ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE SARANDI

PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA NO BAIRRO VICENTINOS

MEMORIAL DESCRITIVO, MEMORIAL DE CÁLCULO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

RUA ANTÔNIO MORETH
RUA VICTORINO MAGRO
RUA SEBASTIÃO SANTOS

PROPONENTE: MUNICÍPIO DE SARANDI
CNPJ: 97.320.030/0001-17
ENDEREÇO: PRAÇA PRESIDENTE VARGAS, S/N CENTRO – SARANDI/RS. CEP: 99.560-000
TELEFONE: (54) 3361-5600

Sarandi/RS, outubro de 2026

SUMÁRIO

1. CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA 3
1.1. RUA ANTÔNIO MORETH 3
1.2. RUA SEBASTIÃO SANTOS 3
1.3. RUA VITORINO MAGRO 3
2. GENERALIDADES 3
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 4
3.1. ENSAIOS - CONTROLE TECNOLÓGICO 4
3.2. PAVIMENTAÇÃO 4
3.3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA 6
3.4. CALÇADAS E ACESSIBILIDADE 6
4. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO 6
4.1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA 6
4.2. SERVIÇOS PRELIMINARES 6
4.3. PROJETO DE DRENAGEM 8
4.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO 8
4.5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO 16
4.6. PASSEIO PÚBLICO E ACESSIBILIDADE 17
5. SERVIÇOS FINAIS 18
5.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS 18
5.2. LIMPEZA FINAL DA OBRA 19

1. CARACTERIZAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA OBRA

1.1. RUA ANTÔNIO MORETH

TRECHO: ENTRE A RUA VITORINO MAGRO ATÉ PARTE DA RUA ONDE TEM LICENÇA AMBIENTAL DO LOTEAMENTO
EXTENSÃO: Aproximadamente 163,00 m
LARGURA MÉDIA: 8,00 m
ÁREA: 1.303,30 m²
COORDENADAS:

	LATITUDE	LONGITUDE
INÍCIO	27°59'4.34"S	52°54'21.16"O
TÉRMINO	27°59'9.61"S	52°54'22.34"O

1.2. RUA SEBASTIÃO SANTOS

TRECHO: ENTRE AS RUAS JOÃO C. PETRY X VITORINO MAGRO
EXTENSÃO: Aproximadamente 230,00 m
LARGURA MÉDIA: 8,00 m
ÁREA: 1.838,40 m²
COORDENADAS:

	LATITUDE	LONGITUDE
INÍCIO	27°58'56.07"S	52°54'18.44"O
TÉRMINO	27°59'3.42"S	52°54'19.88"O

1.3. RUA VITORINO MAGRO

TRECHO: ENTRE AS RUAS SEBASTIÃO SANTOS X DIONÍSIO ZANCHIN
EXTENSÃO: Aproximadamente 85,07 m
LARGURA MÉDIA: 3,52 m
ÁREA: 307,09 m²
COORDENADAS:

	LATITUDE	LONGITUDE
INÍCIO	27°59'4.70"S	52°54'22.43"O
TÉRMINO	27°59'3.38"S	52°54'19.59"O

ÁREA TOTAL DE PROJETO (SOMA DOS 3 TRECHOS): 3.448,79 m²

2. GENERALIDADES

Este memorial descritivo tem como objetivo apresentar as principais características e especificações técnicas, e descrever os serviços a serem executados, do projeto de pavimentação asfáltica, sinalização e acessibilidade a ser implementado em diversas ruas do bairro Beira Campo, no município de Sarandi/RS, projeto esse que visa melhorar a infraestrutura viária, proporcionando maior mobilidade, durabilidade do pavimento, redução de custos de manutenção, melhorias na drenagem superficial, segurança, saúde, conforto e desenvolvimento socioeconômico.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:00:29 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. ENSAIOS - CONTROLE TECNOLÓGICO

3.1.1. ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DO TEOR DE BETUME – SOXHLET

Para a correta execução do controle tecnológico, a contratada deverá atender às exigências da especificação de método de ensaio DNIT 158/2011 – ME.

3.1.2. ENSAIO MARSHALL – MISTURAS BETUMINOSAS A QUENTE

Para a correta execução do controle tecnológico, a contratada deverá atender às exigências da especificação de método de ensaio DNER-ME 043/95.

3.1.3. ENSAIO DE CONTROLE DO GRAU DE COMPACTAÇÃO

Para a correta execução do controle tecnológico, a contratada deverá atender às exigências da especificação de método de ensaio DNIT 428/2022 – ME.

3.1.4. ENSAIO BANDEJA DO LIGANTE DE PINTURA

Para a correta execução do controle tecnológico, a contratada deverá atender às exigências da especificação de método de ensaio DNIT 145/2012 – ES.

3.2. PAVIMENTAÇÃO

3.2.1. Sub-base com macadame seco:

Para a correta execução, a contratada deverá atender as especificações estabelecidas pelo DNIT 139/2010 – ES.

3.2.2. Base em Brita Graduada Simples:

Para a correta execução, a contratada deverá atender a sistemática estabelecida pelo DNIT ESP 41/2010.

3.2.3. Imprimação – Emulsão Asfáltica para Imprimação

Para a correta execução, a contratada deverá atender a sistemática estabelecida pelo DNIT 144/2014-ES.

3.2.4. Pintura de ligação – Emulsão Asfáltica RR- 1C

Os materiais asfálticos derivados do petróleo, deverão atender às exigências das especificações da Norma DNIT 165/2013 – EM e Resolução ANP nº. 897, de 18 de novembro de 2022. A perfeita execução ser de acordo com o Norma DNIT 145/2012 – ES.

3.2.5. CAMADA DE ROLAMENTO EM CBUQ

3.2.5.1. CONCRETO BETUMINOSO USINADO À QUENTE (CBUQ)

O controle da produção e execução de CBUQ deverá ser realizado através da coleta de amostras e apresentação de ensaios, com a respectiva ART do Responsável Técnico, devendo ser apresentados os seguintes dados: controle da

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085 Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085 Dados: 2026.10.05 11:00:43 -03'00'

quantidade de ligante, controle da graduação da mistura, controle da temperatura da mistura e controle das características da mistura (Marshall).

O CBUQ será composto por uma mistura uniforme de agregados, material de enchimento, conforme curva granulométrica, e cimento asfáltico do tipo CAP 50/70, no teor de 5,66%, através da dosagem adequada destes materiais estabelecidas conforme memorial descritivo.

A curva granulométrica da mistura de agregados para o CBUQ a ser utilizado deverá estar enquadrada na faixa "A", inclusive suas tolerâncias, das especificações da ES – P 16/91 DAER, conforme quadro a seguir:

QUADRO I

USO		A	B	C	D
		ROLAMENTO	ROLAMENTO, LIGAÇÃO OU NIVELAMENTO	NIVELAMENTO, LIGAÇÃO OU BASE	LIGAÇÃO, NIVELAMENTO OU BASE
ESPESSURA APÓS COMPACTAÇÃO (cm)		mín. 2,5 cm	mín. 4,0 cm	mín. 5,0 cm	6,0 - 10,0 cm
PENEIRA			% QUE PASSA EM PESO		
1 1/2"	(32, 13)				100
1"	(25, 40)			100	80 - 100
3/4"	(19, 10)		100	80 - 100	70 - 90
1/2"	(12, 70)	100	80 - 100	-	-
3/8"	(9, 52)	80 - 100	70 - 90	60 - 80	55 - 75
1/4"	(6, 73)	-	-	-	-
nº 4	(4, 76)	55 - 75	50 - 70	48 - 65	45 - 62
nº 8	(2, 38)	35 - 50	35 - 50	35 - 50	35 - 50
nº 16	(1, 19)	-	-	-	-
nº 30	(0, 59)	18 - 29	18 - 29	19 - 30	19 - 30
nº 50	(0, 257)	13 - 23	13 - 23	13 - 23	13 - 23
nº 100	(0, 249)	8 - 16	8 - 16	7 - 15	7 - 15
nº 200	(0, 074)	4 - 10	4 - 10	0 - 8	0 - 8

Nota: Caberá à empresa vencedora da licitação os ensaios em laboratório imparcial e com certificado que comprovem a composição requerida do CBUQ e submetê-los à apreciação da Fiscalização da Prefeitura Municipal, bem como o Laudo Técnico de Controle Tecnológico conforme recomendações constantes nas Especificações Técnicas e normas do DNIT (juntamente com ART/RRT do responsável técnico pela emissão do laudo).

3.2.5.1.1. AGREGADO GRAÚDO

O agregado graúdo consistirá de material do qual, no mínimo 90% em peso devem ser partículas tendo, pelo menos, duas faces britadas.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:00:54 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

3.2.5.1.2. AGREGADO MIÚDO

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. O mesmo consistirá de material contendo, no mínimo, 70% em peso de partículas com, pelo menos, duas faces britadas na fração que passa na peneira nº 4 e fica retida na nº 8.

3.2.5.1.3. MATERIAL DE ENCHIMENTO (FILER)

Quando a granulometria combinada dos agregados graúdo e miúdo for deficiente para satisfazer aos requisitos das Especificações, será adicionado "filler" na porcentagem indicada pelo projeto, sendo que, em nenhum caso, deve a quantidade de "filler" adicionado exceder a 3% em peso do agregado combinado. O "filler" consistirá de calcáreo, cimento Portland ou outro material especificado no projeto.

3.2.6. PRODUTOS DERIVADOS DE PETRÓLEO

3.2.6.1. CIMENTO ASFÁLTICO CAP 50/70

Os materiais asfálticos derivados do petróleo, deverão atender às exigências das especificações da ES – P 22/91 DAER e Resolução ANP nº. 897, de 18 de novembro de 2022.

3.3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Deverá atender as especificações do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volumes I, II, III e IV.

3.4. CALÇADAS E ACESSIBILIDADE

Deverá atender as especificações da ABNT NBR 9050/2020 e NBR 16537/2024.

4. MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

4.1. ADMINISTRAÇÃO DE OBRA

4.1.1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL DE OBRA

A administração local da obra é formada por equipe que fará o acompanhamento e administração da obra, como: engenheiros, técnicos, auxiliares, encarregados, apontadores e demais pessoas necessárias. Custos de escritório e veículos também compõem o valor da administração local.

Para a execução completa de todos os projetos, será considerado o prazo de 3 meses conforme cronograma.

4.2. SERVIÇOS PRELIMINARES

4.2.1. MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Consiste no deslocamento e/ou transporte dos equipamentos até o local da obra. Os equipamentos que não forem auto propelidos ou que não possam transitar em via pública devido a sua tipologia, serão levados ao local de intervenção por caminhões prancha, tracionados por cavalos mecânicos.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:01:30 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

4.2.1.1. CÁLCULO DE DMT

Para fins de estimativa de cálculo de distância média de transporte (DMT), será utilizada a distância da usina de asfalto licenciada mais próxima. A distância entre a usina mais próxima ao local de intervenção é de 26,80 km, considerando, apenas, vias pavimentadas.

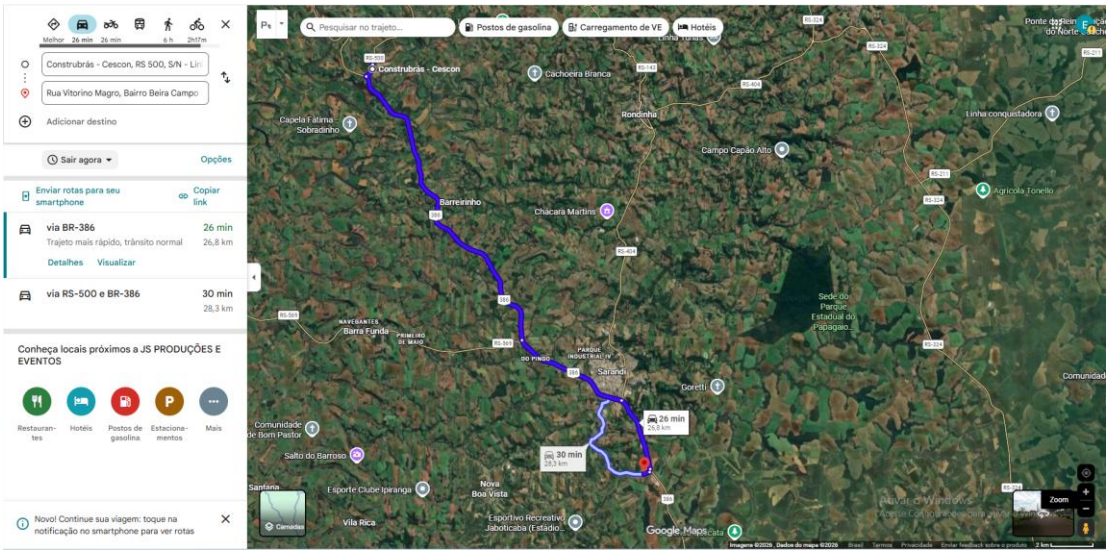


Figura 1 – Trajeto mais próximo entre usina e local da obra, por vias pavimentadas

4.2.2. PLACA DE OBRA

A placa de obra tem por objetivo informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A placa deverá ser instalada em local visível, definido pela equipe de engenharia da Prefeitura Municipal. As informações que devem constar na placa, estarão expressas no Contrato e serão fornecidas pela Prefeitura Municipal de Sarandi/RS.

A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado com suporte de madeira para fixação, conforme leiaute estabelecido pelo Manual de aplicação de Materiais de Sinalização de Obras e Inauguração de Espaços da Caixa, em sua versão mais atualizada.

O manual encontra-se disponível no seguinte endereço: https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/central-de-conteudo/guias-e-manuais/uso-de-marca-do-governo-federal-obras-e-projetos-de-obras/2511_secom_manual_marca-govbr_obras

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:01:44 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br



Figura 2 - Modelo de placa de obra a ser utilizada

Largura da placa = 3,60 m (obrigatório seguir essa dimensão)
Altura da placa = 1,80 m (obrigatório seguir essa dimensão)
Área total da placa = 6,48 m²

*****A placa deverá ter OBRIGATORIAMENTE essas dimensões e proporções, conforme manual*****

4.3. PROJETO DE DRENAGEM

A Drenagem nos locais da intervenção já são existentes, e estão em pleno funcionamento, desse modo não haverá projeto e execução de rede de Drenagem Pluvial.

4.4. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.4.1. ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA:

Consiste na escavação mecânica, com escavadeira hidráulica do material da pavimentação existente que está danificada, composto por materiais granulares de solo e rocha.

4.4.1.1. RUA VICTORINO MAGRO - QUANTITATIVO

Área aferida em projeto: 307,09 m²

Espessura da camada de material a ser escavada: 34cm

Volume de Escavação: 104,41 m³

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:01:56 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

4.4.2. TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE:

Transporte do material escavado até o local de bota fora, através de caminhão basculante.

4.4.2.1. RUA VICTORINO MAGRO – QUANTITATIVO

Volume aferido em projeto: 104,41 m³
Peso específico do material granular de base de pavimento: 1,5 Ton/m³
TONELADAS A SEREM TRANSPORTADAS: 156,615 Ton

Distância até o local de bota fora: 5,2 Km
TONELADAS X KM DE MATERIAL A SER TRANSPORTADO: 814,40 t*km

4.4.3. SUB-BASE COM MACADAME SECO

A camada sub-base é utilizada principalmente em obras de pavimentação e terraplenagem, cuja função principal é distribuir as cargas verticais oriundas do tráfego para as camadas inferiores, o macadame seco, composto por agregados de maior granulometria e intertravamento, contribui para essa distribuição de forma eficiente, evitando deformações permanentes no subleito. Proporciona uma camada resistente e estável, melhorando o suporte estrutural do pavimento.

Após a conformação do subleito, deverá ser espalhada a camada de com macadame seco, com motoniveladora e compactada através de rolo vibratório, até atingir a compactação 100% Proctor modificado, na espessura indicada em projeto. Deverá ser seguida a geometria estabelecida no projeto.

4.4.3.1. RUA VICTORINO MAGRO - QUANTITATIVO

Área aferida em projeto: 307,09 m²
Espessura da camada definida em projeto: 0,15m
VOLUME TOTAL: 46,06 m³

4.4.4. BASE EM BRITA GRADUADA SIMPLES

O espalhamento da brita graduada é feito geralmente com motoniveladora ou espalhador acoplado, a camada deve ser espalhada de forma uniforme, respeitando o projeto (espessura e largura).

A umidade deve ser ajustada para a umidade ótima determinada em laboratório (ensaio Proctor). E deverá ser uniforme ao longo de toda a camada. Iniciar imediatamente após a umidificação a compactação da camada sendo, compactação 100% Proctor modificado.

4.4.4.1. RUA VICTORINO MAGRO – QUANTITATIVO

Área aferida em projeto: 307,09 m²;
Espessura definida em projeto: 0,15 cm
VOLUME TOTAL: 46,06 m³

4.4.5. IMPRIMAÇÃO

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida. Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, em uma Taxa de aplicação entre 0,8 a 1,2 L/m², dependendo da absorção da base. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:02:11 -03'00'

de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de ± 0,2 l/m2.

Deverá ser aplicado com equipamento adequado (espargidor asfáltico). Após a aplicação, deve-se aguardar a cura completa do ligante (evaporação do solvente). Deve-se imprimar a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho.

A área deve ser interditada ao tráfego até que a cura esteja completa (normalmente de 24 a 48 horas).

4.4.5.1. RUA VICTORINO MAGRO – QUANTITATIVO
Área aferida em projeto: 307,09 m²;
Taxa de aplicação mínima: 1300 g/ m²
MASSA TOTAL: 399,22 KG

4.4.6. PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação consistirá na distribuição de uma película, de material betuminoso diretamente sobre a superfície do calçamento existente, previamente limpo. Para a execução da pintura da ligação, será empregada emulsão asfáltica catiônica do tipo RR-1C. A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,30 l/m² a 0,4l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água a afim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação, para a emulsão asfáltica, será de 1,00 l/m².

A distribuição do ligante deverá ser feita por veículo apropriado ao tipo caminhão espargidor, equipado com bomba reguladora da pressão e sistema completo de aquecimento; as barras de distribuição devem permitir ajustes verticais e larguras variáveis de espalhamento devendo também estar aferido este equipamento. A mistura não deve ser distribuída quando a temperatura ambiente for inferior a 10º C ou em dias de chuva.

O controle da quantidade de emulsão espargida na pista será feito através da colocação de uma bandeja na pista, com peso e área conhecidos da mesma, sendo que após a passagem do carro distribuidor, através de uma simples pesagem obtém-se a quantidade de ligante usado. O serviço será aceito, uma vez que seja atendida a taxa de aplicação mínima de 1,00 l/m² de ligante.

4.4.6.1. RUA ANTÔNIO MORETH – QUANTITATIVO (reperfilamento)
Área aferida em projeto: 1.303,30 m²
Taxa de aplicação mínima: 450 g/m²
MASSA TOTAL: 586,49 KG

4.4.6.2. RUA SEBASTIÃO SANTOS – QUANTITATIVO (reperfilamento)
Área aferida em projeto: 1.838,40 m²
Taxa de aplicação mínima: 450 g/m²
MASSA TOTAL: 827,28 KG

4.4.6.1. RUA VICTORINO MAGRO – QUANTITATIVO (capa)
Área aferida em projeto: 307,09 m²;
Taxa de aplicação mínima: 450 g/m²
MASSA TOTAL: 138,19 KG

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:02:21 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

4.4.6.1. RUA ANTÔNIO MORETH – QUANTITATIVO (capa)

Área aferida em projeto: 1.303,30 m².
Taxa de aplicação mínima: 450 g/m²
MASSA TOTAL: 586,49 KG

4.4.6.1. RUA SEBASTIÃO SANTOS – QUANTITATIVO (capa)

Área aferida em projeto: 1.838,40 m².
Taxa de aplicação mínima: 450 g/m²
MASSA TOTAL: 827,28 KG

4.4.7. REPERFILAMENTO EM CBUQ

O reperfilamento será executado após a pintura de ligação sobre a pavimentação de calçamento existente.

O Reperfilamento consistirá em uma camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), que servirá para preenchimento dos espaços vazios entre as pedras irregulares do calçamento existente, e formar um nivelamento que servirá de base para o capeamento que será executado posteriormente.

O CBUQ será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra. No Reperfilamento a descarga da mistura será efetuada diretamente na pista, onde posteriormente a Motoniveladora fará o espalhamento do material.

Em conjunto com a Motoniveladora, deverá atuar o rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável, cujos pneumáticos deverão ter suas respectivas pressões internas aumentadas gradativamente, com o suceder das passadas. Como unidade de acabamento, será utilizado um rolo metálico, tipo tandem.

4.4.7.1. RUA ANTÔNIO MORETH - QUANTITATIVO

CBUQ PARA REPERFILAMENTO

Área aferida em projeto = 1.303,30 m²
Espessura da camada de reperfilamento = 3 cm
Massa específica do CBUQ = 2,54 t/m³

$$Volume\ de\ CBUQ\ (m^3) = 1.303{,}30\ m^2 \times 0{,}03\ m = 39{,}10\ m^3$$

$$Massa\ de\ CBUQ\ (t) = 39{,}10\ m^3 \times 2{,}54\ \frac{t}{m^3} = 99{,}31\ t$$

CAP 50-70 PARA REPERFILAMENTO

- Teor mínimo de CAP 50-70 = 5,66%

$$Massa\ de\ CAP\ (kg) = \ 99{,}31\ t\ \times 56{,}6\ \frac{kg}{t} = 5.620{,}95\ kg$$

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:02:50 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

4.4.7.2. RUA SEBASTIÃO SANTOS - QUANTITATIVO

CBUQ PARA REPERFILAMENTO

- Área aferida em projeto = 1.838,40 m²
- Espessura da camada de reperfilamento = 3 cm
- Massa específica do CBUQ = 2,54 t/m³

$$Volume\ de\ CBUQ\ (m^3) = 1.838{,}40\ m^2 \times 0{,}03\ m = 55{,}15\ m^3$$

$$Massa\ de\ CBUQ\ (t) = 55{,}15\ m^3 \times 2{,}54\frac{t}{m^3} = 140{,}09\ t$$

CAP 50-70 PARA REPERFILAMENTO

- Teor mínimo de CAP 50-70 = 5,66%

$$Massa\ de\ CAP\ (kg) = \ 140{,}09\ t\ \times 56{,}6\frac{kg}{t} = 7.929{,}09\ kg$$

4.4.8. CAMADA DE ROLAMENTO (CAPA)

O capeamento será executado após a pintura de ligação sobre a camada de reperfilamento.

O capeamento consistirá de uma camada de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), com espessura indicada em projeto, a espessura indicada deve ser considerada após a sua compactação.

O CBUQ será produzido na usina de asfalto à quente, atendendo aos requisitos especificados. Ao sair do misturador, a massa deve ser descarregada diretamente nos caminhões basculantes e transportada para o local de aplicação. Os caminhões utilizados no transporte deverão possuir lona para proteger e manter a temperatura da mistura asfáltica a ser aplicada na obra.

A descarga da mistura será efetuada na caçamba de uma vibro-acabadora de asfalto, a qual irá proceder o espalhamento na pista que deverá ter como objetivo a pré-conformação da seção de projeto e deverá permitir que a espessura após a compactação seja da espessura indicada em projeto.

Em conjunto com a vibro-acabadora/Motoniveladora, deverá atuar o rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável, cujos pneumáticos deverão ter suas respectivas pressões internas aumentadas gradativamente, com o suceder das passadas. Como unidade de acabamento, será utilizado um rolo metálico, tipo tandem.

4.4.8.1. RUA ANTONIO MORETH - QUANTITATIVO

CBUQ PARA CAPEMAENTO

Área aferida em projeto = 1.303,30 m²
Espessura da camada de capeamento = 3 cm
Massa específica do CBUQ = 2,54 t/m³

$$Volume\ de\ CBUQ\ (m^3) = 1.303{,}30\ m^2 \times 0{,}03\ m = 39{,}10\ m^3$$

$$Massa\ de\ CBUQ\ (t) = 39{,}10\ m^3 \times 2{,}54\frac{t}{m^3} = 99{,}31\ t$$

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:03:04 -03'00'

CAP 50-70 PARA CAPEAMENTO

- Teor mínimo de CAP 50-70 = 5,66%

$$Massa\ de\ CAP\ (kg) = \ 99{,}31\ t\ \times 56{,}6 \frac{kg}{t} = 5.620{,}95\ kg$$

4.4.8.2. RUA VICTORINO MAGRO - QUANTITATIVO

CBUQ PARA CAPEAMENTO

- Área aferida em projeto = 307,09 m²
- Espessura da camada de capeamento = 4 cm
- Massa específica do CBUQ = 2,54 t/m³

$$Volume\ de\ CBUQ\ (m^3) = 307{,}09\ m^2 \times 0{,}04\ m = 12{,}28\ m^3$$

$$Massa\ de\ CBUQ\ (t) = 12{,}28\ m^3 \times 2{,}54 \frac{t}{m^3} = 31{,}20\ t$$

CAP 50-70 PARA CAPEAMENTO

- Teor mínimo de CAP 50-70 = 5,66%

$$Massa\ de\ CAP\ (kg) = \ 31{,}20\ t\ \times 56{,}6 \frac{kg}{t} = 1.765{,}92\ kg$$

4.4.8.3. RUA SEBASTIÃO SANTOS - QUANTITATIVO

CBUQ PARA CAPEAMENTO

- Área aferida em projeto = 1.838,40 m²
- Espessura da camada de capeamento = 3 cm
- Massa específica do CBUQ = 2,54 t/m³

$$Volume\ de\ CBUQ\ (m^3) = 1.838{,}40\ m^2 \times 0{,}03\ m = 55{,}15\ m^3$$

$$Massa\ de\ CBUQ\ (t) = 55{,}15\ m^3 \times 2{,}54 \frac{t}{m^3} = 140{,}09\ t$$

CAP 50-70 PARA CAPEAMENTO

- Teor mínimo de CAP 50-70 = 5,66%

$$Massa\ de\ CAP\ (kg) = \ 140{,}09\ t\ \times 56{,}6 \frac{kg}{t} = 7.929{,}09\ kg$$

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:03:16 -03'00'

4.4.9. TRANSPORTES

4.4.9.1. MATERIAIS DERIVADOS DE PETRÓLEO

Consiste no transporte dos materiais asfálticos da refinaria e/ou distribuidora mais próxima até a usina licenciada mais próxima da obra, através da utilização de caminhões tanques específicos para este fim, de acordo com a DMT indicada em projeto.

4.4.9.1.1. CÁLCULO DE DMT – CAP 50/70

Para fins de estimativa de cálculo de DMT, será utilizada a distância entre a Refinaria Alberto Pasqualini (Refap), localizada no município de Canoas/RS, até a usina de asfalto mais próxima do local de intervenção, localizada em Sarandi/RS. A distância entre a Refinaria e a usina mais próxima é de 337 km, considerando vias pavimentadas. Para fins de cálculo, o veículo utilizado no transporte foi considerado o caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30.000 L.

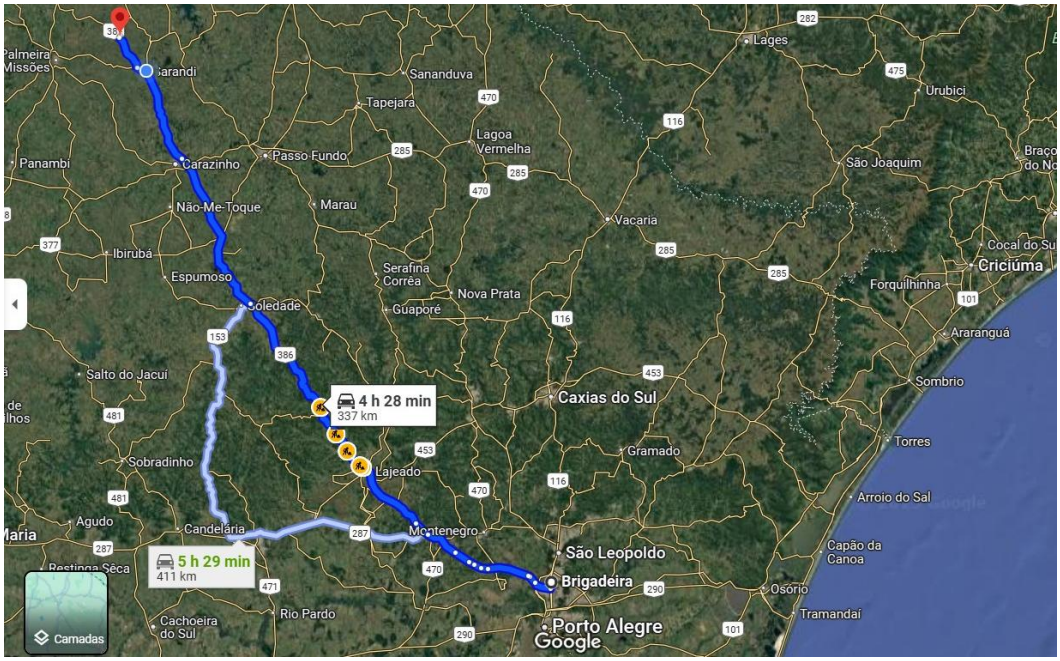


Figura 3 - Trajeto mais próximo entre a refinaria Refap e a usina de asfalto mais próxima, por vias pavimentadas

4.4.9.1.2. CÁLCULO DE DMT – EAI E RR-1C

Para fins de estimativa de cálculo de DMT, será utilizada a distância entre a Distribuidora de derivados de petróleo mais próxima, localizada no município de Passo Fundo/RS, até a usina de asfalto mais próxima do local de intervenção, localizada em Sarandi/RS. A distância entre a Distribuidora e a usina mais próxima é de 116 km, considerando vias pavimentadas. Para fins de cálculo, o veículo utilizado no transporte foi considerado o caminhão tanque de transporte de material asfáltico de 30.000 L.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:03:26 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

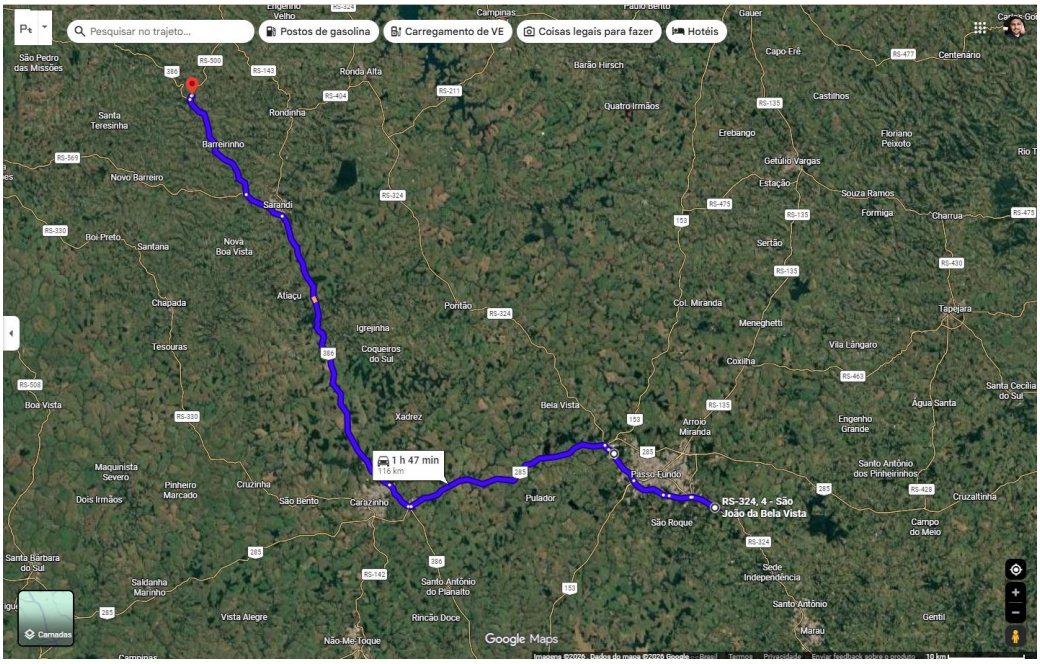


Figura 6 - Trajeto mais próximo entre a Distribuidora e a usina de asfalto mais próxima, por vias pavimentadas

4.4.9.2. CARGA, TRANSPORTE, MANOBRA E DESCARGA DE CBUQ

Consiste no carregamento e transporte do CBUQ, da usina de asfalto até o local da obra, inclusive a manobra e a descarga no local, conforme instruções do apontador. O transporte é feito através da utilização de caminhões com caçambas metálicas basculantes, de acordo com a DMT indicada em projeto. Durante o trajeto da usina até o local da obra, a caçamba deverá ser coberta com lona, afim de evitar a perda de temperatura do produto, bem como prevenir que o produto venha a cair nas vias utilizadas para o transporte.

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente, devem ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura à chapa. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante asfáltico (óleo diesel, gasolina etc.) não é permitida. Para fins de cálculo, foram consideradas caminhões caçamba com capacidade para 10 m³.

4.4.9.2.1. CÁLCULO DE DMT

Para fins de estimativa de cálculo de DMT, será utilizada a distância da usina de asfalto mais próxima, localizada em Sarandi/RS. A distância entre a usina mais próxima e o local de intervenção é de 25,00 km, considerando vias pavimentadas.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085 Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085 Dados: 2026.10.05 11:03:36 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

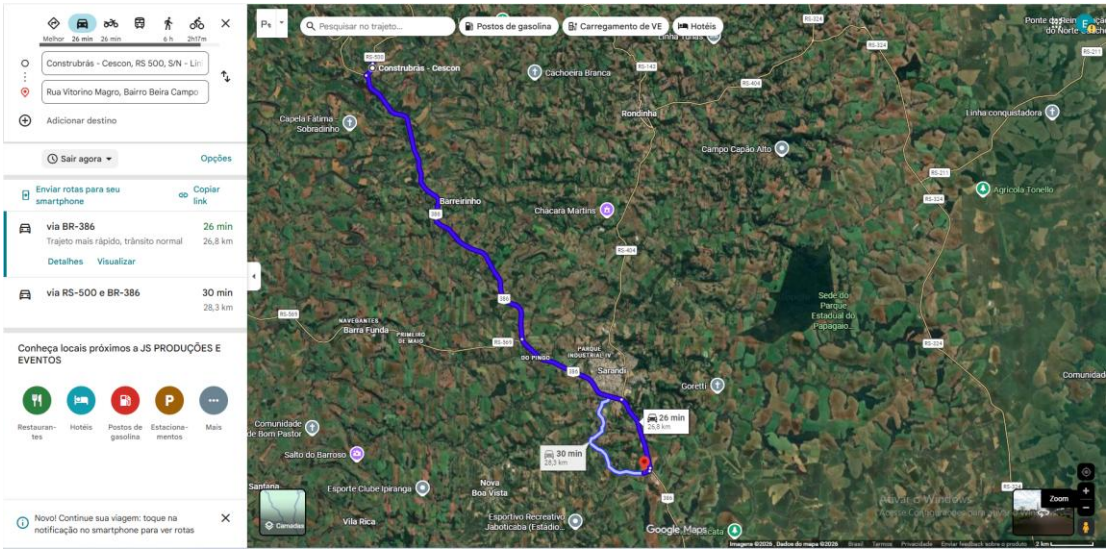


Figura 7 - Trajeto mais próximo entre usina e local da obra, por vias pavimentadas

4.5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.5.1. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

A sinalização horizontal tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal tem a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via.

Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.

Sua aplicação deverá seguir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal de 2022.

4.5.1.1. LIMPEZA DA SUPERFÍCIE PARA APLICAÇÃO DA SINALIZAÇÃO

Para a aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concreto novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento. Caso não seja possível, a sinalização poderá ser executada com material temporário, tal como tinta de durabilidade reduzida.

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

Antes da aplicação da sinalização a área que receberá a mesma deverá ser devidamente limpa, através de varrição e/ou lavagem, evitando qualquer tipo de impureza que comprometam a qualidade do serviço posterior. Para

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:03:49 -03'00'

a realização deste serviço poderá ser utilizado caminhão pipa, trator agrícola com vassoura mecânica, ferramentas manuais entre outros conforme a necessidade do local.

4.5.1.2. FAIXAS DE TRAVESSIA DE PEDESTRES (FTP)

A faixa de travessia de pedestres, será representada através de faixas de segurança e de retenção, aplicadas de acordo com o projeto, a fim de propiciar condições de segurança e conforto aos usuários da via, demarcando os locais para a travessia de pedestres.

Sua aplicação deverá seguir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal.

4.5.1.3. MARCAS LONGITUDINAIS

As marcas longitudinais separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada à circulação de veículos, a sua divisão em faixas de mesmo sentido, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo ou preferencial de espécie de veículo, as faixas reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem e transposição.

Sua aplicação deverá seguir do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume IV - Sinalização Horizontal e Resoluções CONTRAN relacionadas.

4.5.2. SINALIZAÇÃO VERTICAL

4.5.2.1. PLACAS DE SINALIZAÇÃO

As placas de sinalização são dispositivos que serão implantados ao lado da via, com o objetivo de transmitir mensagens aos usuários da mesma. As placas poderão ser de regulamentação, advertência ou indicação, e suas medidas devem ser compatíveis ao tipo de via, conforme apresentado no projeto. As placas de sinalização serão fixadas sobre suporte metálico, devidamente ancorado no chão, conforme indicado no projeto.

As características das placas deverão atender ao exposto no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, Volume I, II e III, que regulamenta a Sinalização Vertical de Regulamentação, Advertência e Indicação, respectivamente.

4.6. PASSEIO PÚBLICO E ACESSIBILIDADE

4.6.1. PASSEIO PÚBLICO

4.6.1.1. DEMOLIÇÃO

Os locais que possuem passeios públicos existentes que necessitem de demolição estão indicados em projeto. O serviço de demolição contempla a demolição em si e a remoção do mesmo, sendo utilizado para este serviço serras de corte com disco e rompedores.

4.6.1.2. ATERRO

Os locais que possuem o passeio e que serão reformados por não atenderem as normas de acessibilidade e que não estejam na cota necessária deverão ser aterrados. Antes do aterro o local deverá ser limpo, removendo qualquer material que interfira na execução do serviço, como tocos e raízes remanescentes. O aterro deverá ser realizado, seguindo a largura do passeio existente e indicada em projeto, contada a partir do meio-fio. O material de aterro deve ser, preferencialmente, terra de boa qualidade, com capacidade boa compactação e pouca expansividade. Para a execução do serviço poderá ser utilizada mini escavadeira, retroescavadeira, ferramentas manuais entre outros equipamentos conforme necessidade.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:04:01 -03'00'

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br

4.6.1.3. COMPACTAÇÃO DE ATERRO

Após a realização do aterro, a área que receberá o passeio deverá ser compactada, com a utilização de compactador mecânico de percussão ou placa vibratória, ou ferramentais manuais, como o maço, proporcionando uma superfície plana, uniforme e bem compactada.

4.6.1.4. REGULARIZAÇÃO COM LASTRO DE BRITA

Após concluída a compactação do passeio, deverá ser espalhado manualmente um lastro de brita nº. 1 ou nº. 2, com a espessura definida em projeto, sobre o qual será executado o passeio em concreto.

4.6.1.5. FÔRMAS E CONCRETAGEM

Este item compreende a execução de calçada junto à pista de rolamento das ruas, conforme locais indicados em projeto. O serviço somente poderá ser iniciado após a execução do lastro de brita. Deverão ser executadas formas laterais em todo o trecho onde será construído o passeio e posteriormente a implantação de sarrafos de madeira no sentido transversal com a finalidade de funcionar como juntas de dilatação. O concreto utilizado deve apresentar uma resistência mínima de 20 MPa.

4.6.2. RAMPA DE ACESSO A CADEIRANTES

Estes dispositivos devem ser executados para facilitar o acesso de pessoas cadeirantes na via e passeio, não podendo haver no seu término desnível com a via. Deverá ser construída em concreto com fck mínimo de 20MPa, executado sobre lastro de brita previamente executado. A rampa deverá possuir piso tátil e respeitar a inclinação adequada para o deslocamento dos usuários, conforme NBR 9050. Caso a rampa seja executada sobre passeio existente, o serviço deverá prever a demolição e remoção do mesmo, sendo utilizado para este serviço serras de corte com disco e rompedores.

4.6.3. PISO TÁTIL

A sinalização tátil no piso tem por objetivo auxiliar na locomoção de pessoas com deficiência visual. O piso tátil alerta deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Já o piso tátil direcional deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminhamento em ambientes internos ou externos, ou quando houver caminhos preferenciais de circulação. Em ambos os tipos a cor deverá contrastar com o piso adjacente. Sua execução se dá através do assentamento da peça pré-moldada sobre argamassa traço 1:3. As características quanto à dimensão, revelo, espaçamento, entre outros deverá seguir a NBR 9050. Em casos onde o passeio já é existente, deverá ser realizado o corte da estrutura para o encaixe do piso tátil, de modo que o seu relevo não ultrapasse o limite previsto em norma. Para este serviço poderão ser utilizados serras de corte com disco e rompedores.

5. SERVIÇOS FINAIS

5.1. DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Consiste na retirada e deslocamento dos equipamentos da obra. Os equipamentos que não forem auto propelidos ou que não possam transitar em via pública devido a sua tipologia, serão levados da obra através de caminhão prancha.

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:04:13 -03'00'

5.2. LIMPEZA FINAL DA OBRA

Após a conclusão dos serviços, a obra deverá ser limpa manualmente, a fim e não permanecerem resquícios de entulhos, materiais, embalagens, etc...

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085

Assinado de forma digital por LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN:01766976085
Dados: 2026.10.05 11:04:22 -03'00'

LEONARDO HENRIQUE ZAMBERLAN
Engenheiro Civil
CREA-RS 242523

Praça Presidente Vargas, S/N – CEP 99560-000 – Sarandi – RS – Brasil – Telefone (54) 3361-5600 – Telefax: (54) 3361-5601
e-mail: administracao@sarandi.rs.gov.br