

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 – PAV 08/18. Pavimentação – Especificação de Serviço – Pintura de Ligação..

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 2 de 8

SUMÁRIO

1 – DEFINIÇÃO.....	3
2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
3 – MATERIAIS	4
4 – EQUIPAMENTOS	4
5 – EXECUÇÃO	5
6 – CONTROLE.....	5
6.1 – Controle dos Insumos	5
6.2 – Controle da Execução	6
6.3 – Verificação do Produto	7
6.4 – Plano de amostragem – Controle Tecnológico	7
6.5 – Condições de conformidade e não-conformidade.....	7
7 – MANEJO AMBIENTAL	8
8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	8

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 3 de 8

1 – DEFINIÇÃO

PINTURA DE LIGAÇÃO é a operação que consiste na aplicação de um ligante asfáltico sobre a superfície:

- a) de uma camada granular imprimada, ou
- b) de uma camada coesiva não asfáltica (solo-cimento, concreto magro, solo-cal, etc.), ou
- c) de uma camada asfáltica (solo-asfalto, concreto asfáltico, pré-misturados a quente ou a frio, areia-asfalto, etc.) nova ou antiga, que vai sobre ela receber uma outra camada asfáltica, com a finalidade precípua de promover a aderência entre uma dessas camadas com a camada sobrejacente.

2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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

- a) Detartamento 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) Detartamento 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 asfáticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - Método expedito. 02 páginas.
- e) Detartamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-ME 005/1994.** Emulsão asfáltica – determinação da peneiração. Método de Ensaio. 02 páginas.
- f) Detartamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 156/2011 – ME.** Pavimentação asfáltica – Lama asfáltica. Método de Ensaio. 07 páginas.
- g) Detartamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-ME 006/2000.** Emulsões asfáticas – determinação da sedimentação. Método de Ensaio. 04 páginas.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 4 de 8

- h) Detartamento Nacional de Estradas de Rodagem. **NORMA DNER-PRO 277/1997**. Metodologia para controle estatístico de obras e serviços. Procedimento. 07 páginas.
- i) Detartamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **NORMA DNIT 011/2004 – PRO**. Gestão da qualidade em obras rodoviárias. Procedimento. 15 páginas.

3 – MATERIAIS

3.1 O Ligante Asfáltico indicado, de um modo geral, para a Pintura de Ligação é a Emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida, tipo RR-1C ou RR-2C diluída com água na proporção de 1:1.

3.2 A Taxa de EA-RR-1C diluída deverá ser tal que conduza a uma espessura de asfalto da ordem de 3mm (três milímetros), sendo pois da ordem de 1,0 kg/m² (já diluído). A taxa ideal deverá ser determinada experimentalmente no local do serviço, em função da natureza e do estado da superfície a pintar.

3.3 Para emulsão Asfáltica de Ruptura Rápida tipo RR-2C, um pouco mais viscosa que a RR-1C, pode-se aumentar a proporção da água de diluição. Em hipótese alguma, será aceito o emprego do Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP.

4 – EQUIPAMENTOS

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

4.2 Para a varredura da superfície da base, usam-se, de preferência, vassouras mecânicas rotativas. O jato de ar comprimido poderá, também, ser usado.

4.3 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 asfalto diluído em quantidade uniforme.

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

4.5 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.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 5 de 8

4.6 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.

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

5 – EXECUÇÃO

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

5.2 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 10°C, 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.

5.3 Não será permitida abertura ao trânsito em hipótese alguma.

5.4 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.

5.5 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.

6 – CONTROLE

6.1 Controle do insumo

O material utilizado na execução da pintura de ligação deve ser rotineiramente examinado, mediante a execução dos seguintes procedimentos:

 AGETOP <small>AGÊNCIA GOIANA DE TRANSPORTES E OBRAS</small>	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMISSÃO AGO/2018	FOLHA 6 de 8

a) O ligante asfáltico deve ser examinado em laboratório, obedecendo à metodologia indicada pelo DNIT e satisfazer às especificações em vigor. Para todo carregamento que chegar à obra devem ser executados os seguintes ensaios na emulsão asfáltica:

- ensaio de viscosidade “Saybolt-Furoi” (DNER-ME 004/94) a 50°C;
- 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:

- ensaio de sedimentação para emulsões (DNER- ME 006/00);
- ensaio de Viscosidade “Saybolt-Furoi” (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.

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 RR - 1C, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

b) Para trechos de pintura de ligação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², devem ser feitas cinco determinações de T, no mínimo, para controle.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 7 de 8

c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², o controle da execução da pintura de ligação deve ser exercido por meio de 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 – Controle tecnológico

O número e a frequência de determinações da taxa de aplicação (T) do ligante devem ser estabelecidos segundo um Plano de Amostragem previamente 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.

6.5 Condições de conformidade e não-conformidade

As condições de conformidade e não-conformidade da taxa de aplicação (T) devem ser analisadas de acordo com os seguintes critérios:

- a) $\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado}$ ou
 $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto} \rightarrow \text{Nãoconformidade};$
- b) $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou
 $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \rightarrow \text{Conformidade}.$

Sendo:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

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

Onde:

x_i - 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).

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO PAV - 008/2018	
	Pavimentação – Pintura de Ligação	EMIÇÃO AGO/2018	FOLHA 8 de 8

Os resultados do controle estatístico devem ser registrados em relatórios periódicos de acompanhamento, de acordo com a Norma DNIT 011/2004-PRO, a qual estabelece que sejam tomadas providências para o tratamento das “não-conformidades”.

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 o colocarem 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
- 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.

Para a medição, será considerado o valor médio obtido por segmento do controle laboratorial, sendo que essa média será limitado à taxa ideal, ou seja, dentro do intervalo (taxa -0,2) a (taxa).