

# MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS REPERFILAGEM, CAPEAMENTO EM CBUQ E SINALIZAÇÃO

**Obra:** Microdrenagem, Pavimentação, Reperfilagem e Capeamento em CBUQ e Sinalização Viária.

**Local:**

**RUA SENADOR ALBERTO PASQUALINI** - trecho 1 - compreendido entre Avenida Alto Jacui e Rua Dr Otto Stahl – reperfilagem e capeamento

**RUA SENADOR ALBERTO PASQUALINI** - trecho 2 - compreendido entre as Ruas Ruas Dr Otto Stahl e Colorado – reperfilagem e capeamento

O presente memorial descritivo e especificações técnicas tem como objetivo descrever materiais e técnicas aplicativas referentes a microdrenagem, reperfilagem, capeamento asfáltico em CBUQ e sinalização para melhorar as condições de trafegabilidade nas vias no município de Não-Me-Toque/RS.

## 1. CARACTERÍSTICAS:

Serão realizados serviços de reperfilagem, capeamento em concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) e sinalização em uma via pública do município.

**1.1. RUA SENADOR ALBERTO PASQUALINI** - trecho 1 - compreendido entre Avenida Alto Jacui e Rua Dr Otto Stahl – pavimentação, reperfilagem e capeamento

- Extensão da rua = 211,25 m;
- Largura da rua = 14,00 m
- Área = 1.421,05 m<sup>2</sup>;
- Espessura da reperfilagem = 6 cm
- Espessura da capa asfáltica = 4 cm
- Espessura da pavimentação asfáltica = 4 cm

**1.2. RUA SENADOR ALBERTO PASQUALINI** - trecho 2 - compreendido entre as Ruas Ruas Dr Otto Stahl e Colorado – reperfilagem e capeamento

- Extensão da rua = 105,32 m;
- Largura da rua = 14,00 m
- Área = 1.653,25 m<sup>2</sup>;
- Espessura da reperfilagem = 4 cm
- Espessura da capa asfáltica = 3 cm

## 2. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES:

A placa da obra será de metal, identificando a obra e os recursos aplicados. O modelo será fornecido pela Prefeitura Municipal mediante solicitação da empresa executora. A placa deverá ser confeccionada de acordo com as cores, medidas e proporções contidas no modelo fornecido, em chapa plana, metálica e galvanizada.

As dimensões da placa são de 2,40m de comprimento e 1,20m de altura. Área de 2,88m<sup>2</sup>.

Os responsáveis pela execução da obra deverão manter contatos necessários com a Secretaria Municipal Obras e o Setor de Engenharia da Prefeitura Municipal, a fim de discutir e acertar dúvidas, interferências e diretrizes.

Toda mão de obra empregada deverá ser especializada, ou receber treinamento adequado de forma a obter resultados de acabamento de 1ª qualidade em todas as etapas da obra.

Toda e qualquer alteração decorrente de fatores não previstos ou só evidenciados durante o transcorrer da obra somente poderá ser iniciada se previamente autorizada pela Fiscalização.

### **3.PARTE INTEGRANTE DOS SERVIÇOS:**

Serão de responsabilidade da empresa contratada o fornecimento de mão de obra, materiais, equipamentos e ferramentas necessárias aos serviços de execução de varrição, reperfilagem, recapeamento, sinalização e limpeza da obra.

O transporte de todos os resíduos resultantes da execução dos serviços e limpeza do local até os locais indicados pela Prefeitura Municipal.

### **4. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:**

A empresa contratada é responsável pela observância de todas as leis, regulamentos e posturas relativas à obra e à segurança pública, além de atender às exigências da legislação trabalhista e social, no que diz respeito ao pessoal que lhe prestar serviço.

Será exigida Anotação de Responsabilidade Técnica no CREA.

A obra deverá ser mantida limpa e livre de qualquer entulho.

A Contratada deverá disponibilizar os equipamentos exigidos, pessoal, materiais e o que mais se fizer necessário para a execução integral dos serviços.

A Contratada deverá fornecer e exigir de seus funcionários o uso de todos os equipamentos de segurança previstos na legislação em vigor e os que forem solicitados pela Fiscalização, tais como: uniformes, coletes, botas, luvas, máscaras, óculos, faixas refletivas na indumentária e outros.

Os veículos/equipamentos, ferramentas, e materiais necessários ao bom desempenho dos serviços devem estar em perfeitas condições de limpeza, uso e manutenção, obrigando-se a Contratada a substituir aqueles que não atenderem a estas exigências.

### **5. SERVIÇOS DE CORTE, ATERRO E RETIRADA DE PAVER E PARALELEPÍEDO**

Os serviços de corte e aterro de solo serão executados pela Empresa Contratada com acompanhamentos de topografia e laboratório geo-técnico.

Todo o material retirado no corte deverá ser transportado até o local denominado como boca-fora.

O aterro será executado com material terroso isento de vegetação em camadas de no máximo 20 cm, proveniente das escavações para instalação da microdrenagem, no qual deverá ser compactado para se obter o grau de compactação de 100% referente ao Proctor Normal.

O paralelepípedo existente será retirado conforme indicado em planta anexa. Este material será transportado até o Parque de Máquinas do Município.

### **6. REGULARIZAÇÃO DO SUB-LEITO**

A regularização do sub-leito terá no mínimo de 15cm de espessura e deverá ser compactada com grau de compactação de 100% referente ao Proctor Normal.

### **6.1. Equipamentos:**

São indicados os seguintes tipos de equipamento para execução dos serviços de regularização do sub-leito:

- a) Motoniveladora pesada com escarificador;
- b) Carro tanque distribuidor de água;
- c) Rolos compactadores estáticos do tipo pé de carneiro e liso;
- d) Grade de discos;
- e) Pulvi-misturador;
- f) Equipamentos para escavação, carga e transporte de material.

### **6.2. Execução:**

Após a conclusão dos serviços de corte de material e em conformidade com as seções transversais, proceder-se-á ao início dos serviços de regularização do sub-leito das pistas a serem pavimentadas. Adição de material deverá ser executada no caso de haver a necessidade de se atingir as cotas previstas no greide de projeto. Deverá ser procedida uma escarificação geral na área a ser trabalhada, na profundidade de 0,15m, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

### **6.3. Controle Tecnológico:**

No controle tecnológico da regularização do sub-leito deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- a) Um ensaio de compactação na energia do Proctor Normal a intervalos máximos de 100m;
- b) Uma determinação do teor de umidade, cada 100m, imediatamente antes da compactação;
- c) Ensaio de caracterização (LL, LP, Granulometria), com espaçamento máximo de 200m de pista e no mínimo, um grupo de ensaios por dia;
- d) Uma determinação de massa específica aparente "in situ" com espaçamento máximo de 100m de pista, próximo aos locais onde foram coletadas as amostras para o ensaio;
- e) Um ensaio de compactação, obedecendo sempre à ordem LD, LE, E, LD, etc; a 0,60m do bordo, ou nos locais onde a Fiscalização julgar necessário;
- f) Um ensaio de ISC com a energia de compactação do Proctor Normal, com espaçamento máximo de 300m de pista e no mínimo um ensaio por dia.

O subleito que não estiver de acordo com as condições aqui fixadas, deverá ser retrabalhado de modo a satisfazer as mesmas.

Após a execução da regularização, proceder-se-á a relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos. A superfície acabada não deverá apresentar depressões que permitam o acúmulo de água, permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a)  $\pm 3$ cm, em relação às cotas de projeto;
- b) + 10cm, quanto à largura da plataforma.

## **7. SUB-BASE COM PRODUTO TOTAL DE BRITAGEM PRIMÁRIA (RACHÃO)**

O rachão é uma camada do pavimento constituída pelo entrosamento de um agregado graúdo (pedra britada, escória ou cascalho) devidamente bloqueado e

preenchido por agregado miúdo (britado ou natural). **O rachão será na espessura de 17 cm.**

### 7.1. Agregado Graúdo:

O agregado graúdo deverá ser constituído por agregados britados. O produto de britagem deverá ser constituído pelo produto de britador primário ou de materiais naturais que atendam as exigências seguintes: o agregado graúdo deverá ter diâmetro máximo de 12cm (5 polegadas), devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares ou alongadas, macias ou de fácil desintegração e de outras substâncias prejudiciais.

Quando submetido a 5 ciclos no ensaio de sanidade deve apresentar uma perda máxima de 12% com sulfato de sódio.

A percentagem de perda no ensaio de Abrasão Los Angeles deve ser inferior a 50%.

### 7.2. Material de Bloqueio:

O material de bloqueio deve ser constituído pelos finos resultantes de britagem que satisfaçam a faixa granulométrica apresentadas no Quadro 2 abaixo, e tenham um equivalente de areia de no mínimo 50%.

Quadro 2 – Faixas granulométricas admitidas para o material de bloqueio

PENEIRA	% PASSANDO
3/4"	100
1/2"	80-100
3/8"	70-100
nº 4	45-100
nº 10	25-65
nº 40	10-30
nº 200	0-8

Superficialmente será provido de uma cobertura com material proveniente de britagem, na espessura de 3 a 5cm, a fim de regularizar e dar acabamento à superfície para recebimento da base. A faixa granulométrica para o material de cobertura está apresentado no quadro 3 abaixo:

Quadro 3 – faixa granulométrica para material de cobertura

DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO GRAÚDO PENEIRA	DIÂMETRO MÁXIMO DO AGREGADO GRAÚDO	
	4"	5"
2"	100	100
1 1/2"	90 - 100	-
3/4"	50 - 65	-
3/8"	-	30 - 65
4	30 - 45	25 - 55
10	-	15 - 40

30	10 - 25	-
40	-	8 - 20
200	2 - 9	2 - 8

### 7.3. Equipamentos:

São indicados os seguintes equipamentos para execução da sub-base:

- rolo compactador liso vibratório, autopropelido;
- carro-tanque distribuidor de água;
- motoniveladora pesada;
- trator de esteira com lâmina ou espalhador de agregado;
- vassourões, soquetes mecânicos e pequenas ferramentas.

### 7.4. Execução:

Para o presente projeto, a espessura da camada com produto total de britagem primária deve ter no mínimo, 17,00 cm de espessura considerando a granulometria para o agregado de diâmetro entre 4" e 5". A camada de bloqueio deverá ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo e em toda a largura da plataforma, tendo uma espessura, após o espalhamento, de 3 a 5cm. O agregado graúdo será espalhado em uma camada de espessura uniforme. Sendo então corrigidos os pontos com excesso ou deficiência de material.

Após a compactação e as eventuais correções, a camada deverá ser aberta ao tráfego da obra e geral dos usuários, devidamente direcionado, de tráfego efetivo mínimo de 30 dias, de forma a evidenciar a ocorrência de eventuais problemas e propiciar melhor entrosamento dos materiais. Uma vez constatados os problemas, usualmente deficiência de finos, haverá a necessidade de correções. Nesses locais, a correção será realizada com material de enchimento. Pelo fato da camada de pavimento estar confinada, não se deve em nenhum momento utilizar água para auxiliar a compactação.

### 7.5. Controle Tecnológico:

Serão procedidos ensaios de granulometria e equivalente de areia, verificando-se a sua adequação, a cada 100m de pista.

Deverão ser realizadas pela fiscalização da obra inspeções visuais tanto nos britadores quanto na pista. Deverá ser verificada a homogeneidade de espalhamento do agregado graúdo e evitada à concentração de finos. Deverá também ser verificado o bom fechamento da superfície após o espalhamento e compactação do material de cobertura.

Não deverão existir valores individuais de espessuras fora do intervalo de  $\pm 2$  cm em relação à espessura do projeto.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada com espessura média inferior a do projeto, a diferença será acrescida à camada seguinte. A camada compactada não deverá apresentar segregação do material na superfície e em profundidade. A camada cuja qualidade do material não estiver de acordo com os requisitos desta Especificação, deverá ser removida ou corrigida.

## 8. BASE DE BRITA GRADUADA

Onde haverá escavação da microdrenagem será necessário fazer a base de brita graduada. Toda a vala da microdrenagem será preenchida com brita graduada.

As britas graduadas deverão ser constituídas exclusivamente de produtos de britagem. Os materiais rochosos deverão ter uma perda no Abrasão Los Angeles máximo de 40%, perda máxima no ensaio de sanidade de 10%, equivalente de areia igual ou superior a 50% e CBR mínimo de 100%. O material deverá ter no mínimo 90% em peso de partículas com britagem em duas faces. A composição percentual em peso de agregado deve se enquadrar em uma das faixas indicadas no Quadro 4, abaixo. **A espessura da brita graduada será de 14 cm.**

Quadro 4 – Faixas granulométricas admitidas dos materiais de base de brita graduada

TAMANHO DA PENEIRA	PORCENTAGEM QUE PASSA	
	TAMANHO MÁXIMO 1 1/2"	TAMANHO MÁXIMO 3/4"
2"	100	-
1 1/2"	90-100	-
1"	-	100
3/4"	50-85	90-100
nº 4	30-45	35-55
nº 30	10-25	10-30
nº 200	2-9	2-9

Além destes requisitos, a diferença entre as porcentagens que passam nas peneiras nº 4 e nº 30 deverão variar entre 15% e 25%.

### 8.1. Execução:

#### a) Espalhamento

A mistura de agregados para base deve apresentar-se uniforme quando distribuída no leito da pista e cada camada deve ser espalhada em uma única operação. Deve-se evitar segregação, ou seja, a base deve estar livre de regiões de material grosso e fino. Nas espessuras menores de 0,20m, o material de base pode ser espalhado e compactado em uma única camada.

#### b) Compactação

Após o espalhamento, o agregado umedecido deverá ser compactado com equipamentos que garanta uma compactação eficiente. A compactação deve ser orientada de maneira a serem obtidos o grau de compactação, a espessura e o acabamento, que satisfaçam às exigências desta Especificação.

### 9. IMPRIMAÇÃO

Imprimação é uma pintura de material betuminoso aplicada sobre a superfície da base concluída antes da execução de um revestimento betuminoso.

O ligante asfáltico recomendado é o asfalto diluído tipo CM-30 ou imprima. A taxa de aplicação é a taxa máxima que pode ser absorvida pela base em 24 horas,

devendo ser determinada experimentalmente no canteiro da obra. A taxa de aplicação poderá variar de 0,8 a 1,4 l/m<sup>2</sup>.

### 9.1. Execução:

Após a liberação da camada a ser imprimada, proceder-se-á a varredura da superfície para eliminação do pó e de todo material solto.

A área a ser imprimada deve se encontrar ligeiramente umedecida. É vedado proceder à imprimação da superfície molhada ou quando a temperatura do ar seja inferior a 10°C ou ainda em condições atmosféricas desfavoráveis (clima chuvoso).

Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para o espalhamento do material asfáltico.

O retoque dos pontos falhos ou omitidos durante a aplicação do material asfáltico será realizado com espargidor manual.

## 10. PAVIMENTO FLEXÍVEL COM CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ): PAVIMENTAÇÃO, REPERFILAGEM E CAPEAMENTO EM CBUQ

Concreto asfáltico é uma mistura flexível, resultante do processamento a quente, em uma usina apropriada de agregado mineral graduado, material de enchimento ("filler" quando necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida a quente. **Será aplicada uma camada com espessura de 4 cm compactado para pavimentação. Reperfilagem com média de 6 cm de espessura e capeamento com 4 cm de espessura.**

### 10.1. MISTURA ASFÁLTICA:

#### 10.1.1. Material:

A execução deste serviço seguirá as especificações DAER e deverá estar em conformidade com a ABNT.

Os materiais asfálticos utilizados para a execução do concreto asfáltico deverão satisfazer as exigências do Instituto Brasileiro de Petróleo. O material a ser utilizado é o cimento asfáltico de petróleo – CAP – 50/70.

Os materiais pétreos ou agregados deverão ser constituídos de uma composição de diversos tipos (tamanho das partículas), divididos basicamente em agregados graúdos e miúdos. Estes deverão ser de pedra britada e isentos de materiais decompostos e matéria orgânica, e ser constituídos de fragmentos são e duráveis.

A mistura asfáltica consistirá em uma mistura uniforme de agregados e cimento asfáltico, de maneira a satisfazer os requisitos de ser projetadas pelo método Marshal, não devem apresentar variações na granulometria maiores que as especificadas no projeto. A uniformidade de distribuição do ligante asfáltico na massa será determinada pelo ensaio de extração de betume, devendo a variação do teor de asfalto ficar da tolerância de + ou – 3%.

A mistura de agregados para o concreto asfáltico a ser utilizado deverá estar enquadrada em alguma das nas faixas “A” ou “B”, respectivamente, constantes abaixo:

USO	FAIXA – “A”	FAIXA – “B”
	CAMADA DE REPERFILAGEM	CAMADA DE ROLAMENTO
ESPESSURA	MÁXIMA = 2,50 cm	MÁXIMA = 5,00 cm

PENEIRAS	PERCENTAGEM QUE PASSA EM PESO					
	100	-	100	100	-	100
¾"	100	-	100	100	-	100
½"	100	-	100	80	-	100
3/8"	80	-	100	70	-	90
4	55	-	75	50	-	70
8	35	-	50	35	-	55
30	18	-	29	18	-	29
50	13	-	23	13	-	23
100	8	-	16	8	-	16
200	4	-	10	4	-	10

A mistura granulométrica, indicada no projeto, deverá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

Peneira n° 4 ou maiores -	+ ou - 6%
Peneira n° 8 a n° 50 -	+ ou - 4%
Peneira n° 100 -	+ ou - 3%
Peneira n° 200 -	+ ou - 2%

O agregado graúdo consistirá de material do qual, no mínimo 90% em peso devem ser partículas tendo, pelo menos, duas faces britadas e o agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. O mesmo consistirá de material contendo, no mínimo, 70% em peso de partículas com, pelo menos, duas faces britadas na fração que passa na peneira n° 4 e fica retida na n° 8.

Caso seja necessário utilizar filler, a granulometria do mesmo deve satisfazer as condições apresentadas no Quadro 6. O "filler" peneirado a seco passante na peneira n° 200 deverá equivaler no mínimo, a 50% da quantidade que passa na peneira, quando obtida por lavagem.

Quadro 6 – Composição granulométrica do filler

PENEIRA	% QUE PASSA
n° 30	100
n° 80	95-100
n° 200	75-100

A mistura deverá ser projetada pelo método Marshall, com os seguintes requisitos mínimos apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 – Características da mistura que devem ser obtidas no projeto Marshal

Estabilidade (kN)	Mínimo 8
Fluência (mm)	2 até 4
Vazios de ar (%)	3 até 5
Relação Asfalto-vazios	75 até 82

### 10.1.2. Controle de produção da mistura asfáltica:

Nesta etapa do controle tecnológico deverão ser efetuadas todas as verificações de modo a garantir-se que os materiais utilizados na produção, bem como o traço da mistura são compatíveis com o projeto.



Devem ser analisados: - Material betuminoso (CAP); - Agregados minerais; - Filler; e o - Aditivo melhorador de adesividade.

## **10.2. Equipamento:**

São previstos os seguintes equipamentos:

- Usina;
- Acabadora;
- Rolos compactadores;
- Caminhões.

## **10.2. EXECUÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE:**

### **10.2.1. Pintura de ligação:**

#### **a) Limpeza da Superfície:**

Para a execução da imprimação betuminosa ligante, a superfície a ser trabalhada deverá ser convenientemente limpa com jato de ar ou de água sob pressão, a fim de remover-se todo e qualquer material solto ou aderido à superfície, ainda que esta operação já tenha sido executada, há mais de 24 horas.

Antes do início efetivo da operação de imprimação, deverá ser verificada a necessidade de intervenções para sanar possíveis defeitos na superfície do pavimento, tais como selagem de trincas, fechamento de eventuais buracos, correção de concavidades ou depressões, etc.

Após limpeza da área, deverá ser vedado o trânsito de veículos por sobre esta.

#### **b) Pintura de ligação:**

A adesão entre as camadas se dá, principalmente, devido às ligações físico-químicas, sendo que os agentes de ligação são as emulsões asfálticas de ruptura rápida que tem a finalidade de melhorar a aderência entre as camadas, reduzir a viscosidade e quantidade excessiva de ligante asfáltico aplicado.

Deverá ser efetuada com equipamento Caminhão Espargidor de Asfalto. A distribuição do ligante deverá ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

O material a ser utilizado para a execução da imprimação ligante será Emulsão Asfáltica Catiônica de Ruptura Rápida, tipo RR-2C .A taxa de imprimação deverá ser de 1,0 l/m<sup>2</sup> (RR – 2C) de emulsão asfáltica .Eventuais falhas na pintura, trechos que não comportam barra aspersora e nos trechos de forte inclinação transversal, a aplicação do ligante deverá ser efetuada manualmente, com mangueira de pressão com bico fino. Com a emulsão ainda não rompida, deverão ser vassourados os pontos que apresentarem concentração excessiva desta.

### **10.2.2. Pavimentação (4,0 cm), Camada de reperfilagem (6,0 cm) e Camada de Rolamento (4,0cm):**

#### **a) Condições Gerais**

A **pavimentação** será executada com espessura de **4,0 cm**. A **camada de reperfilagem** será executada na espessura média de **6 cm** compactados, de acordo com a necessidade da rua. A **camada de capeamento** deverá ser executada com **espessura**

**de 4 cm** compactados. Para o lançamento e compactação da mistura deverão ser utilizados os equipamentos: Vibro acabadora de Asfalto, Rolo Compactador de Pneus, Rolo Compactador Tandem Vibratório e Caminhão Espargidor de Asfalto, eventualmente motoniveladora a critério da fiscalização.

A superfície da base que receberá a camada de concreto asfáltico deverá estar imprimada. No caso de ter havido trânsito sobre a superfície subjacente à camada em execução, será procedida à varrição da mesma antes do início dos serviços.

Eventuais falhas no lançamento da mistura deverão ser preenchidas com material colhido na concha ou na mesa da vibro-acabadora, pisoteados para garantir pré-compactação, para após serem nivelados por rastelamento.

O lançamento da mistura deverá se dar na temperatura obtida na curva de “Viscosidade SSF x Temperatura”, e ainda, com temperatura ambiente nunca inferiores a 10°C, nem com tempo chuvoso.

A fim de se evitar ondulações no lançamento da mistura asfáltica, a vibro-acabadora não deve empurrar os caminhões.

#### **b) Tratamento de Juntas:**

Preferencialmente, as juntas longitudinais deverão ser executadas a quente. Para a execução das juntas transversais, deverá ser efetuado corte com serra diamantada com recuo de 1,00 metro em relação ao ponto de término da faixa contínua, anteriormente executada. Tanto o corte longitudinal como transversal, deverão ser devidamente alinhados e apresentarem faces verticais. Nas juntas transversais deverá existir a compactação com rolo tandem, transversalmente ao eixo da pista, para que se garanta perfeita concordância de greide.

O controle de acabamento de juntas deverá ser verificado através de régua de alumínio de 4,00 metros, sendo esta posicionada de forma que cada metade de seu comprimento apoie-se em uma faixa (contínua ou contígua). Na extensão da régua, nenhum ponto deverá distar mais de 2 mm de sua face inferior.

#### **c) Compactação:**

A compactação deverá iniciar-se imediatamente após a distribuição da mistura e na maior temperatura possível, de forma que a mistura possa suportar a pressão de rolagem sem se deformar.

De modo a garantir uma compactação eficiente, esta deve ocorrer com combinação de rolo pneumático para posterior passagem do rolo tandem.

O número de coberturas a serem dadas será em função do grau de compactação atingido, o qual deverá ser maior ou igual a 97%, em relação ao projeto de mistura.

Imediatamente ao término da compactação, deverá ser verificada a existência de possíveis anomalias na superfície acabada, sendo se necessário, efetuada a devida correção de defeitos.

Sobre o revestimento recém-executado deverá ser vedado o tráfego de veículos, bem como parada de máquinas e equipamentos, por um período mínimo de 48 (quarenta e oito) horas após sua execução.

Todos os tampões de poços de visita deverão ser nivelados, deixando a superfície do pavimento sem degraus ou ressaltos que prejudiquem o conforto dos usuários.

#### **d) Controle de aplicação de usinados:**

Todos os materiais deverão ser examinados em laboratório obedecendo a metodologia indicada pelas normas da ABNT ou do DAER-RS.

O controle de aplicação deverá ser iniciado no ato do recebimento dos caminhões de misturas asfálticas. Estes deverão no ato da chegada ao local da aplicação, possuírem carga devidamente protegida por lona e estarem com temperatura de mistura não inferior a 20°C da temperatura de saída da usina. Quando da descarga do material, na vibro-acabadora, a temperatura mínima do usinado deverá ser de 135°C.

A empresa vencedora da licitação deverá manter no canteiro de obra ou na usina, um laboratório de asfalto dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios necessários, conforme determinado a seguir:

a) Um ensaio de extração de betume por dia de usinagem, de amostras coletadas na usina ou nos caminhões transportadores. A percentagem de ligante poderá variar de + ou - 0,3 da fixada no projeto;

b) Um ensaio de granulometria da mistura de agregados resultantes do ensaio de extração por dia. A curva granulométrica deverá manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas.

c) Dois ensaios Marshall, no mínimo, com três corpos de prova cada, devem ser realizados por dia de produção da mistura. As amostras devem ser retiradas após a passagem da acabadora e antes da compressão;

d) O controle de compressão da mistura betuminosa deverá ser feito, preferencialmente, medindo-se a densidade aparente de corpos de prova extraídos da mistura comprimida na pista, por meio de brocas rotativas. Deve ser realizada uma determinação, cada 100 m de meia pista, não sendo permitidas densidades inferiores a 95% da densidade do projeto. A relação entre estas duas densidades não deverá ser inferior a 100%.

### **10.3. TRANSPORTE DO ASFALTO:**

Os veículos de transporte da mistura asfáltica deverão ser caminhões basculantes, de caçamba metálica, providos de lonas para proteção da carga.

Para efetuar a carga dos caminhões, estes deverão ser previamente vistoriados, dando ênfase especial às condições de limpeza de suas caçambas, as quais não deverão apresentar restos de massas asfálticas aderidas ou outros materiais prejudiciais, tais como solos, etc.

### **11.MEIOS-FIOS DE CONCRETO:**

Foram projetados meios-fios de concreto pré-moldado com o objetivo de limitar a área destinada ao trânsito de veículos e conduzir as águas precipitadas sobre o pavimento e passeios para os dispositivos de drenagem.

Serão retirados os meios-fios de pedra basáltica existente.

#### **a) Execução**

O concreto a ser utilizado deverá ser dosado experimentalmente para uma resistência característica à compressão mínima de  $f_{ck} = 15$  MPa e sua preparação deverá estar de acordo com o prescrito nas normas da ABNT.

As peças pré-moldadas serão assentes sobre a camada de base de brita graduada. As juntas resultantes entre as peças deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:5.

#### **b) Colocação**

Primeiramente deverão ser executados os serviços de escavação de acordo com os alinhamentos e cotas indicadas no projeto. Após as peças dos meios-fios serão colocadas nas valas de fundação e os espaços resultantes deverão ser preenchidos com o material resultante da própria escavação e devidamente apiloados.

OBS: Nas entradas de garagem, o meio fio deverá ser rebaixado apresentando uma saliência entre o pavimento de no máximo 5 cm.

## **12. RECONSTRUÇÃO DE PASSEIO DANIFICADO DURANTE A OBRA:**

Reassentamento de pedras basálticas das calçadas, rejuntamento com argamassa, com reaproveitamento do material existente no local.

### **12.1. Preparação do local:**

Deverá ser feita a limpeza do local, retirando a vegetação rasteira e retirando o solo para o nivelando das cotas com a via pavimentada.

### **12.2. Preparação do leito:**

Será feita a preparação do leito, com os reparos necessários, nivelamento será feito com terra, que deverá ser devidamente compactado com soquete mecânico.

### **12.3. Base com pó de brita:**

Sobre a base devidamente preparada, será espalhada uma camada de pó de pedra, numa espessura de 5 cm. Deverá ser nivelado a régua.

### **12.4. Execução:**

Será executado o passeio de acordo com as características da calçada existente, rejuntados com argamassa.

## **13. SINALIZAÇÃO:**

### **13.1. SINALIZAÇÃO VERTICAL**

Conforme as Instruções de Sinalização do DAER (2ª Edição – 2006), a sinalização vertical tem por finalidade controlar o trânsito a partir de placas e painéis sobre as faixas ou ainda em pontos laterais das pistas de circulação.

#### **a) Placas de regulamentação**

1. Placas de formato ortogonal com 25 cm de lado, do tipo “*indicando parada obrigatória*”;
2. Placa com Ø de 50 cm indicando velocidade;

#### **13.1.1. Materiais**

- Chapas de Aço

As placas de sinalização serão constituídas de chapas metálicas em aço, cortadas nas dimensões previstas no projeto e com o material de acabamento especificado. As formas, dimensões e cores estão definidas no anexo II do Regulamento do Código Nacional de Trânsito e detalhadas na planta em anexo.

As chapas deverão ser confeccionadas em aço laminado a frio n.º 18 e deverão ter os cantos arredondados, exceto as placas de formato ortogonal.

- *Material de acabamento:*

As placas antes de serem pintadas deverão ser submetidas a uma decapagem por processo químico e suficientemente lavadas e secas em estufas de modo a remover qualquer resíduo de produto químico.

A seguir, a chapa metálica receberá uma demão de “Primer“ à base de “Epoxi“. A face principal da placa será revestida com uma película refletiva com esferas inclusas, não podendo apresentar rugas, bolhas ou cortes. No verso da placa será aplicada uma demão de tinta esmalte sintético na cor preta semi-fosca.

- *Suportes:*

O suporte é constituído por um tubo metálico com um comprimento de 3,5m para a sustentação das placas de regulamentação, advertência e indicativas de serviços auxiliares.

Esta peça metálica ou poste será confeccionado de um tubo de aço galvanizado a quente, tendo a altura de 3,5m, diâmetro mínimo de 5,08cm e espessura da parede do tubo de 2,0mm. As extremidades superiores deverão ser fechadas por tampa soldada de aço galvanizado de espessura 5,0mm.

A placa será fixada no tubo de sustentação através de dois parafusos, um superior e o outro inferior distantes entre si de 44,0cm. Tanto os parafusos superiores como o inferior deverão estar afastados da extremidade da placa de 3,0cm.

- *Fixação:*

A fixação do poste tubular deverá ser realizada com uma primeira camada de concreto-magro de seção circular de 30,0 cm de diâmetro e 50,0cm de profundidade seguida por uma camada de aterro e pedra compactada com 20,0cm de altura.

A fixação do suporte nº1 deverá se situar a 55,0cm de distância do meio fio ao eixo do poste. A altura inferior das placas fixadas por este tipo de suporte deverá se situar a 2,00m com relação ao solo.

## **13.2. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL**

A sinalização horizontal é estabelecida por meio de marcações ou de dispositivos auxiliares implantados no pavimento seguindo indicações contidas do CONTRAN – Volume IV -2007.

### **13.2.1. Pintura por processo mecânico**

Conforme projeto elaborado tem-se a demarcação do eixo, dividindo-a em duas faixas de rolamento. Em toda a extensão do trecho foram projetadas no eixo da pista duas faixas de sinalização com pintura contínua, com largura de 10,0cm e afastadas entre si de 10,0cm. Esta pintura deverá ser realizada com equipamento mecanizado e autopropelido.

### **13.2.2. Pintura por processo manual**

O projeto elaborado contempla a pintura, sobre a pista pavimentada, de faixas de segurança para pedestres, letreiros indicativos de sentido de tráfego, detalhe de seta de posicionamento de faixa e de fluxo de veículos, além de detalhamento de sinalização complementar. Esta pintura, depois de demarcada na pista, seguindo as medidas estabelecidas no projeto, deverão ser executadas manualmente.

### **13.2.3. Materiais de pintura**

A tinta a ser aplicada na sinalização horizontal deve ser refletiva contendo microesferas de vidro de base acrílica e definida pelo DNIT como “tinta de 2 anos de duração“ (tinta- nobre).

A cor da tinta a ser aplicada deve ser branco-neve e amarelo âmbar, de conformidade com os padrões rodoviários, com tonalidade inalterável.

A tinta deve recobrir perfeitamente o pavimento, ter uma membrana com espessura mínima de 0,6mm contendo em ambas as cores microesferas de vidro. Depois de aplicada deve estar seca, no máximo, dentro de 30 minutos. A pintura deve ser realizada sob condições de temperatura ambiente variando entre 3°C e 40°C e o teor de umidade do ar não deve ser superior a 90%.

#### **OBSERVAÇÕES:**

1. Toda e qualquer alteração decorrentes de fatores não previstos ou só evidenciados durante o transcorrer da obra somente poderá ser iniciada se previamente autorizada pela Fiscalização.
2. Todas as despesas relativas à execução dos serviços contratados, tais como: materiais, mão-de-obra, equipamentos, ferramentas, fretes, transportes, impostos, taxas, encargos sociais e etc.
3. Os serviços rejeitados pela Fiscalização, devido ao uso de materiais que não sejam os especificados e/ou materiais que não sejam classificados como de primeira qualidade, considerados como mal executados, deverão ser refeitos corretamente, com o emprego de materiais aprovados pela Fiscalização e com mão-de-obra qualificada, em tempo hábil, para que não venham a prejudicar o prazo de entrega dos serviços, arcando a Contratada com o ônus decorrente do fato.
4. Todos os serviços e recomposições, não explícitos nestas especificações, mas necessárias para a execução dos serviços programados e ao perfeito acabamento das áreas existentes, e que resultem num todo único acabado, serão de responsabilidade da Contratada.
5. Durante a execução da obra, as medidas de proteção aos empregados e a terceiros obedecerão ao disposto nas normas de segurança do trabalho nas atividades de construção civil, nos termos da legislação pertinente em vigor, em especial a NR-18.
6. Quando ocorrer a falta de definição precisa no projeto, no que diz respeito a modelos, tipos, qualidades ou dimensões dos materiais, a contratada efetuará consulta à fiscalização.

Não-Me-Toque/RS, novembro de 2023.

Luciara Becker  
Eng. Civil CREA/RS 101634-D

Jhonatan Barth Meazza  
Eng. Civil CREA/RS 212.966

Gilson dos Santos  
Prefeito Municipal