

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BOZANO/RS**

# **RELATÓRIO DE PROJETO**

**BR-285/RS**

**km 446,200 ao km 448,600**

***FEVEREIRO DE 2023***

## **1. Índice**



## Sumário

1. Índice.....	2
2. Apresentação.....	4
3. Levantamento Planialtimétrico.....	9
4. Projeto de Terraplenagem .....	11
5. Projeto Geométrico .....	13
6. Projeto de Pavimentação .....	15
7. Projeto de Drenagem .....	19
8. Projeto de Obras Complementares .....	21
9. Projeto de Sinalização .....	23
10. Projeto de Iluminação .....	31
11. Projeto de Sinalização das Obras .....	33
12. Cronograma de Execução .....	35
13. Anotação de Responsabilidade Técnica.....	37
14. Orçamento de Referência .....	39
15. Licenças Ambientais .....	41
16. Declaração da disponibilidade financeira para execução .....	43
17. Termo de Encerramento.....	45
18. Anexos.....	47



## **2. Apresentação**



### 1.1 Dados para Cadastro

- Tipo da ocupação: **acesso com rua lateral;**
- Forma da ocupação: **longitudinal;**
- Rodovia: **BR-285/RS;**
- Localização: **km 447,400;**
- Localização inicial: **km 446,200;**
- Localização final: **km 448,600;**
- Código SNV do segmento: **285BRS0315;**
- Lado: **direito;**
- Extensão: **2.400,0m;**
- Largura do projeto: **10m;**
- Área total/Área veiculada: **24.000,00m<sup>2</sup>;**
- Município: **Bozano/RS;**
- Unidade Local (UL) Responsável pela Análise da Viabilidade: **Cruz Alta;**
- Distância da UL até o ponto mais distante da ocupação pretendida: **57,60 km;**
- VMD do acesso: **192 veículos.**

### 1.2 Definição do Local de Acesso

Neste relatório é apresentado o projeto executivo propondo a modificação de acesso existente no km 446,200 da BR-285/RS, bem como a regularização e melhoria de acesso irregular existente no km 448,600. Também está proposta a execução de 2,40 km de ruas laterais com o objetivo de ligar as duas interseções e visando segregar o tráfego local do tráfego de longa distância. Além disso, em atendimento às restrições impostas no Laudo de Vistoria, serão fechados dois acessos rurais existentes no trecho da construção da rua lateral. Os acessos que serão removidos são para as Linhas 12 e 13, que correspondem a localidades rurais. Esses acessos existem desde antes da implantação da rodovia, por esse motivo a implantação da rua lateral e remoção dos acessos será gradativa, para evitar transtornos para a comunidade local. No local proposto a pista é simples e a faixa de domínio é de 70m, sendo 35,0m para o lado esquerdo e 35,0m para o lado direito da rodovia.

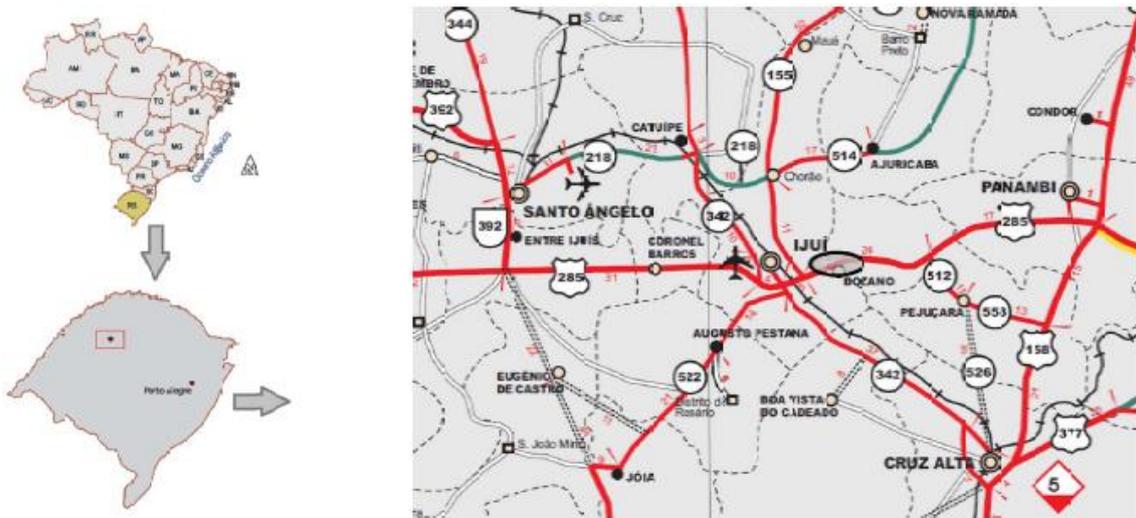
Esse projeto trará diversos benefícios à comunidade, bem como ajudará na resolução da demanda causada pela cooperativa local (*Cotripal*), que conta com o fluxo de caminhões no recebimento de grãos, na safra de soja em torno de 100 a 130 cargas por dia, sendo menor o número nas culturas de trigo e milho. Na expedição de grãos, o volume de cargas fica em torno de 1.200 a 1.300 cargas por ano, o que gera um aumento



considerável no fluxo de caminhões e veículos no local. A unidade movimenta cerca de 700 mil sacas de grãos, somando as 3 culturas (soja, trigo e milho) todos os anos.

**1.3 Planta de Localização da Obra**

O acesso que é objeto deste relatório será executado no município de Bozano/RS, no lado direito da rodovia BR-285/RS, km 446,200. A seguir é apresentado uma planta de localização da obra:



*Planta de localização da Obra*



*Área de Influência do Projeto*



As coordenadas do local do acesso em coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) são:

<b>Inicial</b>	<b>Final</b>
<i>Sistema Geodésico: WGS-1984  Zona: 22J  Longitude: 228.114,79 m E  Latitude: 6.859.275,61 m S</i>	<i>Sistema Geodésico: WGS-1984  Zona: 22J  Longitude: 225.652,44 m E  Latitude: 6.859.237,40 m S</i>

Nos anexos deste relatório consta a Planta da Situação Georreferenciada do empreendimento.

#### 1.4 Contramedidas de Segurança

Incorporado a implantação do acesso em estudo, foram planejadas medidas que visam melhorar a fluidez do tráfego de longo curso, por conta da organização e acondicionamento do tráfego local.

A construção do acesso ao empreendimento será por meia rótula aberta com o intuito de garantir organização e segurança no local. Além disso, será planejada a sinalização horizontal e vertical para melhorar a segurança.

#### 1.5 Análise de Segurança Viária

Foram levantados os dados de acidentes nos últimos 42 meses (desde janeiro de 2019), extraídos do site da Polícia Rodoviária Federal para as proximidades do trecho em estudo. Os dados de acidentes foram considerados entre o km 445,0 e o km 450,0, ou seja, no entorno da área de influência do projeto. Os dados de acidentes são apresentados na tabela a seguir:



Dados de Acidentes - de janeiro/2019 a junho/2022								
Data	Local (km)	Município	Causa do Acidente	Tipo de Acidente	Pessoas Envolvidas	Pessoas Mortas	Pessoas Feridas	Quantidade de Veículos
28/07/2019	448,300	IJUI	Falta de Atenção à Condução	Colisão transversal	5	0	4	2
01/08/2019	445,500	BOZANO	Ultrapassagem Indevida	Colisão frontal	5	0	3	3
02/08/2019	446,100	BOZANO	Velocidade Incompatível	Saída de leito carroçável	4	0	2	1
05/09/2019	446,200	BOZANO	Velocidade Incompatível	Colisão frontal	4	0	3	2
23/11/2019	448,000	IJUI	Falta de Atenção à Condução	Saída de leito carroçável	1	0	1	1
10/06/2020	447,400	BOZANO	Velocidade Incompatível	Saída de leito carroçável	1	0	1	1
28/07/2020	445,200	BOZANO	Ultrapassagem Indevida	Colisão frontal	3	0	2	2
17/04/2021	449,600	IJUI	Transitar na contramão	Colisão frontal	3	0	3	2
18/06/2021	446,200	BOZANO	Demais falhas mecânicas ou elétricas	Incêndio	1	0	0	1
03/04/2022	446,700	BOZANO	Acumulo de água sobre o pavimento	Saída de leito carroçável	1	0	1	1
30/04/2022	449,500	IJUI	Ingestão de álcool pelo condutor	Saída de leito carroçável	3	0	3	1
01/05/2022	449,100	IJUI	Ingestão de álcool pelo condutor	Saída de leito carroçável	1	0	0	1
05/05/2022	447,600	BOZANO	Ultrapassagem Indevida	Colisão frontal	2	0	0	2
15/05/2022	445,000	BOZANO	Reação tardia ou ineficiente do condutor	Saída de leito carroçável	1	1	0	1
28/05/2022	450,000	IJUI	Ingestão de álcool pelo condutor	Colisão lateral sentido oposto	3	0	0	2
<b>Totais:</b>					<b>38</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>23</b>

Fonte: <https://www.gov.br/prf/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/dados-abertos-acidentes>

É possível constatar pela amostra analisada a ocorrência de 15 acidentes, o que representa mais de 4 acidentes por ano. O trecho de análise é urbano, com intenso tráfego de veículos, em destaque ao trânsito local, o que aumenta a quantidade de acidentes. Cabe salientar que o projeto para o local prevê a segregação do trânsito local e do trânsito de longa distância, o que deve reduzir a ocorrência de acidentes no segmento rodoviário.

Com intuito de garantir a segurança no local do acesso foi previsto, além de sinalização provisória na fase de obras, a execução de sinalização definitiva após término das obras. Esta sinalização definitiva será tratada em capítulo específico deste relatório, cotando com sinalização horizontal e vertical, bem como demais dispositivos necessários para garantir a segurança dos usuários da via.



### **3. Levantamento Planialtimétrico**



Os dados para o Levantamento Planialtimétrico deste projeto foram obtidos com o uso de estação total. Foi estabelecido um sistema local de coordenadas e de cotas para amarração dos elementos físicos de interesse na área do projeto.

Os resultados deste levantamento constam nas plantas que compõe os anexos deste relatório.



#### **4. Projeto de Terraplenagem**



Este projeto de terraplanagem foi elaborado para a execução dos serviços necessários para permitir que o terreno natural do local da obra receba a implantação do projeto geométrico e o projeto de pavimentação dos acessos e da rua lateral.

Através dos pontos levantados em campo foi possível criar um modelo digital do terreno, a partir disso foram plotadas as curvas de nível de metro em metro cuja planta encontra-se em anexo a este relatório. Com o modelo digital do terreno também foram elaborados os perfis e seções do projeto, que permitem calcular com precisão os volumes dos serviços de terraplanagem.



## **5. Projeto Geométrico**



O projeto geométrico deste acesso segue as diretrizes do Manual de Projetos de Interseções (Publicação IPR – 718). As soluções adotadas para o local serão a adequação do acesso existente no km 446,20, a execução de uma interseção em nível do tipo “Rótula Aberta” conforme figura 11 do Manual no km 448,60 e a execução de rua lateral, com extensão de 2.400m, ligando estas duas interseções.

Todo o detalhamento do projeto geométrico com raios de giro, dimensões de tapers de aceleração e desaceleração, declividades das pistas e demais detalhes de projeto estão especificadas nas plantas dos anexos deste relatório.



## 6. Projeto de Pavimentação



O projeto de pavimentação prevê a execução de revestimento de material asfáltico na adequação da interseção existente no km 446,20, bem como na execução de interseção do tipo “rótula aberta” do km 448,60. Na execução da rua lateral está prevista a execução de revestimento intertravado com pedras irregulares.

Todo o detalhamento construtivo e de camadas constituintes deste projeto constam nos anexos deste relatório.

### 6.1.1. Materiais

#### 6.1.1.1. Subleito (Interseções e Rua Lateral):

O subleito deverá ser executado com argila de boa qualidade disponível no local da obra. A superfície desta camada deve ser regularizada com motoniveladora e ser compactada de forma adequada com rolo pé de carneiro. O material usado deve apresentar ISC mínimo de 8%. Além disto, o material não deve apresentar valor de expansão superior a 1%.

Deverá ser feita a escarificação do material do subleito, seguida de recomposição de material argiloso, bem como a homogeneização e espalhamento deste. E por fim deverá ser feita a compactação e regularização da camada.

Nos locais onde o material do local apresentar características que não atendem ao especificado para execução da camada de subleito o mesmo deverá ser removido e substituído por material de qualidade satisfatória, oriundo do local mais próximo possível do local da obra.

Por fim, esta deverá apresentar-se de maneira satisfatória visualmente. A qualidade da execução da camada será feita com teste de Viga Benkelman e verificação do grau de compactação da camada, com cilindro cortante ou frasco de areia. Após liberação da camada, deverá ser executada camada de bloqueio.

#### 6.1.1.2. Sub-base (Interseções):

A camada de sub-base deverá ser executada com macadame seco. Esta camada de pavimento é constituída por uma camada de espessura indicada de agregados graúdos com diâmetro de 3 ½" a 1/2" (88,9 mm a 12,7 mm). A compactação deve ser feita com rolo compressor do tipo liso-vibratório e rolo de pneus de pressão variável. Os



vazios devem ser preenchidos por agregado miúdo para enchimento. Não deve ser usada água para auxiliar no enchimento. Demais instruções para a execução desta camada devem ser seguidas as orientações da norma DNIT 152/2010-ES.

Ao final desta etapa, a camada deverá apresentar total preenchimento dos vazios, bem como não deverá haver “solas” de material fino sobre a camada, este controle é feito de forma visual. Após a adequada compactação e enchimento da camada esta será submetida ao teste com Viga Benkelman.

#### 6.1.1.3. Base (Interseções):

A camada de base deverá ser executada com brita graduada simples. Esta camada de pavimento é constituída por uma camada de espessura indicada de uma mistura de materiais britados. A compactação deve ser feita com rolo compressor do tipo liso-vibratório e rolo de pneus de pressão variável e material deve estar na umidade ótima de projeto. Demais instruções para a execução desta camada devem ser seguidas as orientações da norma DNIT 141/2010-ES.

A camada finalizada deverá apresentar bom desempenho sem segregações “bicheiras”. Para verificação da qualidade de execução da camada concluída será feita com teste de Viga Benkelman e verificação do grau de compactação da camada com frasco de areia.

#### 6.1.1.4. Imprimação (Interseções):

A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre essa camada e o revestimento a ser executado. O material a ser aplicado deve ser CM-30 a taxa de 0,0012t/m<sup>2</sup>. Demais instruções para a execução deste serviço devem ser seguidas as orientações da norma DNIT 145/2012-ES.

#### 6.1.1.5. Pintura de Ligação (Interseções):

A pintura de ligação consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre essa camada e o



revestimento a ser executado. O material a ser aplicado deve ser RR-1C a taxa de 0,0004t/m<sup>2</sup>. Demais instruções para a execução deste serviço devem ser seguidas as orientações da norma DNIT 144/2014-ES.

**6.1.1.6. Revestimento de Concreto Asfáltico (Interseções):**

A camada de revestimento deverá ser executada com Concreto Asfáltico com asfalto polímero. Esta camada de pavimento é constituída por uma camada de espessura indicada de uma mistura de materiais britados e ligante betuminoso melhorado com polímero. O tipo de ligante a ser usado é o AMP 60/85. A compactação deve ser feita com rolo compressor do tipo liso e rolo de pneus de pressão variável. Demais instruções para a execução desta camada devem ser seguidas as orientações da norma DNER-ES 385/99.

**6.1.1.7. Lastro de Assentamento (Rua Lateral):**

O lastro para assentamento das pedras irregulares deve ser executado sobre o subleito compactado. Essa camada deve ser executada na espessura indicada nas plantas em anexo e deve ser composta de areia ou pó de pedra.

**6.1.1.8. Revestimento de Pedras Irregulares (Rua Lateral):**

O revestimento em pedras deve ser executado sobre a base finalizada por meio do lançamento e espalhamento de uma camada solta e uniforme de pó de pedra. Após o colchão de pó de pedra deve ser feito o assentamento manual dos paralelepípedos, de modo que mantenham o espaçamento entre si de até 15 mm. Posteriormente deve ser feito rejuntamento com pó de pedra, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido, para o preenchimento das juntas entre os paralelepípedos, com remoção dos excessos. Por fim deve ser feita a compressão da área do pavimento com o emprego de rolo liso e após a compressão, é realizado um novo lançamento de pó de pedra e remoção dos excessos.



## **7. Projeto de Drenagem**



O projeto de drenagem tem por objetivo a implantação de dispositivos com a finalidade de manter a integridade do leito estradal. Este projeto segue as orientações do Manual de Drenagem de Rodovias (Publicação IPR – 724). A eficácia da condução das águas oriundas da natureza será garantida com a adequada implementação dos elementos de drenagem prevista neste projeto.

#### 7.1. Bueiro Simples Tubular de Concreto:

Deverão ser executados os bueiros do tipo Bueiro Simples Tubular de Concreto (BSTC), com os diâmetros indicados nas plantas em anexo a esse relatório. O objetivo desses dispositivos é coletar as águas pluviais e transpor de um lado para o outro dos ramos do acesso e da rua lateral, direcionando estas águas para as valetas a serem executadas. A localização exata dos bueiros bem como demais detalhes constam nos anexos deste relatório.

Os bueiros devem ser executados de acordo com o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT. Estes elementos devem ser mantidos limpos e desobstruídos de para garantir o adequado funcionamento do sistema de drenagem.

#### 7.2. Boca de Bueiro BSTC:

As bocas de bueiro deverão ser implantadas conforme indicado em projeto. O modelo a ser executado seguirá o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT. Estes elementos devem ser mantidos limpos e desobstruídos de para garantir o adequado funcionamento do sistema de drenagem.

#### 7.3. Valetas

São dispositivos do sistema de drenagem superficial destinadas a captação e condução das águas originárias da superfície da plataforma estradal, taludes de corte e aterro e dos terrenos adjacentes ao corpo estradal.

As valetas deverão ser implantadas conforme detalhes apresentados nos anexos deste projeto. Ainda, as valetas devem ser mantidas limpas e desobstruídas de para garantir o adequado funcionamento do sistema de drenagem.



**8. Projeto de Obras Complementares**



### 8.1. Meio-fio:

Os meios-fios deverão ser executados em concreto de cimento Portland do tipo e nos locais indicado nas plantas em anexo a esse relatório. Os mesmos devem ser executados de acordo com o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT.

O meio-fio tem como objetivo de limitar as áreas dos canteiros e servir como dispositivo auxiliar na condução do fluxo de veículos e da drenagem. Além disso, nas áreas de pavimento intertravado com pedras irregulares estes dispositivos servirão como elemento que proporciona o confinamento lateral.

### 8.2. Sarjetas de Concreto:

As sarjetas deverão ser executadas em concreto de cimento Portland do tipo e nos locais indicado nas plantas em anexo a esse relatório. Os mesmos devem ser executados de acordo com o Álbum de Projetos-Tipo de Dispositivos de Drenagem do DNIT.

As sarjetas têm como objetivo conduzir as águas superficiais para os demais dispositivos de drenagem ou até o desague no terreno, nos locais onde a declividade é elevada para execução de valas e poderia gerar erosões.

### 8.3. Enleivamento:

O enleivamento previsto nesse projeto deverá ser executado na área interna do canteiro da meia rótula. Este serviço deve ser executado com gramas em leivas de boa qualidade e livre de ervas daninhas. O responsável pelo acesso deverá garantir que a grama se mantenha cortada e evitar que a mesma atrapalhe a visibilidade dos usuários do local.



## 9. Projeto de Sinalização



O projeto de sinalização e segurança rodoviária foi desenvolvido de forma a considerar os princípios de legalidade, suficiência, padronização, uniformidade, precisão, confiabilidade, visibilidade, manutenção e conservação, de acordo com as definições do CONTRAN.

A sinalização proposta foi prevista com o objetivo de orientar, regulamentar e advertir os usuários, no segmento abrangido pelo projeto, de forma a torná-la mais segura e eficiente para usuários e foi concebido a partir de projeto geométrico do segmento e visitas ao local.

A concepção deste projeto seguiu o conceito do Programa BR-Legal do DNIT, afim de manter o padrão de sinalização das rodovias federais em todo território nacional. Além disso, o projeto segue as resoluções, manuais e normas técnicas brasileiras vigentes, sendo elas:

- Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997);
- Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volumes I, II, III e IV (2007);
- Instrução de Serviço nº 04/2016;
- Norma DNIT 100/2009-ES – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal;
- Norma DNIT 101/2009-ES – Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical.

Este Projeto de Sinalização é composto de duas partes fundamentais. A primeira compreende a Sinalização Vertical que consiste nas placas de sinais e dispositivos especiais. A segunda é a Sinalização Horizontal que abrange as linhas de demarcação, os dizeres e os Dispositivos Delimitadores. Os sinais específicos e pinturas foram posicionados e projetados em locais que proporcionam segurança e visibilidade, de forma a minimizar as possibilidades de acidentes.

Os projetos mostram as posições em relação ao estaqueamento da rodovia onde deverão ser implantadas as placas e demais equipamentos, bem como as formas, símbolos e mensagens das diversas placas, além da pintura sobre o pavimento.

### 9.1. Sinalização Horizontal



A sinalização horizontal é uma parte da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias. Sua finalidade é transmitir e orientar os usuários sobre as condições de utilização adequada da via, compreendendo as proibições, restrições e informações que lhes permitam adotar comportamento adequado, de forma a aumentar a segurança e ordenar os fluxos de tráfego.

Os materiais para execução deste serviço devem atender aos seguintes requisitos:

- A resina da tinta deve ser 100% acrílica, não sendo permitido outro tipo de copolímero;
- A tinta deve ser isenta de metais pesados, tais como chumbo, cádmio, cromo e bário;
- Os pigmentos da tinta a serem utilizados podem ser combinações deles, desde que satisfaçam às exigências desta especificação;
- O material volátil não deve conter mais que 159 gramas de material orgânico volátil por litro de material não-volátil da tinta.

Quanto a aplicação, devem ser observados os seguintes critérios:

- A tinta deve ser aplicada em condições de temperatura ambiente entre 10°C e 40°C;
- A sinalização deve ser executada quando a umidade relativa do ar for de até 90%;
- A aplicação da tinta de sinalização deve ser com temperatura superficial da pista de até 60°C.
- A tinta deve permitir sua aplicação por equipamentos compatíveis na consistência especificada, sem ser necessária adição de diluente. No caso de adição de microesferas de vidro tipo I-B (ver NBR 6831), pode ser adicionado no máximo 5% em volume de água potável para ajuste de viscosidade.
- A adição de microesferas de vidro, segundo a NBR 6831, deve ser feita na proporção de:
  - Tipo I-B: 200g a 250g para cada litro de tinta;
  - Tipo II-A e II-B: 350g para cada metro quadrado de tinta aplicada.
- Em regiões com condições climáticas adversas, utilizar 450gramas de esfera de vidro para cada metro quadrado de tinta aplicada, com a granulometria estabelecida abaixo:

<b>Peneiras nº</b>	<b>Abertura Nominal (mm)</b>	<b>% Passando</b>
12	1,70	100-100
14	1,40	95-100
16	1,18	80-95
18	1,00	10-40



20	0,85	0-5
25	0,71	0-2

- A tinta, em situações normais, deve cobrir perfeitamente o pavimento e permitir a liberação do tráfego no período máximo de 20 minutos;
- A tinta deve manter integralmente a sua coesão e cor após sua aplicação no pavimento;
- A tinta aplicada, após secagem total deve apresentar plasticidade e características de adesividade às esferas de vidro e ao pavimento. Deve produzir película seca fosca, de aspecto uniforme, sem apresentar fissuras, gretas ou descascamento durante o período da vida útil.

Este material pode ser aplicado na execução de todos os elementos da Sinalização Horizontal que são classificados em:

- Marcas Longitudinais – separam e ordenam as correntes de tráfego;
- Marcas Transversais – ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e disciplinam os deslocamentos de pedestres;
- Marcas de Canalização – orientam os fluxos de tráfego em uma via;
- Marcas de Delimitação e Controle de Parada e/ou Estacionamento - delimitam e propiciam o controle das áreas onde é proibido ou regulamentado o estacionamento e/ou a parada de veículos na via;
- Incrições no Pavimento – melhoram a percepção do condutor quanto as características de utilização da via.

#### 9.1.1. Marcas Longitudinais:

##### Linhas de divisão de fluxos opostos (LFO):

As LFO separam os movimentos veiculares de sentidos opostos e indicam os trechos da via com permissão ou proibição da ultrapassagem. Esse tipo de linha divide-se em: Linha Simples Contínua (LFO-1); Linha Simples Seccionada (LFO-2); Linha Dupla Contínua (LFO-3); Linha Contínua / Seccionada (LFO-4); Linha Dupla Seccionada (MFR).

Neste projeto serão utilizadas as linhas de divisão de fluxos opostos do tipo LFO-3, com largura igual a 15 cm e deverão ser pintadas na cor amarela.

##### Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS):

As LMS separam os movimentos veiculares de mesmo sentido e regulamentam a ultrapassagem e a transposição. Essas linhas são classificadas em: Linha Simples Contínua (LMS-1) e Linha Simples Seccionada (LMS-2).



Quando especificadas em planta neste projeto, as LMS deverão ser executadas com largura igual a 15 cm. As linhas do tipo LMS-2 terão cadência de 1:3 (traço 2,0 m e espaçamento 6,0 m) e deverão ser pintadas na cor branca.

Linhas de bordo (LBO):

As LBO delimitam a parte da pista destinada ao deslocamento dos veículos, estabelecendo seus limites laterais externos.

Quando especificadas em planta neste projeto, as LBO deverão ter a largura de 15 cm e serão pintadas na cor branca.

Linhas de continuidade (LCO):

As LCO proporcionam a continuidade visual das marcações longitudinais, principalmente quando existir quebra no alinhamento em trechos longos ou em curvas.

Quando especificadas em planta neste projeto, as LCO devem ter largura igual a 15 cm e cadência de 1:1 (traço 1m e espaçamento 1m) e deverão ser pintadas na cor branca.

9.1.2. Marcas Transversais:

Estas marcas tem a função de ordenar os deslocamentos frontais dos veículos e harmonizá-los com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres. Além disso, informam os condutores sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indicam travessia de pedestres e posições de parada. Estas marcas são subdivididas nos seguintes tipos:

- Linha de Retenção (LRE);
- Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade (LRV);
- Linha de “Dê a preferência” (LDP);
- Faixa de Travessia de Pedestres (FTP);
- Marcação de Cruzamentos rodoviários/ciclo viários (MCC);
- Marcação de Área de Conflito (MAC);
- Marcação de Área de Cruzamento com Faixa Exclusiva (MAE);
- Marcação de Cruzamento Rodoferroviário (MCF).

As marcas transversais devem ser executadas nas cores e dimensões especificadas em planta, de acordo com o projeto.



### 9.1.3. Marcas de Canalização:

São usadas para orientar e regulamentar os fluxos dos veículos em uma via organizando o fluxo e garantindo maior segurança nas situações que exijam uma mudança de seu sentido natural. Tem a característica de transmitir ao condutor uma mensagem de fácil entendimento quanto ao percurso a ser seguido em situações como: presença de obstáculos a circulação, mudanças de alinhamento, acessos, entroncamentos e rotatórias. Estes elementos são constituídos por:

- Linhas de Canalização;
- Zebrados de preenchimento.

As Marcas de Canalização devem ser executadas nas cores e dimensões especificadas em planta, de acordo com o projeto. As linhas de canalização devem ter largura igual a 15 cm.

### 9.1.4. Inscrições no Pavimento:

As inscrições no pavimento têm a função de melhorar a percepção do condutor quanto as condições de operação da via, permitindo com isso uma tomada de decisão mais adequada. Esta sinalização tem a função complementar ao restante da sinalização. As inscrições no pavimento podem ser classificadas em:

- Setas direcionais;
- Símbolos;
- Legendas.

As Marcas de Canalização devem ser executadas nas cores e dimensões especificadas em planta, de acordo com o projeto.

### 9.2. Dispositivos delimitadores

São dispositivos auxiliares à sinalização horizontal fixado na superfície do pavimento. O tachão consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces com elementos retro refletivos.

Podem ser monodirecionais ou bidirecionais em função de possuírem uma ou duas unidades refletivas. O tipo e as cores das faces refletivas são definidos em função



dos sentidos de circulação na via, considerando como referencial um dos sentidos de circulação, ou seja, a face voltada para este sentido.

#### 9.2.1. Tachas:

As tachas são elementos contendo unidades refletivas que são aplicados diretamente no pavimento. A cor do corpo do elemento pode ser branca ou amarela, de acordo com a cor da sinalização horizontal complementada. Já a cor do elemento refletivo pode ser: branca, para ordenar fluxos de mesmo sentido; amarela, para ordenar fluxos de sentidos opostos e vermelha, em rodovias, de pista simples com duplo sentido de circulação na linha de bordo do sentido oposto.

O tipo, cor, cadência e localização das tachas estão especificadas no projeto de sinalização. As tachas deverão seguir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 14.636/2013.

#### 9.3. Sinalização Vertical

A sinalização vertical é constituída das placas de sinalização que tem a função de aumentar a segurança. Esses elementos também ajudam a manter o fluxo de tráfego em ordem e fornecer informações aos usuários da via.

##### 9.3.1. Placas:

As placas usadas nesse projeto deverão ser confeccionadas em chapas de aço zincadas número 16, espessura nominal de 1,50 mm. Devem receber tratamento à base de zinco em ambas as faces, bem como atender os requisitos da norma ABNT NBR 11.904/2005.

As placas devem ser posicionadas de acordo com o projeto, formando um ângulo de 93° a 95° em relação ao eixo longitudinal da rodovia.

O afastamento lateral das placas, da borda até o alinhamento vertical da placa, na existência de meio-fio, guarda-corpo ou calçadas deve ser de 30 cm nos segmentos em tangente e 40 cm nos segmentos em curva. Nos locais sem acostamento os suportes devem ficar no mínimo de 1,20 m do bordo da pista.



Para as inscrições das placas as inscrições e diagramações devem seguir o Manual de Sinalização Rodoviária (Publicação IPR – 743, de 2010).

As películas refletivas usadas nas placas são assim classificadas de acordo com a NBR 14.644/2013:

- Película I: Microesferas ou micro prismas (grau técnico ou grau engenharia);
- Película II: Microesferas encapsuladas (alta intensidade);
- Película III: Micro prismas (alta intensidade prismática);
- Película X: Micro prismas;
- Película IV: Não retro refletiva.

9.3.2. Suportes:

Os suportes para as placas deverão ser de madeira de lei tratada, com seção transversal de 8,0 por 8,0 cm. A altura de fixação das placas deverá ter uma altura livre de 2,00m a 2,20m. A fixação dos suportes deverá ser feita com concreto simples.

Neste projeto, as placas a serem implantadas deverão seguir as seguintes cores e refletividade de acordo com os códigos de cores apresentados na nota de serviço constante nos anexos deste relatório.



## **10. Projeto de Iluminação**



A resolução nº 7, de 2 de março de 2022, prevê a obrigatoriedade de projeto de iluminação quando o acesso se tratar de acesso público ou industrial. No caso deste empreendimento será prevista a iluminação dos canteiros da interseção a ser construída.

O detalhamento do projeto de iluminação consta nas plantas em anexo a este relatório e deverá ser implantada pelo responsável pela execução do acesso.



## **11. Projeto de Sinalização das Obras**





## **12. Cronograma de Execução**



A execução do projeto prevê a execução de uma interseção em local onde hoje existe um acesso irregular com grande fluxo de veículos. Visando o atendimento às restrições impostas no Laudo de Vistoria, com o fechamento dos dois acessos rurais existentes no trecho da construção da rua lateral. Esses acessos existem desde antes da implantação da rodovia, por esse motivo a implantação da rua lateral e remoção dos acessos será gradativa, para evitar transtornos para a comunidade local.

A acesso previsto neste projeto trata-se de uma obra de construção rodoviária de pequeno porte. O cronograma de atividades da obra, que deve ser executado no prazo estabelecido de 30 meses, de acordo com o quadro abaixo:

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES PARA A OBRA																																				
BR-285/RS - km 446,200 ao km 448,600 - LD																																				
Item	Serviço	Mês de Execução dos Serviços																																		
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º	17º	18º	19º	20º	21º	22º	23º	24º	25º	26º	27º	28º	29º	30º	Total				
1	Mobilização	50%	50%																																100%	
2	Serviços Iniciais	10%	25%	25%	25%	15%																													100%	
3	Terraplenagem		5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%													100%	
4	Drenagem				5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%														100%
5	Obras Complementares							5%	10%	10%	10%	10%	5%										5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%		100%	
6	Pavimentação						10%	10%			10%	10%				10%	10%									10%	10%						10%	5%	5%	100%
7	Sinalização Horizontal e											25%	25%																				25%	25%		100%
8	Desmobilização																																50%	50%		100%



### **13. Anotação de Responsabilidade Técnica**



Nos anexos deste relatório consta a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da elaboração do projeto de engenharia do acesso. Esta ART engloba os seguintes elementos:

- Levantamento Planialtimétrico;
- Elaboração de Projeto Geométrico;
- Elaboração de Projeto de Drenagem;
- Elaboração de Projeto de Pavimentação;
- Elaboração de Projeto de Obras Complementares;
- Elaboração de Projeto de Sinalização Horizontal e Vertical;
- Orçamento Referencial da Obra.



## 14. Orçamento de Referência



O orçamento de elaborado para esta obra segue a metodologia do novo Sicro. Este orçamento serve como referência para custos de execução da obra, entretanto os custos reais da execução são de inteira responsabilidade do executor da obra.

A seguir segue quadro de quantidades e preços:

Orçamento de Referência para a Obra							
Condição sem Desoneração							
Código Sicro	Serviço	Unidade	Quantidade	Preço Referência	BDI	Preço Unitário	Custo Unitário
Data-Base: out/2022							
<b>1. TERRAPLANAGEM</b>							
13,44%							
5502112	Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria - DMT de 600 a 800 m - caminho de serviço em leito natural - com escavadeira e caminhão basculante de 14 m³	m³	16.358,400	R\$ 6,97	25,29%	R\$ 8,73	R\$ 142.808,83
5502985	Limpeza mecanizada da camada vegetal	m²	16.624,600	R\$ 0,42	25,29%	R\$ 0,52	R\$ 8.644,79
5503041	Compactação de aterros a 100% do Proctor intermediário	m³	13.845,300	R\$ 7,36	25,29%	R\$ 9,22	R\$ 127.653,66
4413942	Espalhamento de material em boca-fora	m²	3.615,200	R\$ 1,50	25,29%	R\$ 1,87	R\$ 6.760,42
4805757	Escavação mecânica de vala em material de 1ª categoria	m³	5.843,700	R\$ 6,71	25,29%	R\$ 8,40	R\$ 49.087,08
Sub Total - Terraplanagem :							R\$ 334.954,78
<b>2. PAVIMENTAÇÃO</b>							
48,64%							
4011466	Concreto asfáltico com asfalto polímero - faixa C - areia e brita comerciais	t	285,389	R\$ 188,52	25,29%	R\$ 236,19	R\$ 67.406,09
4011276	Base ou sub-base de brita graduada com brita comercial	m³	466,189	R\$ 186,67	25,29%	R\$ 233,87	R\$ 109.027,71
4011279	Base ou sub-base de macadame seco com brita comercial	m³	615,370	R\$ 158,53	25,29%	R\$ 198,62	R\$ 122.224,78
4011351	Imprimação com asfalto diluído	m²	3.107,929	R\$ 0,35	25,29%	R\$ 0,43	R\$ 1.336,40
4011353	Pintura de ligação	m²	2.797,934	R\$ 0,26	25,29%	R\$ 0,32	R\$ 895,33
4011209	Regularização do subleito	m²	3.418,722	R\$ 1,02	25,29%	R\$ 1,27	R\$ 4.341,77
4011479	Fresagem contínua de revestimento asfáltico	m³	14,400	R\$ 51,59	25,29%	R\$ 64,63	R\$ 930,67
4915669	Remoção mecanizada de camada granular do pavimento	m³	280,000	R\$ 7,01	25,29%	R\$ 8,78	R\$ 2.458,40
*101170	Execução de Pavimento em Pedras Poliédras, Rejuntamento com Pó de Pedra	m²	19.603,745	R\$ 36,80	25,29%	R\$ 46,10	R\$ 903.732,64
Sub Total - Pavimentação :							R\$ 1.212.353,79
<b>3. DRENAGEM</b>							
10,87%							
0804037	Corpo de BSTC D = 1,00 m PA1 - areia, brita e pedra de mão comerciais	m	177,000	R\$ 798,40	25,29%	R\$ 1.000,31	R\$ 177.054,87
0804393	Boca de BSTC D = 1,00 m - esconidade 0° - areia e brita comerciais - alas esconsas	un	18,000	R\$ 2.496,78	25,29%	R\$ 3.128,21	R\$ 56.307,78
2003321	Sarjeta triangular de concreto - STC 02 - escavação mecânica - areia e brita comerciais	m	471,000	R\$ 63,80	25,29%	R\$ 79,93	R\$ 37.647,03
Sub Total - Drenagem :							R\$ 271.009,68
<b>4. OBRAS COMPLEMENTARES</b>							
6,69%							
2003377	Meio-fio de concreto - MFC 05 - areia e brita comerciais - fôrma de madeira	m	5.321,000	R\$ 24,19	25,29%	R\$ 30,30	R\$ 161.226,30
4413996	Enleivamento	m²	498,518	R\$ 8,91	25,29%	R\$ 11,16	R\$ 5.563,46
Sub Total - Obras Complementares :							R\$ 166.789,76
<b>5. SINALIZAÇÃO</b>							
2,31%							
5213572	Placa em aço - película III + III - fornecimento e implantação	m²	39,340	R\$ 592,05	25,29%	R\$ 741,77	R\$ 29.181,23
5216111	Suporte para placa de sinalização em madeira de lei tratada 8 x 8 cm - fornecimento e implantação	un	39,000	R\$ 106,50	25,29%	R\$ 133,43	R\$ 5.203,77
5213402	Pintura de faixa com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,4 mm	m²	386,250	R\$ 15,66	25,29%	R\$ 19,62	R\$ 7.578,22
5213406	Pintura de setas e zebrações com tinta acrílica emulsionada em água - espessura de 0,4 mm	m²	63,845	R\$ 28,23	25,29%	R\$ 35,36	R\$ 2.257,55
5219605	Tacha refletiva em plástico injetado - bidirecional tipo I - fornecimento e colocação	un	209,000	R\$ 24,89	25,29%	R\$ 31,18	R\$ 6.516,62
5219612	Tacha refletiva em plástico injetado - monodirecional tipo I - fornecimento e colocação	un	0,000	R\$ 21,06	25,29%	R\$ 26,38	R\$ -
5219644	Tachão refletivo em resina sintética - monodirecional - fornecimento e colocação	un	20,000	R\$ 72,08	25,29%	R\$ 90,30	R\$ 1.806,00
5219643	Tachão refletivo em resina sintética - bidirecional - fornecimento e colocação	un	55,000	R\$ 74,04	25,29%	R\$ 92,76	R\$ 5.101,80
Sub Total - Sinalização :							R\$ 57.645,19
<b>6. LIGANTES ASFÁLTICOS</b>							
5,59%							
Aq.CAP-60/85	Aquisição de CAP 60/85	t	15,696	R\$ 5.739,04	15,00%	R\$ 6.599,89	R\$ 103.594,57
Tr.CAP-60/85	Transporte de CAP 60/85	t	15,696	R\$ 163,52	15,00%	R\$ 188,04	R\$ 2.951,55
Aq.CM-30	Aquisição de Asfalto Diluído CM-30	t	4,040	R\$ 5.682,41	15,00%	R\$ 6.534,77	R\$ 26.402,48
Tr.CM-30	Transporte de Asfalto Diluído CM-30	t	4,040	R\$ 299,45	15,00%	R\$ 344,36	R\$ 1.391,32
Aq.RR-1C	Aquisição de RR-1C	t	1,259	R\$ 3.292,48	15,00%	R\$ 3.786,35	R\$ 4.767,28
Tr.RR-1C	Transporte de RR-1C	t	1,259	R\$ 163,52	15,00%	R\$ 188,04	R\$ 236,75
Sub Total - Ligantes Asfálticos :							R\$ 139.343,95
<b>7. TRANSPORTES</b>							
2,05%							
5914389	Transporte com caminhão basculante de 10 m³ - rodovia pavimentada	tkm	51.388,043	R\$ 0,71	25,29%	R\$ 0,88	R\$ 45.221,47
5914366	Transporte de cimento ou cal hidratada a granel com caminhão silo de 30 m³ - rodovia pavimentada	tkm	55,472	R\$ 0,55	25,29%	R\$ 0,68	R\$ 37,72
5914344	Transporte com caminhão basculante de 6 m³ - rodovia pavimentada	tkm	577,640	R\$ 0,78	25,29%	R\$ 0,97	R\$ 560,31
5914614	Transporte com caminhão carroceria com capacidade de 7 t e com guindauto de 20 t.m - rodovia pavimentada	tkm	1.824,044	R\$ 1,64	25,29%	R\$ 2,05	R\$ 3.739,29
5914479	Transporte com caminhão carroceria de 15 t - rodovia pavimentada	tkm	1.913,659	R\$ 0,67	25,29%	R\$ 0,83	R\$ 1.588,33
5915324	Transporte com caminhão carroceria de 5 t - rodovia pavimentada	tkm	6,157	R\$ 1,09	25,29%	R\$ 1,36	R\$ 8,37
Sub Total - Transportes :							R\$ 51.155,49
<b>8. MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO, CANTEIRO E ADM. LOCAL</b>							
10,41%							
MOB	Mobilização e Desmobilização	und	1,000	R\$ 29.913,69	25,29%	R\$ 37.478,86	R\$ 37.478,86
INSTA	Instalação de Canteiro de Obra	und	1,000	R\$ 22.986,09	25,29%	R\$ 28.799,27	R\$ 28.799,27
ADM	Administração Local	mês	30,000	R\$ 5.140,14	25,29%	R\$ 6.440,08	R\$ 193.202,40
Sub Total - Mobilização E Desmobilização, Canteiro E Adm. Local :							R\$ 259.480,53
Total:							R\$ 2.492.733,17

A versão mais vantajosa do orçamento é a sem Desoneração (Onerada).



## **15. Licenças Ambientais**



Tendo em vista a necessidade de supressão vegetal em alguns pontos ao longo da extensão da rua lateral, a municipalidade providenciará as licenças necessárias.



**16. Declaração da disponibilidade financeira para execução**



Vimos por meio deste declarar que possui o conhecimento do valor orçado para execução da obra, conforme orçamento anexado ao processo e constante neste relatório.

Além disso, declaramos que possuímos disponibilidade financeira para execução das obras no prazo estabelecido pelo no cronograma de obras apresentado.

Bozano/RS, fevereiro de 2023.



---

*Prefeitura Municipal de Bozano/RS*  
CNPJ: 04.216.419/0001-36

**Renato Luis Casagrande**  
CPF: 474.516.020-87  
Prefeito  
Município de Bozano



## **17. Termo de Encerramento**



A **Crimpare Engenharia** apresenta este Relatório do Projeto referente ao Projeto de Engenharia para Construção de Acesso e Rua Lateral na rodovia BR-285/RS.

O empreendimento deverá ser construído entre o km 446,200 e o km 448,600, totalizando uma extensão total de 2.400,0m e uma área total vinculada de 24.000.0m<sup>2</sup>.

A obra foi orçada de acordo com a metodologia do Sicro, onde o custo estimado de execução será de **R\$2.492.733,17**. O orçamento foi elaborado nas condições onera e desonerada, conforme exigências normativas, onde a condição onerada (sem desoneração) demonstrou-se mais vantajosa.

Bozano/RS, fevereiro de 2023.

  
\_\_\_\_\_  
**Prefeitura Municipal de Bozano/RS**  
CNPJ: 04.216.419/0001-36

**Renato Luis Casagrande**  
CPF: 474.516.020-87  
Prefeito  
Município de Bozano

  
\_\_\_\_\_  
**Marcello da Silva Ferrão**  
Engenheiro Civil  
CREA-RS 229527

