

# **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

**Proprietário: Município de Planalto – PR**

**Obra: Projeto de Pavimentação em CBUQ**

**Local: Rua Projetada A, Rua Projetada B, Rua Projetada D, Rua Projetada E, Rua São Pedro, Rua São José, Rua Santa Ines, Rua Santa Clara e Rua Balduino Menegazzi – Município de Planalto – Paraná**

**Área total pavimentação CBUQ: 11.106,99 m<sup>2</sup>**

**Planalto, julho de 2024**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO</b> .....	<b>3</b>
<b>3. FISCALIZAÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>4. SERVIÇOS A EXECUTAR</b> .....	<b>5</b>
4.1 Trechos a serem pavimentados .....	5
<b>5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ</b> .....	<b>10</b>
5.1 Base .....	10
5.2 Pavimentação em CBUQ .....	10
5.2.1 <i>Imprimação com EAI</i> .....	10
5.2.2 <i>Pintura de ligação</i> .....	11
5.2.1 <i>CBUQ</i> .....	12
5.3 Aceitação dos serviços.....	14
5.4 Sinalização horizontal .....	17
5.5 Ensaio necessários/controlado tecnológico.....	17
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>19</b>

## **MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Proprietário: Município de Planalto – PR

Obra: Projeto de Pavimentação em CBUQ

Local: Rua Projetada A, Rua Projetada B, Rua Projetada D, Rua Projetada E, Rua São Pedro, Rua São José, Rua Santa Ines, Rua Santa Clara e Rua Balduino Menegazzi – Município de Planalto – Paraná

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo tem por objetivo dar condições que regerão o uso dos materiais, equipamentos e serviços, a serem utilizados para execução da obra de Pavimentação em CBUQ e sinalização horizontal.

As especificações de materiais e serviços, soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, são necessárias ao pleno entendimento do projeto e complementando as informações contidas nos desenhos.

Eventuais dúvidas de interpretação deverão ser discernidas, antes da apresentação da proposta de execução da obra, com o departamento técnico da Prefeitura. A apresentação da proposta implica na aceitação indubitável do projeto executivo. Uma vez aceita a proposta, a contratação da obra e dos serviços deverá ser feita em conformidade com a lei de licitações (Lei 8.666/93) e suas atualizações.

Deverá ser afixada uma placa de obra medindo 2,00m x 4,00m em chapa de aço galvanizado, apoiadas em pontaletes de madeira de 7,5 cm x 7,5 cm.

### **2. OBRIGAÇÕES DO EMPREITEIRO**

- Obedecer às normas e leis de higiene e segurança do trabalho;
- Corrigir, às suas custas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra (objeto do contrato), responsabilizando-se por quaisquer danos causados à Prefeitura e/ou terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão;
- Após a conclusão de cada etapa de execução, deverá

ser solicitada a fiscalização para a liberação dos serviços da etapa seguinte;

- Providenciar a colocação de placas de obra, placas de sinalização, conforme orientação do departamento técnico da Prefeitura Municipal de Planalto/PR;

- Fazer o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART de Execução);

- Apresentar, ao final da obra, a documentação prevista no contrato de empreitada global;

- A empreiteira tomará todas as precauções e cuidados para garantir canalizações e redes que possam ser atingidos, propriedades de terceiros, quer sejam estas entidades públicas ou privadas, garantindo ainda, a segurança de operários e transeuntes durante todo tempo de duração da obra;

- A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos, necessários à execução da obra de propriedade da Prefeitura, serão de total responsabilidade da empreiteira;

- Poderá a empreiteira, para executar os serviços, determinar os turnos de trabalho que julgar necessários, observada a legislação trabalhista vigente, e liberação da fiscalização;

- A empreiteira deverá providenciar, em tempo hábil, todos os meios para que a obra, depois de iniciada, não sofra interrupção até a sua conclusão, salvo os embargos justificados e legalmente previstos;

- A empreiteira deverá manter o canteiro de obras limpo e organizado, bem como manter em bom estado, a placa de identificação da obra durante todo o período de execução até a última medição (conclusão da obra);

O descarte do material de refugo deverá ser feito em local adequado conforme as normas ambientais;

### 3. FISCALIZAÇÃO

- A fiscalização dos serviços será feita pela fiscalização de obras do Município ou a critério da Prefeitura, por profissionais e/ou entidades por ela contratadas, em qualquer ocasião, devendo a empreiteira submeter-se ao que lhe for determinado;

- Poderá a fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como mandar refazê-los, quando eles não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da empreiteira;

- A presença da fiscalização, por parte da Prefeitura Municipal, não diminui a responsabilidade da empreiteira;

- Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais ou execução dos serviços, poderá a fiscalização exigir análise em instituto oficial, ensaios em quaisquer fases da obra, correndo as despesas por conta da empreiteira;

- Após a execução, se constatada qualquer falha, esta deverá ser corrigida, conforme orientação da fiscalização, com as despesas por conta da empreiteira;

- Quando necessário, a fiscalização indicará os locais para reforço de subleito com rachão e graduada.

### 4. SERVIÇOS A EXECUTAR

#### 4.1 Trechos a serem pavimentados

Local	Ponto de referência	Serviços	Pranchas
Rua Projetada A – Trecho 01	Trecho compreendido entre o Cemitério da Comunidade	-Área total do trecho: 1.066,26 m <sup>2</sup> . -Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ; -Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de	01 Pavimentação 01 Sinalização

	Barra Grande e a Rua Projetada B	<p>CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</p> <p>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</p> <p>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</p> <p>-Sinalização horizontal;</p>	
Rua Projetada A – Trecho 02	Trecho compreendido entre a Rua Projetada B e o fim da pavimentação poliédrica existente (230832.47 m E 7150357.58 m S)	<p>-Área total do trecho: 912,80 m<sup>2</sup>.</p> <p>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</p> <p>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</p> <p>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</p> <p>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</p> <p>-Sinalização horizontal;</p>	<p>02 Pavimentação</p> <p>02 Sinalização</p>
Rua Projetada B	Trecho compreendido entre a Rua Projetada C e a Rua Projetada A	<p>-Área total do trecho: 893,47 m<sup>2</sup>.</p> <p>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</p> <p>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</p> <p>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</p> <p>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</p> <p>-Sinalização horizontal;</p>	<p>03 Pavimentação</p> <p>03 Sinalização</p>
Rua Projetada D – Trecho 01	Trecho compreendido entre a Rua Projetada F e a Rua Projetada E	<p>-Área total do trecho: 1.326,50 m<sup>2</sup>.</p> <p>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</p> <p>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</p> <p>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</p> <p>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</p> <p>-Sinalização horizontal;</p>	<p>04 Pavimentação</p> <p>04 Sinalização</p>

Rua Projetada D – Trecho 02	Trecho compreendido entre a Rua Projetada E e o fim da Pavimentação Poliédrica existente (230772.42 m E 7149921.00 m S)	-Área total do trecho: 333,51 m². -Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ; -Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa; -Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho; -Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho; -Sinalização horizontal;	05 Pavimentação 05 Sinalização
Rua Projetada E	Trecho compreendido entre a Rua Projetada D e o fim da Pavimentação Poliédrica existente (230919.69 m E 7149979.31 m S)	-Área total do trecho: 932,90 m². -Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ; -Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa; -Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho; -Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho; -Sinalização horizontal;	06 Pavimentação 06 Sinalização
Rua São Pedro – Trecho 01	Trecho compreendido entre a Rua Santa Ines e a Rua Santa Clara	-Área total do trecho: 729,91 m². -Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ; -Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa; -Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho; -Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho; -Sinalização horizontal;	07 Pavimentação 07 Sinalização
Rua São Pedro – Trecho 02	Trecho compreendido entre a Rua Santa Clara e a Rua Balduino Menegazzi	-Área total do trecho: 790,98 m². -Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ; -Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;	08 Pavimentação 08 Sinalização

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	
Rua José Trecho 01	São – Trecho compreendido entre a Rua Santa Ines e a Rua Santa Clara	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 686,48 m<sup>2</sup>.</li> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	09 Pavimentação 09 Sinalização
Rua José Trecho 02	São – Trecho compreendido entre a Rua Santa Clara e a Rua Balduino Menegazzi	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 1.094,09 m<sup>2</sup>.</li> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	10 Pavimentação 10 Sinalização
Rua Ines	Santa Trecho compreendido entre a Rua São José e a Rua São Pedro	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 446,62 m<sup>2</sup>.</li> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	11 Pavimentação 11 Sinalização
Rua Clara	Santa Trecho compreendido	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 320,13 m<sup>2</sup>.</li> </ul>	12 Pavimentação 12 Sinalização

	entre a Rua São José e a Rua São Pedro	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	
Rua Balduino Menegazzi	Trecho compreendido entre a Rua São Pedro e a Rua São José	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 990,84 m<sup>2</sup>.</li> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	<p>13 Pavimentação</p> <p>13 Sinalização</p>
Rua Balduino Menegazzi	Trecho compreendido entre a Rua São José e a Rua Jacobe Teobaldo Ertal	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Área total do trecho: 582,50 m<sup>2</sup>.</li> <li>-Imprimação em toda a base da pavimentação em CBUQ;</li> <li>-Pintura de ligação entre a pintura de imprimação e a camada de CBUQ e entre a camada de reperfilagem e a camada de capa;</li> <li>-Camada de reperfilagem em CBUQ com 2cm em todo o trecho;</li> <li>-Camada de capa em CBUQ com 3cm em todo o trecho;</li> <li>-Sinalização horizontal;</li> </ul>	<p>14 Pavimentação</p> <p>14 Sinalização</p>

## 5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

### 5.1 Base

As ruas que fazem parte do projeto, atualmente, encontram-se pavimentadas com pavimentação poliédrica, apresentando bom estado de conservação, servindo assim como base para a pavimentação em CBUQ.

### 5.2 Pavimentação em CBUQ

As Ruas que fazem parte do projeto, atualmente, encontram-se pavimentadas com pavimentação poliédrica. Onde será executada a Pavimentação em CBUQ em duas camadas, camada de reperfilagem com 2 cm de espessura e camada de capa com 3 cm de espessura, de modo a atender uma espessura final de 5 cm.

#### 5.2.1 *Imprimação com EAI*

A imprimação é a pintura asfáltica executada sobre a superfície de uma camada de base para promover certa coesão à superfície da camada pela penetração do ligante asfáltico aplicado, impermeabilizar e conferir condições adequadas de ligação entre a camada de base e a camada asfáltica a ser sobreposta. É aplicável em camadas de base de pavimentos flexíveis e, em casos especiais indicados em projeto, em camadas de sub-base.

A imprimação consistirá na aplicação de emulsão asfáltica de imprimação (EAI) sobre a superfície da base a ser executado.

A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,2 l/m<sup>2</sup>. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro

de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.

É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

A via deverá ser liberada para o tráfego, somente após a cura, que deve ser inferior a 24 horas após a aplicação para a Emulsão asfáltica par imprimação (EAI).

### *5.2.2 Pintura de ligação*

Consiste a pintura de ligação na aplicação de uma camada de material betuminoso (RR-1C) sobre a superfície de uma base ou de um pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando promover a aderência entre este revestimento e a camada subjacente.

Todos os materiais devem satisfazer às especificações aprovadas pelo DER.

Utilizaremos para pintura de ligação emulsão asfáltica tipo RR-1C, e serão aplicadas sobre o pavimento limpo antes da execução do CBUQ.

A taxa de aplicação será em função do tipo do material betuminoso empregado devendo se situar em torno de 0,5 l/m<sup>2</sup>.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se à varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

Aplica-se a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do material betuminoso deve ser fixada para cada tipo, em função da relação temperatura-viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidades recomendadas para espalhamento, são as seguintes:

- Para cimento asfáltico diluído: 20 a 60 segundos,

- Saybolt-Furol; Para alcatrão: 6 a 20 graus, Engler;
- Para emulsões asfálticas: 25 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira, em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao trânsito, sempre que possível. Quando isto não for possível deve-se trabalhar em meia pista, fazendo-se a pintura de ligação da adjacente, logo que a pintura permita sua abertura ao trânsito.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos iniciais e finais das aplicações, devem-se colocar faixas de papel, transversalmente, na pista de modo que o material betuminoso comece e cesse de sair da barra de distribuição sobre essas faixas, as quais, a seguir, são retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser logo corrigida.

Antes da aplicação do material betuminoso, no caso de bases de solo cimento ou concreto magro, a superfície da base deve ser irrigada, a fim de saturar os vazios existentes, não se admitindo excesso de água sobre a superfície. Essa operação não é aplicável quando se empregam materiais betuminosos, com temperatura de aplicação superior a 100 °C.

### 5.2.1 CBUQ

DER/PR ES-P 21/17 e demais especificações DER - PR pertinentes. É uma mistura flexível, resultante do processamento à quente, em uma usina apropriada, fixa ou móvel, de agregado mineral graduado, material de enchimento (quando for necessário) e cimento asfáltico, espalhada e comprimida à quente.

Todos os materiais tanto o asfalto, quanto os agregados devem respeitar as especificações e um projeto de mistura, previamente especificado, se enquadrando na faixa indicada pelo DNIT.

Todos os equipamentos deverão atender as especificações do DER. Foi considerado um consumo de 0,055 toneladas de CAP 50/70 para cada tonelada de CBUQ na faixa de rolamento e 0,051 na capa de reperfilagem. A faixa de composição da mistura da camada de CBUQ deve ser a faixa C.

## Equipamentos:

- a) A compressão da mistura betuminosa será efetuada pela ação combinada de rolo de pneumáticos e rolo liso tandem, ambos auto propelidos;
- b) O rolo pneumático deverá ser dotado de dispositivos que permitam a mudança automática da pressão interna dos pneus, na faixa de 35 lb/pol<sup>2</sup> a 120 lb/pol<sup>2</sup> (de 250 kPa a 850 kPa). É obrigatória a utilização de pneus uniformes, de modo a se evitar marcas indesejáveis na mistura comprimida;
- c) O rolo compressor de rodas metálicas lisas, tipo tandem, deverá ter peso compatível com a espessura da camada;
- d) O emprego de rolos lisos vibratórios poderá ser admitido, desde que a frequência e a amplitude vibratória possam ser ajustadas às necessidades do serviço, e que sua utilização tenha sido comprovada em serviços similares;
- e) Os caminhões tipo basculantes para o transporte do concreto asfáltico, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas.
- f) As vibro-acabadoras devem ser auto propelidas e possuírem um silo de carga, e roscas distribuidoras, para distribuir uniformemente a mistura em toda a largura de espalhamento da vibro acabadora. Enquanto o caminhão está sendo descarregado, o mesmo deve ficar em contato permanente com a vibro acabadora, sem que sejam usados os freios para manter esse contato.
- g) Em qualquer caso, os equipamentos utilizados deverão ser eficientes no que tange à obtenção das densidades, preconizadas para a camada, no período em que a mistura se apresentar em condições de temperatura que lhe assegurem adequada trabalhabilidade.

O CBUQ deverá ser aplicado na pista somente quando a mesma estiver seca, o tempo não estiver chuvoso, e a temperatura estiver acima de 10°C.

Estando as condições climáticas, a superfície, a mistura e o equipamento de acordo com as especificações do DNIT, o CBUQ deve ser aplicado em duas

camadas, camada de reperfilagem com 2 cm de espessura e camada de capa com 3 cm de espessura, de modo a atender uma espessura final de 5 cm.

A execução do CBUQ deverá ser feita em uma camada. O CBUQ deverá estar na temperatura entre 110°C e 177°C, e deverá ser aplicado na temperatura ambiente.

Será executada duas camadas, camada de reperfilagem com 2 cm de espessura e camada de capa com 3 cm de espessura, de modo a atender uma espessura final de 5 cm. Trata-se de 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.

Depois de concluída a compactação a superfície do revestimento deve ser lisa, desempenada, isenta de trilhas, ondulações, depressões e irregularidades. Todas as misturas que apresentarem rupturas, desagregações, impurezas ou outros defeitos, deverão ser removidas e substituídas por nova mistura de acordo com as especificações deste memorial, a qual deverá ser imediatamente compactada, de modo a conseguisse condições idênticas às das superfícies circundantes.

Toda a área que apresentar excesso ou falta de asfalto será removida e substituída por material novo, procedendo-se da forma acima exposta.

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito até seu completo resfriamento.

É importante que a espessura de CBUQ tenha espessura de 5 cm para que tenhamos um pavimento sustentável e com elevada durabilidade.

A densidade do CBUQ a ser considerada é de 2,34 t/m<sup>3</sup>.

### 5.3 Aceitação dos serviços

Os serviços serão aceitos desde que atendam as condições descritas abaixo:

- a) O cimento asfáltico recebido no canteiro deverá atender às seguintes condições:

- Os valores de viscosidade e ponto de fulgor deverão estar de acordo com os valores especificados pela ABNT;

- O material não deverá produzir espuma quando aquecido a 175° C;

- Para cada conjunto de 20 carregamentos, os resultados dos ensaios de controle de qualidade do CAP, previstos na especificação da ABNT, deverão ser julgados satisfatórios.

b) O agregado graúdo e o agregado miúdo utilizado deverão atender as seguintes condições:

MATERIAL	ENSAIO	LIMITES
Agregado graúdo	Abrasão Los Angeles	- A percentagem de desgaste não deverá ser superior a 45% para o agregado retido na peneira nº 10
	Durabilidade	- Perda inferior a 12%
	Lameralidade	- A porcentagem de grãos de forma defeituosa não poderá ultrapassar a 25%
Agregado miúdo	Equivalente de areia	- Igual ou superior a 55%
	Durabilidade	- Perda inferior a 15%

- O "Filler" deverá apresentar-se seco, sem grumos, e enquadrado na granulometria especificada;

- O melhorador de adesividade, quando utilizado, deverá produzir adesividade satisfatória.

c) A massa asfáltica chegada à pista será aceita, sob o ponto de vista de temperatura, se:

- A temperatura média no caminhão não for menor do que o limite inferior da faixa de temperatura prevista para a mistura na usina, menos 15° C, e nunca inferior a 120° C;

- A temperatura da massa, no decorrer da rolagem, propicie adequadas condições de compressão, tendo em vista o equipamento utilizado e o grau de compactação objetivado.

d) A quantidade de cimento asfáltico obtida pelo ensaio de extração por refluxo "SOXHLET", em amostras individuais, não deverá variar, em relação ao

teor de projeto, de mais do que 0,3%, para mais ou menos. A média aritmética obtida, para conjunto de 9 valores individuais, não deverá, no entanto, ser inferior ao teor de projeto;

e) Durante a produção, a granulometria da mistura poderá sofrer variações em relação à curva de projeto, respeitadas as seguintes tolerâncias e os limites da faixa granulométrica adotada:

PENEIRA		% PASANDO, EM PESO
ASTM	Mm	
3/8" a 1 1/2"	9,5 a 38,1	± 7
nº 40 a nº 4	0,42 a 4,0	± 5
nº 80	0,18	± 3
nº 200	0,074	± 2

f) Os valores de % de vazios, vazios do agregado mineral, relação betume-vazios, estabilidade e fluência de Marshall, deverão atender ao prescrito nesta especificação.

g) Os valores do grau de compactação, calculados estatisticamente, deverão ser iguais ou superior a 97%.

h) A espessura média da camada determinada estatisticamente deverá situar-se no intervalo de  $\pm 5\%$  em relação à espessura de projeto. Não serão tolerados valores individuais de espessura fora do intervalo de  $\pm 10\%$ , em relação à espessura de projeto.

i) Eventuais regiões em que se constate deficiência de espessura serão objetos de amostragem complementares, através de novas extrações de corpos de prova com sonda rotativa. As áreas deficientes deverão ser reforçadas, às expensas do executante.

j) As juntas executadas deverão apresentar-se homogêneas, em relação ao conjunto da mistura, isentas de desníveis e saliências.

k) A superfície deverá apresentar-se desempenada, não ocorrendo marcas indesejáveis do equipamento de compressão decorrentes de variações na carga da vibro acabadora.

#### 5.4 Sinalização horizontal

Após a execução do CBUQ, deverá ser pintada a sinalização horizontal. Faixas de divisão de tráfego na cor amarela e faixas de estacionamento na cor branca. A sinalização deverá obedecer às dimensões especificadas nos projetos em anexo. A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

É o conjunto de linhas, marcas, símbolos legendas e objetos aplicados sobre o pavimento da via destinada à circulação de veículos e pessoas, com a função de guiar/disciplinar o trânsito.

As tintas destinadas à pintura de sinalização horizontal devem possuir propriedades que permitam uma elevada resistência ao desgaste por abrasão pela incidência do tráfego, invariabilidade na sua cor, e elevada refletividade quanto à incidência de luz dos veículos, de acordo com a especificação DNER 339, a tinta utilizada será tinta acrílica automotiva para sinalização horizontal.

A tinta utilizada para pintura de sinalização horizontal deverá ter como principais características:

- Resina Acrílica;
- Refletiva;
- Fácil homogeneização;
- Secagem rápida;
- Aderência;
- Flexibilidade antiderrapância;
- Estabilidade na armazenagem.

#### 5.5 Ensaios necessários/controlado tecnológico

A empresa vencedora do processo licitatório deverá fazer o controle tecnológico da obra, sendo indispensável à apresentação do Laudo técnico do controle tecnológico e dos resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços, conforme exigências normativas, sem qualquer custo adicional para o Município. Os seguintes ensaios se farão necessários:

Determinação da espessura do revestimento com a extração de corpos de prova com a utilização de sonda rotativa (medir a altura do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições equidistantes, e adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras) - mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;

- Percentagem de Betume – Norma DNER-ME 053/94 – mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista;

- Massa Específica – In situ – Método Frasco de Areia – Base – Norma DNER-ME 092/94;

- Massa Específica – In situ – Método Frasco de Areia – Sub-base – Norma DNER-ME 092/94;

- Granulometria do agregado – Norma DNER-ME 083/98;

- Grau de Compactação (razão entre a densidade aparente da massa asfáltica compactada na pista e a densidade máxima indicada em laboratório para a mistura – ensaio Marshall) –mínimo 1 ensaio a cada 700 m<sup>2</sup> de pista.

- Controle de taxa de aplicação de ligante betuminoso sendo mínimo de 1 ensaio a cada 800 m<sup>2</sup> de pista, sendo a taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m<sup>2</sup> a 0,4 l/m<sup>2</sup>.

- Determinação da taxa de espalhamento do agregado, 1 ensaio a cada 600 m<sup>2</sup> de pista, recomenda-se, conforme DNER-ES 309/97, de uma maneira geral, as seguintes taxas de aplicação de agregados convencionais e de ligantes betuminosos:

<b>Camada</b>	<b>Ligante Betuminoso</b>	<b>Agregado</b>
1 <sup>a</sup>	-	20 a 25 kg/m <sup>2</sup>
2 <sup>a</sup>	-	10 a 12 kg/m <sup>2</sup>
1 <sup>a</sup> e 2 <sup>a</sup> Aplicações	2 a 3 l/m <sup>2</sup>	-

- Ensaio de tração por compressão diametral, DNER-ME138-94, 1 ensaio a cada 600m<sup>2</sup> de pista.

- No caso de revestimento com CBUQ, verificar a temperatura da mistura, para todas as cargas, no momento da distribuição na pista e rolagem. A temperatura da mistura não deve ser inferior a 120°C. DER (ES-P 21-05 CBUQ);

Projeto descritivo da massa asfáltica, com as amostras e gráficos definindo a classificação e o projeto de massa utilizado;

Relatório com cópia do controle do material colocado na pista, com os tickets de pesagem do caminhão contendo:

- ✓ peso do caminhão vazio e com a massa;
- ✓ placa do veículo;
- ✓ origem e destino;
- ✓ temperatura na saída da usina;
- ✓ relação do material.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Após o término de todos os serviços, as vias deverão estar totalmente liberadas para o tráfego de veículos.

Planalto, julho de 2024.

---

Prefeito Municipal

---

Engenheiro Civil