TÍTULO

PAVIMENTAÇÃO – PINTURA DE LIGAÇÃO

PALAVRAS-CHAVE

Pavimentação. Especificação de Serviços. Pintura de Ligação.

DIRETORIA INTERESSADA

Diretoria de Obras Rodoviárias

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Agência Goiana de Transportes e Obras. **AGETOP – ES-P 08/01.** Pavimentação – Especificação de Serviço – Pintura de Ligação.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 145/2012-ES**. Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico.

SERVIÇOS RELACIONADOS

Pintura de Ligação.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

SUMÁRIO

1 – DEFINIÇÃO 3
2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS 3
3 – MATERIAIS 4
4 – EQUIPAMENTOS 4
5 – EXECUÇÃO 5
6 – CONTROLE 6
6.1 – Controle dos Insumos 6
6.2 – Controle da Execução 6
6.3 – Verificação do Produto 7
6.4 – Plano de Amostragem e Condições de Aceitação 7
7 – MANEJO AMBIENTAL 8
8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO 9

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

1 – DEFINIÇÃO

PINTURA DE LIGAÇÃO consiste na aplicação de ligante asfáltico sobre superfície de base ou revestimento asfáltico anteriormente à execução de uma camada asfáltica qualquer, objetivando promover condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para aplicação desta Especificação de Serviço são indispensáveis os seguintes documentos:

a) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 145/2012 – ES**. Pavimentação – Pintura de Ligação com Ligante Asfáltico. Especificação de serviço. 7 páginas.

b) Agência Goiana de Transportes e Obras. **Agetop: Especificações Gerais para Obras Rodoviárias –** Pintura de Ligação. Especificação Técnica. 643 páginas.

c) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-ME 004/1994**. Material betuminoso – determinação da viscosidade Saybolt-furol a alta temperatura método da película delgada. Método de Ensaio. 02 páginas.

d) Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 14376/2007.** Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - Método expedito. 02 páginas.

e) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-ME 005/1994**. Emulsão asfáltica – determinação da peneiração. Método de Ensaio. 02 páginas.

f) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 156/2011 – ME**. Pavimentação asfáltica – Lama asfáltica. Método de Ensaio. 07 páginas.

g) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-ME 006/2000**. Emulsões asfálticas – determinação da sedimentação. Método de Ensaio. 04 páginas.

h) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-PRO 277/1997**. Metodologia para controle estatístico de obras e serviços. Procedimento. 07 páginas.

i) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 011/2004 – PRO**. Gestão da qualidade em obras rodoviárias. Procedimento. 15 páginas.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

3 – MATERIAIS

- O Ligante Asfáltico indicado, comumente urilizado para a Pintura de Ligação é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-1C ou RR-2C.

- A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,5 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída na proporção de 1:1 com água, a fim de garantir uniformidade na distribuição desta taxa residual. A taxa de aplicação de emulsão diluída é da ordem de 0,8 l/m² a 1,0 l/m², entretanto, deverá ser confirmada experimentalmente, no início dos serviços em campo, em função da natureza e do estado da superfície a pintar.

4 – EQUIPAMENTOS

- Qualquer equipamento pode ser rejeitado pela fiscalização a qualquer momento, caso não esteja em condições de operação.

- Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas. O 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 ligante em quantidade uniforme.

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

- Os carros distribuidores devem dispor de 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 ligante asfáltico, 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 asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

- Não será permitida a utilização do mesmo caminhão espargidor para dois materiais asfálticos distintos, durante a execução da obra.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

5 – EXECUÇÃO

- Antes da aplicação da pintura da ligação, procede-se a varredura da superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existente.

- Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico adequado, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e de maneira uniforme. O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10ºC, ou em dias de chuva, ou, quando esta estiver iminente. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser função do tipo de ligante baseado na relação temperatura viscosidade. Deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos Saybolt-furol para emulsão asfáltica.

- Não será permitida abertura ao trânsito em hipótese alguma.

- A fim de evitar a superposição, ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem-se colocar faixas e papel transversalmente, na pista, de modo que o início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais são, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

- Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.

- No início dos trabalhos de pintura, deverá ser executado um segmento experimental, primeiro pano, objetivando avaliar o desempenho da camada e estabelecer a taxa ideal de aplicação e sua faixa de trabalho. Obedecendo as seguintes condições:

  a) Deverá ter uma área de, no mínimo, 1500 m²;

  b) Para o início da experimentação, deverão ser verificados: a calibragem do equipamento espargidor, a uniformidade dos leques de distribuição do equipamento, a taxa de aplicação do ligante, aspectos visuais (excesso ou falta de material asfáltico), poder ligante;

  c) A taxa ideal será aquela que apresente melhor aspecto visual e confira a ligação desejada junto a camada de substrato, sem que ocorra excessos ou falhas. Este experimento deverá ser repetido sempre que houver alteração da superfície de substrato ou a critério da fiscalização;

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

d) Em relação à taxa ideal, se admitirá uma tolerância na aplicação em (± 0,2 l/m²), para fins de aceitação de serviço. Entretanto, para fins de pagamento, a taxa ideal será utilizada como limitante às medições, no cálculo do fornecimento de material betuminoso.

Nota:
No caso de não aceitação dos serviços por motivos, tais como: taxas de aplicação, falhas em equipamentos, excessos ou falhas de ligante na superfície, etc., deverão ser promovidos os ajustes necessários, por meio de nova calibração e/ou taxa de aplicação.

6 – CONTROLE

6.1 Controle do insumo

Os materiais utilizados na execução da imprimação devem ser rotineiramente examinados em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

a) Para todo carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:

- ensaio de viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a 50ºC;
- ensaio de resíduo por evaporação (ABNT NBR14376/2007);
- ensaio de peneiramento (DNER-ME 005/95);
- determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).

b) Para cada 100 t devem ser executados os seguintes ensaios (podendo ser aceito o laudo do fabricante):

- ensaio de sedimentação para emulsões (DNER- ME 006/00);
- ensaio de Viscosidade “Saybolt-Furol” (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

6.2 Controle da execução

6.2.1 Temperatura

A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo de temperatura definido pela relação viscosidade x temperatura.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

6.2.2 Taxa de Aplicação (T)

a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de massa (P1) e área (A) conhecidas, na pista onde está sendo feita a aplicação.

O ligante asfáltico é coletado na bandeja na passagem do carro distribuidor. Com a pesagem da bandeja depois da ruptura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado (P2) se obtém a taxa de aplicação do resíduo (TR), da seguinte forma:

$$TR = \frac{P_2 - P_1}{A}$$

A partir da taxa de aplicação do resíduo (TR) se obtém a Taxa de Aplicação (T) da emulsão, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

A taxa de ligante terá uma tolerância de aplicação em campo de (± 0,2 l/m²), em relação à taxa ideal definida no item 5.

b) O controle da execução da imprimação deve ser exercido mediante a coleta de amostras para determinação da taxa de aplicação, feita de maneira aleatória, de acordo com o Plano de Amostragem Variável (vide subseção 6.4).

6.3 Verificação do produto

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação e a ruptura do ligante.

6.4 Plano de Amostragem e Condições de Aceitação

O número e a frequência de determinações correspondentes aos diversos ensaios para o controle tecnológico dos insumos, da execução e do produto devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem, aprovado pela Fiscalização, elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

O tamanho das amostras deve ser documentado e informado previamente à Fiscalização.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

Todos os ensaios de controle e determinações relativos à execução e ao produto, realizados de acordo com o Plano de Amostragem citado, devem cumprir às Especificações desta Norma, e estar de acordo com os seguintes critérios:

Quando especificado valor ou limite mínimo e/ou máximo a ser(em) atingido(s), devem ser verificadas as seguintes condições:

a) Condições de conformidade:

$\bar{x}$ - ks ≥ valor mínimo especificado;

$\bar{x}$ + ks ≤ valor máximo especificado.

$$\overline{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

b) Condições de não conformidade:

$\bar{x}$ - ks < valor mínimo especificado;

$\bar{x}$ + ks > valor máximo especificado.

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

Onde:

xi => Valores individuais;

$\bar{x}$ => Média da amostra;

S => Desvio Padrão da amostra;

K => Coeficiente tabelado em função do número de determinações;

N => Número de determinações (tamanho da amostra).

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento. Os serviços só devem ser aceitos se atenderem às prescrições desta Norma. Todo detalhe incorreto ou mal executado deve ser corrigido. Qualquer serviço corrigido só deve ser aceito se as correções executadas colocarem-no em conformidade com o disposto nesta Norma; caso contrário deve ser rejeitado.

7 – MANEJO AMBIENTAL

Nas operações referentes a este serviço devem ser adotadas as seguintes medidas de proteção ambiental:

a) Evitar a instalação, de depósitos de ligante betuminoso, próxima a curso d'água.

b) A área dos depósitos deverá contar com bacia de contenção uma canalização (valeta) que capte qualquer derrame acidental em uma caixa, para sua posterior retirada, evitando contaminação dos solos e das águas

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.

c) Impedir o refugo de materiais já utilizados na faixa de domínio e áreas lindeiras adjacentes, ou qualquer outro lugar causador de prejuízo ambiental.

d) Na desmobilização desta atividade, remover os depósitos de ligante e efetuar a limpeza do local, recompondo a área afetada pelas atividades da construção.

Quanto a execução cabe lembrar que não deve ser permitida a descarga do espargidor, mesmo para teste sobre o solo ou nas proximidades de cursos d'água. Para executar os eventuais testes com o objetivo de verificar se existe falha de bico, deve ser providenciado um coletor apropriado que evite o derrame sobre o solo.

8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Uma Pintura de Ligação será medido e pago de acordo com os PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO E PAGAMENTO DE SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO DA AGETOP.

Permitida a reprodução, parcial ou total, desde que citada a fonte (AGETOP-GO), mantendo o texto original e não acrescentando qualquer tipo de propaganda comercial.