

## MEMORIAL DESCRITIVO

**OBRA:** Capeamento Asfáltico em Trecho de Rua do Bairro Fátima - Rua Maringá

**PROGRAMA:** Pavimentação

**ENDEREÇO:** Rua Maringá, Trecho entre a Rua Tupã e a Rua Vicente Dutra, Bairro Fátima - Frederico Westphalen/RS

**PROPONENTE:** Município de Frederico Westphalen/RS

**1. OBJETO:**

Capeamento Asfáltico em Trecho de Rua do Bairro Fátima - Rua Maringá

**2. GENERALIDADES:**

**2.1 Estrutura da obra Adotada:**

- Pintura de Ligação, utilizando ligante asfáltico do tipo Emulsão Asfáltica Catiônica RR-1C.
- Reperfilagem com Binder utilizando Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ), **Faixa "A"**  
DNIT – 2,00cm.
- Camada de Rolamento utilizando Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ), **Faixa "C"**  
DNIT – 3,00cm.
- Sarjeta de concreto moldado "*in loco*", seção 30,00cm x 5,00cm.

**2.2 Componentes do Projeto**

O Projeto de Engenharia é apresentado nos desenhos e memorial descritivo a discriminados a seguir:

Memorial descritivo:

Geométrico / Pavimentação;

Sinalização;

Desenhos:

Geométrico / Pavimentação;

Sinalização;

Os serviços deverão seguir as diretrizes deste Memorial Descritivo e seguir as orientações das normas citadas neste, assim como suas respectivas atualizações e demais normas e leis vigentes que porventura não tenham sido mencionadas.

### **2.3 Materiais**

Os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade, normatizados, sujeitos à aceitação da Prefeitura com a apresentação de ensaios de controle tecnológico. Para cada etapa de serviço serão apresentados relatórios, assinados pelo RT da empresa, com a caracterização dos materiais empregados.

### **2.4 Mão-de-obra**

A contratada deverá ter mão-de-obra suficiente, compatível e capacitada para a realização dos serviços contratados no prazo estipulado por este memorial. É de responsabilidade da mesma, atender a legislação trabalhista, assim como fornecer os equipamentos de segurança necessários e obrigatórios pela legislação.

### **2.5 Equipamentos**

A contratada deverá ter os equipamentos mínimos e compatíveis para a realização dos serviços contratados no prazo estipulado por este memorial. Todos os equipamentos, antes do início da execução dos serviços, serão examinados pela fiscalização e deverão estar em perfeitas condições de funcionamento.

### **2.6 Redes públicas**

Os danos causados as redes públicas em decorrência dos serviços, serão de responsabilidade da contratada. A contratada deverá previamente entrar em contato com concessionárias de serviços públicos (energia, telefonia, esgoto e água) para verificar interferências e comunicar cronograma de obras. Caso seja necessário o deslocamento ou ajuste de redes públicas, estas deverão ser providenciadas pela Prefeitura junto às concessionárias.

### **2.7 Meio Ambiente**

A obra deverá ser licenciada junto ao órgão ambiental competente, caso necessário, devendo-se executar os serviços sem ferir o meio ambiente. A contratada deverá informar a procedência dos materiais e apresentar as licenças das jazidas a serem utilizadas. Os locais de bota-fora deverão ser identificados, licenciados e recompostos, não podendo ser próximo a recursos hídricos. Deverá ser observada a legislação referente a preservação de vegetação arbórea nativa. As nascentes do entorno, em um raio de 50 m, deverão ser preservadas. O abastecimento e manutenção de equipamentos rodoviários serão realizados em local apropriado, com solo impermeabilizado, sem a presença de recursos hídricos.

## **2.8 Responsabilidades**

A empresa contratada deverá e será responsável:

Registrar a obra no CREA, Delegacia do Trabalho e INSS;

Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do serviço (execução de obra);

Abrir Diário de Obras e apresentação do PCMAT (se necessário);

Corrigir danos a terceiros e bens públicos ocorridos em decorrência dos serviços;

Executar todos os serviços projetados, especificados e relacionados em orçamento;

Assegurar, ao longo da obra, permanente acesso às propriedades e equipamentos públicos;

Respeitar os níveis de ruídos permitidos;

Sinalizar adequadamente a obra;

Comunicar as partes afetadas pela obra;

Observar os limites de peso para circulação de caminhões e equipamentos;

## **2.9 Serviços outros**

Poderá, a critério da Prefeitura, serem solicitados outros serviços não contemplados neste memorial, mas a fim do objeto de contrato, com a devida avaliação e autorização prévia do serviço e custo extra pela Prefeitura.

Os demais casos omissos neste memorial serão especificados, no transcorrer da obra, através de ofício à empresa.

## **2.10 Sinalização de trânsito**

Todos os trechos e/ou locais em obra deverão ser sinalizados adequadamente, de acordo com a legislação federal e de segurança, sendo o início e conclusão dos serviços previamente comunicados a prefeitura, com encargo da contratada as despesas decorrentes deste. A obra deverá permanecer sinalizada até a sinalização definitiva.

A Sinalização Provisória deverá ser executada com elementos fixos e móveis diversos, para a obra e desvios de trânsito. Serão utilizados cones, cavaletes, tapumes e placas, nas cores laranja e branca, conforme necessário. A contratada deverá elaborar projeto de sinalização provisória e submeter à aprovação do setor de trânsito da prefeitura, junto com cronograma de utilização, atendendo o disposto na resolução CONTRAN 561/15.

A Sinalização Provisória deverá ser a necessária para o isolamento do canteiro de obras bem como de desvios, distantes da obra, mas necessários ao fluxo. Deverá também existir sinalização de segurança do trabalho para os envolvidos na obra e para terceiros.

### **2.11 Sequência dos serviços**

Todos os serviços deverão obedecer a uma sequência técnica e construtiva, devendo o seguinte serviço ter a prévia aprovação da etapa anterior por parte da Prefeitura. Após a execução de cada serviço e/ou etapa, a via deverá ser limpa e removida todos os restos de materiais. Caso seja constatada alguma imperfeição ou danificação de algum outro elemento público ou privado, a contratada deverá imediatamente providenciar a sua substituição. A contratada deverá realizar locação de campo, com determinação de todos os pontos de fixação das placas, devendo ter o aceite da Prefeitura.

### **2.12 Controle tecnológico**

Deverá ser realizado controle tecnológico sobre todos os serviços executados, podendo ser utilizado laboratório próprio da contratada ou laboratório credenciado pela prefeitura.

Os ensaios, inspeções e controles para cada etapas são os especificados nas respectivas Especificações de Serviços (ES) do DNIT.

É de responsabilidade da contratada a coleta de amostras, realização dos ensaios e outras despesas deste controle. Os custos do controle tecnológico e ensaios já estão incluídos no orçamento da obra, desta forma não acarretando acréscimo de valores a administração.

### **2.13 Projetos e especificações**

A prefeitura fornecerá os projetos básicos necessários e especificações, com base neste memorial descritivo. As situações não previstas em projeto serão definidas em campo, com a aprovação da Prefeitura, através do fiscal de contrato e obra, e responsável técnico pela execução.

## **3. – SERVIÇOS INICIAIS:**

### **3.1 Placa de Obras**

A placa deverá ser confeccionada de acordo com as cores, medidas, proporções e demais orientações no presente manual, no tamanho de 3,00m x 1,50m. Ela deverá ser confeccionada em chapa plana, metálica galvanizada nº 22, em material resistente às intempéries. As informações deverão estar em material plástico (poliestireno), para a fixação ou adesivação nas placas, conforme padrão geral.

A placa deverá ser fixada em local visível, com suporte para fixação em madeira, preferencialmente no acesso principal do empreendimento.

Recomenda-se que a placa seja mantida em um bom estado de conservação, inclusive quanta a integridade do padrão as cores durante o período de execução da obra.

### **3.2 Locação da Pavimentação**

Os serviços de locação da pavimentação são de responsabilidade da empresa contratada, sob a supervisão da fiscalização de acordo com os desenhos de projeto em anexo.

Deverá ser demarcado o local para pavimentação com a finalidade de materializar o eixo do pavimento no campo e o afastamento lateral em relação ao eixo, conforme projeto, deixando a pista com caimento de 2% para cada lado do eixo.

### **3.3 Acompanhamento Técnico**

Deverá ser realizado acompanhamento técnico de Topógrafo e Engenheiro Civil, conforme disposto em planilha orçamentária, a presença destes profissionais na obra, deverá ser comprovada.

## **4. SARJETA**

### **4.1 Sarjeta Moldada in loco**

As sarjetas serão moldadas in loco com seção de 30x5cm (base x espessura), sendo que deverá ficar anexadas ao meio-fio existente no local, as mesmas deverão ser executadas antes da reperfilagem, e o calçamento deverá ser limpo antes da aplicação do concreto.

Para a aplicação do concreto deverá ser utilizado guias de madeira para nivelamento e demarcação do local da sarjeta. O concreto, a ser utilizado, deverá ter uma resistência de 20mpa, devendo constituir um concreto compacto sem buracos ou ninhos.

Para a cura do concreto será utilizado o método da irrigação ou aspersão de água em intervalos frequentes. Antes da cura total do concreto, as superfícies deverão ser alisadas com desempenadeiras de aço. O alinhamento deverá apresentar perfeita concordância com as modificações de direção, curvas e facilitar o escoamento superficial da água até as bocas de lobo.

## 5. DIMENSIONAMENTO ESPESSURA PAVIMENTO FLEXIVEL:

### 5.1 Dimensionamento Pavimento

Assim, de acordo com a IP 04 - Instrução para Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para Tráfego Leve e Médio da Prefeitura Municipal de São Paulo, temos uma via que pode ser classificada como Via Local e coletora.

Função Predominante	Tráfego Previsto	Vida de Projeto (Anos)	Volume Inicial da Faixa mais carregada		N	N característico
			Veículo Leve	Caminhões e ônibus		
Via Local e Coletora	Médio	10	401 a 1500	21 a 100	$1,4 \times 10^5$ a $6,8 \times 10^5$	$5 \times 10^5$

Tal fluxo de veículos resulta em um número equivalente de operações padrão (N) variando entre  $1,40 \times 10^5$  e  $6,80 \times 10^5$  solicitações. Seguindo a IP 04 – PMSP adotaremos  $5 \times 10^5$  solicitações, como o número equivalente de operações padrão.

O período de projeto foi definido como 10 anos, e a carga por eixo foi definida como 10T por eixo simples de rodagem dupla.

Adotamos como sendo 8 o Índice de Suporte Califórnia (CBR) do solo (sub-leito), pois trata-se local já consolidado como via pública e Espessura equivalente para este CBR de 29cm.

Camada	Material	Espessura(cm)	Coefficiente Estrutural	Espessura equivalente (cm)
Revestimento	CBUQ (à executar)	5,00	2,00	10,00
Calçamento	Basalto (Existente)	20,00	1,00	15,00
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>		<b>30,00</b>

As camadas foram determinadas seguindo a IP 04 – PMSP, sendo que para este CBR temos a espessura equivalente total do pavimento como 30,20 cm sobre Calçamento, pois trata-se de uma via já consolidada, com seu traçado já determinado.

Para estes parâmetros obtivemos as espessuras de projeto apresentadas nas tabelas abaixo.

Assim, o pavimento será composto pela estrutura abaixo representada:

- CBUQ BINDER= 2,00cm
- CBUQ CAMADA DE ROLAMENTO = 3,00cm

## **6. PAVIMENTAÇÃO ASFALTICA:**

### **6.1 Limpeza de Pista**

Após a locação da pavimentação, execução da drenagem, deverá ser feita a remoção de elementos que venham interferir nas larguras, comprimentos e no greide de pista projetado, a fim de garantir a harmonização entre os desenhos do projeto e local de execução.

As operações de limpeza de pista serão executadas mediante a utilização de equipamentos adequados (como lavadora de alta pressão para água fria, pressão de operação entre 1400 e 1900lib/pol<sup>2</sup>, vazão máxima entre 400 e 700 l/h) complementados com o emprego de serviços manuais de servente, retroescavadeira, caminhão basculante, vassourões, martelo demolidor e placa vibratória compactadora.

Tal serviço visa remover, materiais orgânicos, vegetações, rampas de concreto, meio-fio, calçadas, "borrachudos", etc.

Nos casos de remoção de "borrachudos", calçadas e demais elementos, e que por ventura se fizer necessidade de escavação para retirada do material com baixa resistência, inicialmente deverá ser substituído o material e após deverá ser lançado o reforço de sub-base ou base com materiais constituintes através de, mistura de solos, mistura de solos e materiais britados, sendo necessário ter espessura mínima de 10cm, camada para compactação não superior a 20cm e grau de compactação não inferior a 100%, utilizando-se os valores da massa específica aparente seca máxima obtida no laboratório e da massa específica aparente seca "in situ", obtida na pista. Este serviço parametriza que a cada 200m<sup>2</sup> de projeção de pista, a empresa deverá executar 1m<sup>3</sup> de remoção/reforço se houver necessidade.

A medição dos serviços de limpeza será medida em função da área em m<sup>2</sup>.

### **6.2 Pintura de Ligação**

Deverá ser realizada uma pintura de ligação para aderência do concreto asfáltico com o pavimento existente com o material ligante, deve ser utilizado o seguinte tipo:

Emulsões asfálticas, tipo RR-1C que conforme cita a Especificação de serviço 145/2012 a taxa recomendada de ligante é de 0,3 a 0,45 l/m<sup>2</sup>.

Antes da aplicação do ligante a pista deverá ser varrida para que elimine qualquer tipo de material solto.

**Deverá ser atendido todos os preceitos da norma DNIT 145/2012-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de Serviço.**

### **6.3 Concreto Asfáltico Betuminoso à Quente (CBUQ)**

Será executada uma camada **BINDER** de **reperfilamento** na espessura de **2,00cm compactados**, sobre o Calçamento para fins, de regularização das imperfeições, a mesma deverá se enquadrar na **FAIXA "A" do DNIT**, conforme especificado pela normativa 031/2006-ES.

Para orçamentação da composição orçamentária, para a faixa "A" foi arbitrado os seguintes critérios:

**Densidade Aparente: 2,40T/m<sup>3</sup> + 2,00% de perda.**

**Teor de Ligante: 5,10%**

**DMT Usina até Obra: 7,90km**

**DMT REFAP até Usina: 422,00km**

Será executada uma camada de **ROLAMENTO** na espessura de **3,00cm compactados**, sobre o reperfilamento, a mesma deverá se enquadrar na **FAIXA "C" do DNIT**, conforme especificado pela normativa 031/2006-ES.

Para orçamentação da composição orçamentária, para a faixa "A" foi arbitrado os seguintes critérios:

**Densidade Aparente: 2,40T/m<sup>3</sup> + 2,00% de perda.**

**Teor de Ligante: 5,50%**

**DMT Usina até Obra: 7,90km**

**DMT REFAP até Usina: 422,00km**

<b>Características</b>	<b>Método de ensaio</b>	<b>Camada de Rolamento</b>	<b>Camada de Ligação (Binder)</b>
Porcentagem de vazios, %	DNER-ME 043	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	DNER-ME 043	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima, (Kgf) (75 golpes)	DNER-ME 043	500	500
Resistência à Tração por Compressão Diametral estática a 25°C, mínima, MPa	DNER-ME 138	0,65	0,65

### VAM - Vazios do Agregado Mineral

Tamanho Nominal Máximo do agregado		VAM Mínimo %
#	m m	
1½"	38,1	13
1"	25,4	14
¾"	19,1	15
½"	12,7	16
3/8"	9,5	18

Peneira de malha quadrada		% em massa, passando			
Série ASTM	Abertura (mm)	A	B	C	Tolerâncias
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 - 100	100	-	± 7%
1"	25,4	75 - 100	95 - 100	-	± 7%
¾"	19,1	60 - 90	80 - 100	100	± 7%
½"	12,7	-	-	80 - 100	± 7%
3/8"	9,5	35 - 65	45 - 80	70 - 90	± 7%
Nº 4	4,8	25 - 50	28 - 60	44 - 72	± 5%
Nº 10	2,0	20 - 40	20 - 45	22 - 50	± 5%
Nº 40	0,42	10 - 30	10 - 32	8 - 26	± 5%
Nº 80	0,18	5 - 20	8 - 20	4 - 16	± 3%
Nº 200	0,075	1 - 8	3 - 8	2 - 10	± 2%
Asfalto solúvel no CS2(+) (%)		4,0 - 7,0 Camada de ligação (Binder)	4,5 - 7,5 Camada de ligação e rolamento	4,5 - 9,0 Camada de rolamento	± 0,3%

### 6.3.1 Apresentação do Projeto de Dosagem

A empresa vencedora da concorrência deverá apresentar os projetos de dosagem (CBUQ) atendendo integralmente a Norma DNIT 031/2006-ES, à ser controlado pela fiscalização, com todas suas características físicas, granulométricas e condições de execução. O projeto deverá também ser apresentado de acordo com as especificações da FAIXA requerida do DNIT", indicando a fonte. Os requisitos mínimos de dados a serem apresentados pela empresa são:

- CAP: Viscosidade Saybolt Furol.
- Granulometria de projeto (Sanidade, Abrasão "Los Angeles", Equivalente de areia, Lamelaridade).
- Teor de ligante projeto.
- Densidade aparente projeto.
- Resistência à Tração por compressão diametral.
- Estabilidade.
- Proporção materiais (% CAP, % brita 1, % brita 0, % pó de pedra, % filler, etc.).
- Licenciamento da Usina.
- Capacidade Produção Usina T/H conforme Licença de Operação.
- DMT - CBUQ X Obra - conforme Licença de Operação da localização da Usinagem.

### 6.3.2 Materiais

Materiais Asfáltico:

Será utilizado no concreto betuminoso usinado a quente, o cimento asfáltico de petróleo do tipo CAP-50/70.

A camada de reperfilagem do CBUQ deve estar situado na **FAIXA A para Camada Binder**, conforme especificado nas Tabelas padrão DNIT.

A camada de rolamento do CBUQ deve estar situada na **FAIXA C para Camada de Rolamento**, conforme especificado nas Tabelas padrão DNIT.

Agregado graúdo:

O agregado graúdo é aquele que fica retido na peneira de 2,0 mm (n° 10) deverá ser constituído por pedra ou seixos britados ou não, apresentando partículas sãs, limpas e duráveis, livres de torrões de argila outras substâncias nocivas.

Agregados miúdos:

O agregado miúdo é aquele que passa na peneira de 2,0 mm (n° 10) e deverá ser constituído areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos ou outro material indicado nas Especificações Complementares. Suas partículas individuais devem ser resistentes, estando livres de torrões de

argila e de substâncias nocivas. Deve apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55% (DNER-ME 054).

Material de enchimento (Filler):

O material de enchimento, se utilizado deve estar seco e isento de grumos, e deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; de acordo com a Norma DNER-EM 367.

### **6.3.3 Equipamento**

O equipamento deverá ser aquele capaz de executar os serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida e poderá compreender basicamente as seguintes unidades:

Depósito para cimento asfáltico.

Depósito para agregados (silos).

Usina para a mistura asfáltica a quente, com o controle de poluição.

Caminhões basculantes.

Vibro acabadora auto propelida.

Rolo Vibratório Compactador Tandem Aço Liso

Rolo Compactador de Pneus Estático Pressão Variável.

Trator de Pneus Traçado 4x4 com vassoura mecânica acoplada.

Ferramentas manuais e equipamentos acessórios.

### **6.3.4 Mistura Asfáltica**

As misturas asfálticas deverão ser processadas em usinas apropriadas que tenham condições de produzir misturas asfálticas uniformes preferencialmente, serão empregadas usinas gravimétricas. A temperatura do cimento asfáltico de petróleo, momento da misturação, deverá ser determinado para cada tipo de ligante, em função da relação da temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente será aquela no qual o cimento asfáltico, apresentar valor para a viscosidade saturado dentro da faixa de 75 a 150 segundos "Saybolt-Furoi" (DNER-ME 004), indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 +/- 10 segundos, os agregados deverão ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do cimento asfáltico de petróleo, e a temperatura deste não deverá ser superior a 177°C e nem inferior a 107°C. O tempo de misturação deverá ser o mínimo que propicie mistura homogênea, com os agregados mais filler recobertos uniformemente pelo ligante.

### **6.3.5 Transporte**

O transporte do CBUQ deverá ser feito com caminhões basculante, que apresentem caçambas lisas e limpas. Para evitar a aderência da mistura a caçamba, será feita, a sua limpeza com água ensaboada, solução de cal ou óleo solúvel. Em qualquer caso, o excesso de solução deverá ser retirado antes do carregamento da mistura. Não será permitido o emprego de gasolina, querosene, óleo diesel e produtos similares na limpeza das caçambas.

### **6.3.6 Superfície**

A superfície que irá receber a camada de CBUQ deverá apresentar-se limpa, seca e isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais eventuais defeitos a aplicação da mistura, caso tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada/pintada, ou ainda, ter sido recoberto com areia etc, ou ainda tenha perdido o seu poder ligante, deverá ser feita uma nova pintura de ligação.

### **6.3.7 Distribuição**

A distribuição de uma camada de CBUQ não será permitida com tempos chuvosos ou quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C. A determinação da temperatura ambiente deverá ser feita na sombra e longe de aquecimento artificial. As camadas de CBUQ serão distribuídas com Vibroacabadora, esse equipamento deverá permitir a obtenção dos resultados especificados. No caso de ocorrerem irregularidades na superfície da camada espalhada, estas deverão ser corrigidas através da adição manual da mistura, sendo este espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rastéis, antes de qualquer operação de rolagem. A espessura da camada e a temperatura (107°C – 177°C) no momento da distribuição, e as unidades compactadoras adotadas serão aquelas que permitam a obtenção dos resultados especificados.

### **6.3.8 Compactação**

A compressão da camada de CBUQ com a utilização de rolos compactador, terá início imediatamente após sua distribuição e perdurará até o momento em que seja obtida a densificação especificada observando as seguintes indicações:

Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

Ao empregar rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual deve ser aumentada à medida que a mistura seja compactada, e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão será executada em faixas longitudinais e será sempre iniciada pelo ponto mais baixo da seção transversal e deverá progredir no sentido do ponto mais alto, devendo em cada passada ser recoberta a metade da largura compactada na passada anterior não serão permitidas mudanças de direção aceleração e desaceleração e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento de compactação sobre mistura asfáltica recém rolada. No caso de utilização de equipamento vibratórios de compactação, deverá desligar-se a vibração antes da reversão.

#### **6.3.9 Liberado ao Tráfego**

Uma camada de mistura de Concreto Betuminoso Usinado a Quente somente será liberada ao tráfego após seu resfriamento.

#### **6.3.10 Controle de Execução**

O controle da Execução do Concreto Asfáltico deve ser exercido através de coleta de amostras, ensaios e determinações feitas de maneira aleatória:

##### Controle da usinagem do concreto asfáltico:

a) **Controles da quantidade de ligante na mistura**, devem ser efetuadas extrações de asfalto, de amostras coletadas na pista, logo após a passagem da acabadora (DNER-ME 053).

A porcentagem de ligante na mistura deve respeitar os limites estabelecidos no projeto da mistura, devendo-se observar a tolerância máxima de  $\pm 0,3$ .

b) **Controle da graduação da mistura de agregados**, deve ser procedido o ensaio de granulometria (DNER-ME 083) da mistura dos agregados resultantes das extrações citadas na alínea "a". A curva granulométrica deve manter-se contínua, enquadrando-se dentro das tolerâncias especificadas no projeto da mistura.

c) **Controle de temperatura**, são efetuadas medidas de temperatura, durante a jornada de 8 horas de trabalho, em cada um dos itens abaixo discriminados:

- Do agregado, no silo quente da usina;
- Do ligante, na usina;
- Da mistura, no momento da saída do misturador.

As temperaturas podem apresentar variações de  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  das especificadas no projeto da mistura.

d) **Controle das características da mistura**, devem ser realizados ensaios Marshall em três corpos-de-prova de cada mistura por jornada de oito horas de trabalho (DNERME

043) e também o ensaio de tração por compressão diametral a 25°C (DNER-ME 138), em material coletado após a passagem da acabadora. Os corpos-de prova devem ser moldados in loco, imediatamente antes do início da compactação da massa. Os valores de estabilidade, e da resistência à tração por compressão diametral devem satisfazer ao especificado.

e) **Espessura da camada**, deve ser medida por ocasião da extração dos corpos-de-prova na pista, ou pelo nivelamento, do eixo e dos bordos; antes e depois do espalhamento e compactação da mistura. Admite-se a variação de  $\pm 5\%$  em relação às espessuras de projeto.

Espalhamento e compactação na pista:

a) Devem ser efetuadas **medidas de temperatura durante o espalhamento da massa** imediatamente antes de iniciada a compactação. Estas temperaturas devem ser as indicadas, com uma tolerância de  $\pm 5^\circ\text{C}$ .

b) O **controle do grau de compactação - GC** da mistura asfáltica deve ser feito, medindo-se a densidade aparente de corpos-de-prova extraídos da mistura espalhada e compactada na pista, por meio de brocas rotativas e comparando-se os valores obtidos com os resultados da densidade aparente de projeto da mistura.

Devem ser realizadas determinações em locais escolhidos, aleatoriamente, durante a jornada de trabalho, não sendo permitidos GC inferiores a 97% ou superiores a 101%, em relação à massa específica aparente do projeto da mistura.

#### **6.4 Ensaio e Medições**

A contratada deverá fornecer Ensaio Tecnológico para comprovar a qualidade da mistura asfáltica utilizada. Os pagamentos estarão associados ao fornecimento dos laudos de ensaio. A contratada deverá dispor de laboratório dotado de todo o instrumental necessário e equipe especializada, com a finalidade de proceder todos os ensaios necessários.

ENSAIO BANDEJA DO LIGANTE DE PINTURA - NORMA DNIT 145/2012-ES.

ENSAIO MARSHALL - NORMA DNIT 447/2024 – ME

ENSAIO DENSIDADE - NORMA DNIT 428/2022 – ME

ENSAIO DE TEOR DE BETUME - NORMA DNIT 158/2011 – ME

Deverá ser apresentado um ensaio para cada dia de execução da aplicação concreto betuminoso usinado a quente.

**Deverá ser atendido todos os preceitos da norma DNIT 031/2006-ES: Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico.**

## **7. SINALIZAÇÃO**

### **7.1 Sinalização Horizontal Divisória de Pista**

A pré-marcação será feita com base no projeto de Sinalização Horizontal, antes da aplicação da pintura à mão ou à máquina.

Antes da aplicação da tinta, a superfície deve estar seca e limpa, sem sujeiras, óleos, graxas ou qualquer material estranho que possa prejudicar a aderência da tinta ao pavimento. Quando a simples varrição ou jato de ar forem insuficientes, as superfícies devem ser escovadas com uma solução adequada a esta finalidade.

Os procedimentos executórios, requisitos, normas técnicas de pintura e aplicação devem seguir ao padrão ABNT (NBR 15.405) e devem estar em conformidade com as resoluções 160 e 236 do CONTRAN. A pintura deverá ser executada somente quando a superfície estiver seca e limpa e quando a temperatura atmosférica estiver acima de 4°C e não estiver com os ventos excessivos, poeira ou neblina. A tinta deverá ser com base de resina acrílica atendendo ao padrão ABNT (NBR 11.862), ser misturada de acordo com as instruções do fabricante antes da aplicação. A tinta deverá ser totalmente misturada e aplicada na superfície do pavimento com equipamento apropriado e ter consistência especificada, sem ser necessária a adição de outro aditivo qualquer. Pode ser adicionado no máximo 5% (cinco por cento) de solvente em volume sobre a tinta, compatível com a mesma para acerto de viscosidade. Se a tinta for aplicada com pincel, a superfície deverá receber duas camadas sendo que a primeira deverá estar totalmente seca antes da aplicação da segunda.

Imediatamente antes de uma aplicação de pintura, serão misturadas à tinta microesferas de vidro do tipo 1-B (ABNT NBR 16.134), à razão de 200 g/l a 250g/l. Sobre as marcas previamente locadas será aplicado, em uma só demão, material suficiente para produzir uma película de 0,4 mm de espessura, com bordas claras e nítidas e com largura e cor uniforme. Sobre as marcas pintadas, com tinta ainda úmida, serão aplicadas por aspersão microesferas de vidro do tipo 2-A/B/C (ABNT NBR 16.14) na razão mínima de 200g/m<sup>2</sup>.

A tinta deve:

- Ser à base de resina acrílica emulsionada em solvente, resistente a abrasão, padrão ABNT (NBR 11862);
- Ser antiderrapante;
- Permitir boa visibilidade sob iluminação natural e artificial;
- Ser inerte à ação da temperatura, combustíveis, lubrificantes, luz e intempéries;
- Garantir boa aderência ao pavimento;
- Ser de fácil aplicação e de secagem rápida;

- Ser passível de remoção intencional, sem danos sensíveis à superfície onde for aplicada;
- Ser suscetível de rejuvenescimento ou de restauração mediante aplicação de nova camada;
- Ter possibilidade de ser aplicada, em condições ambientais, em uma faixa de temperatura de 5 a 40°C e umidade relativa do ar de até 80%, sem precauções iniciais, sobre pavimentos cuja temperatura esteja entre 10 e 45°C;
- Não possuir capacidade destrutiva ou desagregadora ao pavimento onde será aplicada;
- Não modificar as suas características ou deteriorar-se após estocagem durante seis meses, à temperatura máxima de 35° C em seu recipiente;

A tintas utilizadas na sinalização viária deverão ser à base de resina acrílica emulsionada em solvente, resistente a abrasão, padrão ABNT (NBR 11862) para demarcação viária com médio volume de tráfego, indicada para aplicação em pavimentos betuminosos e de concreto, nas tonalidades conforme o quadro abaixo retirado do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito volume IV do CONTRAN.

Cor	Tonalidade
Amarela	10 YR 7.5/14
Branca	N 9.5
Vermelha	7.5 R 4/14
Azul	5 PB 2/8
Preta	N 0.5

## **7.2 Sinalização Horizontal em Áreas Especiais**

Consiste na execução de faixas que têm a função de definir e orientar os pedestres ordenando-os e orientando os locais de travessia na pista, sendo essas executadas com tinta acrílica, na cor branca, para faixa de pedestres (4,00 x 0,40 m com espaçamento de 0,40 m), e nas faixas de retenção, espessura de 0,6 mm e padrão 3,09 da ABNT.

Deverá ser pintada faixas de segurança de acordo com o manual "Sinalização Horizontal" Volume IV – Contran-Denatran.

## **8. RECEBIMENTO OBRA**

### **8.1 Recebimento Provisório da Obra**

Ao final da obra, para requer o termo de recebimento provisório deverá apresentar um projeto em planta baixa "AS BUILT" das larguras, comprimentos, sinalizações, localização de bocas de lobo e meio fio, que ilustrem o resultado geométrico final das obras.

**8.2 Recebimento Definitivo da Obra**

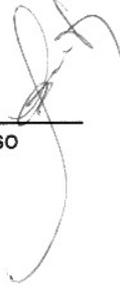
O recebimento Definitivo só será emitido após a apresentação da Certidão Negativa de Débitos (CND), dentro do prazo previsto em contrato.

Frederico Westphalen/RS 21 de Maio de 2024.



---

João Manoel Balestrin  
Eng. Civil CREA SC 143.935-8



---

José Alberto Panosso  
Prefeito Municipal