



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

MEMORIAL DESCRITIVO  
AVENIDA SÃO JORGE – trecho IV

## Sumário

AVENIDA SÃO JORGE .....	10
1. Administração local .....	10
1.1. Instalações Provisórias .....	10
1.1.1. Container para Escritório .....	10
1.2. Sinalização de Obra .....	11
2. Serviços iniciais .....	12
2.1. Placa de Obra .....	12
2.2. Locação de obra – serviços topográficos .....	13
3. Pavimentação .....	13
3.1. Escavações .....	13
3.2. Base .....	14
3.3. CBUQ .....	15
3.4. Meio-fio .....	18
4. Esgoto .....	20
5. Drenagem .....	20
5.1. Locação e Escavação .....	21
5.2. Assentamento de Tubos .....	21
5.3. Envelopamento da Tubulação .....	22
5.4. Caixas de Inspeção Pluvial .....	24
5.5. Material no Bota-Fora .....	25
6. Passeios e rampas .....	25
6.1. Base de brita Graduada (e=5cm) .....	25
6.2. Piso de Concreto .....	26
6.3. Piso de Concreto armado .....	26
6.4. Piso Tátil .....	26



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

7.	Paisagismo.....	27
7.1.	Poda de árvore.....	27
7.2.	Supressão e destocamento .....	27
7.3.	Terra Vegetal.....	27
7.4.	Plantio de grama.....	27
7.5.	Plantio de árvores e arbustos.....	27
8.	Sinalização viária .....	27
8.1.	Sinalização Horizontal .....	28
8.2.	Sinalização Vertical .....	29
9.	Serviços finais .....	29
9.1.	Limpeza Preventiva.....	30
9.2.	Limpeza Final .....	30
9.3.	Remoção dos Canteiros .....	30
10.	Mapas de Localização .....	31
10.1.	Areia .....	31
10.2.	Materiais pétreos.....	32
10.3.	Massa Asfáltica .....	33
10.4.	Terra vegetal (preta) e grama em placas “Catarina”.....	34
10.5.	Bota Fora de Demolições.....	35
	<b>RUA AÇORES.....</b>	<b>36</b>
	Administração local.....	36
	Instalações Provisórias .....	36
	Container para Escritório .....	36
	Sinalização de Obra.....	37
11.	Serviços iniciais .....	38
11.1.	Placa de Obra .....	38
11.2.	Locação de obra – serviços topográficos .....	39
12.	Pavimentação.....	39
12.1.	Escavações .....	39
12.1.1.	Escavação mecanizada.....	39
12.1.2.	Transporte bota-fora .....	39



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

12.2.	Base e Sub Base .....	40
12.2.1.	Base de brita graduada .....	40
12.3.	Imprimação .....	41
12.3.1.	Execução de imprimação .....	41
12.3.2.	Transporte CM-30 .....	42
12.4.	Pintura de ligação .....	42
12.4.1.	Execução de pintura de ligação tipo RR-2C .....	42
12.4.2.	Transporte RR-2C .....	42
12.5.	CBUQ .....	42
12.5.1.	Fabricação e aplicação – 5 cm .....	42
12.5.2.	Fresagem .....	44
12.5.3.	Transporte massa asfáltica .....	44
12.6.	Meio-fio .....	44
12.6.1.	Meio Fio Pré Moldado - Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios pré-moldado com medidas mínimas de 12cm de base e 30cm de altura (18cm enterrados). Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal. ....	44
12.6.2.	Meio-fio pré-moldado com sarjeta conjugada .....	45
12.6.3.	Meio-fio rebaixado .....	45
12.6.4.	Meio-fio inclinado .....	45
12.6.5.	Material de encosto .....	45
12.7.	Rampas .....	46
12.8.	Passeios .....	46
12.8.1.	Escavação e carga e descarga de solo .....	46
12.8.2.	Assentamento de guia .....	46
12.8.3.	Execução de passeio em piso intertravado com bloco retangular .....	47
12.8.4.	Transporte .....	47
12.8.5.	Piso tátil .....	47
12.9.	Paisagismo .....	47
12.9.1.	Corte raso e recorte de árvore .....	47
12.9.2.	Remoção raízes e corte raso .....	48
12.9.3.	Poda de árvore .....	48



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

12.9.4.	Transporte.....	48
12.10.	Sinalização viária horizontal e vertical.....	48
12.10.1.	Sinalização Horizontal.....	48
12.10.2.	Sinalização Vertical - placas.....	48
12.10.3.	Suportes.....	49
12.11.	Serviços finais.....	49
12.11.1.	Remoção dos Canteiros.....	49
13.	Mapas de Localização.....	50
13.1.	Areia.....	50
13.2.	Materiais pétreos.....	51
13.3.	Massa Asfáltica.....	52
13.4.	Bota Fora de Demolições.....	53
	<b>RUAS QUÍNCIO BARCELOS E ZOLA AMARO.....</b>	<b>54</b>
14.	Administração local.....	54
14.1.	Canteiro.....	54
14.1.1.	Container para Escritório.....	54
14.1.2.	Banheiros Químicos.....	55
14.1.3.	Entrada Provisória de Energia Elétrica.....	55
14.1.4.	Sinalização de Obra.....	55
14.1.5.	Isolamento em Tela Plástica de Segurança.....	55
14.1.6.	Placas Semi-Refletiva.....	56
14.1.7.	Suporte de Madeira para Placas de Sinalização.....	56
14.1.8.	Ensaio.....	57
14.1.8.1.	Base.....	57
14.1.8.2.	Ensaio em concreto asfáltico – Cbuq.....	57
14.2.	Serviços Iniciais.....	57
14.2.1.	Placa de Obra.....	57
14.3.	Locação Da Obra.....	58
14.3.1.	Serviços Topográficos para Pavimentação.....	58
14.3.2.	Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada.....	58
14.4.	Drenagem.....	58



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

14.4.1.	Travessia 01 – Zola Amaro.....	58
14.4.2.	Carga, manobras e descarga.....	59
14.4.3.	Tubos de concreto .....	59
14.4.4.	Assentamento de tubos.....	59
14.4.5.	Reaterro mecanizado de vala com compactação mecanizada .....	61
14.4.6.	Poços de visitas e boca de lobo .....	61
14.5.	Sarjetas de Drenagem.....	62
14.5.1.	Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ) .....	62
14.5.2.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	63
14.5.3.	Sarjeta de Drenagem .....	63
14.6.	Limpeza e desobstrução de caixas de drenagem existentes.....	63
14.6.1.	Limpeza e Desobstrução de caixas coletoras.....	63
14.6.2.	Retirada de meio-fio existente.....	63
14.6.3.	Assentamento de Meio-Fio em Trecho Reto .....	63
14.6.4.	Tampa de Concreto.....	64
14.7.	Ajustes de Tampas de concreto .....	64
14.7.1.	Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ) .....	64
14.7.2.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	64
14.7.3.	Chaminé Circular para Poço de Visita, em Concreto Pré-moldado Armado .....	64
15.	Pavimentação.....	65
15.1.	Escavação de subleito para reforço de sub-base e base .....	65
15.1.1.	Retirada, Limpeza e Reassentamento de Paralelepípedo.....	65
15.2.	Pavimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) .....	65
15.2.1.	Fresagem .....	65
15.2.2.	Imprimação com CM-30 .....	65
15.2.3.	Pintura de ligação tipo RR-2C.....	66
15.2.4.	Regula (Binder) – Espessura 3,0cm .....	67
15.2.5.	Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C (2ª camada) .....	67
15.2.6.	Camada de Rolamento em CBUQ – Espessura de 3cm.....	68
15.2.7.	Transporte de Material Asfáltico (CAP – Cimento Asfáltico de Petróleo) .....	69
15.2.8.	Transporte de Massa Asfáltica .....	69



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

15.3.	Rampas de garagem, Acessibilidade, Passeios e Piso Tátil .....	70
15.3.1.	Rampas de Garagem e Acessibilidade .....	70
15.3.2.	Lastro de Brita – Espessura 5cm .....	71
15.3.3.	Transporte Comercial de Brita .....	71
15.3.4.	Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm .....	71
15.4.	Passeio .....	72
15.4.1.	Demolição de Contrapiso de Concreto .....	72
15.4.2.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	72
15.4.3.	Lastro de Brita – Espessura 5cm .....	72
15.4.4.	Transporte Comercial de Brita .....	72
15.4.5.	Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm .....	72
15.4.6.	Material .....	73
15.5.	Piso tátil .....	74
15.5.1.	Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ) .....	74
15.5.2.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	75
15.5.3.	Piso Podotátil (ALERTA) .....	75
15.5.4.	Piso Podotátil (DIRECIONAL) .....	75
15.6.	Paisagismo .....	75
15.6.1.	Poda em Altura de Árvores .....	75
15.6.2.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	76
15.6.3.	Corte Raso e Recorte de Árvores .....	76
15.6.4.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	76
15.6.5.	Remoção de Raízes Remanescentes .....	76
15.6.6.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	76
15.7.	Sinalização .....	76
15.7.1.	Sinalização viária horizontal .....	76
15.7.2.	Sinalização viária vertical .....	77
15.7.3.	Suporte Metálico Galvanizado para Placa .....	77
15.7.4.	Remoção de Sinalização .....	78
16.	Limpeza e Arremates Finais .....	78
16.1.	Limpeza Final de Obra .....	78



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

16.1.1.	Limpeza Preventiva.....	78
16.1.2.	Limpeza Final.....	78
16.1.3.	Remoção dos Canteiros .....	78
16.1.4.	Recebimento dos serviços e obras .....	79
17.	Mapas de Localização .....	80
17.1.	Areia .....	80
17.2.	Materiais pétreos.....	81
17.3.	Massa Asfáltica .....	82
17.4.	Bota Fora de Demolições.....	83
	<b>RUAS DR. FIGUEIREDO MASCARENHAS E ANDRADE NEVES.....</b>	<b>84</b>
18.	Administração local.....	84
18.1.	Canteiro.....	84
	Container para Escritório.....	84
18.1.1.	Banheiros Químicos .....	85
18.1.2.	Entrada Provisória de Energia Elétrica .....	85
18.1.3.	Sinalização de Obra .....	85
18.1.4.	Isolamento em Tela Plástica de Segurança.....	85
18.1.5.	Placas Semi-Refletiva.....	86
18.1.6.	Suporte de Madeira para Placas de Sinalização .....	86
18.1.7.	Barreiras de Sinalização Tipo I, de direcionamento ou bloqueio.....	86
18.1.8.	Ensaio.....	87
18.1.8.1.	Base .....	87
18.1.8.2.	Ensaio em concreto asfáltico – Cbuq.....	87
18.2.	Serviços Iniciais .....	87
18.2.1.	Placa de Obra .....	87
18.2.2.	Locação Da Obra .....	88
	Serviços Topográficos para Pavimentação .....	88
	Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada.....	88
18.3.	Sarjetas de Drenagem.....	88
18.3.1.	Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ) .....	88
18.3.2.	Transporte comercial com caminhão basculante .....	89



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

18.3.3.	Sarjeta de Drenagem .....	89
18.4.	Limpeza e desobstrução de caixas de drenagem existentes.....	89
18.4.1.	Limpeza e Desobstrução de caixas coletoras.....	89
18.4.2.	Retirada de meio-fio existente.....	89
18.4.3.	Assentamento de Meio-Fio em Trecho Reto .....	89
18.4.4.	Tampa de Concreto.....	89
18.5.	Ajustes de Tampas de concreto .....	89
	Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ) .....	90
18.5.1.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	90
18.5.2.	Chaminé Circular para Poço de Visita, em Concreto Pré-moldado Armado .....	90
19.	Pavimentação.....	90
19.1.	Pavimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) .....	90
19.1.1.	Pintura de ligação tipo RR-2C.....	90
19.1.2.	Regula (Binder) – Espessura 3,0cm .....	91
19.1.3.	Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C (2ª camada) .....	91
19.1.4.	Camada de Rolamento em CBUQ – Espessura de 3cm.....	92
20.	Rampas de garagem, Acessibilidade, Passeios, Piso Tátil e Grelha de concreto .....	93
20.1.	Grelha cega de concreto.....	93
	Rampas de Garagem e Acessibilidade .....	94
20.1.1.	Retirada de Meio-Fio .....	94
20.1.2.	Reassentamento de Meio-Fio .....	94
20.1.3.	Demolição de Contrapiso de Concreto .....	94
20.1.4.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	94
20.2.	Rampas para Veículos em Concreto Armado Fck 20Mpa – Espessura 7cm .....	94
20.2.1.	Lastro de Brita – Espessura 5cm .....	95
20.2.2.	Transporte Comercial de Brita .....	95
20.3.	Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm.....	95
20.4.	Passeio .....	95
20.4.1.	Demolição de Contrapiso de Concreto .....	95
20.4.2.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	96
20.4.3.	Lastro de Brita – Espessura 5cm.....	96



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

20.4.4.	Transporte Comercial de Brita .....	96
20.5.	Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm.....	96
20.5.1.	Material.....	96
20.6.	Piso tátil .....	98
20.6.1.	Execução de Corte Passeio .....	98
20.6.2.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	98
20.6.3.	Piso Podotátil (ALERTA).....	98
20.6.4.	Piso Podotátil (DIRECIONAL) .....	98
20.7.	Paisagismo .....	99
20.7.1.	Poda em Altura de Árvores .....	99
20.7.2.	Transporte comercial com caminhão basculante.....	99
20.8.	Sinalização.....	99
20.8.1.	Sinalização viária horizontal.....	99
20.8.2.	Sinalização viária vertical .....	100
20.8.3.	Suporte Metálico Galvanizado para Placa .....	100
20.8.4.	Remoção de Sinalização .....	100
21.	Limpeza e Arremates Finais .....	100
21.1.	Limpeza Final de Obra .....	100
21.1.1.	Limpeza Preventiva.....	101
21.1.2.	Limpeza Final.....	101
21.1.3.	Remoção dos Canteiros .....	101
21.1.4.	Recebimento dos serviços e obras.....	101
22.	Mapas de Localização .....	102
22.1.	Areia .....	102
22.2.	Materiais pétreos.....	103
22.3.	Massa Asfáltica .....	104
22.4.	Bota Fora de Demolições.....	105



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**  
**AVENIDA SÃO JORGE**

**1. Administração local**

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra. Considerou-se carga horária de permanência na obra da seguinte maneira: Engenheiro de Obra permanência mínima de 2 horas diárias em 5 dias por semana; Encarregado de Obra permanência de 5 horas diárias em 5 dias por semana, ambos durante todo o período de execução da obra.

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

**1.1. Instalações Provisórias**

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários. Como mínimo o canteiro deverá possuir contêiner para escritório/ almoxarifado e banheiro químico.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:

**1.1.1. Container para Escritório**

Para as instalações do canteiro de obra foi considerado um container para escritório com 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.1.2. Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 02 banheiros químicos, com 02 limpezas semanais, durante toda a duração da obra. Os mesmos serão dispostos conforme a necessidade e posicionamento na equipe.

**1.1.3. Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Para abastecimento do canteiro de obras, o executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

**1.2. Sinalização de Obra**

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados no trecho da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando às seguranças dos usuários /ou operários, condicionado as situações típicas de cada local. A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, situações de emergência ou das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação e outras condições para a segurança local;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno

A desativação do canteiro deverá iniciar pela retirada da sinalização de obras e finalizar pela pre-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer a sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

Foi considerado o reaproveitamento de toda a sinalização vertical de obra.

**1.2.1. Isolamento em Tela Plástica de Segurança**

Será colocada tela tipo cerquite, para isolar quaisquer escavações tanto da caixa da pista quanto drenagem ou PV's, demarcar trechos de drenagem, isolar passeios durante concretagem e cura, no entorno do trecho em obras ou para fechamento da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado os trechos, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.2.2. Placas Semi-Refletiva**

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas ou iluminadas por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1). Serão de dois tamanhos (2,00mx1,00m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos; setas (0,50x0,85m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

**1.2.3. Suporte de Madeira para Placas de Sinalização**

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

**1.2.4. Cones de sinalização**

Os cones de sinalização de trânsito serão semiflexíveis, com altura mínima de 75 cm e com faixas reflexivas para visualização noturna. Serão utilizados para sinalização e bloqueio de pista temporários.

**1.2.5. Ensaios**

**1.2.5.1. Base**

**1.2.5.1.1. Ensaio de Compactação – Energia Intermediária**

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

**1.2.5.1.2. Ensaios em concreto asfáltico – Cbuq**

Ensaio de penetração – material betuminoso

Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico

Ensaio de espuma - material asfáltico

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente

Ensaio de equivalente em areia – solos

Ensaio de granulometria do agregado

Ensaio de granulometria do Filler

Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas

Ensaio de densidade do material betuminoso



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

## **2. Serviços iniciais**

### **2.1. Placa de Obra**

A CONTRATADA deverá colocar em local visível placa de obra com dimensões de 2,40m X 1,20m, em chapa galvanizada nº 22, com fundo “Galvite” ou similar e acabamento (pictogramas) adesivado, no padrão da versão vigente do “Manual das Placas e Adesivos de Obras” da Caixa (disponível no sítio <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, lay-out e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura).

### **2.2. Locação de obra – serviços topográficos**

A locação da via a pavimentar deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com os projetos fornecidos pela CONTRATANTE. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado por escrito, à Fiscalização, que procederá às verificações e aferições que julgar oportunas. A conclusão da locação será comunicada ao fiscal técnico, que deverá aprová-la.

O Executante manterá em perfeitas condições, notas de serviço com toda e qualquer referência de nível – RN, e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo ou oportunidade.

## **3. Pavimentação**

### **3.1. Escavações**

#### **3.1.1. Escavação mecanizada**

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalques diferenciais.

Deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade e orientação da Fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

pavimento parcialmente executado.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

A espessura máxima prevista de escavação para a caixa da pista é de 60cm em todo o trecho, destes, os primeiros 30cm serão reaproveitados para reaterro com material local nas valas de drenagem. A recomposição dos níveis da pista com até 57cm conforme detalhe 04 (quatro) da prancha 02/03. A área correspondente ao canteiro central, a profundidade máxima será 25cm.

### **3.1.2. Transporte bota-fora**

Todo material proveniente da escavação considerado "bota-fora" é de propriedade do Município e deverá ser transportado a um local adequado indicado pela Fiscalização. Todo o material que não for reaproveitado para aterramento deverão ser transportados em caminhão basculante com empolamento de 35% para bota-fora, 23% para brita, 10% de areia e para a terra vegetal.

### **3.1.3. Regularização e compactação de sub-leito**

Após a escavação, o fundo escavado deverá ser regularizado e compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima.

## **3.2. Base**

### **3.2.1. Base de brita graduada**

Após a regularização da escavação, procede-se à distribuição uniforme da base em brita graduada (20 cm). Na pista, a caixa a receber a brita deverá ser protegida por forma, ultrapassando 50cm, dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação aos meios-fios.

Após o espalhamento da brita – em camadas que não devem exceder a espessura de 15 centímetros da camada acabada – inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões,



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

Durante a construção da base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada)– em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a base não receber o revestimento devido. O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.

### **3.2.2. Lastro de areia grossa**

O reforço da via a pavimentar, com areia grossa tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. Consiste na execução de uma camada média constituída de 30cm (37cm no eixo e 22cm nos bordos externos) de agregado miúdo de faixa granulométrica especificada - areia grossa -. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Após o espalhamento, o material deverá ser compactado por meio de equipamentos apropriados. Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a)  $\pm 2$  cm em relação as cotas de projeto.
- b)  $\pm 5$  cm quanto a largura da plataforma.

As exigências deste item, não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

satisfazer. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

### **3.3. CBUQ**

#### **3.3.1. Imprimação com CM-30**

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litros/m<sup>2</sup>, sobre a superfície da base concluída levemente umedecida, antes da execução do revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 horas (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

#### **3.3.2. Pintura de ligação tipo RR-2C**

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8l/m<sup>2</sup>.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m<sup>2</sup> para mais ou para menos;
- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante
- a aplicação - pontos final e inicial do banho.

**3.3.3. Transporte de Material Asfáltico – CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo)**

O transporte do CAP será realizado com caminhão apropriado, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 268km da usina até a localização da Refinaria (REFAP).

**3.3.4. Fabricação e aplicação de CBUQ.**

**3.3.4.1. Generalidades.**

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

**3.3.4.2. Condições gerais.**

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C. A composição do concreto asfáltico (CBUQ) deve satisfazer aos requisitos da Faixa C de classificação granulométrica.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-FuroI" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

**3.3.4.3. Execução.**

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 5,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal nivelando e dando acabamento à superfície, mantendo a forma topográfica côncava, existente, com caimento de 3% uniforme, do eixo aos dois bordos laterais.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a précompactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

autopropulsores, com pneus de pressão variável;

- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

### **3.3.5. Transporte de Massa Asfáltica**

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, 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. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura. DMT 20,5km

### **3.4. Meio-fio**

Ao longo do canteiro serão utilizados meio-fios pré-moldado com medidas mínimas de 12cm de base e 30cm de altura (18cm enterrados). Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

Os meio-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**3.4.1. Meio-fio rebaixado**

Os meio-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho máximo de 5 cm.

**3.4.2. Meio-fio inclinado**

Serão utilizados para fazer a concordância entre os meio-fios comuns e rebaixados. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastados de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

**3.4.3. Assentamento**

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meio-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas.

Nas esquinas e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feita com cintel.

Os meio-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada, para isso, conforme detalhe 04 da prancha 02/03, a base deverá ser executada com uma sobre largura de 50cm em ambos os lados, de modo a permitir o pleno apoio do meio-fio.

O assentamento dos meio-fios deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do sub-leito viário e pista de rolamento. Caso haja necessidade de material de encosto, será utilizado material local proveniente dos 30cm iniciais de escavação da pista. À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas deverá ser colocado o material de encosto, esse material deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Para acerto das alturas dos meio-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, como argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10

Quando pelo excesso de altura, os meio-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meio-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

#### **3.4.4. Controle**

De cada lote de 100 peças de meio-fios de concreto a Fiscalização retirará uma amostra para os ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes o lote será declarado suspeito e retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A Fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro, Todos os custos referentes aos ensaios de verificação serão ônus da empreiteira. Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a Fiscalização procederá o controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meio-fios, ao espaçamento das juntas, às condições de escoramento e ao estado geral das peças. As peças defeituosas serão assinaladas e deverão ser substituídas a expensas da empreiteira.

Defeitos que venham a ocorrer durante ou após o assentamento deverão ser sanados. Não caberá indenização quando esses defeitos ocorrerem por falha ou negligência do executor.

#### **4. Esgoto**

O trecho que sofrerá a intervenção já é beneficiado pelo sistema de coleta de esgoto, porém para a execução dos passeios é necessário o refazimento de ramais de ligação e caixas de inspeção, de 06 lotes do trecho. Será executada caixa de inspeção em concreto Ø 60cm e ramal de esgoto com 2,00m de tubo PVC 100mm até ser conectado na rede existente.

#### **5. Drenagem**

A drenagem pluvial da Avenida São Jorge - trecho IV será em sua maior parte, por escoamento superficial através do sistema meio-fio/ sarjeta, havendo também aproximadamente 34,00 metros com escoamento subterrâneo. Da esquina com a rua



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Raul Pompeia (estaca 0+004) até a esquina com a rua Marquês de Olinda (estaca 0+080) o caimento longitudinal é no sentido desta última. Na quadra entre ruas marquês de Olinda e Bezerra de Menezes, há na estaca 0+120, um divisor de águas que divide o caimento da pista.

As contribuições da Avenida São Jorge, sejam elas oriundas dos lotes residenciais e/ou comerciais (telhados e recuos), dos passeios públicos ou pela superfície pavimentada da via e/ ou ruas adjacentes, acabam percolando as águas em direção da “Sanga da Barbuda”.

Embora a vazão de escoamento de contribuição da micro bacia do trecho não supere a vazão máxima de condução da sarjeta, optou-se por instalar na estaca 0+040, duas bocas de lobo com poços de visita, unidas por travessia envelopada, tendo início da galeria de água pluvial até a próxima boca de lobo com poço de visitas, na esquina da Marquês de Olinda, por onde se conecta no existente.

## **5.1. Locação e Escavação**

### **5.1.1. Locação de Redes**

A locação dos eixos das tubulações acompanhadas do nivelamento topográfico deverá ser executada utilizando-se aparelhos adequados afim de garantir a profundidade e o caimento mínimo previsto em projeto. Deverão ser cravados piquetes paralelamente ao eixo das valas a serem abertas, espaçados, no máximo 20,00 metros uns dos outros, de modo a individualizar claramente os alinhamentos, e ainda, nos pontos de inflexão da linha. Deverá ser prevista a confecção de marcos identificadores, na superfície do terreno, quando da mudança de diâmetro das tubulações.

A ligação entre as bocas de lobo e a rede pluvial existente com tubos de concreto vibrado de 600mm, e quando esta tubulação atravessar o leito carroçável, deverá ser totalmente envelopada.

### **5.1.2. Escavação das Valas**

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 1,40 metros de largura na região de assentamento da tubulação de 600mm e 2,00 metros de largura, na região onde se localizarão as caixas de inspeção. A profundidade das valas deverá variar de acordo com o projeto, devendo-se prever 10 centímetros a mais de profundidade, para execução de leito de base (pedra britada). A largura estipulada acima é compatível com o assentamento da tubulação, rejuntamento das juntas rígidas e reaterro compactado da



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

vala.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto. Também cuidados especiais deverão ser tomados nos locais onde for necessário o rebaixamento do lençol freático.

## **5.2. Assentamento de Tubos**

### **5.2.1. Lastro para valas e preparo do fundo**

O terreno sobre o qual o tubo será assentado e deverá estar isento de qualquer material que possa danificar as tubulações. Com o intuito de melhorar as condições de fundo de vala, o conjunto (tubulação, envelope de concreto e radier) deverá ser assente sobre leito de pedra amarrada e brita graduada, com 10 cm de espessura, cada camada.

### **5.2.2. Assentamento dos tubos**

Os tubos de concreto a serem utilizados, deverão ser fabricados conforme regulamenta a NBR 8890, serão de concreto simples, classe PS2, com diâmetro 600mm, com assentamento com juntas rígidas.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser rigorosamente vistoriados quanto a defeitos, não podendo ser assentados peças trincadas, constatadas através de exame visual. A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos, observados cuidados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. A declividade da tubulação deverá estar de acordo com o projeto, porém nunca menor do que 0,2%.

No momento do acoplamento os tubos, limpos internamente e sem defeitos, deverão ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Nas juntas rígidas dos tubos, deve-se executar o rejuntamento dos mesmos pelo lado externo, com a utilização de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O rejuntamento somente será executado quando os tubos já estiverem definitivamente encaixados.

Todas as extremidades da tubulação deverão ser protegidas e vedadas durante a execução.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**5.2.3. Escoramento das Valas**

As valas com profundidade superior a 1,50m deverão ter seus taludes escorados para garantia da segurança e estabilidade, o escoramento destas valas, deverá ser descontínuo, constituído por peças de madeira (longarinas e estroncas).

As escavações superiores ou iguais a 3,00m deverão ser escoradas de forma contínua, e as escavações inferiores a 1,50 m não necessitam escoramento.

**5.3. Envolvimento da Tubulação**

**5.3.1. Leito de Pedra Marroada**

Sobre o leito existente fazer lastro de pedra marroada com espessura mínima de 15cm

**5.3.2. Leito de Brita 1 e 2**

Sobre o leito de pedra marroada fazer lastro de brita 1 e 2 com espessura de 10cm.

**5.3.3. Radier em Concreto simples**

Para a execução do radier que irá servir de fundação para a tubulação envelopada, a vala com o leito de brita deverá estar limpa, isenta de material orgânico (galhos, raízes, etc), sem água e perfeitamente nivelada. A seguir lança-se o concreto simples 20MPa, em camada de 10 cm de, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem imperfeições que possam comprometer a inclinação ou mesmo quebrar o tubo.

**5.3.4 Envelope de Concreto simples – p/ travessias**

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envolvimento) com o lançamento e espalhamento de concreto fck 20 MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10cm acima da geratriz superior, medida a partir da geratriz inferior e de cada lado do tubo. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação indicada em projeto.

Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

As travessias deverão ser totalmente assentes sobre radier.

#### **5.3.5. Reaterro das valas**

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na fase de assentamento, as partes laterais da vala serão preenchidas em totalidade com material importado, completamente isento de pedras, em camadas não superiores a 10 cm, adensadas cuidadosamente com soquetes manuais, evitando-se choques com os tubos já assentados, de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida. Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

#### **5.3.6. Compactação Mecânica**

Como indicado anteriormente, reaterro das valas será executado maiormente com material de reaproveitamento da escavação das mesmas. Este material deverá ser adensado em camadas de 20 a 30cm com equipamento manual do tipo “sapo-mecânico”, até uma altura mínima de 60 centímetros sobre a geratriz superior do tubo, quando poderá ser compactado com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente. O material será lançado em camadas horizontais de espessuras não superiores a 30 cm e compactação de modo a não danificar o revestimento da tubulação.

### **5.4. Caixas de Inspeção Pluvial**

#### **5.4.1 Demolição de Boca de lobo e/ ou Poço de Visita**

Serão demolidas as caixas de drenagem existentes nas esquinas, as mesmas serão substituídas por caixas de drenagem novas em alvenaria, conforme indicado no Projeto de Drenagem.

#### **5.4.2. Fundo**

O assentamento das caixas deverá ser feito sobre radier de concreto, com 10cm de espessura e leito de pedra britada nº 1 e 2, com 10 centímetros de espessura.

#### **5.4.3. Alvenaria das Caixas**

As caixas terão dimensões internas livres mínimas de 1,00 x 1,00m e serão de tijolos



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

maciços, com dimensões mínimas de 20 x 10 x 5 centímetros, assentados com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8.

#### **5.4.4. Reboco interno das Caixas**

Todas as caixas de drenagem a serem executadas serão revestidas internamente com reboco de cimento e areia no traço 1:4 em massa única, perfeitamente desempenado e liso.

#### **5.4.5. Tampa de Concreto**

As tampas das caixas serão em concreto, tri partidas nas dimensões de 0,43x1,30 metros, com 08 centímetros de espessura, armada com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

#### **5.4.6. Espelho**

Os espelhos das caixas de inspeção (boca-de-lobo) deverão ser pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresentar desnível com relação aos meio-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

### **5.5. Material no Bota-Fora**

#### **5.5.1. Carga e Descarga de Entulhos**

Todos os entulhos e resíduos provenientes de demolições, escavações ou demais serão retirados do local da obra e encaminhados para o bota-fora. O local de trabalho deverá ser mantido limpo e em ordem, livre de entulhos e resíduos.

#### **5.5.2. Espalhamento de Material no Bota-Fora**

O material deverá ser descarregado, espalhado e nivelado, no bota-fora, utilizando trator de esteira. A disposição do material descarregado deverá ser feita de maneira que não impeça o acesso futuro de novas cargas.

## **6. Passeios e rampas**

Todos os passeios a serem construídos neste trecho (apenas no lado da via que receberá a intervenção) serão executados junto ao alinhamento predial com largura mínima de 1,50m. Antes de executarem os passeios, os que já existem deverão ser cortados e demolidos para serem executados conforme os serviços abaixo mencionados.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Serão em concreto alisado, desempenado com desempenadeira de madeira, formando uma superfície regular, contínua, firme e antiderrapante em qualquer condição climática, executados sem mudanças abruptas de nível ou inclinações que dificultem a circulação dos pedestres. Estas calçadas serão niveladas tomando como referência os níveis dos meio-fios, com inclinação transversal máxima de 2% e sempre farão concordância com os níveis das tampas de caixas que por ventura hajam (rede de água, esgoto e telefonia). Quaisquer tampas ou visitas devem ficar livres para visita e manutenção, ou seja, a calçada construída não poderá obstruir estas tampas, nem formar degraus ou ressaltos com elas. As calçadas executadas deverão garantir a acessibilidade a todos os cidadãos.

**6.1. Base de brita Graduada (e=5cm)**

Após a escavação ou aterro e regularização da base da calçada a ser pavimentada, deverá ser executado lastro de brita. Antes o solo deverá estar perfeitamente compactado e nivelado com grau de compactação mínimo de 95%, segundo o ensaio PROCTOR com energia NORMAL de compactação. Posteriormente será espalhada uma camada de brita n.º 01 com ao menos 5cm de espessura, que servirá de contrapiso, a qual deverá ser umedecida para favorecer a cura do concreto.

**6.2. Piso de Concreto**

Sobre o leito de brita já compactado com placa vibratória deverá ser executado o piso de concreto - 350 Kg Ci/m<sup>3</sup> - de 1,50 metros de largura e 7,0 cm de espessura. Após serão colocadas as formas e as ripas de madeira, que deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente reto e bitoladas, ou chapas metálicas, que servirão de juntas transversais (com profundidade que atinja a base do piso). Os quadros resultantes devem ter a cada pano, 1,50 metros.

Em qualquer caso cuidados deverão ser tomados quanto a inclinação transversal de 2% com caimento no sentido do meio-fio. Sob nenhuma hipótese serão aceitos degraus ou ressaltos nas calçadas.

O piso deverá ser executado com rampas nos locais indicados em projeto, devendo essa ter inclinação máxima de 8,33%.

**6.3. Piso de Concreto armado**

Tomando-se os mesmos cuidados do descrito no item anterior, nas entradas de veículos, ou seja, acesso de garagens o piso de concreto deverá ser armado com tela



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

soldada CA-60 de 4,2mm com espaçamento de 10,0 X 10,0 cm.

#### **6.4. Piso Tátil**

##### **6.4.1. Piso Tátil de alerta**

O piso tátil de alerta deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança, na cor vermelha, instalado nos rebaixamentos de calçadas, no início e término de rampas, obstáculos suspensos entre 0,60 m e 2,10 m de altura do piso acabado, que tenham o volume maior na parte superior da base. A superfície em volta do objeto deve estar sinalizada em um raio mínimo de 0,60 m.

As placas de piso tátil terão dimensões mínimas 20x20cm e espessura de 8,0cm, tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm

##### **6.4.2. Piso Tátil direcional**

O piso tátil direcional deve ser utilizado próximo às rampas e naqueles locais em que o alinhamento predial não possa servir de linha guia. Na cor amarela, servirá para indicar o caminho a ser percorrido e sua execução será análoga do item anterior.

### **7. Paisagismo**

#### **7.1. Poda de árvore**

A poda de árvores será feita em 04 espécies, conforme prancha 04/04, visando manter um bom desenvolvimento e adequar a vegetação arbórea para a nova pista, além de permitir a execução dos serviços da obra.

#### **7.2. Supressão e destocamento**

No trecho está prevista a supressão de uma árvore que se encontra sobre o que virá a ser a pista de rodagem, defronte ao lote nº 728. Também deverá ser feito o destocamento de uma árvore morta defronte ao lote nº 798. A vala resultante deverá ser preenchida com terra vegetal. Os resíduos oriundos do destocamento serão depositados no bota-fora.

#### **7.3. Terra Vegetal**

Para plantio da vegetação, deverá ser colocado 25,00 cm de terra vegetal, implementada com matéria orgânica, em todo o canteiro central, conforme projeto paisagístico.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**7.4. Plantio de grama**

No canteiro central a ser construído, conforme prancha 04/04 - Projeto de Paisagístico, deverá ser feito o plantio da grama em placas da espécie “Catarina”.

**7.5. Plantio de árvores e arbustos.**

Nos canteiros junto às rampas, será plantado uma muda por espaço, de Azaleia (*Rhododendron simsii*), **altura mínima de 60cm**, como cada rampa possui 02 canteiros laterais, ao todo serão 12 mudas.

Para o espaço compreendido entre as calçadas e o meio fio, serão plantadas ao todo 07 exemplares de Extremosa (*Lagerstroemia indica*), com altura mínima de 1,80m. As mudas deverão ser adquiridas de viveiros credenciados, preferencialmente com raízes embaladas. Todas as plantas deverão usar tutoramento para manter as plantas eretas.

**8. Sinalização viária**

Este projeto consta de Sinalização Horizontal e Sinalização Vertical ao longo da via projetada. A sinalização das vias consiste da demarcação das faixas de trânsito, com especial atenção aos pontos de travessia de pedestres. Nesta via, em especial, não haverá local para estacionamento nos bordos de pista, visto a dimensão transversal da mesma ser reduzida

**8.1. Sinalização Horizontal**

Será adotada a pintura **termoplástica e acrílica**, com micro esferas de vidro e outros componentes, atendendo aos requisitos da NBR 13159 e NBR 6831.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação. A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

**8.1.1. Pintura Acrílica**

**8.1.1.1. Eixo Tracejado**

Conforme projeto, deverá ser executada mantendo a cadência 2,00m x 6,00m, com pintura Acrílica padrão DNIT e espessura da pintura de 0,4 mm, durabilidade 24 meses, conforme NBR 14723. – cor branca, com largura de 10 cm.

**8.1.1.2. Linhas contínuas – l=10m**



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Linhas contínuas com 10m de comprimento antes das faixas de segurança deverão ser executadas com pintura Termoplástica padrão DNIT e espessura da pintura 0,4mm e durabilidade de 24 meses conforme NBR 14723. – cor branca com largura de 10 cm.

**8.1.2. Pintura Termoplástica - Faixas de Pedestres**

Pintura de faixas de pedestres serão executadas com pintura Termoplástica, padrão DNIT e espessura da pintura de 1,5mm, durabilidade 36 meses, conforme NBR 14723 – na cor branca, com largura de 30 cm e comprimento mínimo de 3,00m.

**8.1.3. Tacha reflexiva monodirecional (eixo de pista)**

As tachas devem ser colocadas diretamente na superfície do pavimento, entre as linhas de eixo de pista, a cada 8m, dispostas em série no eixo de cada pista. O corpo das tachas deve ser branco, de acordo com a marca viária que complementam e devem apresentar elementos retro refletivos na cor branca.

**8.1.4. Tachão monodirecional (eixo de pista)**

Nas linhas de aproximação (contínuas) de 10 metros, antes das faixas de pedestres, deverão ser colocados 11 unidades, a cada 1m. Este serviço será feito antes de ambas faixas de pedestres do trecho a pavimentar.

**8.2. Sinalização Vertical**

A sinalização vertical especificada no Projeto de Sinalização – prancha 02/03 , elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas , dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

**8.2.1. Placas**

Em chapa galvanizada número 16, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte sintético padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da Fiscalização. O verso das placas deverá ser na cor preto fosco.

Todos os sinais de PARE deverão ter acabamento em película refletiva.

Dimensões

a) Placas de regulamentação



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

- Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;
- b) Placas de Advertência
  - Placas regulares de advertência: losango regular com 45 cm de lado;

### **8.2.2. Suportes**

Os suportes tipo S1 serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa),  $\varnothing 1\frac{1}{2}$ ” x 3,00m fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

## **9. Serviços finais**

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou à itens já executados dos próprios serviços.

### **9.1. Limpeza Preventiva**

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

### **9.2. Limpeza Final**

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

### **9.3. Remoção dos Canteiros**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

---

Pablo Daniel Dias Crespi  
Arquiteto e Urbanista – CAU 25006-6

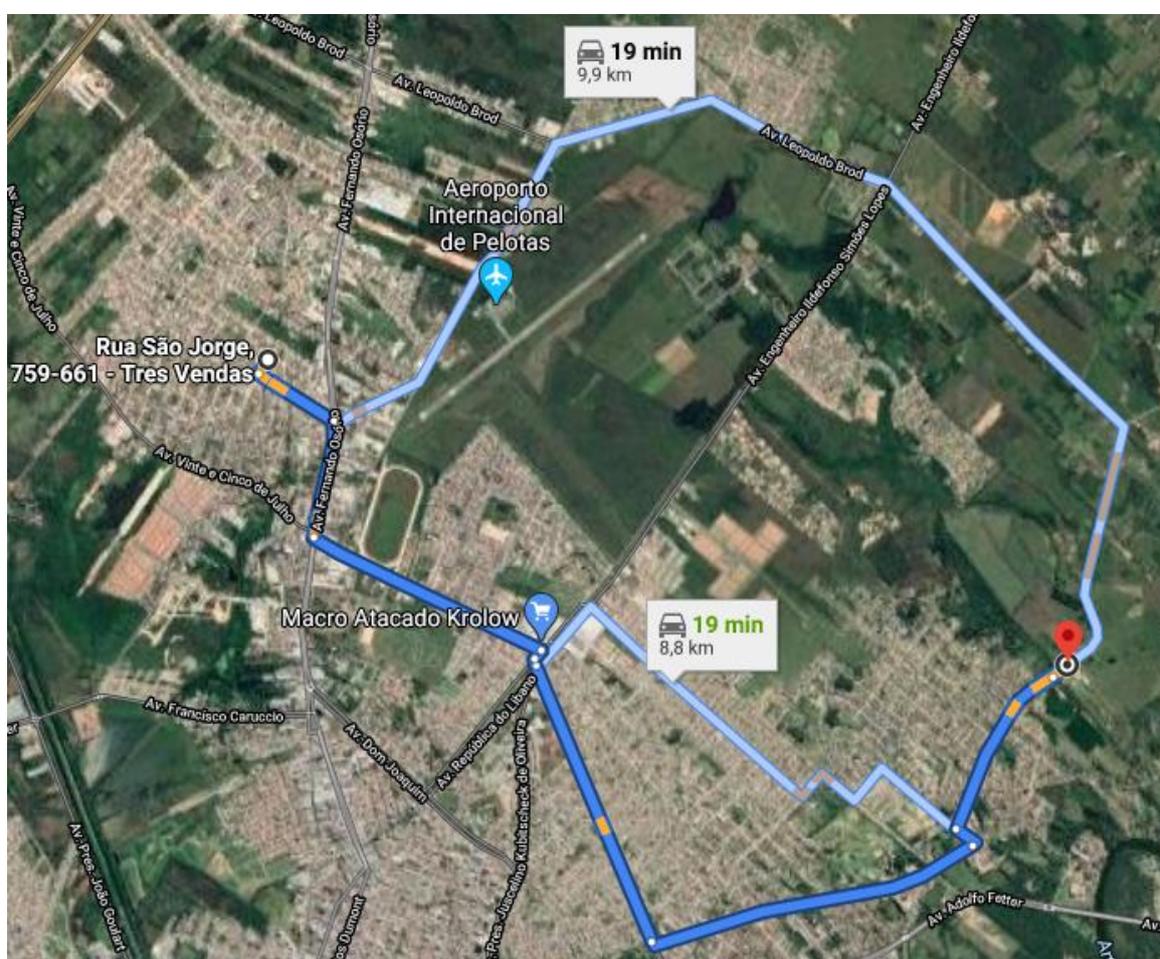


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## 10. Mapas de Localização

### 10.1. Areia

O areal de referência para esta obra, foi a areal AREAL PELOTAS LTDA, localizado na Estrada do Cotovelo, na cidade de Pelotas. A distância média de transporte até o local da obra é de 9,40km.

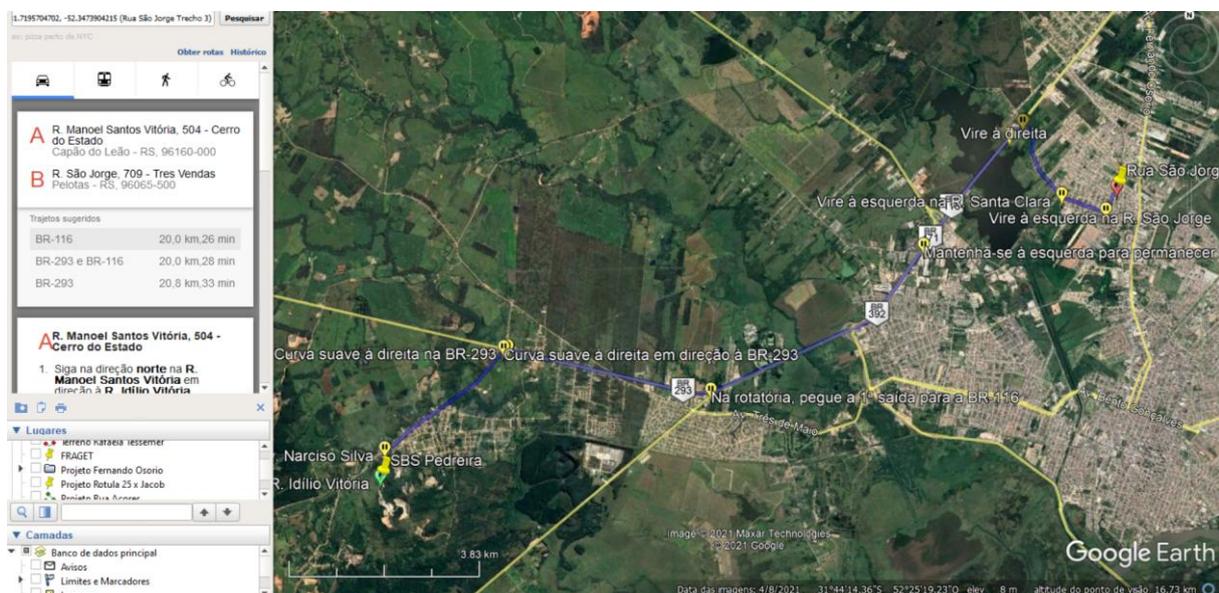




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## 10.2. Materiais pétreos

Materiais pétreos como brita graduada, rachão, pó de pedra, etc. tem como fornecedor de referência pedreira da SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 20,00km do local da obra.

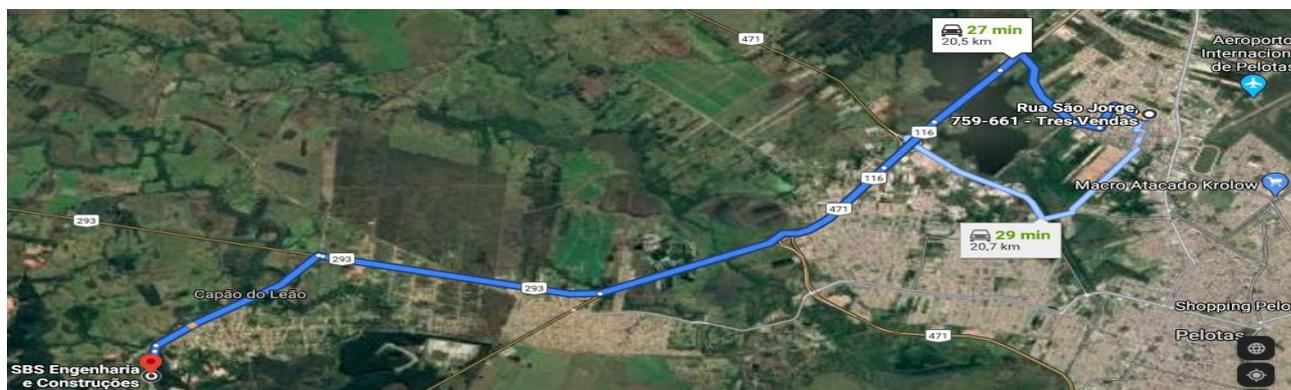




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**10.3. Massa Asfáltica**

A massa asfáltica, a ser utilizada na execução do pavimento proposto, será proveniente da Usina de Asfalto da Empresa SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 20,50km do local da obra.

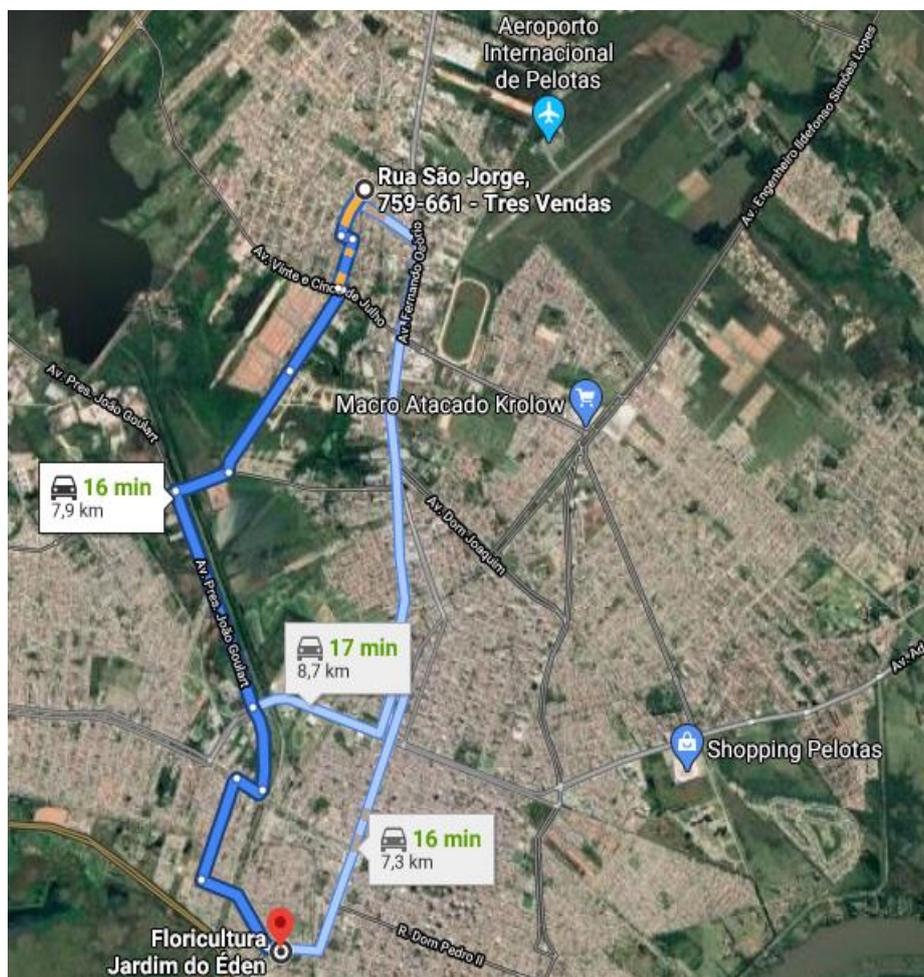




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**10.4. Terra vegetal (preta) e grama em placas “Catarina”.**

Ambos insumos para o Projeto Paisagístico tem como fornecedor de referência a Floricultura Jardim do Éden, Av. Visc. da Graça, 173, a 7,90km da obra.

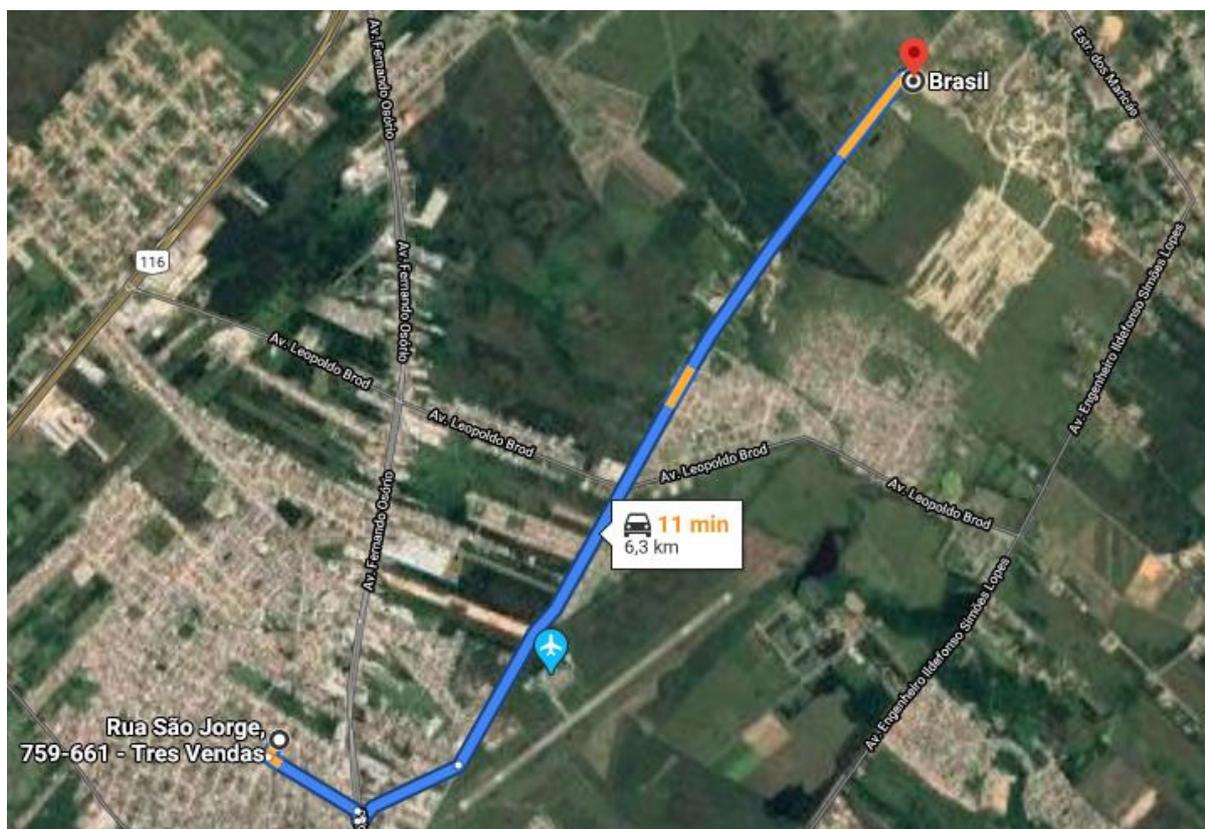




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**10.5. Bota Fora de Demolições**

O local destinado ao bota-fora está localizado na Avenida Zeferino Costa, este encontra-se distante aproximadamente 6,30km, do trecho da obra



Pablo Daniel Dias Crespi  
Arquiteto e Urbanista – CAU 25006-6



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## RUA AÇORES

### Administração local

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra. Considerou-se carga horária de permanência na obra da seguinte maneira: Engenheiro de Obra permanência mínima de 2 horas diárias em 5 dias por semana; Encarregado de Obra permanência de 5 horas diárias em 5 dias por semana, ambos durante todo o período de execução da obra.

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

Em relação a Drenagem, o SANEP – Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas, informou conforme Anexo, que se compromete em projetar e executar o sistema de coleta pluvial no trecho indicado, antes da realização das obras de qualificação informadas nesse projeto.

### Instalações Provisórias

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários. Como mínimo o canteiro deverá possuir contêiner para escritório/ almoxarifado e banheiro químico.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**Container para Escritório**

Para as instalações do canteiro de obra foi considerado um container para escritório com 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

#### **Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 02 banheiros químicos, com 02 limpezas semanais, durante toda a duração da obra. Os mesmos serão dispostos conforme a necessidade e posicionamento na equipe.

#### **Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Para abastecimento do canteiro de obras, o executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

#### **Sinalização de Obra**

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados no trecho da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando às seguranças dos usuários /ou operários, condicionado as situações típicas de cada local. A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, situações de emergência ou das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação e outras condições para a segurança local;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno

A desativação do canteiro deverá iniciar pela retirada da sinalização de obras e finalizar pela pre-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer a sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

Foi considerado o reaproveitamento de toda a sinalização vertical de obra.

#### **Isolamento em Tela Plástica de Segurança**

Será colocada tela tipo cerquite, para isolar quaisquer escavações tanto da caixa da pista quanto drenagem ou PV's, demarcar trechos de drenagem, isolar passeios durante concretagem e cura, no entorno do trecho em obras ou para fechamento da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado os trechos, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.

#### **Placas Semi-Refletiva**



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas ou iluminadas por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1). Serão de dois tamanhos (2,00mx1,00m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos; setas (0,50x0,85m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

**Suporte de Madeira para Placas de Sinalização**

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

**Ensaaios**

**Base**

- Ensaio de Compactação – Energia Intermediária
- Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

**Ensaaios em concreto asfáltico – Cbuq**

- Ensaio de penetração – material betuminoso
- Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso
- Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso
- Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico
- Ensaio de espuma - material asfáltico
- Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente
- Ensaio de equivalente em areia – solos
- Ensaio de granulometria do agregado
- Ensaio de granulometria do Filler
- Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas
- Ensaio de densidade do material betuminoso

## **11. Serviços iniciais**

### **11.1. Placa de Obra**

A CONTRATADA deverá em colocar em local visível placa de obra com dimensões de 2,40m X 1,20m, em chapa galvanizada nº 22, com fundo “Galvite” ou similar e acabamento (pictogramas) adesivado, no padrão da versão vigente do “Manual da Placas



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

e Adesivos de Obras” da Caixa (disponível no sítio <http://www.caixa.gov.br>). Salientamos que o formato, lay-out e cores das placas devem respeitar os requisitos constantes nos manuais dos agentes envolvidos (Caixa e Prefeitura).

### **11.2. Locação de obra – serviços topográficos**

A locação da via a pavimentar deverá ser feita por profissional com instrumentos de precisão, de acordo com os projetos fornecidos pela CONTRATANTE. Havendo discrepância entre o projeto e as condições locais, tal fato deverá ser comunicado por escrito, à Fiscalização, que procederá às verificações e aferições que julgar

## **12. Pavimentação**

### **12.1. Escavações**

#### **12.1.1. Escavação mecanizada**

Todo material proveniente da escavação é considerado tipo "bota-fora" e é de propriedade do Município, deverá ser transportado a um local adequado, indicado pela fiscalização.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, será exigida uma escavação transversal ao eixo, até uma profundidade suficiente para evitar recalques diferenciais.

Deverão ser providenciadas todas as proteções quanto à erosão e deslizamento de taludes, drenagem, terraceamento, revestimentos e demais serviços que se tornarem necessários à estabilidade da obra.

Nos casos de subleito de baixo poder de suporte, a escavação dos solos inadequados será executada com emprego de escavadeira mecânica ou similar, na profundidade definida pelo projeto e orientação da fiscalização, devendo imediatamente ser removidos para os locais indicados para despejo. Deverá ser proibido o tráfego de equipamento pesado sobre o subleito escavado durante e após a escavação. Neste caso, a execução das camadas iniciais do pavimento, reforço de subleito, sub-base ou base, deve ser imediata e concomitante às escavações, para permitir o tráfego eventual de veículos, sobre o pavimento parcialmente executado.

O acabamento da seção transversal deverá obedecer rigorosamente as cotas de projeto.

Somente será tolerada a escavação em excesso, caso em que o material reposto deverá ser o da camada subsequente quando os serviços forem de responsabilidade de



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

uma mesma empreiteira.

A espessura prevista de escavação é de 40 cm em todo o trecho, contudo será feita a base em bgs com 35 cm e 5 cm de CBUQ.

#### 12.1.2. Transporte bota-fora

Todo o material proveniente da escavação e que não for reaproveitado para reaterramento deverão ser transportados em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento de 35% e DMT de 7,0 km.

### **12.2. Base e Sub Base**

O reforço da via a pavimentar, com BGS tem o objetivo de dar-lhe as condições prevista no projeto. O material que constituirá a referida sub-base deverá ser disposto uniformemente sobre o leito estradal em camadas e espalhado de forma a evitar a segregação. A superfície do subleito deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

Quando necessário, é obrigatoriamente feito o umedecimento ou secagem do material a compactar, até obter-se a umidade ótima. Na compactação deverá obter-se a densidade mínima de 95% do ensaio Normal de compactação.

Após a regularização e compactação, deve proceder-se a relocação do eixo e dos bordos, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a)  $\pm 2$  cm em relação as cotas de projeto.
- b)  $\pm 5$  cm quanto a largura da plataforma.

As exigências deste item, não eximirá a CONTRATADA das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer. Todo material inadequado, além da profundidade prevista em projeto, deverá ser removido.

#### 12.2.1. Base de brita graduada

Após o preparo da camada de sub-base, procede-se à distribuição uniforme da base, em brita graduada (35 cm).

Na pista, a caixa a receber a brita deverá ultrapassar 50cm, dos dois bordos laterais a fim de dar sustentação aos meio-fios.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Após o espalhamento da brita inicia-se a compactação, a qual deve começar das bordas para o centro (faixas longitudinais compactadas) de modo que o rolo cubra, em cada passada, pelo menos metade da largura correspondente à passada anterior.

Após a compactação, faz-se o acabamento, geralmente com motoniveladoras, admitindo-se o umedecimento da superfície, para facilitar a operação. A camada terminada deverá apresentar-se uniforme, isenta de ondulações e sem saliências ou depressões. Nos lugares onde essas condições não foram respeitadas, o material deve ser removido e substituído por material proveniente da usina ou dos caminhões, obedecendo, na compactação, às exigências já mencionadas, e não dando, ao final, aspecto de remendo.

Durante a construção da base os materiais e os serviços deverão ser controlados por todos os ensaios tecnológicos exigíveis (Neste momento será verificado as declividades e inclinações da pista projetada)– em rotinas identificadas e registradas, bem como, protegidos contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-lo. A abertura do trânsito deve ser proibida enquanto a base não receber o revestimento devido.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Motoniveladora pesada com escarificador;
- Rolo compactador vibratório liso;
- Rolo pneumático de pressão variável;
- Ferramentas manuais;
- Veículos transportadores.

### **12.3. Imprimação**

#### **12.3.1. Execução de imprimação**

Consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento.

A imprimação deverá ser executada em toda a largura da pista com a aplicação de uma camada com distribuição uniforme de asfalto diluído CM-30 à taxa de 1,2 litro/m<sup>2</sup>, sobre a superfície da base concluída levemente umedecida, antes da execução do



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

revestimento. A quantidade de asfalto por metro quadrado deve ser obtida regulando-se a velocidade do caminhão com distribuidor mecânico (espargidor), em função da vazão da bomba de asfalto. Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 hs (evaporação do querosene);
- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

#### 12.3.2. Transporte CM-30

Transporte do material asfáltico por caminhão adequado, o DMT para este serviço é de 25,7 km.

### 12.4. Pintura de ligação

#### 12.4.1. Execução de pintura de ligação tipo RR-2C

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8 l/m<sup>2</sup>.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO;
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

igual a 0,2 l/m<sup>2</sup> para mais ou para menos;

- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante a aplicação – pontos final e inicial do banho.

#### 12.4.2. Transporte RR-2C

Transporte do material asfáltico por caminhão adequado, o DMT para este serviço é de 19,50 km.

## 12.5. CBUQ

### 12.5.1. Fabricação e aplicação – 5 cm

#### Generalidades

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10º C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

#### Execução

Após a execução desta pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 5,0 centímetros.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibro acabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para a execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibro acabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 à 12 t;
- Caminhões basculantes.

#### 12.5.2. Fresagem

O serviço consiste das seguintes atividades:

A área a ser fresada deverá ser demarcada conforme determinado em projeto, seguindo a proposta de intervenção, por trechos.

Deve-se fresar o pavimento até a profundidade de 5,00cm nas áreas marcadas, o



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

material deverá ser retirado até se atingir uma superfície firme e horizontal, a critério da Fiscalização, de modo que toda a espessura deteriorada seja removida.

#### 12.5.3. Transporte massa asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, 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. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

#### 12.6. Meio-fio

Ao longo da Via serão executados dois tipos de Meio-Fio, um Pré Moldado com Sarjeta Conjugada (item 12.6.2), que será executado entre o CBUQ e o Passeio Público e um segundo modelo, que será pré moldado simples (item 12.6.1 ) e será executado entre o alinhamento externo do Passeio Público e o alinhamento predial.

##### 12.6.1. Meio Fio Pré Moldado

Meio-fios pré-moldado com medidas mínimas de 12cm de base e 30cm de altura (18cm enterrados). Antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

Os meio-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR - 5732, NBR - 5733, NBR 5735 e NBR - 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- as faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**12.6.2. Meio-fio pré-moldado com sarjeta conjugada**

Meios-fios pré-moldado com medidas mínimas de 15 cm de altura e 30 cm de base, antes, o local deverá ser previamente compactado com compactador manual de placa vibratória ou rolo compressor, até atingir o grau de compactação de 100% do Proctor Normal.

Os meios-fios e peças especiais de concreto pré-moldados deverão atender, quanto aos materiais e métodos executivos empregados, as disposições da NBR – 5732, NBR – 5733, NBR 5735 e NBR – 5736.

Deverão atender, ainda, as seguintes condições:

- Resistência à compressão simples mínima de 15 MPa.
- As faces aparentes deverão apresentar uma textura lisa e homogênea. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras.

**12.6.3. Meio-fio rebaixado**

Os meios-fios rebaixados deverão ser utilizados nos acessos às garagens existentes e manter espelho de 5 cm.

**12.6.4. Meio-fio inclinado**

Serão utilizados para fazer a concordância entre os meios-fios comuns e rebaixados. Nesse caso as faces laterais ou topos, deverão ser desbastados de modo a garantir a verticalidade e uniformidade das juntas em toda a extensão dos topos.

**12.6.5. Material de encosto**

Deverão ser do tipo solo estabilizado granulometricamente ou pó de pedra, os quais atendam as especificações vigentes ou outros cujas características técnicas, sejam após examinadas, aprovadas pela fiscalização.

**12.7. Passeios**

**Escavação e carga e descarga de solo**

Para que os novos passeios fiquem nivelados com as soleiras das casas e não ultrapassem as cotas de nível destas, prevê-se a necessidade do serviço de escavação



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

somente onde constam as futuras calçadas, de acordo com o projeto. O serviço de escavação mecânica consiste na retirada de material local de 1ª categoria com profundidade igual a 16,0 cm. Os trechos a serem escavados deverão ser limitados, garantindo as condições de circulação e segurança dos pedestres, observando também as condições climáticas. O material é de propriedade do Município, devendo ser transportado imediatamente ao bota-fora municipal (DMT= 7,0 km) e espalhado. Foi considerado um empolamento de 35%. Os veículos transportadores deverão sempre estar em bom estado de conservação e providos de todos os dispositivos necessários para evitar perdas de material no percurso.

**Assentamento de guia (meio-fio)**

A execução compreenderá o assentamento e rejuntamento do meio-fio. As alturas e alinhamentos dos meios-fios serão dados por um fio de nylon esticado com referências topográficas não superiores a 20,00 m nas tangentes horizontais e verticais e 5,00 m nas curvas.

Nas esquinas e sempre que as condições topográficas permitirem, a marcação de pequenos raios horizontais deverá ser feita com cintel.

Os meios-fios serão assentados diretamente sobre a base acabada. Para isso a base deverá ser executada com uma sobrelargura suficiente para permitir o pleno apoio do meio-fio. O projeto definirá em cada caso, as larguras necessárias.

O assentamento dos meios-fios deverá suceder aos trabalhos de preparo e regularização do subleito viário e pista de rolamento. Em cada caso o projeto definirá as condições peculiares de assentamento dessas peças. Caso haja necessidade de aterro, a compactação deverá ser feita em camadas de até 20,00 cm.

Para acerto das alturas dos meios-fios, o enchimento entre esses e a base deverá ser feito com material incompressível, como argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deverá ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas deverá ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deverá ser colocado em camadas de 10 cm e cuidadosamente apiloado com soquetes manuais, de modo a não desalinhar as peças.

Quando pelo excesso de altura, os meios-fios de concreto comum ou os rebaixados, forem inseridos na base, a reconstrução da área escavada deverá ser feita com o mesmo material devidamente compactado com equipamento apropriado, nas mesmas condições anteriores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios-fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do topo dos meios-fios. A face exposta da junta será dividida ao meio por um friso reto de 3 mm, em ambos os planos do meio-fio.

**Execução de passeio em piso intertravado com bloco retangular**

Subleito: Constituído de solo natural, com bom nivelamento.

Base: Constituída de material granular com espessura mínima de 5 cm.

Camada de revestimento: Camada composta pelas peças de concreto e material de rejuntamento, e que recebe diretamente a ação de rolamento dos veículos, tráfego de pedestres ou suporte de cargas.

**Demolição de contrapiso de concreto**

Serviço de corte para o assentamento do piso tátil onde já temos passeios existentes

**Transporte de material de demolição de contrapiso de concreto**

Todo o material proveniente da demolição deverá ser transportado em caminhão basculante e depositados em local adequado, indicado pela Fiscalização. O transporte foi calculado com empolamento de 35% e DMT de 7,00 km.

**Piso podo tátil alerta e direcional (25x25 cm)**

O piso tátil deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Deverá ser instalado conforme projeto.

## **12.8. Paisagismo**

### **12.8.1. Corte raso e recorte de árvore**

Os cortes e recortes de árvores deverão observar o projeto e a licença ambiental.

### **12.8.2. Remoção raízes e corte raso**

Os resíduos oriundos do destocamento serão, depositados em local a ser definido pela fiscalização (bota-fora).

### **12.8.3. Poda de árvore**

A poda de árvores é aplicada para manter um bom desenvolvimento e adequar a vegetação arbórea aos locais públicos, além de favorecer a execução dos serviços da obra.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

12.8.4. Transporte

O transporte foi calculado com empolamento de 35% e DMT 7,0 km

**12.9. Sinalização viária horizontal e vertical**

Este projeto consta de Sinalização Horizontal e Sinalização Vertical ao longo da via projetada.

12.9.1. Sinalização Horizontal

Será adotada a pintura utilizando **Pintura Acrílica**, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica, a espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 0,3 mm, A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

O eixo projetado, em linha tracejada, conforme projeto, deverá manter a cadência 2 m x 6 m.

12.9.2. Sinalização Vertical - placas

A sinalização vertical especificada em projeto de sinalização, elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

As placas em chapa galvanizada número 16, pintadas com fundo “Galvite” ou similar e acabamento e/ou pictogramas em tinta esmalte sintético padrão CONTRAN nº 599/82 ou padrão utilizado pelo Município de Pelotas, a critério da fiscalização. O verso das placas deverá ser na cor preto fosco.

Todos os sinais de PARE deverão ter acabamento em película refletiva.

Dimensões

- Placas de regulamentação
  - a. Placas “PARE” octogonal com 25 cm de lado;
  
- Placas de travessia de pedestre
  - c) Placas retangulares com 50 cm de largura.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 12.9.3. Suportes

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda a fim de evitar o roubo da placa.

### 12.10. Serviços finais

Após a conclusão dos serviços, e durante sua execução, deverão ser reparados, repintados, reconstruídos ou repostos itens, caixas, materiais, equipamentos, etc., sem ônus para a Prefeitura Municipal, danificados por culpa da CONTRATADA, danos estes eventualmente causados às obras ou serviços existentes, vizinhos ou trabalhos adjacentes, ou a itens já executados dos próprios serviços.

#### Limpeza Preventiva

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota-fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

#### Limpeza Final

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.

Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

#### 12.10.1. Remoção dos Canteiros

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota-fora apropriado.

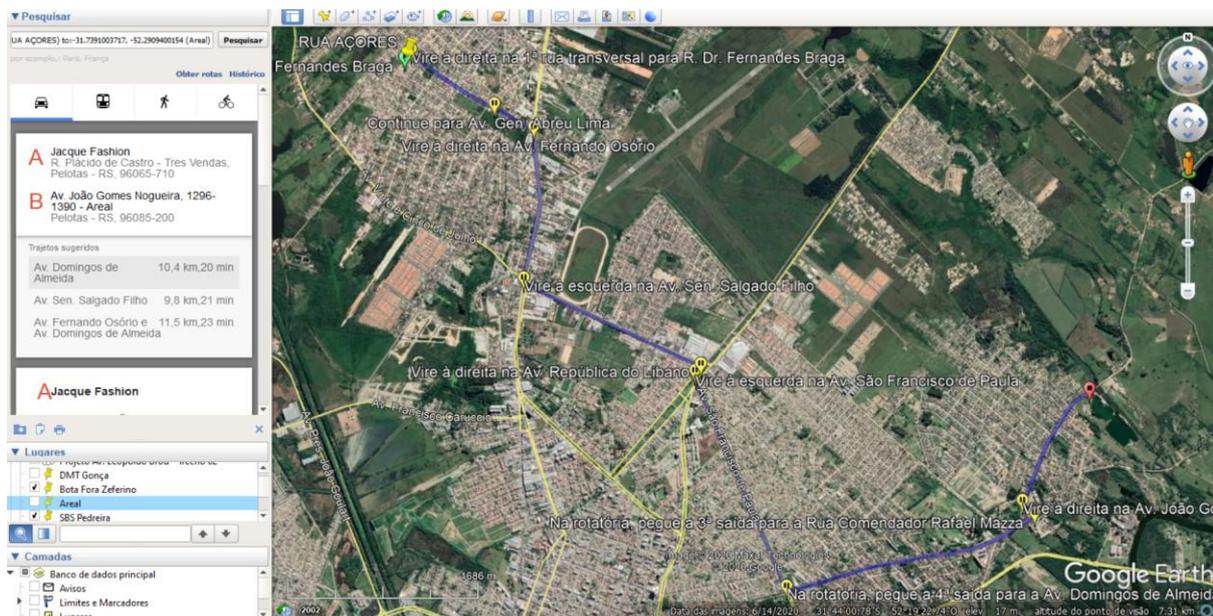


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 13. Mapas de Localização

#### 13.1. Areia

O areal de referência para esta obra, foi a areal AREAL PELOTAS LTDA, localizado na Estrada do Cotovelo, na cidade de Pelotas. A distância média de transporte até o local da obra é de 10,40km.

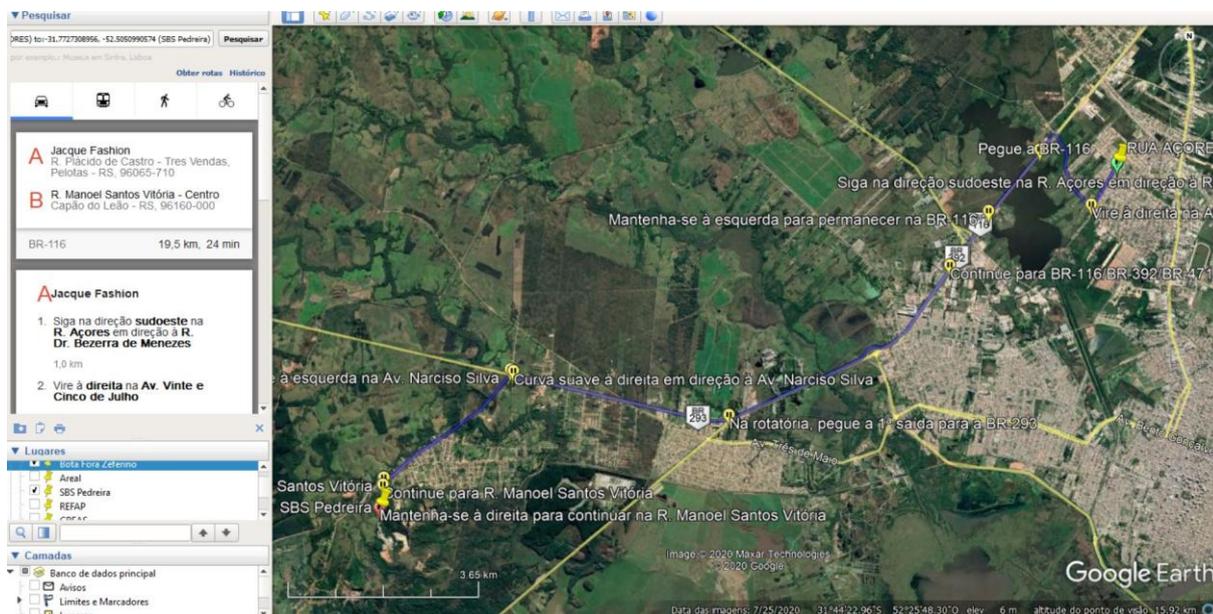




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 13.2. Materiais pétreos

Materiais pétreos como brita graduada, rachão, pó de pedra, etc. tem como fornecedor de referência pedreira da SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 19,50km do local da obra.

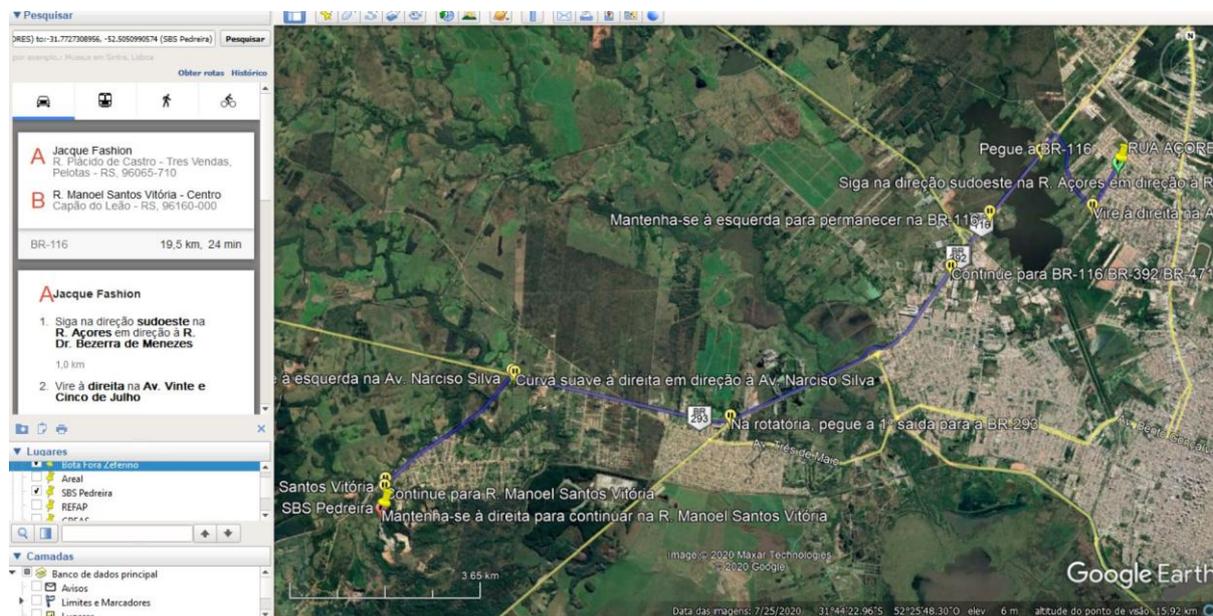




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 13.3. Massa Asfáltica

A massa asfáltica, a ser utilizada na execução do pavimento proposto, será proveniente da Usina de Asfalto da Empresa SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 19,50km do local da obra.

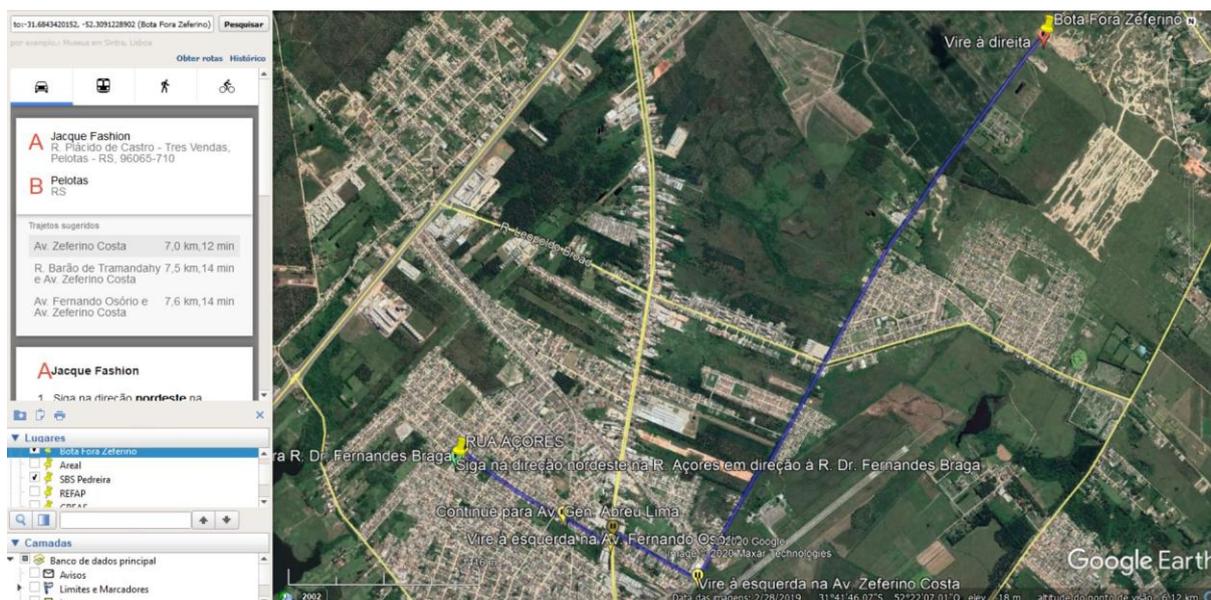




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

### 13.4. Bota Fora de Demolições

O local destinado ao bota-fora está localizado na Avenida Zeferino Costa, este encontra-se distante aproximadamente 7,00km, do trecho da obra



Eduardo Mathies

Engenheiro Civil – CREA 14973-8



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## **RUAS QUÍNCIO BARCELOS E ZOLA AMARO**

### **1. Administração local**

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra. Considerou-se carga horária de permanência na obra da seguinte maneira: Engenheiro de Obra permanência mínima de 2 horas diárias em 5 dias por semana; Encarregado de Obra permanência de 5 horas diárias em 5 dias por semana, ambos durante todo o período de execução da obra.

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

#### **1.1. Canteiro**

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários. Como mínimo o canteiro deverá possuir contêiner para escritório/ almoxarifado e banheiro químico.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:

##### **1.1.1. Container para Escritório**

Para as instalações do canteiro de obra foi considerado um container para escritório com 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.1.2. Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 02 banheiros químicos, com 02 limpezas semanais, durante toda a duração da obra. Os mesmos serão dispostos conforme a necessidade e posicionamento na equipe.

**1.1.3. Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Para abastecimento do canteiro de obras, o executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

**1.1.4. Sinalização de Obra**

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados no trecho da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando a segurança dos usuários /ou operários, condicionado as situações típicas de cada local. A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, situações de emergência ou das novas condições de trânsito;
- Regular a circulação e outras condições para a segurança local;
- Delimitar o contorno da obra e suas interferências no entorno

A desativação do canteiro deverá iniciar pela retirada da sinalização de obras e finalizar pela pre-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer a sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

Foi considerado o reaproveitamento de toda a sinalização vertical de obra.

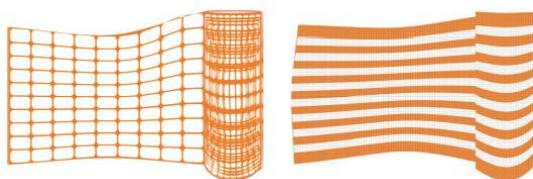
**1.1.5. Isolamento em Tela Plástica de Segurança**

Será colocada tela tipo cerquite, para isolar quaisquer escavações tanto da caixa da pista quanto drenagem ou PV's, demarcar trechos de drenagem, isolar passeios durante concretagem e cura, no entorno do trecho em obras ou para fechamento da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

os trechos, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.



*Figura 1 – Tela Plástica de Segurança*

#### 1.1.6. Placas Semi-Refletiva

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas ou iluminadas por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1). Serão de dois tamanhos (2,00mx1,00m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos; setas (0,50x0,85m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

#### 1.1.7. Suporte de Madeira para Placas de Sinalização

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

#### **Barreiras de Sinalização Tipo I, de direcionamento ou bloqueio**

As barreiras serão do tipo móvel (tipo I) quando em serviços de curta ou média duração, delimitando a área de intervenção.

As barreiras móveis deverão ser confeccionadas em material rígido e leve, tendo como suporte um cavalete, que pode ser articulado, desmontável ou rígido, conforme figura abaixo. Deve apresentar as características de padrão visual e dimensões estabelecidas para a barreira Tipo I.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

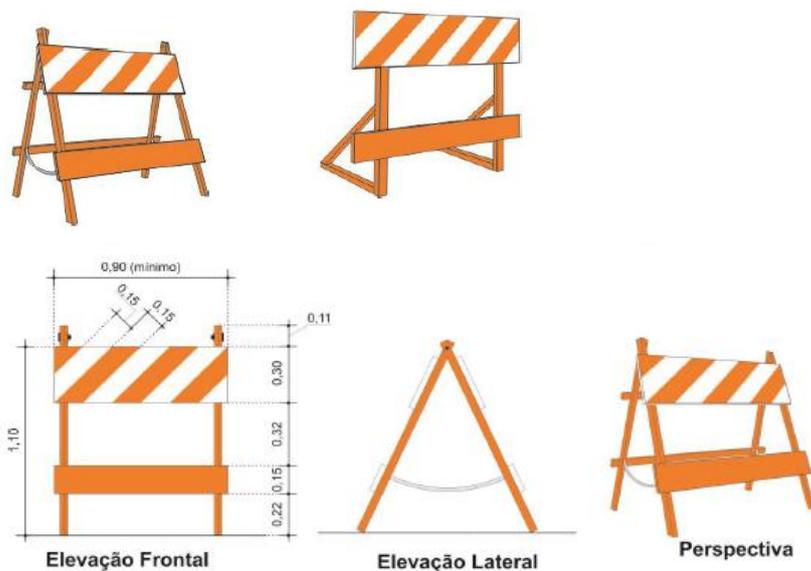


Figura 2 – Barreiras de Sinalização Tipo I.

#### 1.1.8. Ensaios

##### 1.1.8.1. Base

Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

##### 1.1.8.2. Ensaios em concreto asfáltico – Cbuq

Ensaio de penetração – material betuminoso

Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico

Ensaio de espuma - material asfáltico

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente

Ensaio de equivalente em areia – solos

Ensaio de granulometria do agregado

Ensaio de granulometria do Filler

Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas

Ensaio de densidade do material betuminoso



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.2. Serviços Iniciais**

1.2.1. Placa de Obra

Placa em chapa galvanizada para identificação da obra, com 2,88m<sup>2</sup> de área, nas dimensões de 2,40x1,20m;

**1.3. Locação Da Obra**

1.3.1. Serviços Topográficos para Pavimentação

O serviço de locação da obra caracteriza-se pelo levantamento topográfico de todo o trecho, incluindo nota de serviço, para embasar os demais projetos.

Considera a área formada pela extensão do trecho, de aproximadamente 3.877,92m<sup>2</sup>.

1.3.2. Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada

Capina e limpeza manual de terreno consiste no corte, remoção de toda vegetação e limpeza prévia do pavimento para a aplicação do recapeamento, removendo as raízes da camada superficial do terreno, apenas com o emprego de ferramentas manuais.

Todo o material proveniente da capina e limpeza manual será removido e/ou estocado em local adequado. A remoção ou a estocagem dependerá de eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra, bem como dificultar o trânsito e a segurança dos funcionários. Não é permitida a queima do material em referência.

Para remoção ou estoque do material originário da capina e limpeza manual do terreno, poderão ser utilizados caminhões ou caçambas, desde que sejam respeitadas as prescrições e posturas propostas pela municipalidade. Deverá ainda ser controlada, a remoção do material de forma satisfatória, a fim de que não sejam prejudicadas as condições de tráfego das vias circundantes.

Os serviços devem ser aceitos, quando atendidas as seguintes condições: a qualidade dos serviços executados seja julgada satisfatória pelo engenheiro fiscal; a camada vegetal, inclusive raízes, tenha sido removida de forma eficiente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.4. Drenagem**

1.4.1. Travessia 01 – Zola Amaro

1.4.1.1. Escavação mecânica das valas

Nos serviços de escavação de valas foi adotado o serviço de escavação mecânica, os serviços ainda incluem o transporte deste material escavado para o bota-fora e a descarga do material no local.

As valas a serem escavadas, deverão possuir, no mínimo, 0,90 metros de largura na região de assentamento da tubulação e, 2,00 metros de largura, na região onde se localizarão as caixas de inspeção. A profundidade das valas deverá variar de acordo com o projeto, devendo-se prever 5 centímetros a mais de profundidade, para execução de leito de pedra britada, no local onde se assentarão as caixas de inspeção.

As larguras das valas a serem escavadas deverão seguir as seguintes determinações, conforme norma vigente NBR 12266/1992 - Tabela 1:

- Tubulação com diâmetro 400mm: 0,90m;
- Tubulação com diâmetro 600mm: 1,40m;

As larguras estipuladas acima são compatíveis com o assentamento da tubulação, rejuntamento das juntas rígidas e reaterro compactado da vala.

As valas deverão ser abertas sempre de jusante para montante, com acompanhamento topográfico e seguindo as cotas, alinhamentos e perfis longitudinais estipulados no projeto.

Também cuidados especiais deverão ser tomados nos locais onde for necessário o rebaixamento do lençol freático.

1.4.1.2. Transporte comercial com caminhão basculante

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 25% de empolamento, até o local do bota-fora (localização em anexo).

1.4.2. Carga, manobras e descarga

1.4.3. Tubos de concreto

Os tubos de concreto a serem utilizados, deverão ser fabricados conforme regulamenta a NBR 8890, serão de concreto simples, classe PS2, com diâmetros de 400mm e 600mm, com assentamento com juntas rígidas executadas com argamassa de cimento e areia 1:3.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.4.4. Assentamento de tubos**

Os tubos de concreto a serem utilizados, deverão ser fabricados conforme regulamenta a NBR 8890, serão de concreto simples, classe PS2, com diâmetro 600mm, com assentamento com juntas rígidas.

Antes do assentamento, os tubos deverão ser rigorosamente vistoriados quanto a defeitos, não podendo ser assentados peças trincadas, constatadas através de exame visual. A descida dos tubos nas valas deve ser feita cuidadosamente, com o auxílio de equipamentos mecânicos, observados cuidados principalmente com as bolsas e pontas dos tubos contra possíveis danos na utilização de cabos e/ou tesouras.

O assentamento dos tubos deverá seguir paralelamente a abertura das valas, de jusante para montante, com a bolsa voltada para montante. A declividade da tubulação deverá estar de acordo com o projeto, porém nunca menor do que 0,2%.

No momento do acoplamento os tubos, limpos internamente e sem defeitos, deverão ser suspensos por cabos de aço ou cinta, sempre pelo diâmetro externo, verificando-se o alinhamento dos extremos a serem acoplados.

Nas juntas rígidas dos tubos, deve-se executar o rejuntamento dos mesmos pelo lado externo, com a utilização de argamassa de cimento e areia no traço 1:3. O rejuntamento somente será executado quando os tubos já estiverem definitivamente encaixados. Na travessia, será exigido o envelopamento de concreto da tubulação. Com o intuito de melhorar as condições de fundo de vala, o conjunto (tubulação, envelope de concreto e radier) deverá ser assente sobre leito de pedra amarrada e brita graduada, com 10 cm de espessura cada camada.

Todas as extremidades da tubulação deverão ser protegidas e vedadas durante a execução.

As declividades e os recobrimentos deverão ser de acordo com o projeto.

**1.4.4.1. Radier em concreto magro**

As travessias que serão envelopadas deverão ser assentes sobre radier simples. Para a execução deste radier em concreto magro, que irá servir de fundação para a tubulação envelopada, a vala com o leito de brita deverá estar limpa, isenta de material orgânico (galhos, raízes, etc), sem água e perfeitamente nivelada. A seguir lança-se o concreto simples 20MPa, em uma camada de 10 cm de espessura, cuidando a regularidade da espessura com o auxílio de mestras. O acabamento superficial será dado por sarrafeamento e/ou desempenamento com a finalidade de evitar que fiquem



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

imperfeições que possam comprometer a inclinação ou mesmo quebrar o tubo.

**1.4.4.2. Envelope de concreto simples 20MPa**

Depois de correta e completamente assentados os tubos e com autorização da Fiscalização, proceder-se-á ao recobrimento (envelopamento) com o lançamento e espalhamento de concreto 20MPa, envolvendo toda a superfície da tubulação em uma espessura mínima de 10cm, inclusive na face superior. Atendidas as recomendações de execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto. Cuidados devem ser tomados quanto ao perfeito adensamento do concreto, com o auxílio de vibrador afim de evitar a formação de “bixeiras”.

**1.4.4.3. Formas para Envelope de concreto**

Deverão ser executadas formas em chapas de madeira compensada, para a perfeita execução dos envelopes de concreto, nas tubulações de travessias.

**1.4.5. Reaterro mecanizado de vala com compactação mecanizada**

O fechamento das valas de drenagem, será realizado mecânicamente com material de reaproveitamento da escavação da pista. Este material deverá ser adensado em camadas com equipamento autopropelido, até atingir densidade e compactação comparáveis às do terreno adjacente.

O material do reaterro deverá ser lançado em camadas de, no máximo, 20 centímetros, com umidade próxima da ótima e compactado com equipamento manual do tipo “sapo-mecânico”, até altura sobre a geratriz superior do tubo conforme projeto, quando poderá ser compactado com equipamento auto propelido.

Cuidados especiais deverão ser tomados com o reaterro inicial ao lado dos tubos, pois normalmente o local é de difícil acesso, dificultando a compactação do solo.

**1.4.5.1. Carga e Descarga mecanizada de solo escavado**

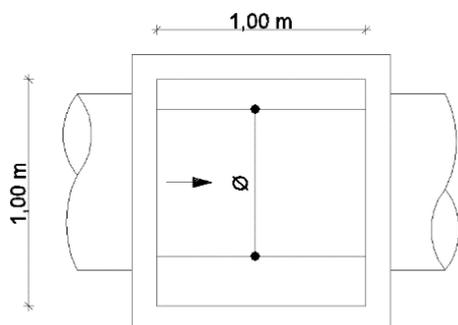
O material descartado no bota-fora deverá ser espalhado, com a utilização de trator de esteira. Visando manter o local de bota-fora organizado e com acesso para as posteriores cargas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

1.4.6. Poços de visitas e boca de lobo

Conforme indicado no Projeto de Drenagem – Detalhes, todos os poços de visitas e bocas de lobo terão as dimensões internas de 1,00 x 1,00m, com profundidades variáveis indicadas em projeto.



**Figura 8 – Detalhe Dimensões dos Poços de Visitas (PV) e Bocas de Lobo (BL).**

1.4.6.1. Camada Drenante – Leito de brita Nº 2 – espessura 5cm

Nos locais onde serão executados os poços de visita e/ou bocas de lobo, deverá ser executada camada de material granular drenante, usando brita Nº 2. A camada terá espessura de 10cm.

1.4.6.2. Transporte Comercial de Brita

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 21,90km da obra em questão até a localização a jazida de material (localização em anexo).

1.4.6.3. Laje de Fundo em Concreto Magro para Caixas de Drenagem

O fundo das caixas será constituído por laje de concreto simples, sobre leito de brita.

1.4.6.4. Alvenaria em Tijolo Cerâmico Maciço

As caixas serão em alvenaria de tijolos maciços assentados em espelho, com argamassa de cimento cal e areia no traço 1:2:8.

1.4.6.5. Reboco Interno das Caixas - Argamassa Cimento e Areia Média

As caixas serão rebocadas internamente com argamassa de cimento e areia traço 1:3.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**1.4.6.6. Tampa de Concreto – espessura 8cm**

As tampas das caixas, localizadas nos passeios, serão em concreto armado, com 8,0 centímetros de espessura. O concreto utilizado deve ser com fck de 20MPa. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado. Deverão possuir alças para suporte devidamente locadas e acabadas de forma a não se tornarem obstáculos ao nível do passeio.

As tampas deverão ser armadas nos dois sentidos, com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm, espaçamento conforme projeto de detalhamento.

**1.4.6.7. Transporte Comercial de Brita**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento.

**1.4.6.8. Execução de sarjeta de saída**

É o alongamento da boca de lobo até a caixa de drenagem, que tem o intuito de conduzir a água até o local adequado, impedindo que escoem erroneamente.

## **1.5. Sarjetas de Drenagem**

**1.5.1. Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ)**

Será executado o corte do pavimento em CBUQ, próximo ao meio-fio distando 0,30m, para execução de sarjeta de drenagem, conforme Projeto de Drenagem. Este corte é necessário para dar acabamento ao CBUQ antes da execução da sarjeta.

O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.

**1.5.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 6,10km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**1.5.3. Sarjeta de Drenagem**

Após efetuada a camada de pavimento CBUQ, a sarjeta, formada entre o corte



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

(término do CBUQ) e o meio-fio, será revestida com concreto usinado bombeado, com  $fck=30MPa$ , com aditivo adesivo.

A sarjeta terá 30cm de largura e 6cm de profundidade, ficando essa nivelada e com caimento em direção às bocas de lobo, conforme demonstrado no Projeto de Drenagem.

## **1.6. Limpeza e desobstrução de caixas de drenagem existentes**

### **1.6.1. Limpeza e Desobstrução de caixas coletoras**

Será executada a limpeza e desobstrução das caixas coletoras existentes, removendo todo e qualquer resíduo que possa atrapalhar o perfeito escoamento das águas pluviais

### **1.6.2. Retirada de meio-fio existente**

Levando em consideração que algumas bocas de lobo existentes estão em péssimas condições, essas serão removidas e substituídas por peças novas em concreto pré-moldado.

### **1.6.3. Assentamento de Meio-Fio em Trecho Reto**

Os espelhos das caixas de inspeção (boca-de-lobo) deverão ser pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresentar desnível com relação aos meios-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas, abaulamentos ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

### **1.6.4. Tampa de Concreto**

As tampas das caixas serão em concreto, tri partidas nas dimensões de 0,43x1,30 metros, com 08 centímetros de espessura, armada com malha de ferro CA-50 diâmetro 6,3mm. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

## **1.7. Ajustes de Tampas de concreto**

Os tampões existentes na via deverão ter sua superfície untada com querosene ou



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

coberta por lona no momento da pavimentação, pois após o mesmo será erguido para nível que ficara o CBUQ acabado.

1.7.1. Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ)

Será executado o corte do pavimento em CBUQ, ao entorno da tampa da caixa, este corte é necessário para dar acabamento ao CBUQ antes de efetuar o prolongamento da chaminé da caixa.

O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.

1.7.2. Transporte comercial com caminhão basculante

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 6,10km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

1.7.3. Chaminé Circular para Poço de Visita, em Concreto Pré-moldado Armado

Serão executadas chaminés circulares para prolongamento dos pescoços dos poços de visitas existentes no meio da via. Esses prolongamentos serão executados com anel de concreto pré-moldado armado, diâmetro 600mm, considerando a espessura do pavimento a ser instalado.

1.7.3.1. Assentamento de Tampão de Ferro Fundido

Os tampões, existentes, serão reinstalados após o prolongamento dos pescoços dos poços de visita. Estes deverão ficar devidamente instalados e acabados no nível do pavimento (CBUQ) de forma a não se tornarem obstáculos.

## 2. Pavimentação

### 2.1. Escavação de subleito para reforço de sub-base e base

#### 2.1.1. Retirada, Limpeza e Reassentamento de Paralelepípedo

Antes da execução da camada de CBUQ, o pavimento existente deverá ser analisado e verificados os locais onde há a necessidade nivelamento e regularização da base existente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Nos locais onde houver a necessidade de nivelamento o pavimento existente deverá ser removido cuidadosamente, e o nivelamento o pavimento existente será reassentado sobre colchão de pó de pedra de 7cm de espessura.

O pavimento existente será nivelado nos locais indicados no Projeto de Remoções, e também nos locais onde haverá escavações para a execução das redes de drenagem localizadas na pista.

## **2.2. Pavimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)**

### **2.2.1. Fresagem**

O serviço consiste das seguintes atividades:

A área a ser fresada deverá ser demarcada conforme determinado em projeto, seguindo a proposta de intervenção, por trechos.

Deve-se fresar o pavimento até a profundidade de 5,00cm nas áreas marcadas, o material deverá ser retirado até se atingir uma superfície firme e horizontal, a critério da Fiscalização, de modo que toda a espessura deteriorada seja removida.

Será executada limpeza mecanizada da via. Essa limpeza deverá ser rigorosa, será feita em todo o leito da via, e nas sarjetas (junto ao meio-fio), removendo toda areia acumulada e vegetação existente no local a receber o CBUQ.

### **2.2.2. Imprimação com CM-30**

Antes da imprimação deverá ser executada limpeza mecanizada da via. Essa limpeza deverá ser rigorosa, em todo o leito da via e nas sarjetas (junto ao meio-fio), removendo toda areia acumulada e vegetação existente no local a receber o CBUQ.

A Imprimação consiste na aplicação de uma camada de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, visando aumentar a coesão superficial da base pela penetração (absorção) do material asfáltico empregado (0,5 a 1,0 cm), impermeabilizar a base e promover aderência entre a base e o revestimento, no caso este procedimento somente ocorrerá no local da travessia 01, imprimação sobre a superfície da base concluída levemente umedecida.

Alguns cuidados deverão ser tomados antes e depois da aplicação tais como:

- Não transitar sobre imprimação;
- Proteger o banho com areia nas travessias;
- Aguardar período cura/36 horas (evaporação do querosene);



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

- Umedecimento superficial da base;
- Verificar a distribuição uniforme do ligante (corrigir falhas bicos);
- Não aplicar em dias de chuva ou iminência.

Controle de quantidade, de temperatura e de qualidade deverão ser executados rotineiramente e registrados. O material betuminoso poderá a critério da Fiscalização ser examinado em laboratório, bem como sua temperatura de aplicação e quantidades.

### 2.2.3. Pintura de ligação tipo RR-2C

Sobre a superfície da base imprimada, antes da aplicação da massa asfáltica, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica de regulação (binder) a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8l/m<sup>2</sup>. A pintura, em camada única, deverá ser executada sobre todo o pavimento existente, inclusive sobre o trecho onde será executada a sarjeta em concreto.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO (14.2.2)
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m<sup>2</sup> para mais ou para menos;
- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

- a aplicação - pontos final e inicial do banho.

#### 2.2.4. Regula (Binder) – Espessura 3,0cm

A regula com Binder, camada imediatamente abaixo da capa de rolamento, apresenta em relação a mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior porcentagem de vazios, menor consumo de filer (quando previsto) e de ligantes.

Deverá ser executado uma camada para nivelamento da via com espessura de média de 3cm, nivelando a superfície, corrigindo imperfeições planimétricas, reforçando a forma topográfica côncava existente, com caimento de 3% uniforme, do eixo aos dois bordos laterais.

Conforme Manual para Apresentação de Propostas de Planejamento Urbano (Infraestrutura Urbana), do Ministério das Cidades, página 11, item 11.3.4.5, para as camadas de regula (binder), as misturas, de acordo com a faixa adotada, devem atender os mínimos ou as faixas de variações estabelecidas:

- Volume de Vazios – 4 a 6%;
- Relação Betume Vazios – 65 a 75%;
- Fluência – 2,0 a 4,0mm;
- Estabilidade mínima –  $\geq 8\text{kN}$ ;
- Resistência à tração compressão diametral estática a 25°C  $\geq 0,65\text{MPa}$ .

#### 2.2.5. Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C (2ª camada)

Sobre a camada de regula, antes da camada final será executada uma 2ª pintura de ligação com emulsão asfáltica, de forma análoga ao apregoado no item 14.2.3, deste memorial.

#### 2.2.6. Camada de Rolamento em CBUQ – Espessura de 3cm

##### 2.2.6.1. Camada de Rolamento

Sobre a camada de regula deverá ser executado camada de rolamento em concreto asfáltico (CBUQ) com espessura de 3cm, nivelando e dando acabamento à superfície, mantendo a forma topográfica côncava, existente, com caimento de 3% uniforme, do



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

eixo aos dois bordos laterais. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego.

2.2.6.2. Generalidades

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

A composição do concreto asfáltico (CBUQ) deve satisfazer aos requisitos da **Faixa C** de classificação granulométrica. [Toc513733518](#)

2.2.6.3. Condições gerais

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10°C.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

2.2.6.4. Execução

Após a execução da camada de pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 3,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos autopropulsores, com pneus de pressão variável;
- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 T;
- Caminhões basculantes.

#### 2.2.7. Transporte de Material Asfáltico (CAP – Cimento Asfáltico de Petróleo)

O transporte do CAP será realizado com caminhão apropriado, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 268km da usina até a localização da Refinaria (REFAP) (localização em anexo).

#### 2.2.8. Transporte de Massa Asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, 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. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS

**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**2.3. Rampas de garagem, Acessibilidade, Passeios e Piso Tátil**

2.3.1. Rampas de Garagem e Acessibilidade

2.3.1.1. Retirada de Meio-Fio

Nos locais onde serão executadas as rampas de acessibilidade e/ou veículos, será necessário a retirada de meio-fio existente para posterior reassentamento do mesmo rebaixado.

2.3.1.2. Reassentamento de Meio-Fio

O meio-fio retirado, será reassentado, obedecendo as cotas de projeto, de maneira a permitir a execução da rampa de acessibilidade e/ou veículos, conforme a Norma 9050. Também serão instalados meios-fios nos canteiros posicionados nas laterais das rampas de acessibilidade, conforme Projeto de Pavimentação.

2.3.1.3. Demolição de Contrapiso de Concreto

Para a execução das rampas de acessibilidade e colocação de piso tátil, onde não haverá alargamento do passeio, será removido o pavimento existente.

2.3.1.4. Transporte comercial com caminhão basculante

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 20% de empolamento, tendo uma distância de 2,4km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

2.3.1.5. Rampas para Veículos em Concreto Armado Fck 20Mpa – Espessura 7cm

Para os acessos de veículos às garagens, de forma a evitar o estrangulamento do escoamento de água nas sarjetas, serão removidas as rampas de garagem que por ventura avancem em direção à via e assim ocupando os trechos de sarjeta.

Nos casos onde necessários, serão executados os rebaixamentos do meios-fios existentes e a execução de rampas de garagem em concreto armado. Conforme previsto na Lei 5528/2008 – Código de Obras Art. 96 Seção VI.

Conforme projeto geométrico, deverão ser instaladas rampas em concreto armado, com tela soldada diâmetro 5mm e espaçamento da malha de 10x10cm, junto às entradas de garagem para acesso de veículos, nos passeios existentes. A especificação do concreto segue as mesmas recomendações do passeio, considerando uma armadura nos dois sentidos.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Para a estrutura do pavimento do passeio (rampas) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa;
- Tela soldada nervurada, diâmetro 5mm, espaçamento da malha de 10x10cm;
- 5,00 cm de lastro de brita.

Lei 5528/ 2008 – código de obras  
Art. 96

**SEÇÃO VI - DAS RAMPAS PARA VEÍCULOS NOS PASSEIOS PÚBLICOS**

**Art. 96** - As rampas para acesso de veículos são classificadas nos seguintes tipos:

- I - Rampas internas ao passeio público, com rebaixamento do meio-fio;
- II - Rampas externas ao passeio público, sobre a faixa carroçável.

**Art. 97** - As rampas internas ao passeio público, com rebaixamento de meios-fios, deverão obedecer às seguintes diretrizes:

- I - Somente serão permitidos os rebaixos de meio-fio para fins de acesso a edificações, quando o passeio apresentar largura superior a 3,00m (três metros) e não estiver em Área de Especial Interesse Cultural, sendo obrigatório seu emprego em passeios com largura superior a 4,00m (quatro metros);

**Figura 13 – Lei 5528/2008 – Código de Obras, Cidade de Pelotas/RS.**

2.3.2. Lastro de Brita – Espessura 5cm

Após a remoção do pavimento existente do passeio, será feito um lastro de brita compactada, com espessura de 5cm, para posterior execução do pavimento em concreto.

2.3.3. Transporte Comercial de Brita

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 21,9km da obra em questão até a localização a jazida de material (localização em anexo).

2.3.4. Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm

Conforme projeto geométrico, deverão ser instaladas rampas em concreto junto aos passeios existentes, obedecendo a normativa NBR 9050/2015 e detalhamentos do projeto geométrico/pavimentação. A especificação do concreto segue as mesmas



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

recomendações do passeio.

Para a estrutura do pavimento do passeio (rampas) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.
- 5,00 cm de lastro de brita.

## **2.4. Passeio**

### **2.4.1. Demolição de Contrapiso de Concreto**

Nos trechos onde o passeio encontra-se desfavorável, deverá ser totalmente demolido e removido, conforme Projeto de Remoções.

O passeio existente tem espessura de 12cm e possuem meio-fio instalado.

### **2.4.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 20% de empolamento, tendo uma distância de 2,4km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

### **2.4.3. Lastro de Brita – Espessura 5cm**

Após a remoção do pavimento existente do passeio, e também após a conclusão da rede de drenagem projetada, será feito um lastro de brita compactada, com espessura de 5cm, para posterior execução do pavimento em concreto.

### **2.4.4. Transporte Comercial de Brita**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 21,90km da obra em questão até a localização a jazida de material (localização em anexo).

### **2.4.5. Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm**

Para a estrutura do pavimento do passeio será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.
- 5,00 cm de lastro de brita.
- Junta serrada com espaçamento entre elas a cada 2,00m.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

A seguir as recomendações para a execução do revestimento do passeio em concreto:

**2.4.6. Material**

Todos os materiais empregados deverão atender as exigências contidas nas normas da ABNT. O agregado graúdo empregado deverá ser de pedra britada, isenta de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, matéria orgânica e outras. O agregado miúdo será areia natural quartzosa, limpa e isenta de substâncias nocivas, tais como argila, siltes, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá estar isenta de teores de sais, ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

**2.4.6.1. Equipamento**

Para a execução do revestimento sugerimos a utilização de ferramentas tradicionais de pedreiros (colher de pedreiro, desempenadeira, marreta de borracha, entre outros), carros de mão e betoneira.

**2.4.6.2. Execução**

Sobre o aterro do passeio, devidamente compactado, deverá ser executado um lastro de brita de 5,00 cm para servir como leito do concreto. Sobre o leito de brita deverá ser aplicada a camada de concreto de 7 cm com fck de 20MPa.

Para a execução do concreto deverão ser previstas juntas de dilatação serradas com serra disco.

O acesso de pessoas sobre o revestimento de concreto deverá ser evitado, através do uso de barreiras, e placas de sinalização até a perfeita cura do concreto.

A superfície deve estar na cota prevista em projeto com o caimento da água, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água;

O concreto simples deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características definidas em projeto. Deve se cuidar, naqueles locais que o concreto for armado, o cobrimento e posicionamento da armadura, em meio ao processo de lançamento.

As fôrmas internas e arremates de caixas de inspeção devem estar fixados antes do lançamento do concreto.

**Sarrafeamento do concreto**

Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafeamento do



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. Verifique no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação. Vale salientar que o caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 2%.

#### Desempeno do concreto

A tarefa seguinte é o desempeno do concreto com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo a regularidade superficial do pavimento. O objetivo é permitir a homogeneização e abertura dos poros do concreto antes da aplicação do endurecedor de superfície.



*Figura 16 – Desempeno do concreto.*

#### Limpeza e abertura ao tráfego

As fôrmas só poderão ser retiradas 12 horas depois da concretagem ou até o concreto atingir resistência mecânica suficiente para essa operação, sem que ocorram quebras das bordas do pavimento.

A liberação ao tráfego de pedestres será feita em função dos resultados de resistência do concreto, os quais deverão atingir, no mínimo, 70% do valor especificado em projeto.

O controle tecnológico e o gerenciamento da obra são fundamentais para a garantia da qualidade do produto final acabado.

## **2.5. Piso tátil**

### **2.5.1. Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ)**

Cortes no concreto dos passeios existentes deverão ser executados, permitindo a



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

perfeita instalação dos pisos podotátil, os cortes terão largura de 30cm e espessura de 5cm.

O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.

**2.5.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 20% de empolamento, tendo uma distância de 8,2km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**2.5.3. Piso Podotátil (ALERTA)**

O piso podotátil de alerta (cor vermelha) deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Será instalado nas rampas de acessibilidade.

As placas de piso tátil terão dimensões 25x25cm e espessura de 2,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Serão assentados com argamassa cimento e areia, traço 1:3. Executar rejuntamento com nata de cimento.

**2.5.4. Piso Podotátil (DIRECIONAL)**

O piso podotátil direcional (cor amarela) deverá ser utilizado na extensão dos passeios da via, conforme detalhamento do projeto de acessibilidade.

As placas de piso tátil terão dimensões 25x25cm e espessura de 2,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Serão assentados com argamassa cimento e areia, traço 1:3. Executar rejuntamento com nata de cimento.

## **2.6. Paisagismo**

**2.6.1. Poda em Altura de Árvores**

Será executado a poda em altura de 13 árvore localizadas nos passeios, conforme demonstrado no Projeto de Remoções, sendo o processo licenciado pela SEPLAG e executado pela empresa executora.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

**2.6.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,70km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**2.6.3. Corte Raso e Recorte de Árvores**

Será executado o corte e remoção de 01 árvore localizada no passeio, conforme demonstrado no Projeto de Remoções, sendo o processo licenciado pela SEPLAG e executado pela empresa executora.

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

**2.6.4. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 8,2km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**2.6.5. Remoção de Raízes Remanescentes**

As raízes e tocos remanescentes do corte raso deverão ser removidos e incluídos na remoção da vegetação para garantir o melhor uso da área da via.

**2.6.6. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 8,2km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## 2.7. Sinalização

### 2.7.1. Sinalização viária horizontal

Teve por finalidade tornar mais eficiente e segura a operação da via, fornecendo informações que permitam aos usuários adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego e canalizar e orientar os usuários da via.

Foram utilizados os zebrados, linhas demarcadoras, separadoras, faixas de pedestres, setas indicativas e inscrições na pista, quando necessárias.

Será adotada a pintura utilizando Termoplástico e Pintura Acrílica, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

A aplicação sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

Mistura das Esferas de Vidro: Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro (DROP-ON) de acordo com a NBR 6831, tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m<sup>2</sup>.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

**Somente as Faixas de Pedestres e as Linhas de Retenção das faixas de pedestres serão executadas com Pintura Termoplástica em alto relevo. As demais sinalizações horizontais serão em Pintura Acrílica Retro refletiva, conforme especificadas no Projeto de Sinalização.**



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

2.7.2. Sinalização viária vertical

**Fornecimento e Implantação de Placa de Aço – Película I+III**

A sinalização vertical especificada em projeto de sinalização, elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

Paras as dimensões das placas, deverá seguir o projeto de sinalização.

2.7.3. Suporte Metálico Galvanizado para Placa

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

2.7.4. Remoção de Sinalização

Está prevista a remoção da sinalização existente, bem como dos referidos suportes (conforme projeto).

### **3. Limpeza e Arremates Finais**

#### **3.1. Limpeza Final de Obra**

Considera mão-de-obra para limpeza geral da área de intervenção da via, no decorrer e/ou final da obra, removendo eventuais sobras ou entulhos da obra.

Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por esse serviço. Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários

Os serviços de limpeza e arremates finais ocorrerão em toda a área do trecho.

##### 3.1.1. Limpeza Preventiva

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**3.1.2. Limpeza Final**

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

**3.1.3. Remoção dos Canteiros**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

**3.1.4. Recebimento dos serviços e obras**

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

---

Juliana Rotta da Cunha

Arquiteta e Urbanista – CAU A 65378-0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

## 14. Mapas de Localização

### 14.1. Areia

O areal de referência para esta obra, foi a areal AREAL PELOTAS LTDA, localizado na Estrada do Cotovelo, na cidade de Pelotas. A distância média de transporte até o local da obra é de 7,3km.

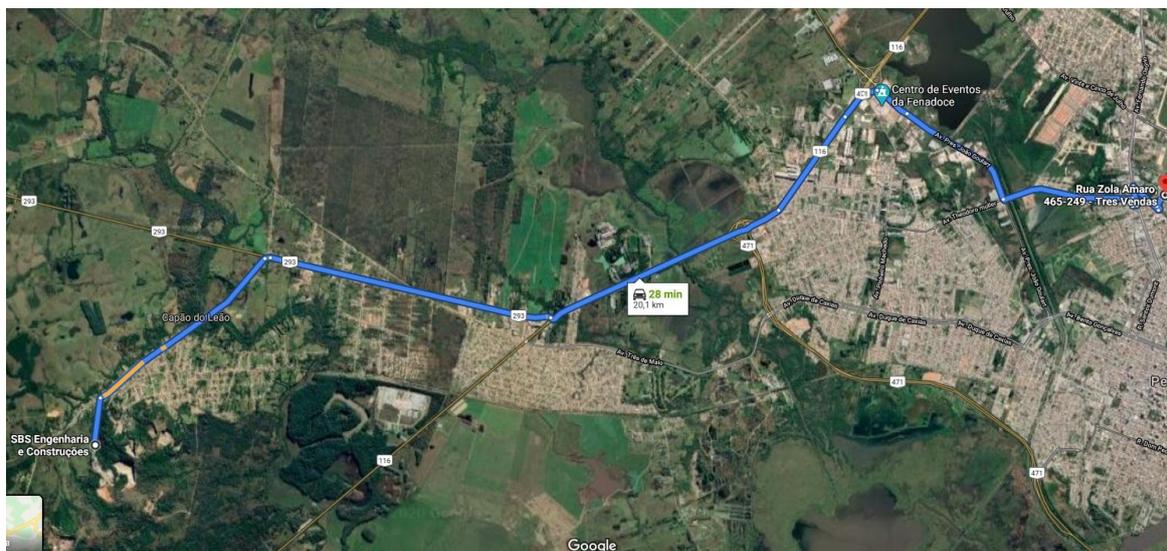




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**14.2. Materiais pétreos**

Materiais pétreos como brita graduada, rachão, pó de pedra, etc. tem como fornecedor de referência pedreira da SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 20,1km do local da obra.

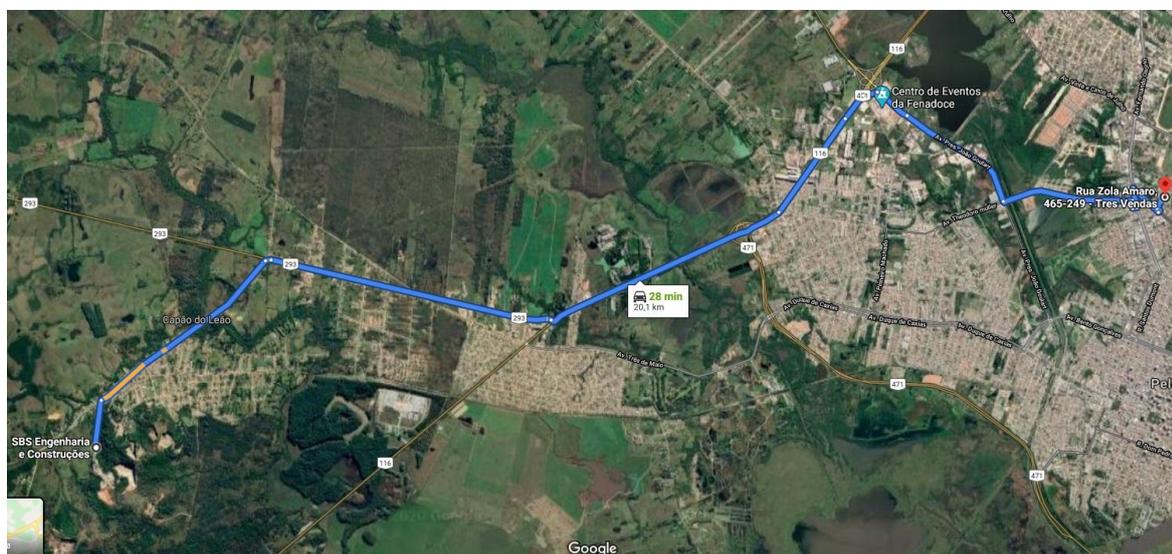




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**14.3. Massa Asfáltica**

A massa asfáltica, a ser utilizada na execução do pavimento proposto, será proveniente da Usina de Asfalto da Empresa SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 20,10km do local da obra.

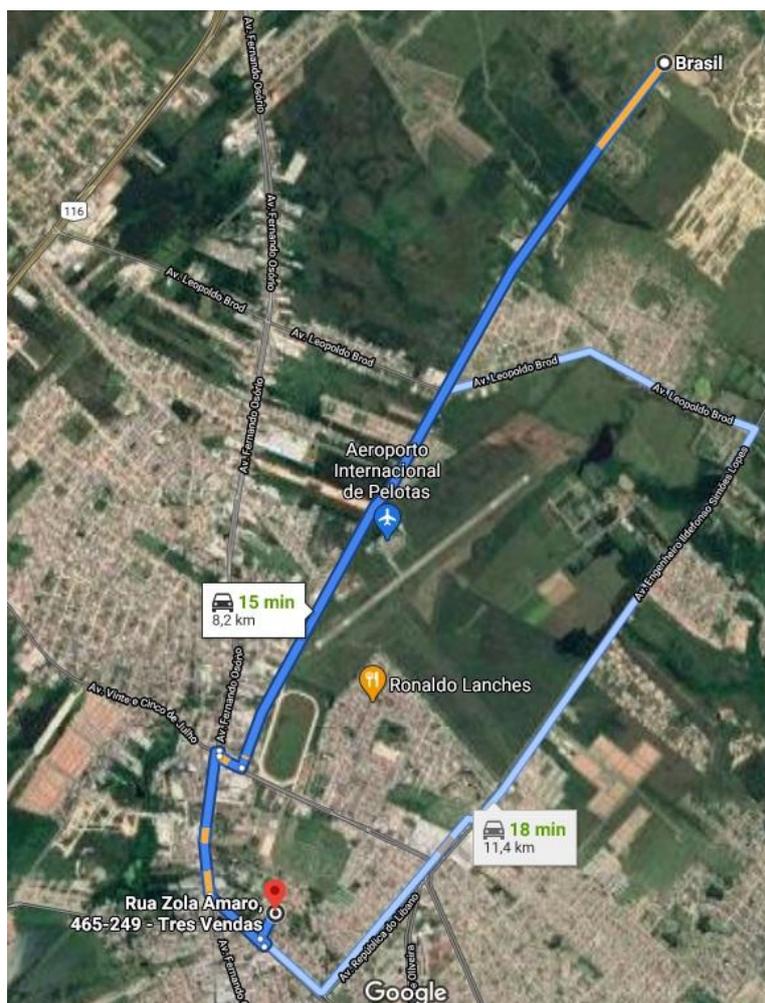




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**14.4. Bota Fora de Demolições**

O local destinado ao bota-fora está localizado na Avenida Zeferino Costa, este encontra-se distante aproximadamente 8,20km, do trecho da obra



Juliana Rotta da Cunha  
Arquiteta e Urbanista – CAU A65378-0



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO  
RUAS DR. FIGUEIREDO MASCARENHAS E ANDRADE NEVES

## 15. Administração local

A administração local considera uma verba destinada para a operação e manutenção do canteiro de obras, levando em conta pessoal e carga horária pelo tempo estimado da obra. Considerou-se carga horária de permanência na obra da seguinte maneira: Engenheiro de Obra permanência mínima de 2 horas diárias em 5 dias por semana; Encarregado de Obra permanência de 5 horas diárias em 5 dias por semana, ambos durante todo o período de execução da obra.

Correrão por conta da CONTRATADA outras despesas de caráter geral ou legal que incidam diretamente sobre o custo das obras e serviços, tais como:

- Mobilização e desmobilização;
- Transportes externos e internos;
- Extintores de incêndio e seguros;

A CONTRATADA tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a estabilidade de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação das áreas adjacentes e outras propriedades de terceiros e transeuntes, durante a execução de todas as etapas da obra.

A CONTRATADA deverá manter o canteiro de obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra, depositados em local adequado, facilitando a segurança e o andamento dos serviços.

### 15.1. Canteiro

As instalações provisórias compreendem os materiais e serviços necessários para a caracterização e identificação da obra assim como prover o canteiro de obra com a infraestrutura básica para atender as necessidades dos funcionários. Como mínimo o canteiro deverá possuir contêiner para escritório/ almoxarifado e banheiro químico.

O conjunto de materiais e serviços que compõem o item de instalações provisórias é composto por:

Container para Escritório

Para as instalações do canteiro de obra foi considerado um container para escritório com 2,30 x 6,00m e altura de 2,50m.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**15.1.1. Banheiros Químicos**

Considerado a locação de 02 banheiros químicos, com 02 limpezas semanais, durante toda a duração da obra. Os mesmos serão dispostos conforme a necessidade e posicionamento na equipe.

**15.1.2. Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Para abastecimento do canteiro de obras, o executante deverá prover-se de luz e força necessárias ao atendimento dos serviços da obra, instalando um gerador de energia para seu uso (se necessário) ou ligando seu ponto de força à rede pública, atendendo às determinações da concessionária local.

**15.1.3. Sinalização de Obra**

As normas e padrões, estabelecidos para sinalização de obra, serão aplicados no trecho da via em obras ou em circunstâncias especiais, que não permitam o trânsito em forma normal, visando a segurança dos usuários /ou operários, condicionado as situações típicas de cada local. A sinalização de obras será feita ao longo do canteiro de obras e deve:

- Fornecer informações precisas, claras e padronizadas aos usuários;
- Advertir corretamente da existência de obras, situações de emergência ou das novas condições de trânsito;
- Regulamentar a circulação e outras condições para a segurança local;
- Delinear o contorno da obra e suas interferências no entorno

A desativação do canteiro deverá iniciar pela retirada da sinalização de obras e finalizar pela pre-sinalização. No caso de desvio, o procedimento deverá obedecer a sequência de liberação da via, bloqueio do desvio, remoção da sinalização temporária e relocação da sinalização normal.

Foi considerado o reaproveitamento de toda a sinalização vertical de obra.

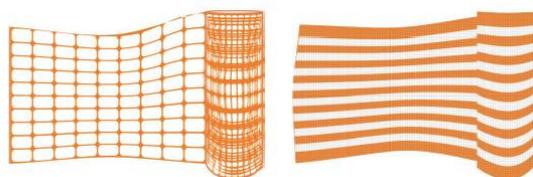
**15.1.4. Isolamento em Tela Plástica de Segurança**

Será colocada tela tipo cerquite, para isolar quaisquer escavações tanto da caixa da pista quanto drenagem ou PV's, demarcar trechos de drenagem, isolar passeios durante concretagem e cura, no entorno do trecho em obras ou para fechamento da área de intervenção. Para sua implantação será utilizada estrutura de madeira. Após executado



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

os trechos, estes materiais deverão ser removidos, bem como deverá haver manutenção durante o período de execução.



*Figura 1 – Tela Plástica de Segurança*

#### 15.1.5. Placas Semi-Refletiva

As placas devem ser confeccionadas em chapas metálicas, devem ser refletivas, pela aplicação de películas refletivas ou iluminadas por meio de fonte de luz dirigida especificamente ao sinal e devem atender a todos os parâmetros apresentados na NBR 14644(1). Serão de dois tamanhos (2,00mx1,00m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos; setas (0,50x0,85m) - fundo laranja, orlas, legendas e símbolos pretos.

#### 15.1.6. Suporte de Madeira para Placas de Sinalização

Os suportes das placas de sinalização devem manter os sinais permanentemente na posição apropriada, impedindo que balancem, sejam girados ou deslocados. Nos casos de emergência, serviços móveis ou de curta duração não superior a dois dias, os sinais podem ser colocados em tripés, sobre cavaletes ou suportes móveis, desde que os mesmos resistam aos efeitos de vento e não causem perigo ou problemas à circulação dos veículos ou pedestres.

#### 15.1.7. Barreiras de Sinalização Tipo I, de direcionamento ou bloqueio

As barreiras serão do tipo móvel (tipo I) quando em serviços de curta ou média duração, delimitando a área de intervenção.

As barreiras móveis deverão ser confeccionadas em material rígido e leve, tendo como suporte um cavalete, que pode ser articulado, desmontável ou rígido, conforme figura abaixo. Deve apresentar as características de padrão visual e dimensões estabelecidas para a barreira Tipo I.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

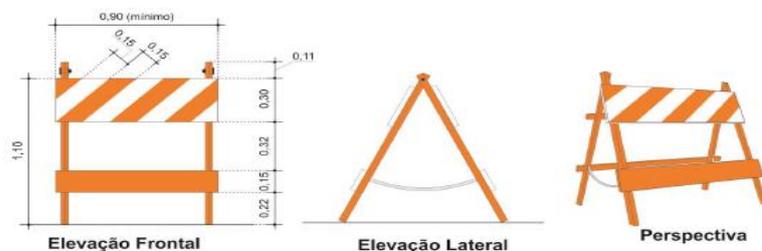


Figura 2 – Barreiras de Sinalização Tipo I.

#### 15.1.8. Ensaios

##### 15.1.8.1. Base

Ensaio de Compactação – Energia Intermediária

Ensaio de Compactação Energia Intermediária, conforme Norma Vigente.

##### 15.1.8.2. Ensaios em concreto asfáltico – Cbuq

Ensaio de penetração – material betuminoso

Ensaio de viscosidade SAYBOLT - FUROL – material betuminoso

Ensaio de ponto de fulgor - material betuminoso

Ensaio de susceptibilidade térmica – índice de Pfeiffer –material asfáltico

Ensaio de espuma - material asfáltico

Ensaio Marshall – mistura betuminosa a quente

Ensaio de equivalente em areia – solos

Ensaio de granulometria do agregado

Ensaio de granulometria do Filler

Ensaio de tração por compressão diametral – misturas betuminosas

Ensaio de densidade do material betuminoso

## 15.2. Serviços Iniciais

### 15.2.1. Placa de Obra

Placa em chapa galvanizada para identificação da obra, com 2,88m<sup>2</sup> de área, nas dimensões de 2,40x1,20m;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

15.2.2. Locação Da Obra

Serviços Topográficos para Pavimentação

O serviço de locação da obra caracteriza-se pelo levantamento topográfico de todo o trecho, incluindo nota de serviço, para embasar os demais projetos.

Considera a área formada pela extensão do trecho da Rua Dr. Figueiredo Mascarenhas de aproximadamente 6.418 m<sup>2</sup> e da Rua Andrade Neves de 1.409 m<sup>2</sup>.

Limpeza manual de vegetação em terreno com enxada

Capina e limpeza manual de terreno consiste no corte e remoção de toda a vegetação (capim ou erva que seja considerado inconveniente), removendo as raízes da camada superficial do terreno, apenas com o emprego de ferramentas manuais.

Todo o material proveniente da capina e limpeza manual será removido e/ou estocado em local adequado. A remoção ou a estocagem dependerá de eventual utilização, não sendo permitida a permanência de entulhos nos locais/regiões que possam provocar a obstrução do sistema de drenagem natural ou da obra, bem como dificultar o trânsito e a segurança dos funcionários. Não é permitida a queima do material em referência.

Para remoção ou estoque do material originário da capina e limpeza manual do terreno, poderão ser utilizados caminhões ou caçambas, desde que sejam respeitadas as prescrições e posturas propostas pela municipalidade. Deverá ainda ser controlada, a remoção do material de forma satisfatória, a fim de que não sejam prejudicadas as condições de tráfego das vias circundantes.

Os serviços devem ser aceitos, quando atendidas as seguintes condições: a qualidade dos serviços executados seja julgada satisfatória pelo engenheiro fiscal; a camada vegetal, inclusive raízes, tenha sido removida de forma eficiente.

### **15.3. Sarjetas de Drenagem**

#### 15.3.1. Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ)

Será executado o corte do pavimento em CBUQ, próximo ao meio-fio distando 0,30m, para execução de sarjeta de drenagem, conforme Projeto de Drenagem. Este corte é necessário para dar acabamento ao CBUQ antes da execução da sarjeta.

O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**15.3.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 6,10km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**15.3.3. Sarjeta de Drenagem**

Após efetuada a camada de pavimento CBUQ, a sarjeta, formada entre o corte (término do CBUQ) e o meio-fio, será revestida com concreto usinado bombeado, com  $fck=30MPa$ , com aditivo adesivo.

A sarjeta terá 30cm de largura e 5cm de profundidade, ficando essa nivelada e com caimento em direção às bocas de lobo, conforme demonstrado no Projeto de Drenagem.

**15.4. Limpeza e desobstrução de caixas de drenagem existentes**

**15.4.1. Limpeza e Desobstrução de caixas coletoras**

Será executada a limpeza e desobstrução das caixas coletoras existentes, removendo todo e qualquer resíduo que possa atrapalhar o perfeito escoamento das águas pluviais

**15.4.2. Retirada de meio-fio existente**

Levando em consideração que algumas bocas de lobo existentes estão em péssimas condições, essas serão removidas e substituídas por peças novas em concreto pré-moldado.

**15.4.3. Assentamento de Meio-Fio em Trecho Reto**

Os espelhos das caixas de inspeção (boca-de-lobo) deverão ser pré-moldados em concreto e ocupar completamente toda a largura das mesmas, nem poderão apresentar desnível com relação aos meios-fios. Tampouco poderão apresentar rebarbas, abaulamentos ou quaisquer outros defeitos que dificultem o escoamento das águas para seu interior.

**15.4.4. Tampa de Concreto**

As tampas das caixas serão em concreto, tri partidas nas dimensões de 0,43x1,30 metros, com 08 centímetros de espessura, armada com malha de ferro CA-50 diâmetro



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

6,3mm. Deve-se tomar cuidado para que a cota da face superior das tampas das caixas coincida com a cota do pavimento acabado.

### **15.5. Ajustes de Tampas de concreto**

Os tampões existentes na via deverão ter sua superfície untada com querosene ou coberta por lona no momento da pavimentação, pois após o mesmo será erguido para nível que ficara o CBUQ acabado.

#### Execução de Corte em Pavimentos (concreto ou CBUQ)

Será executado o corte do pavimento em CBUQ, ao entorno da tampa da caixa, este corte é necessário para dar acabamento ao CBUQ antes de efetuar o prolongamento da chaminé da caixa.

O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.

#### 15.5.1. Transporte comercial com caminhão basculante

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 6,10km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

#### 15.5.2. Chaminé Circular para Poço de Visita, em Concreto Pré-moldado Armado

Serão executadas chaminés circulares para prolongamento dos pescoços dos poços de visitas existentes no meio da via. Esses prolongamentos serão executados com anel de concreto pré-moldado armado, diâmetro 600mm, considerando a espessura do pavimento a ser instalado.

#### **Obs.: Assentamento de Tampão de Ferro Fundido**

Os tampões, existentes, serão reinstalados após o prolongamento dos pescoços dos poços de visita. Estes deverão ficar devidamente instalados e acabados no nível do pavimento (CBUQ) de forma a não se tornarem obstáculos.

## **16. Pavimentação**

### **16.1. Pavimento em Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)**

#### 16.1.1. Pintura de ligação tipo RR-2C

Sobre a superfície em pedra existente, antes da aplicação da massa asfáltica,



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada asfáltica de regula (binder) a ser sobreposta, deverá ser feita uma aplicação de emulsão do tipo RR-2C de 0,8l/m<sup>2</sup>. A pintura, em camada única, deverá ser executada sobre todo o pavimento existente, inclusive sobre o trecho onde será executada a sarjeta em concreto.

- Os cuidados na execução deverão ser os mesmos utilizados para o serviço de IMPRIMAÇÃO (14.2.2)
- Proceder a varredura da superfície;
- Aplicar o ligante betuminoso na temperatura adequada e quantidade recomendada em projeto;
- Esperar o escoamento e a evaporação da água em decorrência da ruptura da emulsão;
- A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante diluído em água será igual a 0,2 l/m<sup>2</sup> para mais ou para menos;
- A pintura de ligação deverá ser executada na pista inteira, no mesmo turno de trabalho;
- Diluir somente a quantidade de emulsão a ser utilizada diretamente no carro distribuidor, sempre agregando água à emulsão, e nunca o contrário;
- Não se deve estocar emulsão asfáltica diluída;
- Retirar o excesso de ligante da superfície, uma vez que este pode atuar como lubrificante, ocasionando ondulações ao pavimento (escorregamento do revestimento).
- Colocar faixas de papel longitudinal e transversal durante
- a aplicação - pontos final e inicial do banho.

**16.1.2. Regula (Binder) – Espessura 3,0cm**

A regula com Binder, camada imediatamente abaixo da capa de rolamento, apresenta em relação a mistura utilizada para camada de rolamento, diferenças de comportamento, decorrentes do emprego de agregado de maior diâmetro máximo, existência de maior porcentagem de vazios, menor consumo de filer (quando previsto) e de ligantes.

Deverá ser executado uma camada para nivelamento da via com espessura de média de 3cm, nivelando a superfície, corrigindo imperfeições planimétricas, reforçando a forma topográfica côncava existente, com caimento de 3% uniforme, do eixo aos dois



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

bordos laterais.

Conforme Manual para Apresentação de Propostas de Planejamento Urbano (Infraestrutura Urbana), do Ministério das Cidades, página 11, item 11.3.4.5, para as camadas de regula (binder), as misturas, de acordo com a faixa adotada, devem atender os mínimos ou as faixas de variações estabelecidas:

- Volume de Vazios – 4 a 6%;
- Relação Betume Vazios – 65 a 75%;
- Fluência – 2,0 a 4,0mm;
- Estabilidade mínima –  $\geq 8\text{kN}$ ;
- Resistência à tração compressão diametral estática a  $25^{\circ}\text{C} \geq 0,65\text{MPa}$ .

#### 16.1.3. Pintura de Ligação com Emulsão Asfáltica RR-2C (2ª camada)

Sobre a camada de regula, antes da camada final será executada uma 2ª pintura de ligação com emulsão asfáltica, de forma análoga ao apregoado no item 14.2.3, deste memorial.

#### 16.1.4. Camada de Rolamento em CBUQ – Espessura de 3cm

##### 16.1.4.1. Camada de Rolamento

Sobre a camada de regula deverá ser executado camada de rolamento em concreto asfáltico (CBUQ) com espessura de 3cm, nivelando e dando acabamento à superfície, mantendo a forma topográfica côncava, existente, com caimento de 3% uniforme, do eixo aos dois bordos laterais. A mistura empregada deve apresentar estabilidade e flexibilidade compatíveis com o funcionamento elástico da estrutura e condições de rugosidade que proporcionem segurança ao tráfego.

##### 16.1.4.2. Generalidades

Mistura executada a quente, em usina apropriada, com características específicas, composta de agregado graduado, material de enchimento (filler) se necessário e cimento asfáltico, espalhada e compactada a quente.

A composição do concreto asfáltico (CBUQ) deve satisfazer aos requisitos da **Faixa C** de classificação granulométrica. [\\_Toc513733518](#)

##### 16.1.4.3. Condições gerais

O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a  $10^{\circ}\text{C}$ .

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 SSF, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 75 a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C nem exceder a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, sem ultrapassar 177°C.

**16.1.4.4. Execução**

Após a execução da camada de pintura de ligação, deverá ser aplicada a capa de rolamento em CBUQ que, após rolagem de adensamento, compactação e o perfeito acabamento superficial, deverá apresentar uma espessura uniforme de 3,0 centímetros, ao longo de toda a seção transversal.

A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme. O lançamento é feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica.

A compactação da camada asfáltica geralmente se divide em: 1) rolagem de compactação e 2) rolagem de acabamento. Na primeira, se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial. Na rolagem de acabamento são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior. Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.

Será medida a espessura por ocasião da extração dos corpos de prova na pista ou pelo nivelamento, do eixo ou dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura. Admitir-se-á variação de + ou - 10%, da espessura de projeto, para pontos isolados, e até 5% de redução de espessura, em 10 medidas sucessivas.

O equipamento mínimo indispensável para à execução:

- Depósito para material betuminoso: com capacidade para, no mínimo, três dias de serviço;
- Depósito para agregados: com capacidade total de no mínimo, três vezes a capacidade do misturador;
- Usina para misturas betuminosas, com unidade classificadora;
- Vibroacabadora;
- Equipamento para a compressão, constituído de: rolos pneumáticos



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

autopropulsores, com pneus de pressão variável;

- Rolos metálicos lisos, tipo tandem, com carga de 8 a 12 T;
- Caminhões basculantes.

16.1.4.5. Transporte de Material Asfáltico (CAP – Cimento Asfáltico de Petróleo)

O transporte do CAP será realizado com caminhão apropriado, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 268km da usina até a localização da Refinaria (REFAP) (localização em anexo).

16.1.4.6. Transporte de Massa Asfáltica

Os caminhões para o transporte do concreto asfáltico usinado a quente serão tipo basculante, 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. Cada carregamento deve ser coberto com lona ou outro material aceitável, com tamanho suficiente para proteger a mistura.

## **17. Rampas de garagem, Acessibilidade, Passeios, Piso Tátil e Grelha de concreto**

### **17.1. Grelha cega de concreto**

Junto as elevadas, no qual será implantada nas Ruas Dr. Figueiredo Mascarenhas e Padre Anchieta no trecho entre a rua Dr. Figueiredo Mascarenhas e avenida Dom Joaquim Ferreira de no meio – fio haverá uma canaleta para escoamento pluvial entre ambos, no qual serão instaladas as grelhas cegas pré-moldada com as dimensões de 50x60x5cm, conforme detalhamento em projeto.

Como suporte para as grelhas pré-moldadas deverão ser executadas vigotas de concreto armado ( $F_{ck}=20\text{Mpa}$ ), armada com duas barras inferiores de 6.3mm de diâmetro, duas barras superiores de 6.3mm e estribos de 5.0mm a cada 13cm.

#### **Rampas de Garagem e Acessibilidade**

##### **17.1.1. Retirada de Meio-Fio**

Nos locais onde serão executadas as rampas de acessibilidade e/ou veículos, será necessário a retirada de meio-fio existente para posterior reassentamento do mesmo rebaixado.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

**17.1.2. Reassentamento de Meio-Fio**

O meio-fio retirado, será reassentado, obedecendo as cotas de projeto, de maneira a permitir a execução da rampa de acessibilidade e/ou veículos, conforme a Norma 9050. Também serão instalados meios-fios nos canteiros posicionados nas laterais das rampas de acessibilidade, conforme Projeto de Pavimentação.

**17.1.3. Demolição de Contrapiso de Concreto**

Para a execução das rampas de acessibilidade e colocação de piso tátil, onde não haverá alargamento do passeio, será removido o pavimento existente.

**17.1.4. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 20% de empolamento, tendo uma distância de 2,4km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

**17.2. Rampas para Veículos em Concreto Armado Fck 20Mpa – Espessura 7cm**

Para os acessos de veículos às garagens, de forma a evitar o estrangulamento do escoamento de água nas sarjetas, serão removidas as rampas de garagem que por ventura avancem em direção à via e assim ocupando os trechos de sarjeta.

Nos casos onde necessários, serão executados os rebaixamentos do meios-fios existentes e a execução de rampas de garagem em concreto armado. Conforme previsto na Lei 5528/2008 – Código de Obras Art. 96 Seção VI.

Conforme projeto geométrico, deverão ser instaladas rampas em concreto armado, com tela soldada diâmetro 5mm e espaçamento da malha de 10x10cm, junto às entradas de garagem para acesso de veículos, nos passeios existentes. A especificação do concreto segue as mesmas recomendações do passeio, considerando uma armadura nos dois sentidos.

Para a estrutura do pavimento do passeio (rampas) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa;
- Tela soldada nervurada, diâmetro 5mm, espaçamento da malha de 10x10cm;
- 5,00 cm de lastro de brita.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

Lei 5528/ 2008 – código de obras  
Art. 96

**SEÇÃO VI - DAS RAMPAS PARA VEÍCULOS NOS PASSEIOS PÚBLICOS**

**Art. 96** - As rampas para acesso de veículos são classificadas nos seguintes tipos:

I - Rampas internas ao passeio público, com rebaixamento do meio-fio;

II - Rampas externas ao passeio público, sobre a faixa carroçável.

**Art. 97** - As rampas internas ao passeio público, com rebaixamento de meios-fios, deverão obedecer às seguintes diretrizes:

I - Somente serão permitidos os rebaixos de meio-fio para fins de acesso a edificações, quando o passeio apresentar largura superior a 3,00m (três metros) e não estiver em Área de Especial Interesse Cultural, sendo obrigatório seu emprego em passeios com largura superior a 4,00m (quatro metros);

***Figura 13 – Lei 5528/2008 – Código de Obras, Cidade de Pelotas/RS.***

**17.2.1. Lastro de Brita – Espessura 5cm**

Após a remoção do pavimento existente do passeio, será feito um lastro de brita compactada, com espessura de 5cm, para posterior execução do pavimento em concreto.

**17.2.2. Transporte Comercial de Brita**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 16,2km da obra em questão até a localização a jazida de material (localização em anexo).

**17.3. Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm**

Conforme projeto geométrico, deverão ser instaladas rampas em concreto junto aos passeios existentes, obedecendo a normativa NBR 9050/2015 e detalhamentos do projeto geométrico/pavimentação. A especificação do concreto segue as mesmas recomendações do passeio.

Para a estrutura do pavimento do passeio (rampas) será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.
- 5,00 cm de lastro de brita.

**17.4. Passeio**

**17.4.1. Demolição de Contrapiso de Concreto**

Nos trechos onde o passeio encontra-se desfavorável, deverá ser totalmente demolido e removido, conforme Projeto de Remoções.

O passeio existente tem espessura de 12cm e possuem meio-fio instalado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

17.4.2. Transporte comercial com caminhão basculante

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 20% de empolamento, tendo uma distância de 2,4km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

17.4.3. Lastro de Brita – Espessura 5cm

Após a remoção do pavimento existente do passeio, e também após a conclusão da rede de drenagem projetada, será feito um lastro de brita compactada, com espessura de 5cm, para posterior execução do pavimento em concreto.

17.4.4. Transporte Comercial de Brita

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, com 23% de empolamento, tendo uma distância de 21,90km da obra em questão até a localização a jazida de material (localização em anexo).

**17.5. Passeio em Concreto com Fck 20Mpa – Espessura 7cm**

Para a estrutura do pavimento do passeio será utilizado no revestimento concreto com fck 20Mpa, e foi definida a seguinte estrutura para o passeio:

- 7,00 cm de concreto com fck 20 Mpa, com junta serrada.
- 5,00 cm de lastro de brita.
- Junta serrada com espaçamento entre elas a cada 2,00m.

A seguir as recomendações para a execução do revestimento do passeio em concreto:

17.5.1. Material

Todos os materiais empregados deverão atender as exigências contidas nas normas da ABNT. O agregado graúdo empregado deverá ser de pedra britada, isenta de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, matéria orgânica e outras. O agregado miúdo será areia natural quartzosa, limpa e isenta de substâncias nocivas, tais como argila, siltes, matéria orgânica e outras.

A água empregada deverá estar isenta de teores de sais, ácidos, álcalis ou matéria orgânica e outras substâncias prejudiciais.

17.5.1.1. Equipamento

Para a execução do revestimento sugerimos a utilização de ferramentas tradicionais de pedreiros (colher de pedreiro, desempenadeira, marreta de borracha, entre outros), carros de mão e betoneira.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

17.5.1.2. Execução

Sobre o aterro do passeio, devidamente compactado, deverá ser executado um lastro de brita de 5,00 cm para servir como leito do concreto. Sobre o leito de brita deverá ser aplicada a camada de concreto de 7 cm com fck de 20MPa.

Para a execução do concreto deverão ser previstas juntas de dilatação serradas com serra disco.

O acesso de pessoas sobre o revestimento de concreto deverá ser evitado, através do uso de barreiras, e placas de sinalização até a perfeita cura do concreto.

A superfície deve estar na cota prevista em projeto com o caimento da água, no mínimo, de 2% para facilitar o escoamento de água;

O concreto simples deverá ser pré-misturado e fornecido na obra em caminhões-betoneira, por empresas especializadas, atendendo às características definidas em projeto. Deve se cuidar, naqueles locais que o concreto for armado, o cobrimento e posicionamento da armadura, em meio ao processo de lançamento.

As fôrmas internas e arremates de caixas de inspeção devem estar fixados antes do lançamento do concreto.

Sarrafamento do concreto

Imediatamente após o adensamento deve começar a operação de sarrafamento do concreto, realizada com régua metálica e movimento de vaivém, até que se obtenha uma superfície plana. Verifique no projeto de drenagem a locação dos pontos de captação. Vale salientar que o caimento mínimo da superfície do piso acabado é da ordem de 2%.

Desempeno do concreto

A tarefa seguinte é o desempeno do concreto com desempenadeira float de magnésio ou alumínio com, no mínimo, 1,5 m de comprimento, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo a regularidade superficial do pavimento. O objetivo é permitir a homogeneização e abertura dos poros do concreto antes da aplicação do endurecedor de superfície.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

*Figura 16 – Desempenho do concreto.*

Limpeza e abertura ao tráfego

As fôrmas só poderão ser retiradas 12 horas depois da concretagem ou até o concreto atingir resistência mecânica suficiente para essa operação, sem que ocorram quebras das bordas do pavimento.

A liberação ao tráfego de pedestres será feita em função dos resultados de resistência do concreto, os quais deverão atingir, no mínimo, 70% do valor especificado em projeto.

O controle tecnológico e o gerenciamento da obra são fundamentais para a garantia da qualidade do produto final acabado.

## **17.6. Piso tátil**

### **17.6.1. Execução de Corte Passeio**

Será executado o corte no passeio existente, conforme localização apontada no projeto, para colocação do piso Podotátil no. O corte deverá ser executado com máquina cortadora de piso com disco diamantado específico para o pavimento existente.

### **17.6.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 6,10km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

### **17.6.3. Piso Podotátil (ALERTA)**

O piso podotátil de alerta (cor vermelha) deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Será instalado nas rampas de acessibilidade.

As placas de piso tátil terão dimensões 25x25cm e espessura de 2,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Serão assentados com argamassa cimento e areia, traço 1:3. Executar rejuntamento com nata de cimento.

### **17.6.4. Piso Podotátil (DIRECIONAL)**

O piso podotátil direcional (cor amarela) deverá ser utilizado na extensão dos passeios da via, conforme detalhamento do projeto de acessibilidade.



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**MUNICÍPIO DE PELOTAS**  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

As placas de piso tátil terão dimensões 25x25cm e espessura de 2,0cm, podendo ser de concreto vibro-prensado ou tipo ladrilho hidráulico. Terão espaçamento de 2,0mm. Serão assentados com argamassa cimento e areia, traço 1:3. Executar rejuntamento com nata de cimento.

### **17.7. Paisagismo**

#### **17.7.1. Poda em Altura de Árvores**

Será executado a poda em altura de 13 árvore localizadas nos passeios, conforme demonstrado no Projeto de Remoções, sendo o processo licenciado pela SEPLAG e executado pela empresa executora.

Não será permitido uso do fogo para reduzir os restos vegetais oriundos da poda.

Os serviços de transporte de material com carga e descarga compreendem as operações de carga, descarga e transporte de resíduos vegetais, nelas incluídos todos os custos diretos e indiretos necessários à completa realização dos serviços.

#### **17.7.2. Transporte comercial com caminhão basculante**

O transporte comercial será realizado com caminhão basculante, por rodovia pavimentada, tendo uma distância de 12,70km da obra em questão até a localização do bota-fora (localização em anexo).

### **17.8. Sinalização**

#### **17.8.1. Sinalização viária horizontal**

Teve por finalidade tornar mais eficiente e segura a operação da via, fornecendo informações que permitam aos usuários adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego e canalizar e orientar os usuários da via.

Foram utilizados os zebraos, linhas demarcadoras, separadoras, faixas de pedestres, setas indicativas e inscrições na pista, quando necessárias.

Será adotada a pintura utilizando Termoplástico e Pintura Acrílica, corresponde à mistura de ligantes; partículas granulares com elementos inertes, pigmentos e seus agentes dispersores, microesferas de vidro e outros componentes, deve atender aos requisitos da NBR 13159.

As esferas de vidro devem atender aos requisitos das normas NBR 6831.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

A aplicação sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

Mistura das Esferas de Vidro: Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro (DROP-ON) de acordo com a NBR 6831, tipo II A ou C à razão mínima de 400 g/m<sup>2</sup>.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

**Somente as Faixas de Pedestres e as Linhas de Retenção das faixas de pedestres serão executadas com Pintura Termoplástica em alto relevo. As demais sinalizações horizontais serão em Pintura Acrílica Retro refletiva, conforme especificadas no Projeto de Sinalização.**

#### 17.8.2. Sinalização viária vertical

##### **Fornecimento e Implantação de Placa de Aço – Película I+III**

A sinalização vertical especificada em projeto de sinalização, elaborada e instalada na melhor técnica, deverá conter dimensões, materiais, formas, dizeres e símbolos – padrão SMTT- Prefeitura de Pelotas, atendendo a todas as especificações previstas na Legislação pertinente e vigente – considerando-se o tráfego veicular, bicicletas e de pedestres, usuais nas cidades brasileiras.

Paras as dimensões das placas, deverá seguir o projeto de sinalização.

#### 17.8.3. Suporte Metálico Galvanizado para Placa

Os suportes serão metálicos de aço galvanizado padrão DIN (parede grossa). Devem ser fixados ao solo através de concretagem de no mínimo 40 cm. Os parafusos de fixação das placas aos suportes devem ser galvanizados e com diâmetro mínimo de 8 mm, após fixado o parafuso deverá receber um pingo de solda afim de evitar o roubo da placa.

#### 17.8.4. Remoção de Sinalização

Está prevista a remoção da sinalização existente, bem como dos referidos suportes



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
**SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO**

(conforme projeto).

## **18. Limpeza e Arremates Finais**

### **18.1. Limpeza Final de Obra**

Considera mão-de-obra para limpeza geral da área de intervenção da via, no decorrer e/ou final da obra, removendo eventuais sobras ou entulhos da obra.

Todas as pavimentações, revestimentos, etc., serão limpos, tendo-se o cuidado para que outras partes da obra não sejam danificadas por esse serviço. Após a limpeza serão feitos todos os pequenos arremates finais e retoques que forem necessários

Os serviços de limpeza e arremates finais ocorrerão em toda a área do trecho.

#### **18.1.1. Limpeza Preventiva**

A CONTRATADA deverá proceder periodicamente à limpeza dos serviços, removendo os entulhos resultantes, tanto do interior da mesma, como no canteiro de serviços e adjacências provocados com a execução dos serviços, para bota fora apropriado, sem causar poeiras e ou transtornos ao funcionamento dos lotes lindeiros.

#### **18.1.2. Limpeza Final**

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral dos serviços com o emprego de serragem molhada ou outro artifício, para evitar formação de poeira.

#### **18.1.3. Remoção dos Canteiros**

Terminados os serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a retirada das instalações dos canteiros de obras e promover a limpeza geral dos serviços. Deverão ser retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços, que serão removidos para o bota fora apropriado.

#### **18.1.4. Recebimento dos serviços e obras**

O recebimento dos serviços e obras será de acordo com as Condições Gerais do Contrato. Os pagamentos feitos à Contratada somente serão efetuados se comprovado o pagamento da contribuição devida a Previdência Social e FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) relativa ao período de execução dos serviços.

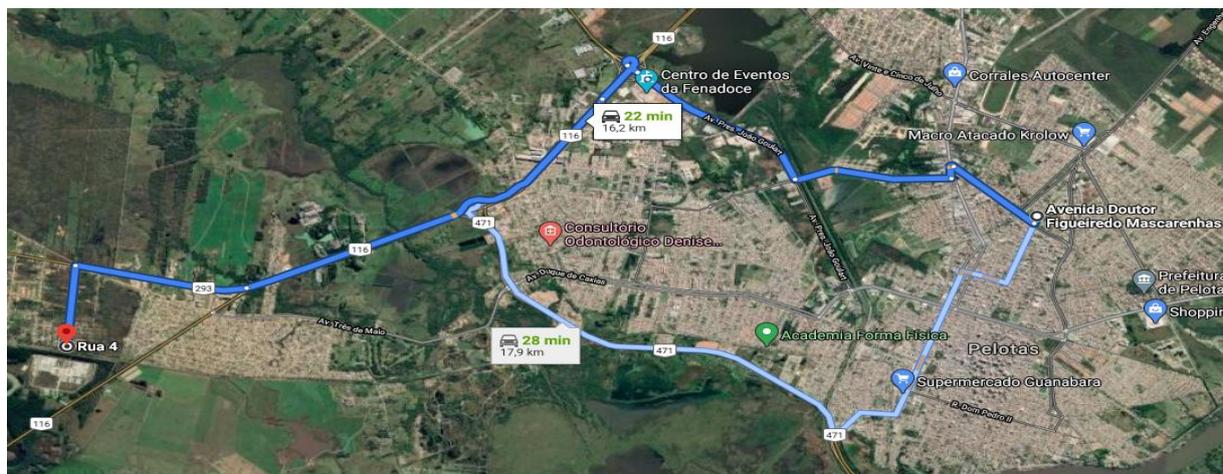




ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**19.2. Materiais pétreos**

Materiais pétreos como brita graduada, rachão, pó de pedra, etc. tem como fornecedor de referência pedreira da SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 16,2km do local da obra.





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
MUNICÍPIO DE PELOTAS  
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

**19.3. Massa Asfáltica**

A massa asfáltica, a ser utilizada na execução do pavimento proposto, será proveniente da Usina de Asfalto da Empresa SBS Engenharia e Construções, situada no Município do Capão do Leão/RS, distante aproximadamente 16,2km do local da obra.

