



## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**MICRO REVESTIMENTO ASFÁLTICO EM RUAS DO PERÍMETRO URBANO DE**  
**ALPESTRE / RS**

## 1. OBJETIVO

O presente memorial tem por finalidade descrever a sistemática a ser empregada nos serviços de aplicação de Micro revestimento asfáltico em ruas do Perímetro Urbano do Município de Alpestre / RS, nas seguintes ruas e trechos:

ITEM	RUA/AVENIDA	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )
1	RUA PRESIDENTE KENNEDY	379,65	8.100,34
2	RUA PRESIDENTE CASTELO BRANCO TRECHO 01	97,00	2.564,72
3	RUA 20 DE SETEMBRO	98,00	2.305,49
4	RUA DO COMÉRCIO TRECHO 01	99,40	1.786,21
5	RUA BORGES DE MEDEIROS TRECHO 01	99,88	1.664,90
6	RUA DR. ÁLVARO LEITÃO TRECHO 01	250,10	3.703,21
7	RUA XV DE NOVEMBRO	389,80	6.342,00

## 2. SERVIÇOS PRELIMINARES

### Administração Local da Obra – Composição

A administração local contempla as seguintes atividades no contexto da obra:

Acompanhamento da obra do engenheiro civil, encarregados e laboratório da contratada para o controle tecnológico.

Acompanhamento topográfico: deverá ser realizado o lançamento de todos os pontos do projeto, para planejamento de início de obras em consonância com a fiscalização do município, sendo que a equipe de topografia deverá atender as demandas solicitadas pela referida fiscalização na aferição de dados.

Sinalização de segurança da obra: os locais de trabalho deverão ser sinalizados com cones, fitas zebradas, cavaletes refletivos e o auxílio de M.O. na função de “Bandeiras”. Durante a execução da obra, os elementos de sinalização devem ficar permanentes.

### Placa de obra

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da

obra. As placas deverão ser fixadas em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltadas para a via que favoreça a melhor visualização. Seu tamanho não deve ser menor que o das demais placas do empreendimento.

### **Mobilização e Desmobilização**

Quanto à mobilização, a Contratada deverá iniciar em até 15 dias após a liberação da Ordem de Serviço, e em obediência ao cronograma físico-financeiro.

A desmobilização compreenderá a retirada das máquinas e dos equipamentos da obra e o deslocamento dos empregados da CONTRATADA.

### **Execução de reparos Profundos**

A execução de reparos profundos se dará nos locais onde a base de pedra irregular apresentar irregularidades e não apresentar condições de suporte de carga. Os serviços consistem na remoção do pavimento existente e limpeza da área. Os reparos deverão ser esquadrejados na forma quadrada ou retangular.

### **Regularização e compactação do subleito**

Esta especificação se aplica à regularização do subleito da via a ser pavimentada com a terraplenagem concluída.

Regularização é a operação que é executada prévia e isoladamente na construção de outra camada do pavimento, destinada a conformar o subleito, quando necessário, transversal e longitudinalmente.

São indicados os seguintes tipos de equipamentos para execução da regularização: moto niveladora com escarificador, carro tanque distribuidor de água, rolos compactadores tipo pé-de-carneiro, liso vibratório, 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.

A medição dos serviços de regularização do subleito será feita por m<sup>2</sup> de plataforma concluída.

### **Sub-base em Rachão:**

Consiste numa camada de agregado graúdo (pedra britada, escória ou cascalho), devidamente bloqueado e preenchido por agregado miúdo (britado), de faixa granulométrica especificada. O agregado graúdo deverá ser constituído por agregados britados. O produto de britagem deverá ter diâmetro máximo compatível com a espessura da camada e deverá ser constituído pelo produto de britador primário.

### **Execução de base de brita graduada**

São designadas bases de brita graduada as bases constituídas exclusivamente de produtos de britagem; este tipo de base será executado pela mistura de materiais ou frações de materiais, na unidade dosadora de agregados, conforme normas do DNER. A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuídas no leito da rua; o espalhamento

com motoniveladora será feito logo após o material ser colocado na pista com caminhão, em camadas ou leiras, após o espalhamento o agregado umedecido deverá ser compactado, por meio de rolos de pneus ou vibratórios.

**OBS 1:** Os equipamentos de compactação deverão ser adequados ao tamanho da área executada (rolo compactador ou placa vibratória). A execução dos serviços de regularização deve obedecer às normas do DAER/RS.

## **Imprimação com Emulsão Asfáltica**

Imprimação é uma aplicação de película de material betuminoso, aplicado sobre a superfície da base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Primeiramente deverá ser procedida a limpeza adequada da base através de varredura e, logo após, executado o espalhamento do ligante asfáltico com equipamento adequado.

Aplicar o ligante betuminoso sendo que a taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>. Será verificada pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

Para varredura serão usadas vassouras mecânicas e manuais.

O espalhamento do ligante asfáltico deverá ser feito por meio de carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, capazes de realizar uma aplicação uniforme do material, sem atomização, nas taxas e limites de temperatura especificados. Devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação, e ainda de espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

As barras de distribuição, do tipo de circulação plena, serão obrigatoriamente dotadas de dispositivo que permita, além de ajustamentos verticais, larguras variáveis de espalhamento pelo menos de 4,0 metros.

O dispositivo de aquecimento do distribuidor deverá propiciar constante circulação e agitação do material de imprimação;

O depósito de ligante asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

Após a aplicação deve ser respeitado o tempo de cura do ligante, sendo o trânsito totalmente fechado, posterior poderá ser aberto para circulação dos mesmos até receber a camada de ligação e camada do asfalto. Caso for optado por não utilizar a camada de ligação, o trânsito deverá permanecer fechado sem acesso nenhum até que possa receber a camada de asfalto.

## **Pintura de Ligação**

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície da camada de brita graduada pronta e liberada ou sobre superfície de pavimento existente livre de qualquer sujidade, sendo esta com imprimação aplicada, visando promover a aderência entre esta camada e o revestimento a ser executado.

A taxa a ser utilizada deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m<sup>2</sup>, que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através de ensaio adequado “bandeja”.

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema

completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento de ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e, ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em pelo menos, um dia de trabalho.

A pintura de ligação será medida através da área executada, em m<sup>2</sup>.

## Fornecimento e Execução de Pre-Misturado a Frio

### DEFINIÇÃO

Pré-misturado a frio é a mistura asfáltica a frio, em usina apropriada, de agregado mineral graduado e emulsão asfáltica ou asfalto diluído, espalhada e comprimida a frio.

### MATERIAIS

#### Material asfáltico

Podem ser empregados os seguintes materiais asfálticos:

- a) emulsão asfáltica catiônica de ruptura média, tipos RM-1C e RM-2C;
- b) emulsão asfáltica catiônica de ruptura lenta, tipo RL -1C;
- c) asfalto diluído tipo CR-250.

#### Agregado

O agregado pode ser pedra britada, escória britada ou seixo rolado britado.

O agregado deve ser constituído de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas.

O agregado empregado deverá apresentar os seguintes requisitos de qualidade:

- Abrasão Los Angeles (após 500 revoluções)..... máximo: 40%
- Ensaio de sanidade (após 5 ciclos) .....máximo: 10%
- Índice de lamelaridade.....máximo: 40%

#### Composição da mistura

A composição do pré-misturado a frio deve satisfazer preferencialmente os requisitos do Quadro I.

A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

### QUADRO I

PENEIRA	% em massa, passando
---------	----------------------

Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	D	E	F
1 1/2"	38,1	100	-	-	-	-	-
1"	25,4	75 - 100	100	-	-	-	-
3/4"	19,1	50 - 80	75 - 100	100	100	-	-
1/2"	12,7	-	-	60 - 80	75 - 100	100	-
3/8"	9,5	25 - 50	30 - 60	35 - 60	35 - 70	85 - 100	100
Nº 4	4,8	5 - 20	10 - 35	15 - 25	15 - 40	10 - 30	85 - 100
Nº 10	2,0	0 - 10	5 - 10	0 - 10	10 - 25	0 - 10	10 - 40
Nº 200	0,075	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 2	0 - 2

Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4 %.

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEIRA	mm	% PASSANDO EM PESO
1 1/2" - 3/8"	38,1 - 9,5	± 7
nº 4 - nº 10	4,8 - 0,42	± 4
nº 200	0,075	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall Modificado para misturas a frio, para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os seguintes valores:

- percentagem de vazios: 5% a 30%
- estabilidade, mínima: 250kg (75 golpes)
- fluência, 1/100": 8 a 18

## EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser inspecionado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta Especificação, sem o que não será dada ordem de serviço.

### Depósito para material asfáltico

Os depósitos para o material asfáltico deverão ser completamente vedados, de modo a evitar o contato deste material com ar, água, poeira, etc. Os tanques deverão dispor, ainda, de equipamentos que permitam a homogeneização periódica, aquecimento ou resfriamento do ligante (se necessário), assim como serem dotados de termômetros para controle de temperatura.

Na ligação do depósito com o misturador da usina, deverá haver sistema que possibilite o perfeito controle da vazão do material.

A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.

### Depósitos para agregados

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos dispostos de modo a separar e estocar adequadamente as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga.

#### **Equipamento para espalhamento do pré-misturado**

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos-sem-fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir sistemas rápidos e eficientes de direção, além de marchas para frente e para trás. Preferencialmente, deverão possuir equipamento eletrônico para o controle de espessuras.

#### **Equipamento para a compressão**

O equipamento para compressão será constituído por rolo vibratório liso ou rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização e que comprovadamente atenda às exigências de compactação. O rolo vibratório deverá possuir amplitude e frequência de vibração compatíveis com o serviço a ser executado.

Os rolos compressores tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 ton.

Os rolos pneumáticos, autopropelidos, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 2,5 kg/cm<sup>2</sup> a 8,4 kg/cm<sup>2</sup> (35 a 120 libras por polegada quadrada).

#### **Caminhões para transporte da mistura**

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do pré-misturado, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.

A tampa traseira da caçamba deverá ser perfeitamente vedada, de modo a evitar o derramamento de emulsão sobre a pista.

### **EXECUÇÃO**

Antes de serem iniciadas as operações de construção do pré-misturado, a superfície subjacente deverá ter sido limpa e pintada ou imprimada.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e/ou da pintura de ligação e a do pré-misturado, ou no caso de ter havido tráfego, a imprimação ou a pintura de ligação deverão ser rejuvenescidas com uma nova pintura de ligação.

em usinas de PMF ou CBUQ e ser rigorosamente controladas, de modo a se obter uma mistura uniforme.

#### **Transporte do pré-misturado**

O pré-misturado produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados.

Quando necessário, para que a mistura não sofra ação de intempéries, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

#### **Distribuição e compactação da mistura**

Os pré-misturados devem ser distribuídos somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com tempo não chuvoso.

A distribuição do pré-misturado deve ser feita com vibroacabadora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de pré-misturado, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Uma vez distribuído o pré-misturado, a rolagem será iniciada imediatamente após o início da ruptura da emulsão asfáltica.

No caso do uso de ligante asfáltico tipo CR, a compactação começará após a cura parcial do ligante, que permita a passagem do rolo sem deformação da camada asfaltada.

O Empreiteiro poderá optar pela técnica de compactação que melhor lhe aprouver, desde que tenha havido uma experimentação inicial, fora do canteiro de serviço propriamente dito, e aprovado pela Fiscalização.

A compactação será iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rodada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Na fase final da compactação deverá ser utilizado o rolo pneumático.

#### **Abertura ao tráfego**

A camada recém-acabada poderá ser aberta ao tráfego após o término do serviço de compactação, a critério da Fiscalização, desde que não se note deformação sobre a ação do mesmo.

## **MICROREVESTIMENTO**

### **3. DEFINIÇÃO DO SERVIÇO**

Micro revestimento é uma mistura asfáltica aplicada a frio, constituída de agregados de graduação contínua, brita, água, aditivos se necessário, emulsão asfáltica modificada por polímeros elastoméricos, de ruptura rápida, projetada para ser aplicada em consistência fluida, com o uso de equipamento especializado (usina móvel).

### **4. FINALIDADES**

O micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero pode ser empregado como camada selante, impermeabilizante, regularizada e rejuvenescedora ou como camada



antiderrapante de pavimentos.

- Impermeabilizar revestimentos antigos com desgaste superficial;
- Proteção de revestimentos recentes de graduação aberta;
- Selar fissuras (<3mm) e melhoria estética de pavimentos antigos;
- Elevar o coeficiente de atrito (pneu/pavimento/rugosidade);
- Revestimento delgado sobre pavimento/preservação do greide da pista;
- Camada autoaderente ao pavimento subjacente, salvo necessidade de pintura ligação quando recomendada;
- Enchimento (nivelamento de trilhas de rodas / <2cm);
- Prolongar período de vida útil dos pavimentos asfálticos.

## **5. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Os materiais constituintes do microrrevestimento asfáltico a frio são:

### **Ligante asfáltico**

Emulsão asfáltica modificada por polímero de ruptura controlada, catiônica. (RC 1C-E, com Polímeros).

### **Aditivos**

Podem ser empregados aditivos para acelerar ou retardar a ruptura da emulsão na execução do microrrevestimento.

### **Água de molhagem**

A água de molhagem deve ser limpa, isenta de matéria orgânica, óleos e outras substâncias prejudiciais à ruptura da emulsão asfáltica. Deve ser empregada na quantidade necessária para promover a consistência adequada.

### **Agregados**

Devem ser constituídos de agregado mineral, cujas partículas individuais devem ser resistentes e apresentar moderada angulosidade, livre de torrões de argila e de substâncias nocivas, com as seguintes características:

- Desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98).
- Durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 089/94).
- Equivalência de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054/97).
- Resistência à água – adesividade superior a 90% (DNER-ME 059/94).

### Material de enchimento

Quando necessário, devem ser constituídos por materiais finamente divididos. Podem ser empregados Filler, Cimento Portland ou Cal Extinta (CH-3).

### Composição da mistura

A composição granulométrica da mistura de agregados deve satisfazer os requisitos do quadro, com as respectivas tolerâncias quando ensaiadas pelo Método DNER-ME 083.

A dosagem adequada do microrrevestimento asfáltico a frio é realizada com base nos ensaios recomendados pela ISSA – International Slurry Surfacing Association:

### MÉTODOS E CONDIÇÕES DE DOSAGEM (ISSA – 143)

Método	Resultado
ISSA – TB 100 Wet Track Abrasion Loss	Maximo 1 hora ou 538 gr/m <sup>2</sup>
ISSA – TB 109 Loaded Wheel Test –Sand Adhesion	Maximo 538 gr/m <sup>2</sup>
ISSA – TB 614 Wet Stripping Test	Mínimo 90% coberto

A proponente interessada na participação do certame deverá apresentar, juntamente com a documentação requerida no edital de licitação, **projeto de mistura de micro revestimento** descrevendo a origem do material pétreo que será utilizado na obra e também o fornecedor da emulsão asfáltica que será utilizada, com a anexação de todos os ensaios comprobatórios pertinentes.

## 6. EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

- Equipamentos de limpeza da via urbana, tais como: vassouras mecânicas ou manuais ou jatos de ar comprimido.

- Caminhão pipa de água, com capacidade mínima de 8.000 litros.
- Pá Carregadeira sobre rodas.
- Caminhão Usina Móvel, que apresente sistema de circulação e alimentação do ligante asfáltico, sistema misturador e despejo do material na pista.
- Caixa misturadora a ser apoiada diretamente sobre o pavimento e atrelada ao chassi do caminhão usina móvel (arrastada).

## **7. RECOMENDAÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

- Deverão ser realizadas, previamente à aplicação do micro revestimento, todas as correções localizadas de irregularidades na pista necessárias, do tipo: tapa-buraco, remendo profundo, depressões, borrachudos, etc.
- Fazer a limpeza da pista, com retirada de material solto, através de vassoura mecânica ou manual ou soprador mecânico.
- A aplicação do microrrevestimento asfáltico a frio com emulsão polímero deve ser realizado à velocidade uniforme, a mais reduzida possível.
- Manter a caixa distribuidora uniformemente carregada de massa.
- As possíveis falhas de execução, tais como escassez ou excesso de massa, irregularidade na emenda de faixas, devem ser corrigidas imediatamente após a execução.
- Realizar pelo menos dois ensaios diários de extração de betume, no sentido de se verificar a quantidade de ligante que está sendo aplicada em relação ao Projeto de Mistura/Traço sugerido.

## **8. SINALIZAÇÃO**

Em particular, a sinalização proposta busca se integrar à concepção proveniente do projeto geométrico.

### **Materiais para Sinalização Horizontal:**

Os materiais e suas aplicações deverão satisfazer às normas da ABNT, conforme terminologia descrita na NBR-7396/1987 – “Materiais para sinalização Horizontal”.

## **Tipos de Pintura**

### **Pintura branca**

A cor branca deve ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento, Linhas de Borda (LBO) e, também, para regulamentar movimento sobre a pista tais como, Linhas de divisão de fluxos de mesmo sentido (LMS) tracejadas ou contínuas, Linhas de continuidade (LCO) tracejadas ou contínuas, setas, símbolos e legendas.

Os posicionamentos, comprimentos, e cadências devem obedecer as diretrizes da Resolução 236/2007 do CONTRAN.

Marcas Transversais:

- Linhas de Retenção: largura de 0,40m;
- Faixas Travessia de Pedestres, Linha L=0,40 espaço vazio L=0,60m;

Marcas Longitudinais:

- Linhas de Borda e eixo L=0,10m;
- Linhas de continuidade (taper's) L=0,10m;
- Linhas de continuidade tracejadas 1,00x1,00m L=0,10m;

A marcação de zebraos deverá ser espaçada em 1,20m, conforme definição da Resolução 236/2007 CONTRAN. Com largura de linha adota de 0,40m para relação 1:3.

### **Pintura amarela**

A cor amarela deverá ser utilizada no eixo das ruas transversais em linhas de divisão de fluxo opostos (LFO), contínuas, regularizando fluxos de sentido opostos. A largura de linha será igual a 0,10m.

### **Parâmetros para sinalização horizontal**

Os parâmetros estão indicados nas Instruções de Sinalização Rodoviária (DAER-RS), e nas normas da ABNT, conforme relação a seguir:

- NBR-11862/1998 – Tinta para sinalização Horizontal à Base de Resina Acrílica;
- NBR-13699/1996 – Sinalização Horizontal Viária –Tinta à base de resina acrílica emulsificada em água.

### **Sinalização Vertical**

Deverão ser implantados dispositivos de sinalização vertical com a finalidade de regulamentar as

obrigações, advertir, limitar, proibir, restringir e aumentar a segurança dos usuários que governam o uso da via. As placas podem ser de recomendação, advertência ou indicação.

Os sinais deverão ser totalmente refletivos confeccionados com películas tipo Grau Técnico (GT) para letras, tarjas, números e fundo. A chapa, onde o sinal será impresso, deve ser de aço galvanizado SAE 1020, com espessura mínima de 2mm, pintadas com fundo anticorrosivo, sendo ainda a parte posterior do sinal, na cor preta.

As placas serão de chapas metálicas com espessura de 2,0mm e o poste de sustentação será de ferro galvanizado diâmetro 2" com comprimento de 3,0 metros.

Os postes serão fixados no solo em buraco feito previamente nas dimensões de 30x30x50cm e após o poste estar devidamente aprumado será colocado uma camada de concreto.

As placas de sinalização devem ser colocadas na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via. Esta inclinação tem por objetivo assegurar boa visibilidade e leitura dos sinais, evitando o reflexo especular que pode ocorrer com a incidência de luz dos faróis ou de raios solares sobre a placa.

Alpestre/RS, 10 de outubro de 2023.

---

Daniel Ianssen  
Engenheiro Civil  
CREA – RS 134510-D

---

Luísa Coppini Balestrin  
Arquiteta e Urbanista  
CAU A228024 – 8

---

Valdir José Zasso  
Prefeito Municipal