.....</b>	<b>14</b>
4.1 Introdução.....	14
4.2 Objetivo.....	14
4.3 Serviços iniciais .....	14
4.4 Terraplenagem.....	15
4.5 Pavimentação .....	17
4.6 Execução de meio fio de concreto .....	17
4.7 Execução de pavimento com pedras irregulares .....	18



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - [engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br](mailto:engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br)

[www.tiradentesdosul.rs.gov.br](http://www.tiradentesdosul.rs.gov.br)

## 1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.1. Localização Da Obra

A obra está localizada no trecho compreendido entre a Linha da Praia em direção a Esquina Massoti, no município de Tiradentes do Sul/RS.

#### 1.1.1. Município de Tiradentes do Sul

Tiradentes do Sul é um município do Estado do Rio Grande do Sul que possui uma área de 236,653 km<sup>2</sup>. No último censo realizado, o município contava com 5.532 habitantes. A densidade demográfica é de 27,55 habitantes por km<sup>2</sup> no território do município. Vizinho dos municípios de Esperança do Sul, Planalto, Crissiumal e Três Passos, Tiradentes do Sul se situa a 17 km a Norte-Oeste de Três Passos a maior cidade nos arredores. Situado a 375 metros de altitude, Tiradentes do Sul tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 27° 23' 36" Sul, Longitude: 54° 5' 6" Oeste.

#### 1.1.2 Característica do empreendimento

O trecho compreende uma via de ligação entre a Linha da Praia em direção a Esquina Massoti. As coordenadas planas UTM correspondentes ao ponto inicial 27°15'23.54"S / 54°10'9.69"O e ao ponto final 27°15'43.92"S / 54°10'10.68"O.

Figura 1 - Localização do trecho a ser pavimentado





# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

## 2. ESTUDOS NECESSÁRIOS

### 2.1 Estudo geológico

#### 2.1.1 Introdução

Os estudos geológicos foram realizados com o objetivo de mapear as unidades litoestratigráficas presentes na região do projeto, para isto, buscou-se mapear uma faixa que abrangesse da estrada projetada e suas adjacências.

Com base em compilações bibliográficas, exame de cartas do exército, fotointerpretação e análise de mapas geológicos, pedológicos, de relevo e vegetação da região do projeto, obtiveram-se informações que se julgam necessárias ao bom entendimento dos aspectos geológicos, em nível de conhecimento regional e local.

#### 2.1.2 Descrição geológica da região

##### Geologia Regional

A rodovia está inserida na região fisiográfica da Serra do Alto Uruguai, região esta que se limita a sudeste com os Campos de Cima da Serra, a sul com o Planalto Médio e a sudoeste com o Planalto das Missões. De acordo com o Mapa Geológico Regional (DNPM, 1987), a rodovia desenvolve-se sobre os derrames vulcânicos da Formação Serra Geral (Grupo São Bento, Bacia do Paraná). A Formação Serra Geral, de idade mesozóica, é constituída por uma sucessão de derrames de lavas de composição predominantemente básica, apresentando uma sequência superior identificada como um domínio relativo de rochas efusivas ácidas.

Na sequência básica inferior, é possível identificar níveis de vulcanitos ácidos em ocorrência e continuidades menores. Diques e sills de diabásio, encaixados em unidades rochosas mais antigas, têm larga ocorrência na área. O pacote vulcânico mesozóico apresenta-se suportado pelas camadas da Formação Botucatu, sendo freqüentes lentes intertrapianas de arenitos correspondentes a esta unidade nos primeiros espasmos basálticos. Nas porções de topo verificam-se mais frequentemente brechas arenosas intercaladas.

A Região do Alto Uruguai ocupa a porção noroeste do estado, onde as formas de relevo são bastante heterogêneas, com escarpas, mesas, mesetas e cristas compondo serras (altitudes > 300 metros); morros de acumulação de depósitos coluvionares na base das encostas; e domos e coxilhas de feições suaves a fortes nas áreas mais planas. A presença de falhas de grandes extensões é constante. Estas falhas, em conjunto com o fraturamento, condicionam as linhas de drenagens nas encostas dos morros e escarpas, e também, no fundo dos vales.

O Rio Uruguai, principal da bacia de nome homônimo, corre ao norte, separando os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e também, o Brasil da Argentina. Tem como principais afluentes na região, os rios Ogaratim, Buricá e Turvo.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### Geologia Local

Na região em que se insere a rodovia afloram rochas pertencentes a Formação Serra Geral, que é constituída por uma série de derrames de lava, em sua grande maioria basálticas, não raros, também, são observadas rochas efusivas de composição intermediária a ácida nas sequencias de topo. Diques e sills de diabásio encaixados em unidades rochosas mais antigas ocorrem de maneira generalizada, bem como depósitos aluvionares do quaternário na planície de inundação do Rio Uruguai. Brechas vulcanosedimentares, compostas basicamente por conglomerados com seixos de basalto e arenito, são visualizadas nas encostas da Serra do Rio Uruguai.

O relevo da região é fortemente ondulado e à medida que se encaminha para NW, em direção a bacia do Rio Uruguai, torna-se mais acidentado (escarpado), sendo composto por mesetas e morros alongados constituindo serras. A presença de falhas de grandes extensões é constante. Estas falhas, em conjunto com o fraturamento, condicionam as linhas de drenagens nas encostas dos morros e escarpas, e também, no fundo dos vales.

A área é dominada por vegetação rasteira de campo, mas possui também mata nativa abundante, com destaque para o cultivo e preservação de erva-mate.

No trecho da estrada a ser pavimentada encontra-se tanto a rocha basáltica em seu estado são, formando grandes lajeados, como também, rocha bastante alterada, formando camadas de solo de espessura variável.

## **2.2 Estudo Hidrológico**

### *2.2.1 Introdução*

Os estudos hidrológicos foram desenvolvidos com a finalidade de se avaliar circunstâncias climáticas, pluviométricas e hídricas na região onde se localiza o projeto em questão, de modo a fornecer os elementos necessários para a obtenção das soluções que dotem a área das condições indispensáveis para suportar os efeitos da natureza incidentes sobre a mesma através do ciclo hidrológico.

O objetivo central destes estudos é fornecer os subsídios e critérios necessários à determinação das vazões para verificação/ dimensionamento hidráulico das estruturas de drenagem superficial e de grotas.

### *2.2.2 Caracterização da área*

A pavimentação com pedras irregulares será realizada no trecho compreendido entre a Linha da Praia em direção a Esquina Massoti, no município de Tiradentes do Sul/RS. Neste item será realizada uma caracterização climática, pluviométrica, hidrográfica, geomorfológica e da vegetação da área de estudo.

### *2.2.3 Caracterização Climática*



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

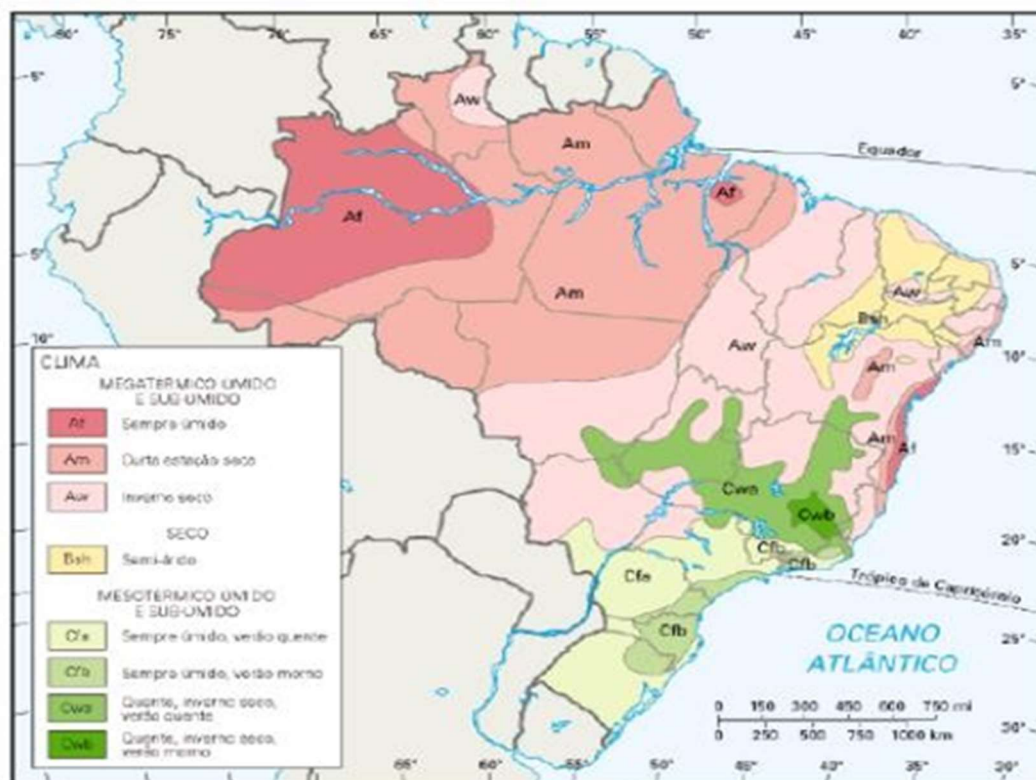
## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - [engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br](mailto:engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br)

[www.tiradentesdosul.rs.gov.br](http://www.tiradentesdosul.rs.gov.br)

Para a caracterização do clima da região situada próxima ao segmento rodoviário de interesse, foi utilizada a metodologia adotada por Wladimir Köppen, que leva em consideração a quantidade de precipitações, a temperatura média e a umidade relativa.

Figura 3 - Caracterização do clima – Classificação de Wladimir Köppen – Brasil



Conforme essa classificação de Köppen que pode ser visto na Figura acima, o clima da região de estudo está classificado como clima Cfa. Esse clima tem sua descrição geral como um clima subtropical, com verão quente. As temperaturas são superiores a 22°C no verão e com mais de 30 mm de chuva no mês mais seco.

### 2.2.4 Caracterização Pluviométrica

Especificamente em relação às chuvas, foram obtidos registros de séries pluviométricas históricas de estações pluviométricas situadas na região de projeto, através do banco de dados do portal HIDROWEB, da Agência Nacional de Águas – ANA.

Nas proximidades da área existem alguns postos pluviométricos que foram analisados, tendo sido selecionado o que apresenta maior proximidade do local de interesse e uma maior parcela de dados consistidos. Dessa forma, de acordo com dados da ANA, o pluviômetro de maior proximidade da área fica localizado na mesma cidade de Tiradentes do Sul, mais especificamente na Linha Alto Uruguai, sendo esse



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

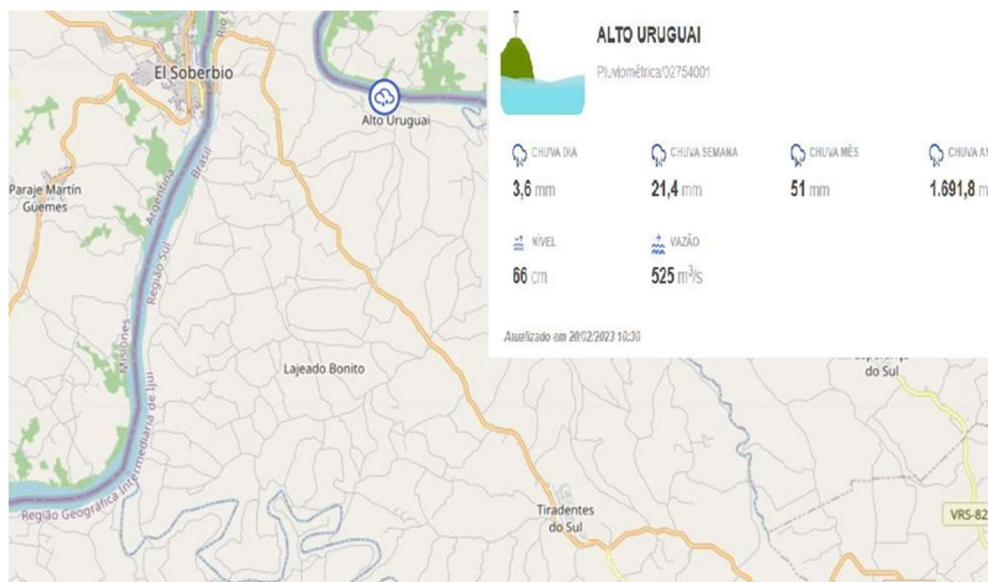
CNPJ 94.726.320/0001-77 - [engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br](mailto:engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br)

[www.tiradentesdosul.rs.gov.br](http://www.tiradentesdosul.rs.gov.br)

de código 02754001. Os registros de chuvas nesse local vem desde o ano de 1976.

Segundo dados, a precipitação média da região é de 1691,80 mm ao ano em 110 - 140 dias de chuva.

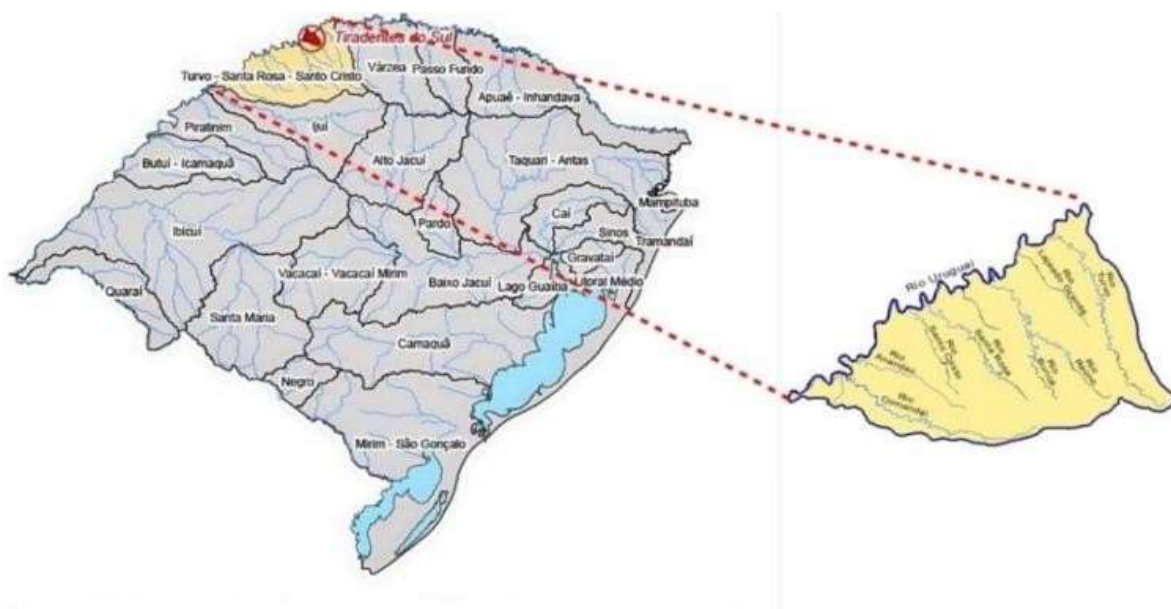
Figura 4 - Localização das Estações pluviométrica próximas ao trecho



## 2.2.5 Caracterização da Hidrografia

De acordo com o mapa de bacias do departamento de hidrografia da Secretaria Estadual do Meio Ambiente a região está inserida na Bacia dos Rios Turvo, Santa Rosa e Santo Cristo (U30), essa possui uma área de drenagem de 10.753,83 km<sup>2</sup>.

Figura 5 - Localização do município em relação às Bacias Hidrográficas do Estado e detalhe da Bacia U30





# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### 2.2.6 Determinação da intensidade de chuva da região

A determinação da intensidade da chuva é fundamental para a estimativa do escoamento superficial, em situações onde não há dados medidos de vazão, ou quando a bacia hidrográfica está sofrendo processos de mudanças. Devido a importância desse parâmetro, a equação de chuva intensa utilizada para estimar a intensidade de chuvas deverá sempre se basear em dados reais da área. Sendo assim, para este projeto a equação de chuva intensa que poderá ser utilizada para cálculos de chuvas intensas foi à equação desenvolvida por Arboit et. Al. (2017) para o município de Iraí-RS, sendo que esse se localiza a aproximadamente 124 km de Tiradentes do Sul/RS. Esta equação é encontrada abaixo.

$$I = (1086,604 \times Tr^{0,184}) / ((t + 9,886)^{0,728})$$

Sendo:

I = intensidade de chuva em mm/h

Tr = período de retorno

T = tempo de escoamento superficial inicial.

### 2.2.7 Conclusão

No município de Tiradentes do Sul a hidrografia tem grande importância para a agricultura, pecuária, abastecimento, geração de energia além de oferecer locais de lazer e turismo para a cidade, com áreas destinadas para camping, cascatas e banhos.

O principal curso hídrico do município é o rio Uruguai e esse tem fronteira fluvial com a Argentina.

## 2.3 Estudo topográfico

Os estudos topográficos foram desenvolvidos conforme a instrução de serviço a necessidade de dados para elaboração dos projetos gráficos.

Os estudos topográficos foram realizados visando o levantamento dos elementos geométricos de campo necessários à elaboração dos vários tópicos (geométrico, terraplenagem, drenagem, etc.) que compõem os projetos em anexo.

O levantamento foi feito utilizando-se RTK, coletando os pontos transversalmente a pista existente.

Em anexo está o mapa onde consta o projeto topográfico detalhado.

## 2.4 Estudos geotécnicos

### 2.4.1 Introdução



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

Os estudos geotécnicos foram realizados a partir de informações coletadas no campo, em cartas geológicas e pedológicas e investigações de sub-superfície. Os trabalhos desenvolvidos foram efetuados e acompanhados por um corpo técnico especializado.

### 2.4.2 *Objetivo*

Os Estudos Geotécnicos tem como objetivo a obtenção dos dados geotécnicos do subleito da via projetada, empréstimos e jazidas, o conhecimento de certos elementos tecnológicos de alguns materiais, a análise desses dados e elementos, para orientação das Consultoras na elaboração de projetos como os de terraplenagem, do pavimento, etc., e recomendações no estabelecimento de alguns métodos construtivos.

### 2.4.3 *Sondagem do Subleito*

A sondagem de subleito foi constatada a predominância de solos residuais de basalto e presença de rocha em camada próxima ao greide de terraplenagem. O corpo estradal existente possui material com boa capacidade de suporte vista a grande quantidade de cascalho já executado pela Prefeitura Municipal ao longo dos anos.

### 2.4.4 *Investigação em áreas de corte*

As áreas de corte constituem basicamente na regularização do subleito, não sendo definido volumes de corte e aterro, pois será mantido a conformação do leito existente, foram investigadas através de sondagens, com espaçamento conforme demonstrado em levantamento topográfico, alternando-se eixo (E) - lado de montante (LM) com profundidade de até 1,00m abaixo do greide de terraplenagem (GT).

### 2.4.5 *Investigação em áreas de aterro*

Conforme trecho estradal já existente, não há necessidade de aterro, sendo o traçado definido e estruturado.

### 2.4.6 *Investigação da drenagem subterrânea*

Não foi constatando, no trecho, a necessidade de drenagem subterrânea no local.

### 2.4.7 *Jazida de material pétreo*

A jazida de onde será retirado o material pétreo está localizada na Cidade de



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL**

CNPJ 94.726.320/0001-77 - [engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br](mailto:engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br)

[www.tiradentesdosul.rs.gov.br](http://www.tiradentesdosul.rs.gov.br)

Tiradentes do Sul/RS e é mostrada na imagem abaixo.

Figura 6 - Localização da jazida de material pétreo.





# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### 3. PROJETOS NECESSÁRIOS

#### 3.1 Projeto Geométrico

##### 3.1.1 Introdução

O projeto geométrico foi desenvolvido de acordo com as condições do local, aproveitando o corpo estradal existente.

##### 3.1.2 Projeto planialtimétrico

Foi mantido o traçado inicialmente existente e adotado a largura da pista de rolamento com 7,00 metros.

##### 3.1.3 Projeto altimétrico

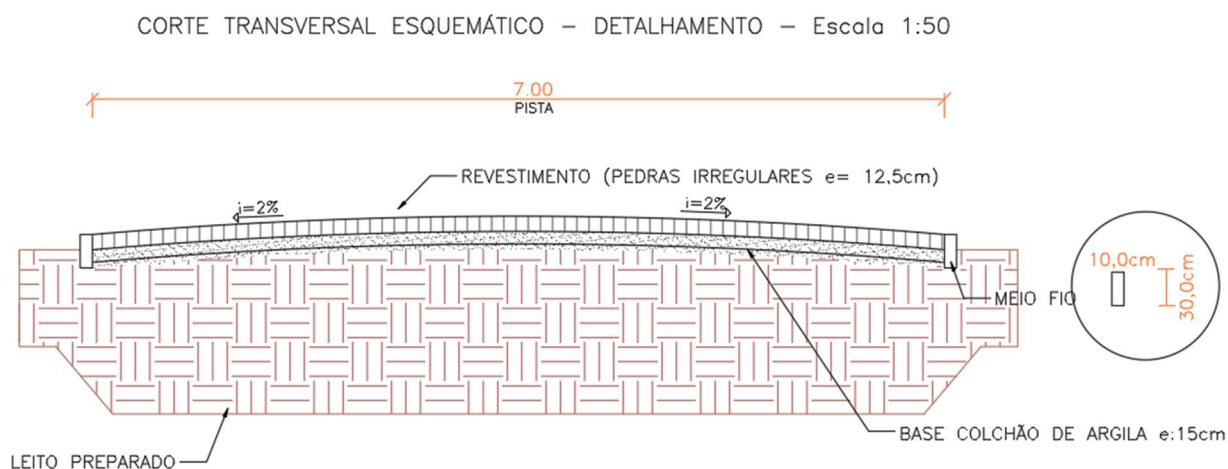
Para as rampas, foram mantidos os valores pré existentes, em função das limitações impostas pela topografia local, o traçado existente.

##### 3.1.4 Seções transversais

As seções transversais tipo adotadas no projeto apresentam as características relacionadas ao atendimento do perfil proposto. O segmento apresenta seção tipo com largura de 7,00 metros na faixa de rolamento.

A seguir são apresentadas a seção tipo do projeto geométrico da rodovia projetada.

Figura 7 - Seção Tipo



#### 3.2 Projeto de terraplenagem

##### 3.2.1 Introdução



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

Para a elaboração do Projeto de Terraplenagem foram usados elementos básicos do Projeto Geométrico e de Drenagem e elementos fornecidos pelos Estudos Geotécnicos.

### *3.2.2 Serviços preliminares de terraplenagem*

Deverão ser executados ao longo do segmento de projeto serviços de limpeza, conforme a especificação DNIT-ES-278/97.

Não haverá necessidade de limpeza de camada vegetal pois será utilizado o leito estradal existente, sendo que o mesmo apresenta a largura suficiente para a implantação da pavimentação.

### *3.2.3 Seções transversais*

A declividade transversal das seções-tipo é de 2% para cada lado, a partir do eixo, nos trechos em tangente.

No Projeto Geométrico em anexo são apresentadas as seções tipo do projeto geométrico da rodovia projetada.

## **3.3 Projeto de drenagem**

O projeto de drenagem corresponde ao estudo de dispositivos de drenagem, necessários a captação e condução das águas que tendem a atingir o corpo da estrada.

Como a via que será pavimentada possui uma declividade satisfatória para o caimento das águas pluviais, não será necessário a construção de nenhum dispositivo de drenagem. Sendo assim, a água pluvial seguirá por declividade até o trecho mais baixo sendo infiltrada no solo posteriormente.

## **3.4 Projeto de pavimentação**

### *3.4.1 Introdução*

O projeto de pavimentação compreende a determinação das camadas que compõem a estrutura a ser adotada para o pavimento de forma que estas camadas sejam suficientes para resistir, transmitir, e distribuir as tensões normais e tangenciais para o subleito, sem sofrer deformações apreciáveis, no período de projeto.

### *3.4.1 Suporte de subleito*

Em Estudos Geotécnicos levando em consideração as investigações geotécnicas e as características geomecânicas dos solos amostrados ao longo do subleito.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### *3.4.2 Regularização do subleito*

Será executada uma escavação no leito natural ao longo da via de 20 cm, posteriormente na regularização do subleito será executada um conjunto de operações que visa conformar a camada final de terraplanagem, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos e de compactação. Os serviços de regularização do subleito deverão ser executados conforme o que estabelece a especificação ES-299/97.

### *3.4.3 Estrutura do pavimento*

A concepção das diversas camadas que compõem a estrutura do pavimento foi fundamentalmente estabelecida em função das disponibilidades de material, sendo adotado o emprego de pavimentação em pedra de basalto irregular assentado em camada de argila. Os projetos e detalhamentos encontram-se em anexo.

## **3.5 Projeto de sinalização**

### *3.5.1 Introdução*

O projeto de sinalização foi desenvolvido com base no levantamento de campo, estudos de tráfego e análise do comportamento de pedestres e demais usuários da rodovia com a localização de pontos críticos.

### *3.5.2 Sinalização vertical*

Não houve definição de sinalização vertical ou horizontal, pois o pavimento será em pedras irregulares. Além disso, o trecho a ser pavimentado é apenas sequência de trechos já pavimentados, não tendo intersecção com outros caminhos de relativa importância.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### 4. MEMORIAL DESCRITIVO

#### 4.1 Introdução

Este memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as condições e diretrizes para a execução das obras e complementos no trecho compreendido entre a Linha da Praia em direção a Esquina Massoti, no município de Tiradentes do Sul, descrevendo os materiais e serviços necessários para melhorias na infraestrutura, com execução de terraplenagem e pavimento com pedra de basalto irregular, atendendo as necessidades, numa extensão de 750,00 metros de extensão e 7,00 metros de largura, totalizando uma área de 5.250,00 m<sup>2</sup>.

#### 4.2 Objetivo

Trata-se da execução de trecho compreendido entre a Linha da Praia em direção a Esquina Massoti na Cidade de Tiradentes do Sul.

A obra consistirá de:

- Acompanhamento topográfico com as demarcações necessárias;
- Terraplenagem para atender as cotas do projeto;
- Execução de camada regularização;
- Execução de meio fio de concreto;
- Execução de pavimentação em pedra de basalto irregular.

#### 4.3 Serviços iniciais

##### 4.3.1 Serviços Topográficos

Será necessário o acompanhamento da topografia durante toda a execução da obra, devendo fazer os levantamentos e marcações necessárias para que possa atender as medidas, áreas e volumes demonstrada em projeto. Para o trabalho será necessário o uso do equipamento de RTK.

##### 4.3.2 Mobilização e Desmobilização da Obra

A contratada deverá tomar todas as providências necessárias à sua mobilização, imediatamente após a assinatura do contrato, 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 desmontagem do canteiro de obras e retirada de todo o efetivo do local, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da contratada, entregando a área das instalações devidamente limpa.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### 4.3.3 Placa da Obra

Antes do início da obra deverá ser fixada a placa de identificação da obra, sendo a mesma em chapa galvanizada nº 22, adesivada, com dimensões de 2,00 metros de largura por 2,00 metros de altura, fixada em postes de madeira chumbados no chão seguindo o modelo padrão e em conformidade com o Anexo I do Decreto nº 55.617/2020 ou outro fornecido pela municipalidade. A placa deverá estar em lugar de fácil visualização.

Figura 8 - Placa de obra



A Placa será afixada pelo contratado, em local visível, 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 á 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.

## 4.4 Terraplenagem

### 4.4.1 Generalidades

Consiste na etapa de preparação do terreno, envolvendo o nivelamento do solo e compactação do subleito.

### 4.4.2 Escavação

#### a) Definição



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

Cortes são setores do nivelamento do terreno cuja implantação requer escavação de materiais que constituem o terreno natural desde o nível requerido até a altura resultante do projeto arquitetônico ou da inclinação dos taludes de corte, nas áreas definidas na planta e cortes.

### b) Equipamentos

Será executada com o uso de equipamentos adequados, que possibilitem a execução simultânea de cortes e aterros, tais como, tratores conjugados a carregadores frontais, retroescavadeira, escavadeira de lança, caminhões basculantes.

### c) Execução

A operação será precedida da execução dos serviços de limpeza. O desenvolvimento da operação de terraplenagem se processará sob a previsão da utilização adequada ou rejeição dos materiais extraídos.

Assim serão transportados para as constituições de aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuada nos cortes, sejam compatíveis com as especificações da execução de aterros. Constatada a conveniência técnica e econômica da reserva de materiais escavados nos cortes para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais para a utilização oportuna. Desde que aconselhável técnica e economicamente, as massas em excesso, que constituiriam o bota-fora, devem ser integradas aos aterros, constituindo alargamento da plataforma, adoçamentos dos taludes a berma de equilíbrio.

### 4.4.3 Aterro

#### a) Definição

Os aterros são setores da terraplenagem cuja implantação requer depósito de materiais terrosos, provenientes dos cortes, construídos até os níveis previstos no projeto.

#### b) Equipamentos

O transporte de terra para a construção de aterros será executado por equipamento adequado para a execução simultânea de cortes e aterros.

#### c) Lançamento

Será feito em camadas de no máximo 0,30 (trinta centímetros) em toda a extensão do aterro.

#### d) Compactação

Todas as camadas serão convenientemente compactadas com equipamentos apropriados a cada caso, até atingirem compactação ideal.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### e) Empréstimo e Bota Fora

Será evitado o uso de empréstimo adaptando-se os níveis resultantes a adequada compensação de cortes e aterros. Os bota-fora serão resultantes do material excedente na compensação efetuada no local, sendo depositados em local previamente autorizado pela fiscalização, obedecendo aos mesmos critérios da execução adotados nesta obra e de acordo com a legislação vigente.

## 4.5 Pavimentação

### 4.5.1 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.

### 4.5.2 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. 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 de acordo com as Especificações de Terraplenagem do DAER/RS. No caso de cortes em rocha, deverá ser prevista a remoção do material de enchimento existente, até a profundidade de 0,30m, e substituição por material de camada drenante apropriada.

A camada de regularização deverá estar perfeitamente compactada, sendo que o grau de compactação deverá ser de no mínimo 100% em relação a massa específica aparente seca máxima obtida na energia Proctor Intermediário.

## 4.6 Execução de meio fio de concreto

O meio fio, é um elemento pré-moldado em concreto destinado a separar a faixa de pavimentação da faixa de passeio, tem o objetivo deixar o pavimento de pedra irregular confinado e evitar a erosão da água pluvial da faixa de rolamento.

O concreto utilizado deve atender a NBR 6118, NBR 12654 e NBR 12655. O concreto deve ser dosado racionalmente e deve a resistência mínima de 20Mpa. Será executado meio fio em concreto com as medidas conforme detalhamento em projeto.

O alinhamento e perfil do meio-fio deverão ser verificados não sendo tolerados desvios superiores a 20mm em relação ao alinhamento e perfil estabelecidos.



# ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

## MUNICÍPIO DE TIRADENTES DO SUL

CNPJ 94.726.320/0001-77 - engenharia@tiradentesdosul.rs.gov.br

www.tiradentesdosul.rs.gov.br

### **4.7 Execução de pavimento com pedras irregulares**

#### *4.7.1 Generalidades*

As pedras devem possuir faces sem saliências e reentrâncias acentuadas, principalmente a face que irá constituir a superfície exposta do pavimento. Deve-se fazer um exame visual nos lotes de peças recebidos na obra. Se 90% das peças satisfizerem o exame visual o lote poderá ser aceito. As peças aceitas deverão ainda produzir um som claro quando submetidas a golpe de martelo.

#### *4.7.2 Calçamento das pedras*

As pedras deverão ser assentadas sobre lastro com 15 cm de argila, perpendicularmente ao eixo da via, obedecendo ao abaulamento com declividade de 2% estabelecido pelo projeto. As juntas dos paralelepípedos deverão ser contra fiadas, ou seja, as juntas de cada fiada deverão ser alternadas com relação às duas fiadas vizinhas, de tal modo que cada junta fique em frente ao paralelepípedo adjacente, dentro do terço médio. Após assentado será executado a compactação com rolo vibratório.

Deve-se utilizar linhas auxiliares no eixo da pista para demarcar a cota de projeto, afixadas em ponteiros de aço, afastados entre si não mais que 10,00 m. Deve-se utilizar, também, linhas dos ponteiros até as extremidades (meios-fios) para demarcar os alinhamentos e declividades transversais previstas no projeto.

#### *4.7.3 Rejunte com pó de pedra*

O rejuntamento dos paralelepípedos deverá ser feito com pó-de-pedra. Deve-se fazer o preenchimento esparramando-se uma camada de 2 cm de pó-de-pedra sobre o calçamento e com auxílio de vassouras fazer o fechamento das juntas entre as pedras calçadas.

#### *4.7.4 Compactação final*

Após o espalhamento do pó de pedra, será executado a rolagem final com rolo liso com o emprego a vibração, tendo o cuidado para não executar próximo dos meio fios evitando assim o desalinhamento.

Tiradentes do Sul – RS, 09 de dezembro de 2025.

---

Elton Luis Pilger  
Prefeito Municipal

---

Dinara Cristina Vivian  
Engenheira Civil – CREA/RS 208276