

**INSTITUTO DE
PESQUISA E
PLANEJAMENTO
URBANO DE
VOLTA REDONDA**

**RECOMPOSIÇÃO
ASFÁLTICA DE MALHA
VIARIA**

MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO – TAPA BURACOS

Este documento define a sistemática a ser empregada na recuperação de defeitos do pavimento viário em áreas restritas, abrangendo os remendos superficiais e profundos, trincas, além de outros tipos de ocorrência. São também apresentados os requisitos concernentes a materiais, equipamentos, execução, inclusive controle de qualidade, condições de conformidade e não conformidade e os critérios de medição dos serviços.

Sumário

Prefácio.....	2
1 - Objetivo.....	2
2 - Referências normativas	2
3 – Definições.....	3
4 - Condições Gerais	7
5 - Condições Específicas	7
6 - Condicionantes Ambientais.....	11
7 – Inspeções.....	11
8 - Critérios de Medição.....	12
9 – Bibliografia.....	13
10 – Anexos.....	14

Prefácio

A presente normatização foi preparada com base na ES/DNIT nº 154/2010, para servir como documento base, visando estabelecer a sistemática empregada na execução e controle da qualidade da restauração de pavimentos viário no Município de Volta Redonda.

1 Objetivo

Esta Norma tem por objetivo estabelecer os procedimentos para os reparos do pavimento em locais restritos.

2 Referências Normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação desta Norma.

- a) DNER-ME 037: Solo – Determinação da massa específica, “in situ”, com emprego do óleo. Rio de Janeiro: IPR.
- b) DNIT 001/2009-PRO: Elaboração e apresentação de normas do DNIT – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- c) DNIT 005-TER: Defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos - Terminologia. Rio de Janeiro: IPR.
- d) DNIT 070-PRO: Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento. Rio de Janeiro: IPR.
- e) DNIT 031-ES: Pavimentos flexíveis – Concreto Asfáltico - Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- f) DNIT 114/2009-ES: pavimentação rodoviária – Base estabilizada granulometricamente com escória de aciaria – Especificação de serviço
- g) DNIT 137-ES: Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- h) DNIT 139-ES: Pavimentação – Sub-base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- i) DNIT 141-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- j) DNIT 144-ES: Pavimentação Asfáltica – Imprimação com ligante asfáltico convencional – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR
- k) DNIT 145-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- l) DNIT 153-ES: Pavimentação Asfáltica – Pré-misturado a frio com emulsão catiônica convencional – Especificação de serviço. Rio de Janeiro: IPR.
- m) Resolução CONAMA 307/2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

3 Definições

Para os efeitos desta normatização são adotadas as definições seguintes, de acordo com a Norma DNIT 005/2003-TER.

3.1 Fenda

Qualquer descontinuidade na superfície do pavimento, que conduza a aberturas de menor ou maior porte, apresentando-se sob diversas formas, conforme descrito.

a) Fissura - fenda de largura capilar existente no revestimento, posicionada longitudinal, transversal ou obliquamente ao eixo da via, somente perceptível a uma distância inferior a 1,50 m.

b) Trinca - fenda existente no revestimento, facilmente visível com abertura superior à da fissura, podendo apresentar-se sob a forma de trinca isolada ou trinca interligada.

c) Trinca isolada

c.1) Trinca transversal - trinca isolada que apresenta direção predominantemente transversal ao eixo da via. Quando apresentar extensão de até 100 cm é denominada trinca transversal curta. Quando a extensão for superior a 100 cm denomina-se trinca transversal longa.

c.2) Trinca longitudinal - trinca isolada que apresenta direção predominantemente longitudinal ao eixo da via. Quando apresentar extensão de até 100 cm é denominada trinca longitudinal curta. Quando a extensão for superior a 100 cm denomina-se trinca longitudinal longa.

c.3) Trinca de retração - trinca isolada não atribuída aos fenômenos de fadiga e sim aos fenômenos de retração térmica do material do revestimento ou do material de base rígida ou semi-rígida, subjacentes ao revestimento trincado.

d) Trinca interligada

d.1) Trinca tipo “Couro de Jacaré” - conjunto de trincas interligadas sem direções preferenciais, assemelhando-se ao aspecto de couro de jacaré. Essas trincas podem apresentar, ou não, erosão acentuada nas bordas.

d.2) Trinca tipo “Bloco” - conjunto de trincas interligadas caracterizadas pela configuração de blocos formados por lados bem definidos, podendo, ou não, apresentar erosão acentuada nas bordas.

3.2 Afundamento

Deformação permanente caracterizada por depressão da superfície do pavimento, acompanhada, ou não, de solevamento (elevação), podendo apresentar-se sob a forma de afundamento plástico ou de consolidação.

a) Afundamento plástico - afundamento causado pela fluência plástica de uma ou mais camadas do pavimento ou do subleito, acompanhado de levantamento. Quando ocorre em extensão de até 6 m é denominado afundamento plástico local; quando a extensão for superior a 6 m e estiver localizado ao longo da trilha de roda é denominado afundamento plástico da trilha de roda.

b) Afundamento de consolidação - afundamento de consolidação é causado pela consolidação diferencial de uma ou mais camadas do pavimento ou subleito, sem estar acompanhado de levantamento. Quando ocorre em extensão de até 6 m é denominado afundamento de consolidação local; quando a extensão for superior a 6 m e estiver localizado ao longo da trilha de roda é denominado afundamento de consolidação da trilha de roda.

3.3 Ondulação ou corrugação

Deformação caracterizada por ondulações ou corrugações transversais na superfície do pavimento.

3.4 Escorregamento

Deslocamento do revestimento em relação à camada subjacente do pavimento, com aparecimento de fendas em forma de meia-lua.

3.5 Exsudação

Excesso de ligante asfáltico na superfície do pavimento, causado pela migração do ligante para a superfície do revestimento.

3.6 Desgaste

Efeito do arrancamento progressivo do agregado do pavimento, caracterizado por aspereza superficial do revestimento e provocado por esforços tangenciais causados pelo tráfego.

3.7 Panela ou buraco

Panelas (buracos): são cavidades formadas inicialmente no revestimento do pavimento e que possuem dimensões variadas. O defeito é de natureza muito grave, uma vez que afeta estruturalmente o pavimento, permitindo o acesso das águas superficiais indesejáveis às demais camadas da estrutura. Também é grave no que se refere às condições funcionais, pois interfere no parâmetro de irregularidade longitudinal e, por consequência, na segurança do tráfego e no custo operacional. As causas prováveis deste defeito estão

relacionadas com o estágio terminal de trincamento por fadiga e/ou desintegração localizada na superfície do pavimento (desgaste ou desagregação de severidade alta).

3.8 Remendo

Panela preenchida com uma ou mais camadas de mistura asfáltica na operação denominada de “tapaburaco”.

3.9 Remendo profundo

Aquele em que há substituição do revestimento e, eventualmente, de uma ou mais camadas inferiores do pavimento. Geralmente, apresenta forma retangular.

3.10 Remendo superficial

Correção, em área localizada, da superfície do revestimento, pela aplicação de uma mistura asfáltica.

A seguir apresenta-se a Tabela 1, onde lista-se resumidamente os defeitos e suas prováveis causas.

Tabela 1 - Patologias na pavimentação asfáltica

Defeito	Descrição	Prováveis causas
Trincas Isoladas Longitudinais	Apresenta direção predominante paralela ao eixo da via.	Junta de construção mal executada. Contração/dilatação do revestimento. Propagação de trincas de camadas subjacentes.
Trincas Isoladas Transversais	Apresenta direção predominante ortogonal ao eixo da via.	Contração/dilatação do revestimento. Propagação de trincas de camadas subjacentes.
Trincas interligadas: Jacaré/Crocodilo	Assemelhando-se ao couro de jacaré ou crocodilo.	Ação repetida das cargas de tráfego.
Trincas interligadas: Bloco	Configuração próxima a um retângulo, podendo os blocos apresentar vários tamanhos.	Variações térmicas. União de trincas transversais e longitudinais.
Afundamento: Plástico	Apresenta além da depressão na região das trilhas de rodas um solevamento lateral.	Ruptura das camadas do pavimento pela ação do tráfego.
Afundamento: Consolidação	Caracteriza-se por uma depressão do revestimento na região das trilhas de rodas.	Compactação insuficiente das camadas. Mistura asfáltica com baixa estabilidade. Infiltração de água nas camadas.
Ondulação/corrugação	Caracteriza-se por ondulações transversais na superfície do pavimento de caráter plástico e permanente.	Instabilidade da mistura betuminosa ou base. Excesso de umidade das camadas. Materiais estranhos na mistura. Retenção da água na mistura.
Deterioração de remendos	Região do pavimento onde ocorreu substituição do material original.	Tráfego intenso. Uso de materiais de má qualidade. Condições ambientais agressivas.

		Problemas construtivos.
Panelas	Cavidade que se forma num primeiro estágio no revestimento apresentando dimensões variadas.	Trinca por fadiga. Desgaste de alta severidade.

4 Condições gerais

Estes serviços devem preceder à execução da camada do recapeamento projetado.

- a) Os reparos de cunho local devem ser executados em áreas caracterizadas por situações nitidamente diferenciadas em relação ao todo.
- b) As camadas comprometidas devem ser removidas e reconstruído o pavimento. Quando julgado conveniente, as camadas inferiores do subleito podem também ser substituídas.
- c) Em determinadas situações, quando a base existente for considerada íntegra, deve-se proceder à remoção apenas do revestimento asfáltico.

5 Condições específicas

5.1 Material

5.1.1 Material de recomposição do pavimento

Deve ser empregada brita graduada ou brita corrida, para a recomposição das camadas de base e sub-base, de acordo com as recomendações das Normas DNIT 139/2010-ES: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente - Especificação de serviço e DNIT 141/2010-ES: Pavimentação – Base estabilizada granulometricamente – Especificação de serviço e DNIT 114/2009-ES: pavimentação rodoviária – Base estabilizada granulometricamente com escória de aciaria – Especificação de serviço.

5.1.2 Pintura de Ligação ou Imprimação

Empregar emulsão asfáltica ou asfalto diluído CM-30 ou, no caso de intervenção nas camadas de base, conforme as Normas DNIT 145/2012-ES: Pavimentação – Pintura de ligação com ligante asfáltico convencional – Especificação de serviço e DNIT 144/2014-ES: Pavimentação asfáltica - Imprimação com ligante asfáltico convencional – Especificação de serviço.

5.1.3 Revestimento

Para substituição do revestimento deve ser utilizado concreto asfáltico, conforme as recomendações da Norma DNIT 031/2006- ES, nas áreas degradadas de maior porte, com recomposição do revestimento em panos ou em segmentos do logradouro.

5.2 Equipamento

Para execução dos reparos locais no pavimento existente, devem ser utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Caminhões equipados com caçambas;
- b) Compressor de ar;
- c) Perfuratrizes com implemento de corte;
- d) Ferramentas manuais diversas;
- e) Retro-escavadeira;
- f) Soquetes mecânicos portáteis e/ou vibratórios portáteis;
- g) Motoniveladora;
- h) Distribuidor de produtos asfálticos autopropulsionado ou rebocável, equipado com espargidor manual;
- i) Rolo pneumático autopropulsionado de pressão variável (35 psi a 120 psi);
- j) Rolo vibratório liso.

5.3 Execução

5.3.1 Recuperação em áreas degradadas

- a) Previamente ao início dos serviços, demarcar os perímetros das áreas degradadas a serem abertas, de modo que apresentem configuração de quadriláteros. com lados paralelos ao eixo do pavimento e outros ortogonais ao mesmo eixo.
- b) Cortar o revestimento, segundo o perímetro demarcado, remover o pavimento existente, até uma profundidade tal que permita a execução da recomposição do pavimento projetado. As paredes da caixa escavada devem ser verticais.
- d) A regularização do subleito do pavimento remanescente conforme a Norma DNIT 137/2010-ES: Pavimentação – Regularização do subleito – Especificação de serviço deve ser executada mantendo-se as declividades longitudinais e transversais da plataforma, de modo a assegurar a compactação de pelo menos

15 cm da camada de pavimento ou subleito remanescente, com uma massa específica aparente seca máxima de 100%, referida no ensaio DNER-ME 037/94.

e) Proceder ao enchimento da caixa conforme item 5.1.1, em camadas de no máximo 15 cm de espessura, compactadas com soquetes mecânicos manuais.

f) Imprimir a superfície, assim obtida, com CM-30.

g) Complementar o enchimento da caixa com a mistura asfáltica, restabelecendo o nível da superfície do pavimento existente. A mistura asfáltica será disposta em uma camada única, quando a profundidade da caixa não for superior a 5 cm. Para profundidades maiores, o preenchimento se processa em duas ou mais camadas, na dependência da espessura do revestimento asfáltico existente, sendo que cada camada individual compactada não pode ser superior a 5 cm.

h) A aplicação da pintura de ligação para execução das etapas de construção do reforço asfáltico, somente deve ser realizada após a sua exposição ao tráfego durante 10 dias, ou mais. Após este período, caso constatadas depressões nas áreas reparadas, devem ser tomadas as necessárias providências corretivas. Todas as despesas inerentes a tais providências constituirão ônus exclusivo para a executante.

i) Os materiais das camadas do pavimento, removidos durante a abertura das caixas, devem ser destinados na forma estabelecida no inciso I do artigo 10 da Resolução CONAMA nº 307, de 05/7/2002.

j) Em nenhum caso devem ser deixadas escavações expostas ao tráfego, devendo ser protegidas mediante o uso de sinalização adequada e preenchidas dentro de um prazo que não exceda três dias da abertura da caixa.

5.3.2 Remendos superficiais

a) Para preparar adequadamente a área onde deve ser aplicado o remendo, corta-se o revestimento existente, inicialmente formando uma vala em torno da área degradada, a fim de proporcionar bordas verticais formando os limites da área a ser reparada.

b) A área é varrida e limpa, usando-se vassouras ou jato de ar comprimido, caso necessário.

- c) Espalhar o agregado de cobertura, imediatamente após a aplicação da emulsão, recomendando-se a utilização de material compreendido entre as peneiras de 3/8" e nº 10.
- d) Logo a seguir, iniciar a compressão com rolo pneumático, ou eventualmente utilizar passagens do pneumático do caminhão transportador do agregado de cobertura.
- e) A abertura ao tráfego deve ser permitida, somente, após a ruptura da emulsão.

5.3.3 Remendo profundo

- a) Os remendos profundos visam executar reparos no pavimento em caráter permanente, devendo-se remover todo material constituinte do pavimento na área degradada até a profundidade considerada necessária, podendo eventualmente incluir o subleito.
- b) No entorno da área degradada deve ser aberto um corte para possibilitar a obtenção de bordas verticais. O corte do pavimento deve estender-se, pelo menos, à distância de 30 cm da parte não afetada.
- c) As faces verticais da abertura devem receber a pintura de ligação, de preferência utilizando emulsão asfáltica de ruptura rápida. Caso o fundo da abertura atinja camada da base de material granular, integrante da estrutura do pavimento, deve ser procedida limpeza rigorosa e a imprimação antes de receber a mistura asfáltica.
- d) O preenchimento da cava é realizado mediante a utilização de mistura asfáltica a quente, de graduação densa, cuidadosamente espalhada para evitar desagregação, e compactada com rolo pneumático, placa vibratória ou, para serviços de pequeno porte, utilizar os pneumáticos do caminhão transportador.

6 Condicionantes ambientais

Objetivando a preservação ambiental, devem ser devidamente observadas e adotadas as soluções e os respectivos procedimentos específicos atinentes ao tema ambiental, em particular a Resolução CONAMA nº 307/2002.

7 Inspeções

7.1 Controle dos insumos

O controle de qualidade dos materiais deve ser realizado de acordo com as recomendações indicadas nas normas de serviço correspondentes aos tipos de camada ou de revestimento indicados.

7.1.1 Compete à executante a realização de testes e ensaios que demonstrem as características físicas e mecânicas dos materiais empregados, conforme previsto na especificação DER/PR ES-P 21/05, no que couber, e a realização do serviço de boa qualidade em conformidade com esta especificação.

7.1.2 Previamente à execução do tapa-buraco, a executante deve apresentar cópia do projeto de dosagem utilizado.

7.1.3 Controle de temperatura da massa asfáltica a quente: para todo carregamento que chegar à obra deve ser medida a temperatura imediatamente antes da compactação.

7.1.4 Controle de compressão: deve ser definido o número de passadas do compactador vibratório portátil ou do rolo de pneus auto-propelido, no início dos serviços, determinando-se a densidade in situ correlacionando-a com a densidade aparente máxima do projeto de dosagem, cujo grau de compactação obtido não pode ser superior a 95% ou superior a 101%.

7.2 Controle da execução

a) O controle da execução de remendos superficiais e profundos, trincas, fissuras, exsudações, escorregamentos e outros reparos isolados, deve ser visual.

b) No caso de reposição de revestimentos, incluindo camadas inferiores, devem ser realizados reparos utilizando os mesmos critérios recomendados para o controle específico do tipo de serviço indicado.

c) Para os remendos profundos, atingindo camadas inferiores, controlar a aplicação do material, em camadas com espessuras de até 15 cm, devidamente compactadas.

7.3 Verificação do produto

A verificação final da qualidade deve ser feita mediante inspeção visual, observando-se o comportamento do material aplicado em relação ao tráfego.

8 Critérios de medição

Os serviços executados em conformidade com as normas devem ser medidos de acordo com os critérios estabelecidos EMOP-RJ ou, na falta destes critérios, de acordo com as seguintes disposições gerais:

- a) O cálculo do volume e da remoção do revestimento asfáltico das camadas do pavimento e, eventualmente, do subleito, deve ser efetuado em metros cúbicos, mediante a multiplicação das espessuras médias das camadas removidas pela área da caixa e de suas sangrias, em cada caso.
- b) Para a regularização do subleito deve ser considerada a área, em metros quadrados.
- c) O cálculo do volume dos materiais da caixa e das valas de sangria deve ser efetuado em metros cúbicos, mediante a multiplicação da área da caixa e de suas sangrias, pelas espessuras médias executadas.
- d) O cálculo da quantidade da mistura asfáltica, em toneladas, resulta do produto da área da caixa pela espessura média da camada executada, multiplicado pelo valor da massa específica da mistura asfáltica compactada.
- e) A imprimação e/ou pintura de ligação deve ser medida em metros quadrados, de acordo com a área efetivamente imprimada e/ou pintada.
- f) Os transportes dos materiais para execução da base, da mistura asfáltica, devem ser medidos à parte.
- g) A quantidade de materiais asfálticos, em toneladas, deve ser a aplicada e seu transporte calculado com base na distância entre a obra e os depósitos de materiais.

9. Bibliografia

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

DER/PR ES-P 12/05 – *Pavimentação: Tapa-buraco*.

ROCHA, Robson Soares, COSTA, Eduardo Antonio Lima. *Patologias de Pavimentos Asfálticos e suas recuperações*. UCSAL, 2009.

Anexos



Trinca de blocos



Trincas couro de jacaré



Afundamento por consolidação



Afundamento plástico



Afundamento por consolidação



Ondulação



Remendo



Panela



Panela atingindo a base