



## MEMORIAL DESCRITIVO

### 1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As especificações a seguir têm por objetivo estabelecer normas e preceitos que devem ser obedecidas pela CONTRATADA, nos trabalhos de Pavimentação na **Rua Padre José de Anchieta no bairro Aclimação e recapeamento da rua do entorno da Praça Sete de Setembro no bairro Carneirinhos**, no município de João Monlevade.

Os recursos a serem utilizados para a execução desta obra serão oriundos do Contrato de repasse **MDR 918183/2021 – Operação 1079.278-83**.

A não observância desta especificação implicará em suspensão temporária dos serviços e respectivos pagamentos, até que ela seja observada ou suspensão definitiva da Contratada, com as penalidades cabíveis.

#### 1.1 GENERALIDADES

A localização, construção, operação e manutenção do canteiro de obras serão submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, bem como os métodos de trabalho a serem adotados nos serviços preliminares.

#### 1.2 EQUIPAMENTOS

Ficará a cargo da CONTRATADA:

Um número suficiente de equipamentos para execução dos trabalhos dentro dos prazos previstos no cronograma da execução.

Equipamentos de reserva suficientes para substituir máquinas em reparo ou deficientes.

A relação do equipamento principal deverá ser aprovada previamente no início da obra pela FISCALIZAÇÃO, sendo exigida a permanência na obra do equipamento mínimo ser apresentado pela CONTRATADA vencedora da licitação. O transporte do equipamento à obra, bem como sua remoção para eventuais consertos ou sua remoção definitiva da obra, correrá por conta da CONTRATADA.

#### 1.3 SEGURANÇA

A CONTRATADA será responsável pela ordem e segurança no canteiro, providenciará, construirá e manterá todas as barricadas e sinalizações necessárias.



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

Deverá tomar todas as providências cabíveis para a proteção da obra e segurança do público.

#### **1.4 REGULAMENTO INTERNO**

A EMPREITEIRA será responsável pela manutenção da boa ordem no canteiro e empregará para este fim, pessoal adequado. O número deste pessoal e o regulamento interno do canteiro deverão ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

#### **1.5 MANUTENÇÃO**

Caberá à EMPREITEIRA a manutenção das construções, instalações, pátios e canteiro até o final da obra.

A EMPREITEIRA deverá preencher todas as exigências da lei, normas e regulamentos em vigor, que afetem as construções, sua manutenção e operação.

#### **1.6 RETIRADA DAS INSTALAÇÕES**

Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a EMPREITEIRA removerá todos os prédios temporários, todas as construções provisórias com exceção das propriedades de outros, e as que a FISCALIZAÇÃO determinar e efetuará a limpeza final de toda a área de implantação de empreendimento.

#### **1.7 SEGURANÇA DO TRABALHO NAS ATIVIDADES**

A EMPREITEIRA, durante todo o período de execução de obras, deverá dotar e manter um sistema de segurança do trabalho e para isto se reportará à Portaria e Normas vigentes do Ministério do Trabalho.

#### **1.8 ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

a) O item Administração local contemplará, dentre outros, as despesas para atender as necessidades da obra com pessoal técnico, administrativo e de apoio, compreendendo o supervisor, o engenheiro responsável pela obra, Engenheiros setoriais, o mestre de obra, encarregados, técnico de produção, apontador, almoxarife, motorista, porteiro, equipe de escritório, vigias e serventes de canteiro, mecânicos de manutenção, a equipe de topografia, a equipe de medicina e segurança do trabalho, etc., o controle tecnológico de qualidade dos materiais e da obra;

b) A administração local da obra deverá estar representada em um item único da planilha contratual. Todo o detalhamento exigido da administração da obra faz-se em nível de sua composição de custo, para evitar que a fiscalização contratual seja obrigada a efetuar medições individualizadas dos inúmeros componentes da administração local;  
(Brasil. Tribunal de Contas da União. Orientações para elaboração de planilhas orçamentárias de obras públicas / Tribunal de Contas da União, Coordenação-Geral



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

de Controle Externo da Área de Infraestrutura e da Região Sudeste. – Brasília: TCU, 2014.)

## **2. INSTALAÇÕES INICIAIS DE OBRA**

### **2.1 PLACA DE OBRA**

Compreende o fornecimento e colocação de uma placa de obra, conforme padrão do Governo Federal, inclusive pintura com esmalte sintético.

A placa será em chapa de aço galvanizado #26, esp. 0,45mm, dimensão (3x1,5) m, plotada com adesivo vinílico, afixada com rebites 4,8x40mm, em estrutura metálica de metalon 20x20mm, esp. 1,25mm, inclusive suporte em eucalipto autoclavado pintado com tinta PVA duas (2) demãos. A mesma deverá ser fixada em base de concreto, em local de boa visibilidade e de forma segura, antes do início da obra.

### **2.2 CONTAINER**

Será locado container com isolamento térmico, vestiário com banco e armário nas dimensões de 6,00 x 2,30 x 2,50 m para servir como base de apoio para os serviços a serem realizados, além de servir para o armazenamento de projetos, depósito e ferramentaria com lavatório.

Faz-se necessário o serviço de mobilização e desmobilização de container, incluindo transporte e instalação.

### **2.3 BANHEIRO QUÍMICO**

Fornecimento de banheiro químico dimensões mínimas, 1,10 X 1,20 X 2,30 m, inclusive manutenção e limpeza periódica, de forma a garantir o apoio aos funcionários para suas necessidades básicas.

### **2.4 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**

Mobilização e desmobilização se restringirão a cobrir as despesas com transporte, carga e descarga necessários à mobilização e à desmobilização dos equipamentos, mão de obra utilizados no canteiro.

## **3. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **3.1 ESCAVAÇÃO HORIZONTAL**

Consiste na escavação dos materiais constituintes do terreno natural até o greide de terraplenagem.

Serão empregados equipamentos, tais como: escavadeira hidráulica e transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente, a utilização de



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

tratores e moto niveladoras para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, basculantes além de tratores esteira.

O transporte e disposição dos materiais devem ser feitos nos locais aprovados pela fiscalização. No caso de acentuada interferência com o tráfego usuário, e desde que este acuse significativa magnitude, o transporte dos materiais dos cortes para os locais de deposição deve ser efetivado, obrigatoriamente, por caminhões basculantes.

A medição do serviço será feita em m<sup>3</sup> executado na área do bota-fora

### **3.2 REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DE TERRENO**

Regularização é a operação destinada a conformar o leito da via, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes ou aterros até 20 cm de espessura. O que exceder de 20 cm será considerado como terraplenagem.

Deverá ser feita a conformação da camada final de terraplenagem, mediante o corte ou aterro de até 20 cm de espessura, conferindo-lhe condições adequadas em termos geométricos de compactação. Toda a vegetação e material orgânico, porventura existentes no leito, deverão ser removidos. Os materiais empregados na regularização do subleito serão os do próprio subleito.

Deverão ser observadas as declividades transversais e longitudinais para eficiência da drenagem. Após atingir o greide de projeto, deverá proceder-se à compactação e acabamento.

O grau de compactação deverá ser de Proctor Intermediário.

Os equipamentos de compactação e mistura serão escolhidos de acordo com o tipo de material empregado.

### **3.3 EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE SOLOS ESTABILIZADOS GRANULOMETRICAMENTE COM MISTURA DE SOLOS EM PISTA - EXCLUSIVE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE.**

#### **Execução**

A execução da sub-base compreende as operações de mistura e pulverização, umedecimento ou secagem dos materiais em central de mistura ou na pista, seguidas de largura desejada, nas quantidades que permitam, após a compactação, atingir a espessura projetada.

Inicialmente, deve ser distribuído na pista o material que entra na composição da mistura em maior quantidade. O material distribuído é homogeneizado mediante ação combinada de grade de discos e motoniveladora. No decorrer desta etapa, devem ser removidos materiais estranhos ou fragmentos de tamanho excessivo.



Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento da camada com caminhão-tanque distribuidor de água, seguindo-se a homogeneização pela atuação de grade de discos e motoniveladora. Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, deve-se aerar o material mediante ação conjunta da grade de discos e da motoniveladora, para que o material atinja o intervalo da umidade especificada.

### **Compactação**

Na fase inicial da obra devem ser executados segmentos experimentais, com formas diferentes de execução, na sequência operacional de utilização dos equipamentos, para definir os procedimentos a serem obedecidos nos serviços de compactação. Deve se estabelecer o número de passadas necessárias dos equipamentos de compactação para atingir o grau de compactação especificado.

A compactação deve evoluir longitudinalmente, iniciando pelas bordas. Nos trechos em tangente, a compactação deve prosseguir das duas bordas para o centro, em percursos equidistantes da linha base, o eixo. Os percursos ou passadas do equipamento utilizado devem distar entre si de forma tal que, em cada percurso, seja coberta metade da faixa coberta no percurso anterior. Nos trechos em curva, havendo superelevação, a compactação deve progredir da borda mais baixa para a mais alta, com percursos análogos aos descritos para os trechos em tangente.

Nas partes adjacentes ao início e ao fim da sub-base em construção, a compactação deve ser executada transversalmente à linha base, o eixo. Nas partes inacessíveis aos rolos compactadores, assim como nas partes em que seu uso não for recomendável, tais como cabeceiras de pontes e viadutos, a compactação deve ser executada com rolos vibratórios portáteis ou sapos mecânicos.

### **3.4 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M<sup>3</sup>, EM VIA URBANA PAVIMENTADA DMT ATÉ 30 KM**

O material resultante da escavação será imediatamente transportado para locais aprovados pela Fiscalização. O transporte deverá ser executado de forma que não caia material da escavação nas vias do município, com uso de lonas ou material similar. Compreende-se a distância de 15,0 km entre a obra e o local de remoção ou depósito do material a ser substituído.

## **4. DRENAGEM**

### **4.1 SARJETA**

Sarjeta é o canal triangular longitudinal situado nos bordos da pista, junto ao meio-fio destinado a coletar as águas pluviais superficiais decorrentes da faixa pavimentada da via e conduzi-las até as bocas de lobo ou caixas coletoras.



As sarjetas devem ser moldados in loco, em trecho reto com dimensões de largura de 30 cm e espessura de 10 cm. Incluindo escavação, fornecimento e transporte de todos os materiais. O item deverá ser assentado diretamente sobre o terreno que deverá ser apiloado com soquete ficando uniformemente compactado. É importante salientar que o concreto utilizado deverá apresentar resistência maior ou igual a 20 MPa.

## **5. PAVIMENTAÇÃO DE VIAS**

### **5.1 IMPRIMAÇÃO**

Consiste a imprimação, na aplicação de uma camada de material asfáltico com ligante de baixa viscosidade sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer, objetivando:

- Aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado;
- Promover condições de aderência entre a base e revestimento;
- Impermeabilizar a base.

#### **Materiais**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor e aprovadas pelo DNER. Podem ser empregados asfaltos diluídos, tipo CM-30 e CM-70. A escolha do material betuminoso adequado deverá ser feita em função da textura do material de base.

A taxa de aplicação é aquela que pode ser absorvida pela base em 48 horas, devendo ser determinadas experimentalmente, no canteiro da obra. A taxa de aplicação varia de 0,8 a 1,6 l/m<sup>2</sup>, conforme o tipo e textura da base e do material betuminoso escolhido.

#### **Equipamentos**

Para a varredura da superfície da base usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, e jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve 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.

As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

### **Execução**

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes. Aplica-se, a seguir, o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de 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 de ligante, 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 de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol, para asfaltos diluídos.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao trânsito. Quando isto não for possível, trabalhar-se-á em meia pista fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que à primeira for permitida a abertura ao trânsito. O tempo de exposição da base imprimada ao trânsito será condicionado pelo comportamento da primeira, não devendo ultrapassar a 30 dias.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser, imediatamente, corrigida. Na ocasião da aplicação do material betuminoso, a base deve se encontrar levemente úmida para o uso do CM-30; para o CM-70 a superfície deve se encontrar seca.

### **Critérios de medição e pagamento**

#### **Medição**

A imprimação será medida através da área efetivamente executada, de acordo com o projeto, em metros quadrados, considerando-se o tipo de material betuminoso utilizado, compreendendo a aquisição, estocagem e transporte de material betuminoso (inclusive perdas), até a pista e todas as operações necessárias à perfeita execução da imprimação, incluindo a varrição da pista e sua completa limpeza.



## **Pagamento**

A imprimação será paga conforme o preço contratual, de acordo com a medição referida no item anterior.

## **5.2 PINTURA DE LIGAÇÃO**

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

No projeto aqui apresentado serão executadas duas camadas de pintura de ligação, uma anterior a aplicação da camada de BINDER de forma a garantir a perfeita aderência da mesma e logo após a execução da camada de BINDER uma nova pintura de ligação será executada sobre esta para a aplicação da camada final de pavimentação em C.B.U.Q..

## **Materiais**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor aprovadas pelo DNER.

Podem ser empregados os materiais betuminosos seguintes:

- emulsões asfálticas, tipo RR-1C, RR-2C; RM-1C, RM-2C e RL-1C;
- asfalto diluído CR-70, exceto para revestimentos betuminosos.

A taxa de aplicação será função do tipo de material betuminoso empregado, devendo situar-se em torno de 0,4 l / m<sup>2</sup>.

As emulsões asfálticas devem ser diluídas com água na razão de 1:1.

## **Equipamentos**

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem para o início do serviço.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação, e jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

A distribuição do ligante deve 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.



As barras de distribuição devem ser de tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter uma capacidade tal, que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

### **Execução**

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

Aplica-se, a seguir, uma primeira camada de pintura de ligação sobre o pavimento/base existente, com o material betuminoso adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira mais uniforme e repete-se o processo após a execução da camada de BINDER. 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 de ligante, 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 os seguintes:

- para asfaltos diluídos: de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol;
- 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 primeira permita tráfego.

A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas de papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso comece e pare 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.



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

Quando o ligante betuminoso utilizado for emulsão asfáltica diluída, recomenda-se que a mistura água + emulsão seja preparada no mesmo turno de trabalho; deve-se evitar o estoque da mesma por prazo superior a 12 horas.

### **Controle de qualidade**

O material betuminoso deverá ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNER, e considerado de acordo com as especificações em vigor. Este controle constará de:

#### **Para asfaltos diluídos**

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio do ponto de fulgor, para cada 100 t;
- 1 ensaio de destilação, para cada 100 t.

#### **Para emulsões asfálticas**

- 1 ensaio de viscosidade Saybolt-Furol, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de resíduo por evaporação, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de peneiramento, para o carregamento a ser utilizado na obra;
- 1 ensaio de sedimentação, para cada 100 t.

### **Controle de temperatura**

A temperatura de aplicação deve ser estabelecida para o tipo de material betuminoso em uso.

### **Controle da quantidade aplicada**

Será feito mediante a pesagem do carro distribuidor, antes e depois da aplicação do material betuminoso. Não sendo possível a realização do controle por esse método, admite-se que seja feito por um dos modos seguintes:

- Coloca-se, na pista, uma bandeja de peso e área conhecidos. Por uma simples pesada, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade do material betuminoso usado;
- Utilização de uma régua de madeira, pintada e graduada, que possa dar, diretamente, pela diferença de altura do material betuminoso no tanque do carro distribuidor, antes e depois da operação, a quantidade de material consumido.



## **Controle de uniformidade de aplicação**

A uniformidade depende do equipamento empregado na distribuição. Ao se iniciar o serviço, deve ser realizada uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade de distribuição. Esta descarga pode ser feita fora da pista, ou na própria pista, quando o carro distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora, para recolher o ligante betuminoso.

## **Transporte**

O transporte da pintura de ligação deverá ocorrer por meio de caminhão tanque, em via urbana pavimentada, a distância a ser percorrida é de 35 Km.

## **5.3 CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE**

### **Metodologia de Execução**

Concreto betuminoso usinado a quente é o revestimento flexível, resultante da mistura de agregado mineral e ligante betuminoso, ambos a quente, com material de enchimento filler, em usina apropriada, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a superfície existente, imprimada e/ou pintada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura e a densidade de projeto.

### **Especificações**

#### **Materiais**

Todos os materiais devem satisfazer às especificações em vigor.

#### **Material betuminoso**

Podem ser empregados os seguintes materiais betuminosos, conforme indicação do projeto: cimentos asfálticos, de penetração 30/45, 50/60 e 85/100.

#### **Agregado graúdo**

O agregado graúdo pode ser pedra britada, escória britada, seixo rolado, britado ou não, ou outro material indicado nas especificações complementares e previamente aprovado pela Fiscalização. O agregado graúdo deve se constituir de fragmentos sãos, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste "Los Angeles", é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos.

O índice de lamelaridade deve ser menor ou no máximo igual a 35%.



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

No caso de emprego de escória, esta deve ter uma massa específica aparente igual ou superior a 1100 kg/m<sup>3</sup>.

### **Agregado miúdo**

O agregado miúdo pode ser areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

### **Material de enchimento (Filler)**

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam à granulometria do quadro abaixo apresentado.

Granulometria

Peneira	Porcentagem mínima, passando
nº 40	100
nº 80	95
nº 200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

### **Composição da mistura**

A composição do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento, ou conforme indicação do projeto.

Composição da mistura



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

Peneiras		Porcentagem passando em peso		
Polegadas	mm	A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	100
½"	12,7	-	-	85 – 100
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	75 – 100
Nº 4	4,8	25 – 50	28 – 60	50 – 85
Nº 10	2,0	20 – 40	20 – 45	30 – 75
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	15 – 40
Nº 80	0,18	5 – 20	3 – 8	8 – 30
Nº 200	0,074	1 – 8	3 – 8	5 – 10

A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas, apresentadas no quadro abaixo.

Para esta pavimentação deverá ser utilizada a Faixa C do DNIT

#### Curva granulométrica - Tolerâncias

Peneiras		% passando em peso
Polegadas	mm	
3/8" – 1 ½"	9,5 – 38,0	± 7
Nº 40 – Nº 4	0,42 – 4,0	± 5
Nº 80	0,18	± 3
Nº 200	0,074	± 2

Deverá ser adotado o Método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, segundo os valores do quadro seguinte:

#### Método Marshall



Método de projeto Marshall	Tráfego pesado		Tráfego médio	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1) Número de golpes em cada face do corpo de prova	75		50	
2) Estabilidade (libras)	1600		1000	
3) Fluência (1/100")	8	16	8	16
4) Vazios de ar (%)				
Camada de rolamento	3	5	3	5
Camadas de ligação, nivelamento e base	3	8	3	8
5) Relação asfalto – vazios				
Camada de rolamento	75	82	75	82
Camadas de ligação, nivelamento e base	65	72	65	72

A porcentagem de asfalto ótima é a média aritmética das seguintes porcentagens de asfalto:

- % de asfalto correspondente à máxima densidade;
- % de asfalto correspondente à máxima estabilidade;
- % de asfalto correspondente a porcentagem média de vazios prevista para o tipo de mistura. Assim, para a camada rolamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 4% de vazios; e para as camadas de binder e nivelamento é a porcentagem de asfalto correspondente a 5,5% de vazios.

### Equipamentos

Todo equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização, devendo estar de acordo com esta especificação, sem o que não será dada a ordem de serviço. A Fiscalização emitirá um laudo de liberação de equipamento, autorizando sua operação.

### Depósito para material betuminoso

Os depósitos para ligante betuminoso deverão ser capazes de aquecer o material, às temperaturas fixadas nesta especificação. O aquecimento deverá ser feito por meio de serpentinas a vapor, eletricidade ou outros meios, de modo a não haver contato de chamas com o interior do depósito. Deverá ser instalado um sistema de circulação para o ligante betuminoso, de modo a garantir a circulação, desembaraçada e contínua, do depósito ao misturador, durante todo o período de operação. Todas as tubulações e acessórios deverão ser dotados de isolamento, a fim de evitar perdas de calor. A capacidade dos depósitos deverá ser suficiente para, no mínimo, três dias de serviço.



### **Depósito para agregados**

Os silos deverão ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador e serão divididos em compartimentos, dispostos de modo a separar e estocar, adequadamente, as frações apropriadas do agregado. Cada compartimento deverá possuir dispositivos adequados de descarga. Haverá um silo adequado para o “filler”, conjugado para a sua dosagem.

### **Usinas para misturas betuminosas**

As usinas poderão ser do tipo volumétrica ou gravimétrica; todavia deverão estar constituídas dos componentes a seguir relacionados:

- silos frios com correia transportadora deverão ser de tamanho suficiente e completamente separados, a fim de se evitar a mistura de agregados durante a operação de abastecimento dos mesmos;

- elevador de agregado frio;
- cilindro secador;
- elevador de agregado quente;
- ciclone;
- peneiras separadoras;
- silos quentes;
- silo balança;
- misturador;
- transportador de filler, etc.

### **Acabadora**

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.



### **Equipamento para a compressão**

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tanden, ou outro equipamento aprovado pela Fiscalização. Os rolos compressores, tipo tanden, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto se encontrar em condições de trabalhabilidade. O equipamento para compressão só entrará em operação após a emissão do laudo de liberação da Fiscalização.

### **Caminhões para transporte da mistura**

Os caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência de mistura às chapas.

### **Execução**

É de competência da Fiscalização autorizar ou não a execução da pintura de ligação nos casos onde tenha havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda, tenha sido a imprimação recoberta com areia, pó de pedra, etc., autorização está por escrito, e sujeita, pois, a indenização.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade, situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt- Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas a temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C. Os agregados devem ser aquecidos a temperatura de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

### **Produção do concreto betuminoso**

A produção do concreto betuminoso é efetuada em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado.

### **Transporte do concreto betuminoso**

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação, nos veículos basculantes antes especificados. A distância a ser percorrida é de 35 Km.



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

Quando necessário, para que a mistura seja colocada na pista à temperatura especificada, cada carregamento deverá ser coberto com lona ou material similar, com tamanho suficiente para proteger a mistura em total segurança.

### **Distribuição e compressão da mistura**

As misturas de concreto betuminoso devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C e com tempo não chuvoso.

A distribuição do concreto betuminoso deve ser feita por máquinas acabadoras, conforme já especificado.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, as mesmas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do concreto betuminoso, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável, para a compressão da mistura, é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol, de  $140 \pm 15$  segundos, para o cimento asfáltico.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão (60 lb/pol<sup>2</sup>), aumenta-se em progressão aritmética, à medida que a mistura betuminosa suporte pressões mais elevadas. A pressão dos pneus deve variar a intervalos periódicos (60, 80, 100, 120 lb/pol<sup>2</sup>), adequando um conveniente número de passadas, de forma a obter o grau de compactação especificado.

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista. Nas curvas, de acordo com a superelevação, a compressão deve começar sempre do ponto mais baixo para o mais alto. Cada passada do rolo deve ser recoberta, na seguinte, de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças bruscas de marcha para direção e inversões, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.



## **Abertura ao trânsito**

Os revestimentos recém acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento. Quaisquer danos decorrentes da abertura ao trânsito sem a devida autorização prévia, serão de inteira responsabilidade da Contratada.

### **Controle de acabamento da superfície**

Durante a execução, deverá ser feito o controle diariamente de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3 m e outra de 0,90 m, colocadas em ângulo reto e paralelamente ao eixo da via, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

Observar, constantemente, o acabamento do revestimento betuminoso na junção com a sarjeta, afim de assegurar a impermeabilização desejada.

Observação: O calçamento atual existente das vias em bloquete/pedra fincada será removido pela Prefeitura Municipal de João Monlevade, para execução do novo pavimento.

## **6.0 URBANIZAÇÃO**

### **6.1 – EXECUÇÃO DE PASSEIOS**

Os passeios são a área da plataforma das vias públicas localizada entre o alinhamento dos imóveis e o meio-fio e destinado ao tráfego de pedestres, devendo ser revestido por concreto de  $F_{ck} = 15$  MPa, traço 1:3:5 de preparo mecânico e espessura de 8 cm. A cada metro de comprimento deverão ser previstas juntas de dilatação.

## **7.0 SINALIZAÇÃO VIÁRIAS**

Os serviços deverão ser executados conforme projeto que acompanha o processo seguindo rigorosamente as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), Código de Trânsito Brasileiro (CTB), Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Vol. IV, 2007, do Conselho Nacional de Trânsito (Brasil) (CONTRAN) e Setor de Trânsito e Transportes de João Monlevade (SETTRAN).



## **8.0 PRAZO**

O prazo de execução dos serviços será de 4 (QUATRO) meses, podendo ser prorrogado por iguais e sucessivos períodos, até o limite da Lei.

## **9.0 CONTROLE TECNOLÓGICO**

O Controle Tecnológico das obras de pavimentação com recursos do Programa de Repasse do Ministério das Cidades é obrigatório. Para tal, será exigido da Contratada um Laudo Técnico de Controle Tecnológico e apensado a ele virão os resultados dos ensaios realizados em cada etapa dos serviços conforme exigências normativas do DNIT. Esses resultados serão entregues obrigatoriamente à CAIXA por ocasião do envio do último Boletim de Medição. O Laudo Técnico e os resultados dos ensaios farão parte da documentação técnica do Contrato de Repasse com a CAIXA, possibilitando, quando do aparecimento de problemas precoces no pavimento, a identificação dos mesmos a fim de subsidiar os reparos de responsabilidade do ente Contratado, bem como da responsabilidade solidária da empresa executora dos serviços de pavimentação e controle tecnológico. À CAIXA competirá, tão somente, a guarda dos documentos relativos ao controle tecnológico, não sendo necessária a emissão de nenhum parecer acerca dos mesmos. Os custos dos ensaios tecnológicos, por estarem costumeiramente embutidos nos preços dos serviços de pavimentação das empresas contratadas, não necessitam compor a planilha orçamentária e o QCI. O Controle Tecnológico deverá ser feito de acordo com as recomendações constantes nas “Especificações de Serviços” (ES) e normas do DNIT, disponível no site: [www.dnit.gov.br](http://www.dnit.gov.br).

## **5.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A CONTRATADA deverá recolher a Anotação de Responsabilidade Técnica – A.R.T., devidamente paga, de todos os profissionais de nível superior envolvidos na execução da obra.

Deverá ser mantido na obra, um Diário de Obra atualizado, onde serão anotadas todas as decisões tomadas pela FISCALIZAÇÃO, bem como os acidentes de trabalho, dias de chuva e demais ocorrências relativas à obra.

Será obrigatório o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI's por todos os funcionários envolvidos diretamente com a obra.

Todos os materiais e suas aplicações deverão obedecer ao prescrito nas Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, aplicáveis e específicas para cada



**JOÃO MONLEVADE**

PREFEITURA MUNICIPAL

Administração 2021-2024

caso. Em caso de dúvida, a CONTRATADA deverá consultar a FISCALIZAÇÃO e/ou o Autor do Projeto, para que sejam sanadas antes da execução do serviço. Na existência de serviços não discriminados, a CONTRATADA somente poderá executá-los após a aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento ou norma constante deste Memorial ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os serviços, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as Normas da ABNT vigentes e as recomendações dos fabricantes.

João Monlevade, 08 de maio de 2023.

**Júlio Bruno Leite Júnior**

Engenheiro Civil – CREA-MG 80.199/D