



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

## **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA IMPRIMAÇÕES BETUMINOSAS – ESP 06**



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

## 1- INTRODUÇÃO

Esta especificação de serviço define os critérios da utilização de imprimatórias betuminosas em camadas de pavimentos, de obras sob a jurisdição da NOVACAP e substitui qualquer especificação ou norma anterior sobre o assunto.

## 2. DESCRIÇÃO

Os serviços aos quais se refere a presente especificação consistem no fornecimento, carga, transporte e descarga do material betuminoso, eventualmente de melhorador de adesividade, de mão-de-obra e equipamentos necessários à execução e controle de qualidade de imprimatórias betuminosas de diversos tipos, de conformidade com a norma apresentada a seguir e detalhes executivos contidos no projeto ou em instruções da Fiscalização.

As imprimatórias podem ser de dois tipos:

- a) Impermeabilizante - consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento concluída, objetivando: aumentar a coesão da superfície, pela penetração do material betuminoso; impermeabilizar a camada e, promover condições de aderência entre a base e a camada asfáltica a ser sobreposta.  
Deve ser executada com materiais que possuem baixa viscosidade na temperatura de aplicação, e cura suficientemente demorada;
- b) Ligante - consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma camada de pavimento, antes da execução de um revestimento betuminoso, objetivando: promover a aderência entre este revestimento e a camada imprimada.  
Deve ser executada com materiais que possuem alta viscosidade, na temperatura de aplicação e cura ou ruptura rápida.

## 3. MATERIAIS

### 3.1. Materiais para Imprimatória Impermeabilizante

Deverão ser empregados asfaltos diluídos de cura média, dos tipos CM-30 e CM-70, satisfazendo as exigências contidas na ANP (2007).



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol entre 20 e 60 segundos (DNER ME 004/94).

### 3.2. Materiais para Imprimação Ligante

Poderão ser empregados:

- a) Emulsões betuminosas catiônicas, tipo RR-1C, RR-2C, RM-1C e RM-2C satisfazendo as exigências contidas na ANP (2007);
- b) Outros materiais, desde que autorizados pela Fiscalização e atestado pelo laboratório da NOVACAP.

A temperatura de aplicação deverá ser escolhida de modo a ser obtida viscosidade Saybolt-Furol entre 25 e 100 segundos (DNER ME 004/94).

### 3.3. Taxas de Aplicação

Para fins orientativos de aplicação admitir-se-á o consumo de materiais indicados no quadro a seguir:

Quadro I – Tipos e Taxas de Imprimação

TIPO DE IMPRIMAÇÃO	QUANTIDADES (l/m <sup>2</sup> )
Impermeabilizante	0,8 a 1,2
Ligante Residual	0,4 a 0,6

Para cada caso específico de material a ser utilizado e tipo de superfície sobre a qual será executada a imprimação, as taxas de projeto deverão ser fixadas através de dosagem nos primeiros panos.

## 4. EQUIPAMENTO

O equipamento deverá ser capaz de executar os serviços especificados nesta norma dentro dos prazos fixados no cronograma contratual, e deverá compreender:

- a) Recipientes para armazenamento de material betuminoso. No caso de asfaltos diluídos os recipientes devem ser equipados com dispositivos para aquecimento e instalados de modo a evitar a entrada de água;
- b) Equipamento de limpeza consistindo em vassouras manuais e mecânicas e equipamentos capazes de produzir jatos de ar e de água;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

- c) Distribuidores de material betuminoso, com sistema de aquecimento, bomba de pressão regulável, barra de distribuição com circulação plena e dispositivos para regulagem horizontal e vertical, bicos de distribuição calibrados para aspersão em leque, tacômetro, manômetros de fácil leitura, mangueira de operação manual para aspersão em lugares inacessíveis à barra;
- d) Pequenas ferramentas e utensílios tais como, regadores tipo "bico de pato", bandejas, etc.

Se o equipamento não satisfizer as condições mínimas para sua utilização, será rejeitado pela Fiscalização.

Outros equipamentos, a critério da Fiscalização, poderão ser utilizados, desde que aprovados pela mesma.

## **5. EXECUÇÃO**

### **5.1. Serviços Preliminares**

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, o empreiteiro deverá providenciar, o que for necessário, para evitar que o material espargido atinja guias, sarjetas, guarda-rodas, calçadas, guarda-corpos, etc.

Durante todo o tempo que durar os serviços, até o recebimento da camada de rolamento, a imprimadura será protegida contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-la. É obrigação da empreiteira a responsabilidade desta conservação.

Não será permitido nenhum trânsito sobre a imprimadura concluída, enquanto ela não estiver seca.

Toda a sinalização de trânsito para eventuais desvios de tráfego ou interrupção de vias, exigidas pela Fiscalização visando a segurança, serão de responsabilidade da empreiteira.

### **5.2. Limpeza de Superfície**

A superfície sobre a qual será executada a imprimação deverá ser varrida com vassoura manuais ou mecânicas, de modo a remover materiais estranhos, tais como solos, poeira e materiais orgânicos. Se ainda existir poeira após a varredura, a limpeza



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

deverá prosseguir com jatos de ar ou de água desde que não existam fendas ou depressões capazes de recolher e reter a água utilizada. Por esse motivo, a Fiscalização deverá ser consultada sobre o procedimento a adotar.

### **5.3. Condições Atmosféricas**

A aplicação do material betuminoso não deverá ser executada, quando as condições atmosféricas forem desfavoráveis.

### **5.4. Regulagem da Barra de Distribuição**

Antes de iniciar a distribuição do material betuminoso, deverão ser medidas, e comparadas entre si, as vazões dos bicos da barra de distribuição.

Recomenda-se o emprego de caixas metálicas de base retangular e cerca de 15 cm de altura. O comprimento das caixas será igual à distância entre os bicos. A largura será de cerca de 30 cm. Serão utilizadas tantas caixas quanto forem os bicos. A barra será fixada na altura provável de operação normal. As caixas serão apoiadas no solo e encostadas umas às outras, de modo que os centros coincidam com as verticais que passam pelos bicos.

O material betuminoso será espargido sobre as caixas até que na caixa mais cheia, atinja a altura de cerca de 10 cm. Medem-se as alturas de material betuminoso em todas as caixas. Calcula-se a média aritmética das alturas das medidas. Substituem-se os bicos responsáveis pelo enchimento das caixas nas quais forem medidas alturas que difiram de mais de 10%, para mais ou menos, da altura média calculada. Repete-se o teste com os novos bicos e procede-se da forma descrita, até que se obtenha um conjunto de bicos que satisfaça a condição de uniformidade de aspersão acima estabelecida. A critério do empreiteiro, as caixas poderão ser subdivididas em compartimentos iguais e estanques, de modo a facilitar a identificação dos bicos responsáveis pelas desuniformidades de distribuição.

### **5.5. Aquecimento do Material Betuminoso**

A distribuição do material betuminoso não poderá ser iniciada enquanto não for atingida e mantida, no material existente dentro do veículo distribuidor, a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição.

### **5.6. Distribuição**



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

O veículo distribuidor deverá percorrer a extensão a ser imprimada em velocidade uniforme, segundo trajetória eqüidistante do eixo da pista. O tacômetro, os manômetros e os termômetros deverão estar em perfeitas condições de funcionamento. Os operadores do veículo e da barra de distribuição deverão estar devidamente treinados.

A distribuição será executada com a mangueira de operação manual, sempre que a superfície a imprimir, em virtude da 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".

### **5.7. Proteção dos Serviços**

Durante todo o tempo necessário às operações construtivas, à cura ou ruptura do material betuminoso e até o recobrimento da imprimação com outra camada de pavimento, os serviços executados ou em execução deverão ser protegidos, por responsabilidade da Empreiteira, contra a ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los.

### **5.8. Abertura ao Trânsito**

As imprimações impermeabilizantes e ligantes não deverão ser submetidas à ação direta das cargas e da abrasão do trânsito. No entanto, a Fiscalização poderá, a seu critério e excepcionalmente, autorizar o trânsito sobre:

a) Imprimações impermeabilizantes curadas;

b) Imprimações ligantes, em locais de cruzamento com outras vias, desde que a imprimação seja coberta por espessa camada de areia, capaz de evitar o afloramento e a conseqüente remoção do material ligante.

## **6- CONDIÇÕES AMBIENTAIS**

### **6.1 Obrigações da Contratada na execução da obra**

a) Atender às recomendações contidas nas licenças ou autorizações ambientais;

b) Implantar sinalização de segurança de acordo com as normas pertinentes aos serviços;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

- c) Deve-se evitar que o material betuminoso atinja guias, sarjetas, guarda-rodas e o sistema de drenagem pluvial;
- d) Resíduos de lubrificantes ou combustíveis utilizados pelos equipamentos, seja na manutenção ou operação, devem ser recolhidos em recipientes adequados e ter destinação apropriada;
- e) Na desmobilização da atividade, remover os depósitos de ligante, efetuar a limpeza do local e recompor a área afetada pelas atividades.

## **7-CONTROLE**

### **7.1. Controle Tecnológico dos Materiais para cada carregamento**

- a) Ensaio de viscosidade Saybolt Furol (DNER ME 004/94), a diferentes temperaturas para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;
- b) ensaio do ponto de fulgor e combustão (DNER ME 148/94);
- c) ensaio de destilação para os asfaltos diluídos (DNER ME 012/94) para verificação da quantidade de solvente.

### **7.2. Controle de Execução**

- a) Controle da temperatura do ligante asfáltico antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura;
- b) Controle de quantidade de material aplicado consistindo na determinação e no registro das taxas de aplicação dos materiais betuminosos ( $l/m^2$ ), com área no máximo de  $4000m^2$  devem ser feitas 5 determinações. As quantidades de aplicação poderão ser determinadas de acordo com as seguintes alternativas:
  - Pesando o veículo distribuidor, antes e depois da aplicação;
  - Determinando a quantidade de material consumida, por intermédio da diferença de leitura da régua, aferida e graduada em litros, que acompanha o veículo distribuidor;



**NOVACAP**

COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL  
DIRETORIA DE URBANIZAÇÃO



*Aprovada em Decisão da Diretoria Colegiada, Sessão nº 4.024ª de 20/09/2012.*

- Pelo método da bandeja que deve ser utilizado somente nos locais em que a distribuição do material se realizou com a barra espargidora.

## **8 - ACEITAÇÃO**

As imprimações dos diversos tipos, executadas de conformidade com as especificações contidas nesta norma e no projeto, serão recebidas no que diz respeito a distribuição e ao alinhamento, se não existirem falhas nem diferenças de taxas de aplicações, relativamente às especificadas maiores que  $0,1 \text{ l/m}^2$ .

## **9- MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

Os serviços recebidos serão medidos em metros quadrados de imprimação, conforme Critério de Medição e Pagamento da NOVACAP.

O pagamento será feito, após a aceitação e medição dos serviços executados, com base nos preços unitários contratuais, os quais representarão a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.

## **10- BIBLIOGRAFIA**

ANP 2007. Especificação Brasileira de Asfalto Diluído.

DNER – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. Especificações gerais para obras rodoviárias do DNER: pavimentos flexíveis. Rio de Janeiro: DNER, 1997.

\_\_\_\_\_. DNER ME 004/94: Material Betuminoso. Determinação da Viscosidade Saybolt Furol a alta temperatura – Método da Película delgada – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. DNER ME 012/94: Asfalto Diluído – destilação – Método de Ensaio, Rio de Janeiro, 1994.

DNER ME 148/94 Material Betuminoso – Determinação do Ponto de Fulgor e Combustão.