



## 1. DEFINIÇÃO

Consiste na aplicação de uma camada de ligante betuminoso 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.

## 2. MATERIAIS

Os ligantes betuminosos empregados na pintura de ligação poderão ser dos seguintes tipos:

- a) Emulsões asfálticas, tipos: RR-1C, RR-2C e RM-1C;
- b) Emulsões asfálticas modificadas, quando indicados no projeto.

## 3. EQUIPAMENTOS

Todo o equipamento, antes do início da execução da obra, deverá ser examinado pela Fiscalização.

- a) Para a varredura da superfície da camada subjacente, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação;
- b) A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bombas reguladoras de pressão e sistema completo de aquecimento, que permita a aplicação do ligante betuminoso em quantidade uniforme;
- c) Os carros distribuidores do ligante betuminoso devem estar equipados com tacômetros, calibradores e termômetros com precisão de  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ , em locais de fácil observação e ainda possuir espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivos de ajustamento verticais e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.

## 4. EXECUÇÃO E NORMAS

- a) Procede-se à varredura da camada que irá receber a pintura de ligação, de modo a eliminar o pó e o material solto existente;
- b) A seguir aplica-se o ligante betuminoso adequado, na temperatura compatível com seu tipo, na quantidade recomendada. A temperatura de aplicação do ligante betuminoso deve ser fixada para cada tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, previamente determinada, escolhendo-se a temperatura onde proporcione melhor viscosidade para espalhamento;
- c) Trabalha-se em meia pista, fazendo-se a imprimação da adjacente, assim que na primeira for permitida a abertura ao trânsito;
- d) O tráfego sobre a superfície pintada não deve ser permitido, afim de evitar qualquer perda de pintura;
- e) A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, afim de se verificar se satisfaz o intervalo de



temperatura definida pela relação viscosidade x temperatura, sendo que esta relação deverá ser previamente definida em laboratório;

- f) A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento da emulsão deverá estar entre 20 e 100 segundos “Saybolt Furol”, método (DNER-ME 004/94);
- g) A taxa recomendada de ligante betuminoso residual é de 0,3 a 0,4l/m<sup>2</sup>. Antes da aplicação a emulsão deverá ser diluída com água na proporção de 1:1, afim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação diluída é da ordem de 0,8 a 1,0l/m<sup>2</sup>;
- h) O ligante betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou na iminência desta.

## 5. CONTROLE E ACEITAÇÃO

### 5.1 CONTROLE TECNOLÓGICO

- a) Para todo carregamento que chegar a obra deverão ser executados os seguintes ensaios da emulsão asfáltica:
  - Ensaio de viscosidade “Saybolt Furol” (DNER-ME 004/94) = Um ensaio
  - Resíduo por evaporação ABNT (NBR-6568/99 MB-586) = Um ensaio
  - Ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/94) = Um ensaio
  - Ensaio de carga da partícula (DNER-ME 002/94) = Um ensaio
- b) O controle da quantidade de ligante betuminoso aplicado, obtido através do ligante residual, será feito aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de peso e área conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.  
Através de pesagens, após a passagem do carro distribuidor, tem-se a quantidade de ligante betuminoso utilizado no cálculo da taxa de aplicação “T”;
- c) Para trechos de serviços de extensão limitada, ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000m<sup>2</sup>, deverão ser feitos no mínimo 5 determinações para controle da taxa de aplicação;
- d) Nos demais casos, para seguimentos com área superior a 4.000m<sup>2</sup> e inferior a 20.000m<sup>2</sup>, o número de determinações será definido pela Contratada, em função do risco de se rejeitar um serviço de boa qualidade, de acordo com a tabela de amostragem variável;

**TABELA DE AMOSTRAGEM VARIÁVEL**

n	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	21
k	1,55	1,41	1,36	1,31	1,25	1,21	1,16	1,13	1,11	1,10	1,08	1,06	1,04	1,01
r	0,45	0,35	0,30	0,25	0,19	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
n = n <sup>o</sup> de amostras			k = coeficiente multiplicador						r = risco do Executante					

- e) A temperatura do ligante betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor, imediatamente antes da aplicação, afim de se verificar se satisfaz o intervalo de temperatura definida pela relação viscosidade x temperatura, sendo que esta relação deverá ser previamente definida em laboratório.



## 5.2 ACEITAÇÃO

- a) A tolerância admitida para a taxa de aplicação “T” do ligante betuminoso diluído com água é de  $\pm 0,2$  l/m<sup>2</sup>;
- b) Os resultados de todas as medições de temperaturas deverão situar-se no intervalo definida pela relação viscosidade x temperatura, de acordo com a determinação previamente definida;
- c) Os resultados da taxa de aplicação “T” serão analisados estatisticamente e aceitos nas seguintes condições:
  - $\bar{X} - K_s < \text{valor mínimo admitido}$  ou  $\bar{X} + K_s > \text{valor máximo admitido}$  → rejeita-se o serviço
  - $\bar{X} - K_s \geq \text{valor mínimo admitido}$  e  $\bar{X} + K_s \leq \text{valor máximo admitido}$  → aceita-se o serviço

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Onde:

$X_i$  = valores individuais

$\bar{X}$  = valor médio das amostras

$s$  = desvio padrão da amostra

$k$  = coeficiente tabelado em função do número de determinações

$n$  = número de determinações

- d) Os serviços rejeitados deverão ser corrigidos, complementados ou refeitos sem ônus para a Contratante.

## 6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Os serviços efetivamente realizados e aceitos serão medidos em metro quadrado.

## 7. PAGAMENTO

Os serviços medidos serão pagos com base nos preços unitários contratuais.