



**À
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAMIRIM
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÕES
SENHOR (A) PRESIDENTE DA COMISSÃO**

REF: CONCORRÊNCIA DE Nº 005/2021

OBJETO: EMPRESA DE ENGENHARIA ESPECIALIZADA PARA A CONSTRUÇÃO DA DUPLICAÇÃO DA RODOVIA RN-313, INTERLIGANDO A BR-101 À INTERSEÇÃO COM A AVENIDA DE ACESSO À COOPHAB.

IMPUGNAÇÃO DE EDITAL

A TCPAV – Tecnologia em Construção e Pavimentação – EIRELI inscrita no CNPJ 12.924.624/0001-84 sediada à Rua Santa Maria, 22 – lote 174 – Loteamento Mangabeira – Zona de Expansão - Macaíba / RN – CEP : 59.280-000, por intermédio de seu representante legal o Sr. Jarbas de Oliveira Cavalcanti Filho, portador da Carteira profissional CREA nº 210.609.588-0, CPF nº 012.079.104-81, , vem mui respeitosamente à presença de V.Sa., interpor o pedido de impugnação do edital nos termos do Artigo 41, parágrafo segundo da Lei 8.666/93 pelos seguintes fundamentos de fato e de direito que a seguir passa a expor.

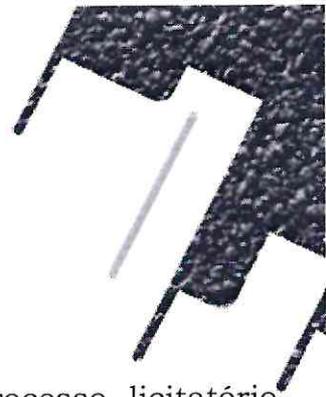
I – DA TEMPESTIVIDADE

1. Tendo em vista a publicação do referido certame no Diário Oficial União no dia 13/12/2021.
2. Considerando que o instrumento convocatório em seu item 20.1 estabelece o prazo de impugnação como de até 2 (dois) dias úteis anteriores à realização do certame para solicitação de impugnação. Como a data da realização licitação é 14 de janeiro de 2022, a interposição do presente é tempestiva.

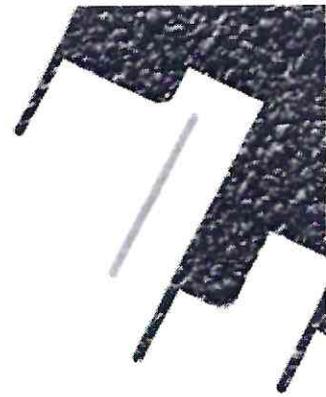
II – DOS FATOS E DO DIREITO

3. Da análise de referido edital de licitação e seus anexos, observamos que o instrumento convocatório carece de itens correspondentes a serviços que não foram contemplados em sua planilha orçamentária, configurando a incompletude do projeto básico ofertado pelo órgão demandante.
4. Nesse contexto, a planilha orçamentária inacabada, sobremaneira obstaculiza a execução pleiteada. Configura-se, pois, a imprescindibilidade da adaptação do supracitado edital mediante a correção do orçamento, quando deverão ser inclusos serviços inicialmente não previstos, nos termos a seguir.





5. Como sabido, as empresas participantes de qualquer processo licitatório necessitam seguir normas fundamentadas em lei, sempre visando estabelecer a seleção da proposta mais vantajosa para a Administração e, por outro lado, sem perder de vista princípios gerais, visando garantir assim, principalmente, a igualdade e a competitividade entre os licitantes.
6. Compulsando então a planilha orçamentária básica do certame em tela, verificamos que **nem todos os serviços necessários à execução do objeto se encontram devidamente orçados**, vejamos:
- a. Para a duplicação da via será necessária a demolição do pavimento asfáltico de via existente, conforme especificado no item 3.3 da Planilha Orçamentária. Contudo, não se encontra no orçamento a taxa paga para o correto descarte deste material demolido, o qual trata-se de um Resíduo da Construção Civil (RCC) de Classe A cuja responsabilidade dar a destinação ambientalmente adequada é do gerador, no caso a empresa vencedora da licitação. Ademais haverá um volume expressivo de material demolido, de mais de 1.300 m³ de entulho, o que requisita a correta destinação e conseqüentemente um custo financeiro elevado, não apresentado na Planilha Orçamentária.
- b. Como a obra em questão trata-se da implantação de pavimentação sobre base granular, é imprescindível que seja executada a impermeabilização desta superfície com asfaltos diluídos de petróleo, cuja denominação técnica é a de imprimação.
- i. A fim de esclarecer este fato, transcrevemos a definição de imprimação presente no documento técnico elaborado pelo DNIT da Especificação do Serviço (ES) nº 144/2014 - Imprimação com ligante asfáltico;
- “Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, **antes da execução do revestimento asfáltico**, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado;*
- (...)
- O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o **asfalto diluído CM-30**, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a **emulsão asfáltica do tipo EAI**, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM”; obs.: grifo nosso*
- ii. Ocorre que a Planilha Orçamentária Sintética deste certame apresenta apenas o item 5.2 no tocante ao serviço de imprimação, cujo código foi retirado do Sistema de Custos Referenciais de Obras (SICRO) 4011351 do DNIT. Este item engloba somente a **execução** do serviço de imprimação, deixando de lado os custos com **aquisição e transporte** do ligante asfáltico cujo valor unitário na composição deste orçamento



é de R\$ 0,0001 por tonelada, logo irrisório. Por se tratar de um produto asfáltico, sua precificação deve seguir o estabelecido na **PORTARIA Nº 1.977, DE 25 DE OUTUBRO DE 2017** do DNIT;

*“CONSIDERANDO que a ANP acompanha, desde 2008, os preços de distribuição dos seguintes **produtos asfálticos**:*

(...)

Asfalto Diluído de Petróleo - CM 30

(...)

Emulsão Asfáltica - RR 1C

(...)

*CONSIDERANDO a natureza e as características particulares de produção, de distribuição, de armazenamento e de comercialização de produtos asfálticos, principalmente do Cimento Asfáltico de Petróleo e do **Asfalto Diluído de Petróleo**;*

(...)

*Art. 1º Os **produtos asfálticos** necessários às obras de infraestrutura de transportes do DNIT terão **seus preços de referência** definidos em função do binômio "aquisição + transporte", adotando-se a solução mais vantajosa ao erário em função do acompanhamento de preços realizado e divulgado mensalmente pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP e da natureza do transporte”; obs.: grifo nosso*

- iii. Logo, nos orçamentos elaborados pelo DNIT, os itens referentes à aquisição e transporte dos ligantes asfálticos são apresentados de forma separada. A título de comparação, observa-se na base de custos do SINAPI, para a mesma data-base da licitação, o serviço de imprimação com o Código 96401. Este apresenta um valor por metro quadrado de R\$ 6,90 (seis reais e noventa centavos_ expressivamente maior daquele apresentado no orçamento (R\$ 0,29 vinte e nove centavos), uma vez que na formação de preço desta composição inclui-se a aquisição e transporte do Asfalto Diluído de Petróleo – CM 30.
- c. Concluída a imprimação, ainda temos outra etapa construtiva que não foi contemplada no orçamento, a pintura de ligação responsável pela aderência entra a camadas do pavimento. De acordo do com no documento técnico elaborado pelo DNIT da Especificação do Serviço (ES) nº 145/2012- Pintura de ligação com ligante asfáltico, temos a seguinte 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.;

(...)

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97;

- i. Como o revestimento betuminoso da rodovia será composto por duas camadas de concreto asfáltico (binder e capa) se faz necessária a execução de duas pinturas de ligação em toda a área pavimentada.
 - ii. De forma análoga ao serviço de imprimação, a composição de pintura de ligação encontrada no SICRO (4011353) não inclui a aquisição e transporte dos materiais asfálticos, enquanto a encontrada no SINAPI (96402) contempla todos os insumos necessários para a execução do serviço.
7. Portanto, de acordo com o levantamento realizado, delineamos a ausência dos seguintes serviços na planilha orçamentária:
- 1 - DESCARTE ADEQUADO DOS MATERIAIS PROVENIENTES DAS DEMOLIÇÕES NECESSÁRIAS
 - 2 - AQUISIÇÃO E TRANSPORTE DO ASFÁLTO DILUÍDO DE PETRÓLEO CM-30;
 - 3 - PINTURA DE LIGAÇÃO COM EMULSÃO ASFÁLTICA;
8. Nesse universo, o TCU – Tribunal de Contas da União publicou orientações sobre boas práticas de gestão no livro “Licitações Contratos & Orientações e Jurisprudência do TCU”, onde ratifica a importância das especificações e apresentação de projeto básico que contemple todos os serviços necessários e imprescindíveis à execução pretendida.
- “Especificação incompleta do bem, obra ou serviço a ser contratado impede o licitante de fazer boa cotação e de apresentar a melhor proposta.”* obs.: grifo nosso
9. Também em observância do artigo 6º, inciso IX, alínea “f” da Lei de Licitações, o projeto básico deverá conter orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativo de serviços e fornecimentos adequadamente avaliados, bem como no artigo 7º, § 2º, inciso II, no qual está disposto que as obras e os serviços somente poderão ser licitados quando existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os serviços, indispensáveis ao pleno fazimento do processo licitatório.



10. Assim, quando apresentada tendo por base um projeto básico mutilado, a proposta de preços não refletirá a efetividade do objeto licitado, não representando o interesse público, tornando-se, então, inócua por não haver compatibilidade com as especificações técnicas basilares à execução da obra.
11. Deste feita, a planilha de serviços apresentada pela Prefeitura Municipal de Parnamirim, na licitação CONCORRÊNCIA Nº 005/2021, deve ser retificada com a inclusão de itens de serviços a princípio não discriminados, passando a corresponder a uma contraprestação justa e razoável, de forma a cobrir os custos e permitir que o contratado aufera algum lucro.
12. Ocorre que no caso concreto, com a ausência de itens específicos aqui já citados, torna-se impraticável a participação de interessados na licitação, pois o projeto básico utilizado não cobre todos os custos para a execução do serviço, restringindo eminentemente a competitividade do certame.
13. Portanto, claramente evidencia-se a ilegalidade quanto à utilização de um projeto básico consideravelmente defeituoso, o qual, replicamos, não contempla todos os serviços necessários à plena execução da obra tencionada.

II – DO PEDIDO

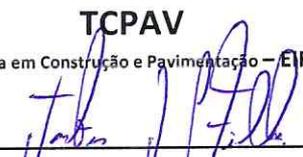
Portanto, senhor Presidente da CPL, solicitamos a V.Sa. Que:

- a) Seja deferido o presente pedido de impugnação;
- b) Que seja suspensa a licitação em tela, para fins de reformulação do projeto básico mediante a inclusão de serviços inicialmente não contemplados, a fim de possibilitar a plena participação de interessados no certame, bem como a salutar execução da obra pleiteada;
- c) Que seja republicado o edital escoimado dos vícios apontados, reabrindo-se o prazo inicialmente previsto para realização da licitação.

P. Deferimento e espera

Macaíba/RN, 10 de janeiro de 2021.

TCPAV
Tecnologia em Construção e Pavimentação – EIRELI



Jarbas de Oliveira Cavalcanti Filho
Eng. Civil CREA-210.609.588-0
CPF: 012.079.104-81
Diretor

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

Publicado em: 26/10/2017 | Edição: 206 | Seção: 1 | Página: 174

Órgão: Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil/DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

PORTARIA Nº 1.977, DE 25 DE OUTUBRO DE 2017

O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT, no uso da atribuição que lhe confere o art. 178, do Regimento Interno, aprovada pela Resolução Conselho de Administração nº 26, de 5 de maio de 2016, publicada no D.O.U. de 12 de maio de 2016, e tendo em vista constante no processo nº 50600.009151/2015-27,

CONSIDERANDO que a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível - ANP constitui o órgão responsável pela implementação da política nacional do petróleo, gás natural e biocombustíveis, com ênfase na proteção dos interesses do consumidor quanto ao preço, à qualidade e à oferta dos produtos, conforme preconizado na Lei nº 9.478/1997;

CONSIDERANDO que a ANP acompanha, desde 2008, os preços de distribuição dos seguintes produtos asfálticos:

Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP 30/45

Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP 50/70

Cimento Asfáltico de Petróleo - CAP 85/100

Asfalto Diluído de Petróleo - CR 70

Asfalto Diluído de Petróleo - CR 250

Asfalto Diluído de Petróleo - CM 30

Asfalto Diluído de Petróleo - CM 70

Emulsão Asfáltica - RR 1C

Emulsão Asfáltica - RR 2C

Emulsão Asfáltica - RM 1C

Emulsão Asfáltica - RM 2C

Emulsão Asfáltica - RL 1C

Emulsão para Lama Asfáltica - LA-E

CAP Modificado por Polímero - SBS 50/65

CAP Modificado por Polímero - SBS 55/75

CAP Modificado por Polímero - SBS 60/85

CAP Modificado por Polímero - SBS 65/90

Asfalto Borracha - AB 8

Asfalto Borracha - AB 22

Emulsão Asfáltica Catiônica Modificada por Polímero Elastomérico - RR 1C-E

Emulsão Asfáltica Catiônica Modificada por Polímero Elastomérico - RR 2C-E

Emulsão Asfáltica Catiônica Modificada por Polímero Elastomérico - RM 1C-E

Emulsão Asfáltica Catiônica Modificada por Polímero Elastomérico - RC 1C-E

Emulsão Asfáltica Catiônica Modificada por Polímero Elastomérico - RL 1C-E;

CONSIDERANDO que a ANP passou a disponibilizar em seu endereço eletrônico o acompanhamento dos preços de distribuição de produtos asfálticos por região, a partir de 2008, e por unidade da federação, a partir de 2013;

CONSIDERANDO que os preços médios ponderados dos produtos asfálticos, consolidados por unidade da federação, só são publicados pela ANP quando houver informação de, no mínimo, três empresas do ramo;

CONSIDERANDO o conhecimento da matriz de distribuição dos produtos asfálticos (origem e destino) de todas as unidades da federação, elaborada em função do tratamento da base de dados da ANP;

CONSIDERANDO a natureza e as características particulares de produção, de distribuição, de armazenamento e de comercialização de produtos asfálticos, principalmente do Cimento Asfáltico de Petróleo e do Asfalto Diluído de Petróleo;

CONSIDERANDO as determinações do Tribunal de Contas da União, consoante aos Acórdãos 2649/2007-Plenário, 1077/2008-Plenário e 377/2009-Plenário;

CONSIDERANDO, por fim, a edição da Resolução ANP nº 35/2016, por meio do qual foram excluídas as parcelas referentes à PIS/Pasep e COFINS dos preços informados pelas distribuidoras de asfaltos e conseqüentemente dos preços médios divulgados pela ANP em seu endereço eletrônico, a partir de outubro de 2016; resolve:

Art. 1º Os produtos asfálticos necessários às obras de infraestrutura de transportes do DNIT terão seus preços de referência definidos em função do binômio "aquisição + transporte", adotando-se a solução mais vantajosa ao erário em função do acompanhamento de preços realizado e divulgado mensalmente pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP e da natureza do transporte.

Art. 2º Os produtos asfálticos terão seus preços de referência para aquisição definidos em função do acompanhamento de distribuição de asfaltos realizado pela ANP em seu endereço eletrônico, por unidade da federação, acrescidos das respectivas alíquotas de ICMS, PIS/Pasep, COFINS e BDI diferenciado, função este da desoneração da mão de obra e da eventual inclusão da parcela de Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta - CPRB.

§ 1º A eventual correção do BDI diferenciado faz-se necessária em virtude de o Plano Brasil Maior ter instituído a desoneração da mão de obra e a inclusão da parcela de Contribuição Previdenciária sobre a Renda Bruta - CPRB, nas obras e serviços de infraestrutura enquadrados nos grupos 421, 422, 429 e 431 da CNAE 2.0, conforme preconizado no Memorando Circular nº 01/2015-DIREX.

§ 2º Os preços iniciais de aquisição dos produtos asfálticos serão reajustados para o mês-base de referência do projeto ou do contrato por meio de índices setoriais de Cimento Asfáltico de Petróleo, de Asfalto Diluído de Petróleo e de Emulsão Asfáltica, conforme orientações preconizadas na Instrução de Serviço DNIT nº 04/2012.

Art. 3º Os preços de referência para o transporte dos produtos asfálticos serão calculados a partir das novas equações tarifárias, apresentadas na tabela abaixo e definidas em função da natureza do transporte, das condições do pavimento e das distâncias de transporte envolvidas.



§ 1º As novas equações tarifárias têm como referência o mês-base de julho de 2014 e incluem todos os custos diretos envolvidos com o transporte de produtos asfálticos, excetuando-se o ICMS, BDI diferenciado, conforme preconizado no Memorando Circular nº 02/2012-DIREX, e eventuais despesas relacionadas ao pagamento de pedágio em rodovias concessionadas.

§ 2º Os preços iniciais para o transporte dos produtos asfálticos serão reajustados para o mês-base de referência do projeto ou do contrato, segundo sua natureza, por meio do índice setorial de Pavimentação, conforme orientações preconizadas na Instrução de Serviço DNIT nº 04/2012.

Art. 4º A origem do cimento asfáltico de petróleo e do asfalto diluído de petróleo será definida no local das refinarias da Petrobras ou nas capitais das unidades da federação com divulgação de preços na base da ANP. No caso das emulsões asfálticas e dos asfaltos modificados, a origem destes materiais será definida nas bases de industrialização do respectivo produto asfáltico mais próximas à localização das obras, conforme ilustrado na cadeia produtiva a seguir (Figura 01). A adoção deste critério objetiva reduzir as distorções advindas da ponderação de preços e quantidades na base de cálculo da ANP.

Figura 01 - Cadeia produtiva dos produtos asfálticos (Fonte: ANP)

Art. 5º Os preços de referência dos produtos asfálticos serão definidos por meio da realização de estudo comparativo com, pelo menos, 3 (três) origens diferentes e com maior proximidade em relação à localização da obra, respeitando-se as premissas definidas no Artigo 4º e adotando-se como referência a condição mais vantajosa ao erário em função do binômio "aquisição + transporte".

§ 1º O referido estudo comparativo, com suas respectivas memórias de cálculo, constitui parte integrante do projeto e deverá constar obrigatoriamente da documentação mínima necessária à aprovação dos projetos e anteprojetos para fins de comprovação e auditoria.

§ 2º Na inexistência de preço de algum produto asfáltico nas unidades da federação, deverão ser utilizados os preços regionais disponibilizados pela ANP, adotando-se como referência a localização das refinarias mais próximas à obra.

§ 3º Caso ainda persista a impossibilidade de definição dos preços de referência de algum produto asfáltico, deverão ser utilizados os preços nacionais disponibilizados pela ANP, adotando-se como referência a localização da refinaria mais próxima à obra.

§ 4º Para os demais produtos asfálticos não contemplados no acompanhamento de preços da ANP, a definição dos preços de referência deve ser realizada por meio da realização de cotação de preços nas distribuidoras, em conformidade às orientações preconizadas na Instrução de Serviço DNIT nº 15/2006.

Art. 6º REVOGAR a Portaria nº 1.078/2015, de 11 de agosto de 2015, publicada no Diário Oficial da União, de 12/08/2015, seção 01, pág. 66.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**VALTER CASIMIRO
SILVEIRA**

VALTER CASIMIRO SILVEIRA

Este conteúdo não substitui o publicado na versão certificada.



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E
PESQUISA
INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS
Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Agosto/2014

NORMA DNIT 144/2014-ES

Pavimentação - Imprimação com ligante asfáltico- Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR

Processo: 50607.000955/2014-10

Origem: Revisão da Norma DNIT 144/2012-ES.

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na Reunião de 01/09/2014

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:

Pavimentação, Imprimação

Total de páginas
7

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na execução de imprimação sobre a superfície de uma camada de base concluída.

São também apresentados os requisitos concernentes a material, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle da qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for prime coat execution over base pavement surface.

It includes the requirements for material, equipments, execution, sampling plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and the criteria for services measurement.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas	1
3 Definição.....	2
4 Condições gerais	2
5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais.....	3
7 Inspeções	3

8 Critérios de medição	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia	6
Índice geral.....	7

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DPP para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da imprimação sobre uma camada de base concluída. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO e cancela e substitui a Norma DNIT 144/2012-ES.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de material asfáltico sobre a camada de base concluída.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- DNER-EM 363: Asfaltos diluídos tipo cura média – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.

- b) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR
- d) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica - Determinação da carga da partícula – Método de Ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNIT 165-EM: Emulsões asfálticas para pavimentação – Especificação de Material. Rio de Janeiro: IPR.
- g) NBR 5.765 – Asfaltos diluídos – Determinação do ponto de fulgor – Vaso aberto Tag.
- h) NBR 6.570 – Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação.
- i) NBR 14.376 - Emulsões asfálticas - Determinação do resíduo asfáltico por evaporação – Método expedito.
- j) NBR 14.393 – Emulsões asfálticas – Determinação da peneiração.
- k) NBR 14.491 – Emulsões asfálticas – Determinação da viscosidade Saybolt Furol.
- l) NBR 14756 - Materiais betuminosos - Determinação da viscosidade cinemática.
- m) NBR 14.856 – Asfaltos diluídos – Ensaio de destilação.

3 Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte definição:

Imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base concluída, antes da execução do revestimento asfáltico, objetivando conferir coesão superficial, impermeabilização e permitir condições de aderência entre esta e o revestimento a ser executado.

4 Condições gerais

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser imprimada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.

- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado contendo os resultados dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar 10 dias. Deve trazer, também, indicação clara de sua procedência, do tipo e quantidade do seu conteúdo e a distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

5 Condições específicas

5.1 Material

- a) O ligante asfáltico empregado na imprimação pode ser o asfalto diluído CM-30, em conformidade com a norma DNER – EM 363/97, ou a emulsão asfáltica do tipo EAI, em conformidade com a norma DNIT 165/2013 – EM.
- b) A taxa de aplicação “T” é aquela que pode ser absorvida pela base em 24 horas, devendo ser determinada experimentalmente na obra. As taxas de aplicação do asfalto diluído usuais são da ordem de 0,8 a 1,6 l/m² e da emulsão asfáltica da ordem de 0,9 a 1,7 l/m², conforme o tipo e a textura da base.

5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície da base usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido também pode ser usado.
- b) 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 asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores de ligante asfáltico, especialmente construídos para esse fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de tacômetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados em locais de fácil observação e, ainda, possuir espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e corre-

ções localizadas. As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante asfáltico.

- d) O depósito de material asfáltico, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade para armazenar a quantidade de ligante asfáltico a ser aplicada em, pelo menos, um dia de trabalho.

5.3 Execução

- a) Antes da execução dos serviços, deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- b) Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder à varredura da superfície, de modo a eliminar todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico a pista pode ser levemente umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico, na temperatura adequada, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura de aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada para o tipo de ligante, em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para seu espalhamento. A faixa de viscosidade recomendada para espalhamento dos asfaltos diluídos é de 20 a 60 segundos Saybolt Furol (NBR 14.491:2007). No caso de utilização da EAI a viscosidade de espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
- e) A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.
- f) Deve-se imprimir a largura total da pista em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalha-se em uma faixa de tráfego e executa-se a imprimação da faixa de tráfego adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego. O tempo de exposição da base imprimada ao tráfego, depois da efetiva cura, deve ser condiciona-

do ao comportamento da mesma, não devendo ultrapassar 30 dias.

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

6 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, compreendendo o Projeto de Engenharia, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 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:

7.1.1 Asfalto diluído

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade cinemática a 60 °C (NBR 14.756:2001);
 - 1 (um) ensaio do ponto de fulgor e combustão (vaso aberto TAG) (NBR 5.765:2012).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura;

- 1 (um) ensaio de destilação para os asfaltos diluídos (NBR 14.856:2002), para verificação da quantidade de resíduo.

7.1.2 Emulsão asfáltica do tipo EAI:

- a) Para todo carregamento que chegar à obra:
- 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007) a 25°C;
 - 1 (um) ensaio de resíduo por evaporação (NBR 14.376:2007);
 - 1 (um) ensaio de peneiração (NBR 14.393:2012);
 - 1 (uma) determinação da carga da partícula (DNIT 156/2011-ME).
- b) Para cada 100 t:
- 1 (um) ensaio de sedimentação para emulsões (NBR 6.570:2010);
 - 1 (um) ensaio de viscosidade Saybolt Furol (NBR 14.491:2007), no mínimo em 3 (três) temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

7.2 Controle da execução

7.2.1 Temperatura

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

7.2.2 Taxa de Aplicação (T)

- a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas, de massa (P_1) 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 cura total (até massa constante) do ligante asfáltico coletado (P_2) 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) do material asfáltico, em função da porcentagem de resíduo verificada no ensaio de laboratório, quando do recebimento do correspondente carregamento do ligante asfáltico.

- b) Para trechos de imprimação de extensão limitada ou com necessidade de liberação imediata, com área de no máximo 4.000 m², devem ser feitas 5 determinações de T, no mínimo, para controle.
- c) Nos demais casos, para segmentos com área superior a 4.000 m² e inferior a 20.000 m², 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 7.4).

7.3 Verificação do produto

Devem ser verificadas visualmente a homogeneidade da aplicação, a penetração do ligante na camada da base e sua efetiva cura.

7.4 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 e elaborado de acordo com os preceitos da Norma DNER-PRO 277/97.

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

7.5 Condições de conformidade e de não conformidade

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

Nos casos de:

$$\bar{X} - ks < \text{valor mínimo especificado ou}$$

$$\bar{X} + ks > \text{valor máximo especificado} \Rightarrow \text{Não}$$

Conformidade

Nos casos de:

$$\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado ou}$$

$$\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo especificado} \Rightarrow$$

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, de acordo com a Tabela 1 da norma DNER – PRO 277/97.

n - número de determinações (tamanho da amostra).

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.

- b) Os serviços só devem ser considerados conformes 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 considerado não conforme.

8 Critérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) a imprimação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivo de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto asfalto diluído ou emulsão asfáltica), transporte do ligante dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos estar incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de ligante asfáltico aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) o transporte da emulsão asfáltica ou do asfalto diluído efetivamente aplicado deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) _____. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

_____ / Índice geral

Índice geral

Abstract	1	Índice geral	7
Anexo A (Informativo)		Inspeções	7 3
Bibliografia	6	Material	5.1 2
Condicionantes ambientais	6 3	Objetivo	1 1
Condições de conformidade e não conformidade	7.5 4	Plano de amostragem – Controle tecnológico	7.4 4
Condições específicas	5 2	Prefácio	1
Condições gerais	4 2	Referências normativas	2 1
Controle da execução	7.2 4	Resumo	1
Controle do insumo	7.1 3	Sumário	1
Crítérios de medição	8 5	Taxa de aplicação	7.2.2 4
Definição	3 2	Temperatura	7.2.1 4
Equipamentos	5.2 2	Verificação do produto	7.3 4
Execução	5.3 3		



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA-GERAL

DIRETORIA EXECUTIVA

INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (213545-4600)

Julho/2012

NORMA DNIT 145/2012-ES

Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico – Especificação de serviço

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.002830/2011-81

Origem: Revisão da Norma DNIT 145/2010-ES

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 18/9/2012

Direitos autorais exclusivos do DNIT, sendo permitida reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte (DNIT), mantido o texto original e não acrescentado nenhum tipo de propaganda comercial.

Palavras-chave:
Pavimentação, Pintura, Ligação

**Nº total de
páginas**
7

Resumo

Este documento define a sistemática a ser empregada na aplicação da pintura de ligação sobre a superfície de uma camada de base ou entre camadas asfálticas.

São também apresentados os requisitos concernentes a material, equipamentos, execução, inclusive plano de amostragem e de ensaios, condicionantes ambientais, controle de qualidade, condições de conformidade e não-conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Abstract

This document presents procedures for tack coat application over a base layer or between asphaltic surfaces.

It includes the requirements for material, equipments, the execution, sampling plan, environmental management, quality control, conformity and non-conformity conditions and criteria for services measurement.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	2
3 Definição.....	2
4 Condições gerais.....	2

5 Condições específicas	2
6 Condicionantes ambientais	3
7 Inspeções.....	3
8 Critérios de medição	5
Anexo A (Informativo) Bibliografia	6
Índice geral.....	7

Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da pintura de ligação sobre camada de base ou entre camadas asfálticas. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui a Norma DNIT 145/2010-ES.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer a sistemática a ser empregada na aplicação uniforme de ligante asfáltico destinado a promover a aderência entre a base e o revestimento asfáltico, ou entre camadas asfálticas.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

- a) DNER-EM 369: Emulsões asfálticas catiônicas – Especificação de material. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNER-ME 004: Material betuminoso – Determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura - Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNER-ME 005: Emulsão asfáltica – Determinação da peneiração – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNER-ME 006: Emulsões asfálticas – Determinação da sedimentação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNER-ME 012: Asfalto diluído – Destilação – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNER-PRO 277: Metodologia para controle estatístico de obras e serviços - Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- g) DNIT 011-PRO: Gestão da qualidade em obras rodoviárias – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNIT 070-PRO: - Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNIT 156-ME: Emulsão asfáltica – Determinação da carga da partícula – Método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR.
- j) NBR 14376 - Emulsões asfálticas – Determinação do resíduo asfáltico por evaporação - Método expedito.

3 Definição

Para os efeitos desta Norma, aplica-se a seguinte 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.

4 Condições gerais

- a) O ligante asfáltico não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente for inferior a 10 °C, ou em dias de chuva, ou quando a superfície a ser pintada apresentar qualquer sinal de excesso de umidade.
- b) Todo carregamento de ligante asfáltico que chegar à obra deve apresentar, por parte do fabricante/distribuidor, certificado de resultados de análise dos ensaios de caracterização exigidos nesta Norma, correspondente à data de fabricação ou ao dia de carregamento para transporte com destino ao canteiro de serviço, se o período entre os dois eventos ultrapassar de 10 dias. Deve trazer também indicação clara de sua procedência, do tipo, quantidade do seu conteúdo e distância de transporte entre o fornecedor e o canteiro de obra.
- c) É responsabilidade da executante a proteção dos serviços e materiais contra a ação destrutiva das águas pluviais, do tráfego e de outros agentes que possam danificá-los.

5 Condições específicas

5.1 Material

- a) O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação deve ser do tipo RR-1C, em conformidade com a Norma DNER-EM 369/97.
- b) A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 l/m² a 0,4 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.
- c) A água deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, ou matéria orgânica e outras substâncias nocivas.

5.2 Equipamentos

- a) Para a varredura da superfície a ser pintada usam-se vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, a operação ser executada manualmente. O jato de ar comprimido pode também ser usado.
- b) 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 asfáltico em quantidade uniforme.
- c) Os carros distribuidores do ligante asfáltico, especialmente construídos para este fim, devem ser providos de dispositivos de aquecimento, dispondo de velocímetro, calibradores e termômetros com precisão de 1 °C, instalados 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 dispositivo de ajustamento vertical e larguras variáveis de espalhamento uniforme do ligante.
- d) 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 ligante asfáltico a ser aplicado em, pelo menos, um dia de trabalho.

5.3 Execução

- a) Antes da execução dos serviços deve ser implantada a adequada sinalização, visando à segurança do tráfego no segmento rodoviário, e efetuada sua manutenção permanente durante a execução dos serviços.
- b) A superfície a ser pintada deve ser varrida, a fim de ser eliminado o pó e todo e qualquer material solto.
- c) Antes da aplicação do ligante asfáltico, no caso de bases de solo-cimento ou de concreto magro, a superfície da base deve ser umedecida.
- d) Aplica-se, a seguir, o ligante asfáltico na temperatura compatível, na quantidade recomendada e de maneira uniforme. A temperatura da aplicação do ligante asfáltico deve ser fixada em função da relação temperatura x viscosidade, escolhendo-se a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento. A viscosidade recomendada para o espalhamento da emulsão deve estar entre 20 e 100 segundos "Saybolt-Furol" (DNER-ME 004/94).

- e) Após aplicação do ligante deve-se aguardar o escoamento da água e a evaporação em decorrência da ruptura.
- f) A tolerância admitida para a taxa de aplicação "T" da emulsão diluída é de $\pm 0,2 \text{ l/m}^2$.
- g) Deve ser executada a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deve ser deixada, sempre que possível, fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, trabalhar em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente, assim que a primeira for permitida ao tráfego.
- h) A fim de evitar a superposição ou excesso, nos pontos inicial e final das aplicações, devem ser colocadas faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico estejam sobre essas faixas, as quais devem ser, a seguir, retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

6 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental definidos e/ou instituídos no instrumental técnico-normativo pertinente vigente no DNIT, especialmente a Norma DNIT 070/2006-PRO, e na documentação técnica vinculada à execução das obras, documentação esta que compreende o Projeto de Engenharia – PE, o Estudo Ambiental (EIA ou outro), os Programas Ambientais pertinentes do Plano Básico Ambiental – PBA e as recomendações e exigências dos órgãos ambientais.

7 Inspeções

7.1 Controle do insumo

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

- 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-Furo" (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-Furo" (DNER-ME 004/94) a várias temperaturas, para o estabelecimento da relação viscosidade x temperatura.

7.2 Controle da execução

7.2.1 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.

7.2.2 Taxa de Aplicação (T)

- a) O controle da quantidade do ligante asfáltico aplicado deve ser efetuado aleatoriamente, mediante a colocação de bandejas de massa (P_1) 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 (P_2) 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.
- 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 7.4).

7.3 Verificação do produto

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

7.4 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.

7.5 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 $\bar{X} + ks > \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$ Não-conformidade;
- b) $\bar{X} - ks \geq \text{valor mínimo especificado}$ ou $\bar{X} + ks \leq \text{valor máximo de projeto} \Rightarrow$ 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).

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.

8 Critérios de medição

Os serviços considerados conformes devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos no Edital de Licitação dos serviços ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) a pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, considerando a área efetivamente executada. Não devem ser motivos de medição em separado: mão-de-obra, materiais (exceto emulsão asfáltica), transporte da emulsão dos tanques de estocagem até a pista, armazenamento e encargos, devendo os mesmos ser incluídos na composição do preço unitário;
- b) a quantidade de emulsão asfáltica aplicada é obtida pela média aritmética dos valores medidos na pista, em toneladas;
- c) não devem ser considerados quantitativos de serviço superiores aos indicados no projeto;
- d) o transporte da emulsão asfáltica efetivamente aplicada deve ser medido com base na distância entre o fornecedor e o canteiro de serviço;
- e) deve ser descontada a água adicionada à emulsão asfáltica na medição do material;
- f) nenhuma medição deve ser processada se a ela não estiver anexado um relatório de controle da qualidade, contendo os resultados dos ensaios e determinações devidamente interpretados, caracterizando a qualidade do serviço executado.

_____/Anexo A

Anexo A (Informativo)**Bibliografia**

- a) BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 719).
- b) _____. *Manual de restauração de pavimentos asfálticos*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2006. (IPR. Publ., 720).

_____/Índice geral

Índice geral

Abstract		1	Índice geral		7
Anexo A			Inspeções	7	3
(Informativo) Bibliografia		6	Material	5.1	2
Condicionantes ambientais	6	3	Objetivo	1	1
Condições de conformidade e não-conformidade	7.5	4	Plano de amostragem - Controle tecnológico	7.4	4
Condições específicas	5	2	Prefácio		1
Condições gerais	4	2	Referências normativas	2	2
Controle da execução	7.2	4	Resumo		1
Controle do insumo	7.1	3	Sumário		1
Critérios de medição	8	5	Taxa de aplicação	7.2.2	4
Definição	3	2	Temperatura	7.2.1	4
Equipamentos	5.2	2	Verificação do produto	7.3	4
Execução	5.3	3			
