



## **MUNICÍPIO DE INÚBIA PAULISTA**

CNPJ 44.919.611/0001-03

Fone: (18) 3556-9900

E-mail: inubia@terra.com.br

Avenida Campos Salles, 113 – CEP 17760-000 - Inúbia Paulista - Estado de São Paulo.

---

**Assunto:** Infraestrutura Urbana - Galerias, Pavimentação, Guias, Sarjetas e Recape

**Local:** Diversas ruas descritas em relatório anexo - Centro - Inúbia Paulista - SP

**Interessado:** Município de Inúbia Paulista

### **MEMORIAL DESCRITIVO**

#### **I- SISTEMA DE DRENAGEM**

Deverá ser providenciada a instalação de placa de obra com dimensões de 3,00m de comprimento por 1,50 m de altura.

Para construções de galerias para recepção das águas pluviais em peças pré-moldadas em concreto armado, com ramais e redes de captação de 149,95 metros de extensão em tubo circular de concreto com diâmetro de 0,60 metros.

#### **Escavação:**

Devem ser providenciados tapumes para contenção da terra depositada ao longo da vala. Se a escavação vier colocar em risco canalizações de água, gás e outras devem ser executados escoramento adequado para sua sustentação.

As escavações somente serão iniciadas quando:

- a) Forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas interferentes;
- b) Todos os materiais para execução da galeria com peças de concreto pré-moldadas em concreto armado.

A escavação deverá ser executada com equipamento apropriado. Neste caso a escavação mecânica deve se aproximar do greide previsto para a base da construção, devendo o acerto dos taludes e do fundo ser feito manualmente. Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala, com 4 metros de profundidade, deve ser preenchido com material granular fino, compactado.

O material escavado será depositado, sempre que possível, de um lado só da vala, afastado 1,0m da borda de escavação. Em casos especiais poderá a Fiscalização determinar a retirada total do material escavado. Os taludes das escavações de profundidade superior a 1,50m devem ser escorados com peças de madeira ou perfis metálicos, assegurando a estabilidade de acordo com a natureza do solo.

#### **Execução**

Para o início do assentamento dos tubos deve-se assegurar de que o fundo de vala está regularizado e compactado. O assentamento dos tubos deverá sempre seguir da jusante para o montante, a ponta do tubo deverá estar perfeitamente centralizada em relação a Bolsa, e sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo deverá ter sua boca tampada a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

#### **Poço de Visita**

Trata-se da execução de uma caixa de transição, onde há duas partes, uma superior, chamada chaminé, de diâmetro não inferior a 0,60m, e altura máxima de 1,40m, sendo a parte



inferior chamada balão, com forma retangular e altura máxima de 2,00m, destinado a atender as necessidades de acesso ao sistema para serviços de inspeção e limpeza

**Reaterro de valas:**

O material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima, sendo isento de matéria orgânica. Caso seja considerado inapropriado, o mesmo será removido e o aterro será executado com material de primeira categoria. O restante da vala, até atingir o nível da base do pavimento ou, então, o leito da rua ou do logradouro, se em terra, deve ser preenchido com o material de boa qualidade em camadas de 20cm de espessura, compactadas mecanicamente, de sorte a adquirir uma compactação aproximadamente igual a do solo adjacente, e o restante em camadas de no máximo 0,20m e compactadas manual ou mecanicamente, com o solo próximo da umidade ótima conforme indicação de ensaio de “Proctor Normal” e sendo que as últimas camadas para o preenchimento da vala deverão ser executadas com maior rigor.

**Tubo Circular – diâmetros 0,60 metros:**

A construção será executada de acordo com o projeto, e as locações deverão acompanhar as definidas na planta em anexo.

**Principais Características dos Tubos circulares:**

Os Tubos são de seções circulares, de dimensões, diâmetro 0,60 metros, que pela sua versatilidade de aplicação, incorporam os mais avançados sistemas de obras em várias partes do país. Podem ser aplicados em células simples e múltiplas, de acordo com a vazão dos ribeirões. Sua base externa plana proporciona perfeita distribuição das cargas da fundação, permitindo um lastro mais econômico, eficiente e seguro. A base interna plana permite passagem ideal de animais, carroças, tratores, veículos pequenos, etc.

**Colocação:**

1. Uma Pá Carregadeira e dois operários fazem a manipulação do Tubo circular de concreto no momento do assentamento.

**Aterramento:**

1. Um trator faz o aterramento do sistema de galerias.

**Enchimento:**

O enchimento pode ser efetuado manualmente ou com auxílio de equipamento. Deverá ser usada pedra limpa, não friável e de bom peso específico. O tamanho deve ser na medida do possível regular e tal que as dimensões estejam compreendidas entre a medida maior da malha e o dobro. Podem ser aceitáveis no máximo 5% de pedras com dimensões superiores às indicadas. O enchimento deve permitir à máxima deformabilidade da estrutura, obtendo a mínima porcentagem de vazio, assegurando assim, o maior peso específico. Para isso pode ser necessária uma acomodação manual das pedras.



## **II- PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA TIPO (C.B.U.Q.)**

### **- REFORÇO DO SUBLEITO**

A execução do Reforço do Subleito com solo (local ou jazida), deverá ser compactada a 95% do proctor normal, conforme determinado pelo método de ensaio DNER-ME 049/94 e DNER-ME 129/94, atingindo a capacidade de suporte (CBR) superior a 10% e expansão  $\leq 2,0\%$ , obedecendo a Norma DNER-ES 300/97.

### **- SUB-BASE**

A execução da Sub-base com solo (local ou jazida) deverá ser compactada a 100% do proctor intermediário, conforme determinado pelo método de ensaio DNER-ME 049/94 e DNER-ME 129/94, atingindo a capacidade de suporte (CBR)  $\geq 20\%$  e expansão  $\leq 1,0\%$ , obedecendo a Norma DNER-ES 301/97.

### **- BASE**

A execução da Base com solo (local ou jazida), deverá ser compactado a 100% do proctor intermediário conforme determinado pelo método de ensaio DNER-ME 049/94 e DNER-ME 129/94, atingindo capacidade de suporte (CBR)  $\geq 60\%$  e expansão  $\leq 0,5\%$ , obedecendo a Norma DNER-ES 303/97.

Caso não sejam atingidos os valores acima, deverá ser incorporado ao solo, agregado alternativo, que após a compactação atenda as exigências técnicas.

### **- IMPRIMADURA IMPERMEABILIZANTE**

#### **-Objetivo**

A imprimação consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado, conforme Normas do DNER-ES 306/97.

#### **- Material**

O ligante betuminoso empregado na imprimação deverá ser do tipo CM30, na proporção de 1,2 l/m<sup>2</sup> sobre a superfície de base concluída.

#### **- Equipamento**

**b)** A distribuição deve ser realizada por carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, barras de distribuição com circulação plena e dispositivo para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrador para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra.

**c)** Pequenas Ferramentas e utensílios tais como, regadores do tipo “bico de pato” e comum, bandejas, etc.

### **6.4 Execução**

**a)** O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10<sup>o</sup> C, nem em dias de chuva.

**b)** Proceder à varredura da superfície da base, de modo a eliminar todo ou qualquer material solto.



## **MUNICÍPIO DE INÚBIA PAULISTA**

CNPJ 44.919.611/0001-03

Fone: (18) 3556-9900

E-mail: inubia@terra.com.br

Avenida Campos Salles, 113 – CEP 17760-000 - Inúbia Paulista - Estado de São Paulo.

---

c) Providenciar o que for necessário para evitar que o material aspergido atinja guias, sarjetas, passeios, etc.

d) A distribuição do material asfáltico não poderá ser iniciada enquanto não for atingida a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada.

e) O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista.

f) A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude de sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas a aplicação será executada com o regador tipo “bico de pato”.

g) Após a aplicação, o trecho deverá ficar fechado para tráfego de veículos, por no mínimo 24 horas.

### **- APLICAÇÃO DA CAPA ASFÁLTICA**

#### **- OBJETIVO**

Estabelecer os procedimentos a serem empregados na execução de revestimento betuminoso, do tipo, CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente, **com espessura de 4,00 cm** sobre uma superfície imprimada ou pintada de acordo com as Normas do DNER-ES 313/97.

#### **- CONDIÇÕES GERAIS**

a) A espessura da camada acabada, devidamente compactadas, deverá ter a espessura de no mínimo 3,00 cm.

b) Não permitir a execução dos serviços, em dias de chuva.

c) O concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10º C.

#### **- MATERIAL**

Os materiais constituintes do CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente são agregados minerais graúdo, agregado miúdo, material de enchimento “filer” e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer as especificações contidas na Seção 2 da Norma do DENR-ES 313/97.

### **PINTURA DE LIGAÇÃO.**

#### **- Objetivo**

A pintura consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial para e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado, conforme Normas do DNER-ES 306/97.

#### **- Material**

O ligante betuminoso empregado na imprimação de ligação deverá ser do tipo CM30, na proporção de 1,0 l/m<sup>2</sup> sobre a superfície de base concluída.



### **- Equipamento**

a). Para varredura da superfície da base, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, no entanto, a operação ser executada com vassouras manuais ou através de ar comprimido.

b) A distribuição deve ser realizada por carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, barras de distribuição com circulação plena e dispositivo para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrador para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra.

c) Pequenas Ferramentas e utensílios tais como, regadores do tipo “bico de pato” e comum, bandejas, etc.

### **- Execução**

a) O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10º C, nem em dias de chuva.

b) Proceder à varredura da superfície da base, de modo a eliminar todo ou qualquer material solto.

c). Providenciar o que for necessário para evitar que o material aspergido atinja guias, sarjetas, passeios, etc.

d) A distribuição do material asfáltico não poderá ser iniciada enquanto não for atingida a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada.

e) O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista.

f) A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude de sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas a aplicação será executada com o regador tipo “bico de pato”.

g) Após a aplicação, o trecho deverá ficar fechado para tráfego de veículos, por no mínimo 24 horas.

## **APLICAÇÃO DA CAPA ASFÁLTICA**

### **OBJETIVO**

Estabelecer os procedimentos a serem empregados na execução de revestimento betuminoso, do tipo, CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente, sobre uma superfície imprimada ou pintada de acordo com as Normas do DNER-ES 313/97.

### **CONDIÇÕES GERAIS**

a) A espessura da camada acabada, devidamente compactadas, deverá ter a espessura de no mínimo 4,00 cm acabada.

b) Não permitir a execução dos serviços, em dias de chuva.

c) O concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10º C.



Os materiais constituintes do CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente são agregados minerais graúdo, agregado miúdo, material de enchimento "filer" e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer as especificações contidas na Seção 2 da Norma do DENR-ES 313/97

#### **- Ligante Betuminoso**

Podem ser empregados:

a) cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, CAP150/200 (classificação pro penetração), CAP-7, CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade);

b) podem ser usados, também, ligantes betuminosos modificados quando indicados no projeto.

#### **- Agregados**

##### **- Agregado graúdo**

O agregado graúdo deve ser de pedra britada. Deve constituir de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de solo, substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado desempenho satisfatório em utilização anterior;

b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/98);

c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);

##### **- Agregado miúdo**

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de solo, substâncias nocivas. Deverá apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%. (DNER-ME 054/97).

##### **- Material de enchimento (filer)**

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pó calcário, cinza volante, etc., e que atendam a seguinte granulometria (DNER-ME 083/98).

##### **- Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado nesta especificação, fator que condicionará a emissão da autorização para início dos serviços. Os equipamentos requeridos são os seguintes:



## **MUNICÍPIO DE INÚBIA PAULISTA**

CNPJ 44.919.611/0001-03

Fone: (18) 3556-9900

E-mail: inubia@terra.com.br

Avenida Campos Salles, 113 – CEP 17760-000 - Inúbia Paulista - Estado de São Paulo.

---

a) caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, querosene, etc) não serão permitidos.

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

c) rolos compressores, pneumáticos e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 a 0,84 MPa (35 a 120 psi).

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

### **- Execução**

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser realizada uma varredura da pista, para eliminar todas as partículas de pó e em seguida uma pintura de ligação.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada na faixa de 75 e 150 segundos, "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94, indicando-se, preferencialmente, viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107 °C e nem exceder a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A produção do concreto betuminoso será efetuada em usinas apropriadas, conforme item 5.3.3 (Usinas para misturas betuminosas) contido na Norma DNER-ES 313/97.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação nos veículos basculantes

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

A distribuição do concreto betuminoso deverá ser feita por máquinas acabadoras, conforme especificado no item b) da Seção 7.5.

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



## **MUNICÍPIO DE INÚBIA PAULISTA**

CNPJ 44.919.611/0001-03

Fone: (18) 3556-9900

E-mail: inubia@terra.com.br

*Avenida Campos Salles, 113 – CEP 17760-000 - Inúbia Paulista - Estado de São Paulo.*

---

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

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, iniciar-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

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, 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 de direção e inversões bruscas de marcha, 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.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

### **- GUIAS E SARJETAS:**

Será executado a limpeza das ruas e com o devido corte e aterro para recebimento de guias e sarjetas pré-moldadas em concreto no traço 1:3 em volume conforme padrão existente nas demais vias urbanas pavimentadas do município.

## **III – RECAPEAMENTO ASFÁLTICO TIPO (C.B.U.Q.)**

**1.1- Melhoria do Subleito:** Não existe - é o asfalto existente.

## **I – RECAPEAMENTO ASFÁLTICO EM VIAS URBANAS LOCAIS.**

Para a garantia da qualidade e durabilidade do recapeamento tipo CBUQ, com espessura de 3,00 cm, se faz necessário a realização de algumas fases do processo com o claro objetivo de aumentar a resistência dos materiais empregados nesta modalidade de revestimento.

Assim, imprescindível por parte do responsável técnico da Prefeitura Municipal, que conduzirá este processo, o acompanhamento de todas as fases a serem implementadas para a realização dos trabalhos.

Nesta modalidade de revestimento, obrigatoriamente deverão ocorrer, no mínimo, as seguintes fases:

1-Fresagem

2-Recapamento

### **1. Fresagem**

Aplicar o processo de fresagem a frio da superfície existente nas áreas previamente marcadas (norma DER/PR ES-P 31/05) com o objetivo de remover as corrugações e promover a regularização da superfície e melhoria da aderência. Para a execução deste serviço, deve ser utilizada máquina fresadora,



capaz de cortar camadas do pavimento na profundidade requerida em projeto. A fresagem deve ser obrigatória nas áreas que apresentarem superfície muito lisa, envelhecida, ou com exsudação, ou com corrugação, ou elevações de remendos.

## **2. Recapeamento**

Aplicar camada de CBUQ com emulsão catiônica de ruptura média (RM-2C) e faixa C de granulometria dos agregados conforme DNER-ES317-97 precedida pela imprimação ligante com CM-30.

Nesta fase deverá observada com especial atenção, a correção do greide, deixando a superfície regular e homogeneia para receber revestimento asfáltico de pequenas ou micro-espessuras.

O reperfilamento é obrigatório quando existirem afundamentos, ou desagregação, ou trincas, ou corrugações no pavimento existente, mesmo após o serviço de fresagem .

### **3.1.2-LIMPEZA DO PAVIMENTO E REGULARIZAÇÃO:**

Base do Revestimento betuminoso já existente, sendo que no mesmo será executada uma limpeza por processo de varredura e lavagem, para eliminar toda a sujeira e poeira existente no local e feito uma correção com pedra brita para suprirem as depressões existentes, que serão executados as expensas da pela Prefeitura

### **3.2.2. PINTURA DE LIGAÇÃO.**

#### **3.2.2.1 Objetivo**

A pintura consiste na aplicação de camada de material betuminoso sobre a superfície de base granular concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando conferir coesão superficial para e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado, conforme Normas do DNER-ES 306/97.

#### **3.2.2.2 Material**

O ligante betuminoso empregado na imprimação de ligação deverá ser do tipo CM30, na proporção de 1,0 l/m<sup>2</sup> sobre a superfície de base concluída.

#### **3.2.2.3 Equipamento**

a) Para varredura da superfície da base, usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, no entanto a operação ser executada com vassouras manuais ou através de ar comprimido.

b) A distribuição deve ser realizada por carro equipado com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, barras de distribuição com circulação plena e dispositivo para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrador para aspersão em leque, tacômetros, manômetros e termômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra.

c) Pequenas Ferramentas e utensílios tais como, regadores do tipo “bico de pato” e comum, bandejas, etc.



#### 2.4 Execução

- a) O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10° C, nem em dias de chuva.
- b) Proceder à varredura da superfície da base, de modo a eliminar todo ou qualquer material solto.
- c) Providenciar o que for necessário para evitar que o material aspergido atinja guias, sarjetas, passeios, etc.
- d) A distribuição do material asfáltico não poderá ser iniciada enquanto não for atingida a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada.
- e) O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória equidistante do eixo da pista.
- f) A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude de sua forma (trechos de largura variável) ou de suas dimensões, não permitir a utilização da barra de distribuição. Nas fendas a aplicação será executada com o regador tipo “bico de pato”.
- g) Após a aplicação, o trecho deverá ficar fechado para tráfego de veículos, por no mínimo 24 horas.

### **APLICAÇÃO DA CAPA ASFÁLTICA**

#### **OBJETIVO**

Estabelecer os procedimentos a serem empregados na execução de revestimento betuminoso, do tipo, CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente, com espessura de 3,00cm, sobre uma superfície imprimada ou pintada de acordo com as Normas do DNER-ES 313/97.

#### **CONDIÇÕES GERAIS**

- a) **A espessura da camada acabada, devidamente compactadas, deverá ter a espessura de no mínimo 3.00 cm acabada.**
- b) Não permitir a execução dos serviços, em dias de chuva.
- c) O concreto betuminoso somente deverá ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10° C.

Os materiais constituintes do CBUQ – Concreto Betuminoso Usinado à Quente são agregados minerais graúdo, agregado miúdo, material de enchimento “fíler” e ligante betuminoso, os quais devem satisfazer as especificações contidas na Seção 2 da Norma do DENR-ES 313/97.

#### **- Ligante Betuminoso**

Podem ser empregados:

- a) cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/60, CAP-85/100, CAP150/200 (classificação por penetração), CAP-7, CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade);

#### **- Melhoramento de adesividade**

Não havendo boa adesividade entre o agregado e o ligante betuminoso (DNER-ME 078/94 e DNER-ME 079/94), poderá ser empregado um melhorador de adesividade, na quantidade fixada no projeto.

#### **- Agregados**



### **Agregado graúdo**

O agregado graúdo deve ser de pedra britada. Deve constituir de partículas limpas, duras, resistentes, isentas de torrões de solo, substâncias nocivas, e apresentar as características seguintes:

- a) desgaste Los Angeles igual ou inferior a 40% (DNER-ME 035/98), admitindo-se agregados com valores maiores, no caso de terem apresentado desempenho satisfatório em utilização anterior;
- b) índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/98);
- c) durabilidade, perda inferior a 12% (DNER-ME 89/94);

### **Agregado miúdo**

O agregado miúdo pode ser areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, estando livres de torrões de solo, substâncias nocivas. Deverá apresentar equivalente de areia igual ou superior a 55%. (DNER-ME 054/97).

### **Material de enchimento (filer)**

Deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pó calcário, cinza volante, etc., e que atendam a seguinte granulometria (DNER-ME 083/98)

A faixa usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo é igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

Na escolha da curva granométrica, para a camada de rolamento, deverá ser considerada a segurança do usuário, especificado no item 7.3.4 (condições de Segurança) da Norma DNER-ES 313/97.

As porcentagens de betume se referem a mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total.

- a) as especificações complementares fixarão a energia de compactação;

### **Equipamento**

Todo equipamento, antes do início da execução do serviço, deverá atender ao recomendado nesta especificação, fator que condicionará a emissão da autorização para início dos serviços. Os equipamentos requeridos são os seguintes:

a) caminhões, tipo basculante, para o transporte do concreto betuminoso, deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos susceptíveis de dissolver o ligante betuminoso (óleo diesel, gasolina, querosene, etc.) não serão permitidos.

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

c) rolos compressores, pneumáticos e rolo metálico liso, tipo tandem ou rolo vibratório. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, deverão ser dotados de dispositivos que permitam a calibragem de variação da pressão dos pneus de 0,25 a 0,84 MPa (35 a 120 psi).



O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de operacionalidade.

#### **- Execução**

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou, ainda ter sido a imprimação recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deverá ser realizada uma varredura da pista, para eliminar todas as partículas de pó e em seguida uma pintura de ligação.

A temperatura do cimento asfáltico empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada na faixa de 75 e 150 segundos, “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94, indicando-se, preferencialmente, viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107 °C e nem exceder a 177 °C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso. A produção do concreto betuminoso será efetuada em usinas apropriadas, conforme item 5.3.3 (Usinas para misturas betuminosas) contido na Norma DNER-ES 313/97.

O concreto betuminoso produzido deverá ser transportado, da usina ao ponto de aplicação nos veículos basculantes especificados no item a) da Seção 7.5.

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

A distribuição do concreto betuminoso deverá ser feita por máquinas acabadoras, conforme especificado no item b) da Seção 7.5. Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de concreto betuminoso, sendo esse efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

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

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, iniciar-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura vai sendo compactada, e conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

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, 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 de direção e inversões bruscas de marcha, 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.



**MUNICÍPIO DE INÚBIA PAULISTA**

CNPJ 44.919.611/0001-03

Fone: (18) 3556-9900

E-mail: inubia@terra.com.br

Avenida Campos Salles, 113 – CEP 17760-000 - Inúbia Paulista - Estado de São Paulo.

---

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem tráfego, até o seu completo resfriamento.

Obs. O CBUQ deverá seguir todas as especificações técnicas do DER.

OBS1- A nomenclatura usada neste memorial segue a norma DNIT005-2003-DER.

OBS2- A todos os serviços aqui descritos devem ter sua qualidade garantida conforme a Norma DNIT013 2004 PRO.

OBS3- Os cimentos asfálticos citados neste memorial devem atender a norma DNIT095-EM.

OBS4 – Não permitir a execução dos serviços descritos neste memorial em dias de chuvas.

Inúbia Paulista - SP, 06 de abril de 2016.

---

Município de Inúbia Paulista  
CNPJ 44.919.611/0001-03  
**Claudionir Ghelf**  
PREFEITO

---

Responsável Técnico  
**Valmir Aparecido de Oliveira**  
Eng. Civil - CREA nº 506.295.2008  
RRT N.º 92221220160385590

---

Fiscalização Técnica  
**Emerson Luís Cavalaro de A. Paula**  
Arquiteto e Urbanista - CAU nº A 25459-2  
RRT N.º 4537013