



**Departamento de Estradas
de Rodagem do Estado do
Paraná - DER/PR**

Avenida Iguaçu 420
CEP 80230 902
Curitiba Paraná
Fone (41) 3304 8000
Fax (41) 3304 8130
www.pr.gov.br/transportes

DER/PR ES-P 31/05

PAVIMENTAÇÃO: FRESAGEM À FRIO

Especificações de Serviços Rodoviários
Aprovada pelo Conselho Diretor em 09/05/2005
Deliberação n.º 086/2005

Autor: DER/PR (DG/AP)

Palavra-chave: fresagem à frio

6 páginas

RESUMO

Este documento define a sistemática empregada na remoção de camadas betuminosas do pavimento existente pelo processo de fresagem à frio. Aqui são definidos os requisitos relativos a equipamentos, execução, controle de qualidade, manejo ambiental, além dos critérios para aceitação, rejeição, medição e pagamento dos serviços. Para aplicação desta especificação é essencial a obediência, no que couber, à DER/PR IG-01/05.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Manejo ambiental
- 7 Controle interno de qualidade
- 8 Controle externo de qualidade
- 9 Critérios de aceitação e rejeição
- 10 Critérios de medição
- 11 Critérios de pagamento

0 PREFÁCIO

Esta especificação de serviço estabelece os procedimentos empregados na execução, no controle de qualidade, nos critérios de aceitação, rejeição, medição e pagamento do serviço em epígrafe, tendo como base as referências técnicas de aplicações recentes realizadas no país.

1 OBJETIVO

Estabelecer a sistemática a ser empregada para a aplicação de processo de fresagem a frio em obras sob a jurisdição do DER/PR, nas seguintes condições:

- a) na execução de reparos locais em pontos de ocorrência de remendos em mau estado, áreas adjacentes a painéis, rupturas plásticas e corrugações, situados na pista de rolamento;
- b) na remoção do revestimento betuminoso existente sobre os estrados de OAE em áreas de intensa deterioração e nas melhorias a serem executadas nas áreas de retornos e interseções;
- c) na remoção de camadas betuminosas existentes nas faixas de tráfego em locais indicados em projeto, para tratamento de áreas com irregularidade elevada, corrugações e/ou trincas graves associadas a outros defeitos;
- d) promover o aumento do coeficiente de atrito da pista de rolamento;
- e) promover a regularização da superfície de rolamento existente, previamente à aplicação das soluções de revestimentos asfálticos de pequenas ou micro espessuras.

2 REFERÊNCIAS

Fresagem de Pavimentos Asfálticos – Valmir Bonfim;
Especificações Particulares de Projetos Elaborados no Paraná – Engefoto S.A.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Fresagem: corte ou desbaste de uma ou mais camadas do pavimento, por meio de processo mecânico a frio.

3.2 Fresagem contínua: é entendida como a fresagem aplicada a áreas individuais de, no mínimo, 400 m².

3.3 Fresagem descontínua: é entendida como a fresagem aplicada a áreas individuais de até 400 m².

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Não é permitida a execução dos serviços, objeto desta especificação:

- a) sem o devido licenciamento/autorização ambiental conforme Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR;
- b) sem a implantação prévia da sinalização da obra, conforme Normas de Segurança para Trabalhos em Rodovias do DER/PR;
- c) sem a marcação prévia das áreas a fresar e profundidades de corte indicadas em projeto ou pelo DER/PR.

4.2 Em dias chuvosos pode ser permitida a execução dos serviços desde que atendidas as condições de segurança no trabalho e no trânsito da via.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Equipamentos

5.1.1 Todo o equipamento, antes do início da execução do serviço, deve ser cuidadosamente examinado e aprovado pelo DER/PR, sem o que não é dada a autorização para o seu início.

5.1.2 Os equipamentos devem ser do tipo, tamanho e quantidade que venham a ser necessários para a execução satisfatória dos serviços. Os equipamentos requeridos são os descritos a seguir.

- a) Máquina fresadora
 - a.1) Para a execução do serviço da fresagem, deve ser utilizada máquina fresadora autopropulsionada, capaz de cortar camadas do pavimento na profundidade requerida pelo projeto, por movimento rotativo de tambor dotado de dentes ou através de tambor para microfresagem.
 - a.2) A fresadora deve ter dispositivo de regulagem de espessura da camada do pavimento a ser removida, comando hidrostático e possibilidade de fresar a frio na largura necessária.
 - a.3) Deve ainda possuir dispositivo de elevação do material removido na pista para a caçamba de caminhões.
 - a.4) Os dentes do tambor fresador devem ser cambiáveis e permitir que sejam extraídos e montados através de procedimentos simples e práticos, visando o controle da largura de corte.
- b) Vassoura mecânica autopropulsionada e que disponha de caixa para recebimento do material, para promover a limpeza da superfície resultante da fresagem.

- c) Equipamento para aplicação de jato de ar comprimido, para auxiliar na limpeza da superfície resultante da fresagem.
- d) Caminhão tanque, para abastecimento de água do depósito da fresadora.
- e) Caminhão basculante para transporte do material fresado.
- f) Ferramentas manuais diversas.

5.2 Execução

5.2.1 A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança do serviço é da executante.

5.2.2 A fresagem a frio do pavimento deve ser executada nas condições e seqüência construtiva descritas a seguir:

- a) Delimitação das áreas a serem fresadas, com tinta, e definição da profundidade de fresagem, de acordo com o projeto ou eventuais ajustes de campo definidos pelo DER/PR.
- b) Quando o material fresado tiver como destino a reciclagem, previamente à fresagem, deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento.
- c) Corte das camadas betuminosas pela utilização de máquina fresadora.
- d) Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora.
- e) O material fresado deve ser imediatamente elevado para carga dos caminhões e disposto em local apropriado, de forma a não prejudicar a configuração existente e não interferir no processo de escoamento das águas superficiais, minimizando os impactos ambientais.
- f) Limpeza da superfície resultante logo após a execução da fresagem, preferencialmente com o uso de vassouras mecânicas em relação a processos manuais, sendo recomendado, em ambos os casos, a aplicação de jato de ar comprimido.
- g) Tratamento da superfície resultante da fresagem em pontos fracos, onde permaneçam buracos ou ocorram desagregações. Nesses casos, devem ser tomadas as medidas a seguir descritas.
 - g.1) Ocorrência de buracos ou desagregação localizada: execução de reparo localizado superficial.
 - g.2) Desagregação generalizada: remoção do material solto, por fresagem ou outro processo apropriado, recomposição da camada granular subjacente (se necessário) e/ou execução de camada adicional de concreto betuminoso. Para tanto, tomar previamente as medidas cabíveis relativas à limpeza da superfície e pintura de ligação.

6 MANEJO AMBIENTAL

6.1 Devem ser observadas medidas visando a preservação do meio ambiente, no decorrer das operações destinadas à execução da fresagem à frio do pavimento.

6.2 Os cuidados, para a preservação ambiental, referem-se à disciplina do tráfego e do estacionamento dos equipamentos, assim como à disposição e estocagem do material fresado.

6.3 Deve ser proibido o tráfego desordenado dos equipamentos fora do corpo estradal, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferências na drenagem natural.

6.4 As áreas destinadas ao estacionamento e aos serviços de manutenção dos equipamentos devem ser localizadas de forma que resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam levados até cursos d'água.

6.5 Caso o material fresado não venha a ser utilizado na execução de novos serviços e venha a ser estocado, o terreno de estoque deve ser nivelado a fim de permitir a drenagem conveniente da área e a retirada do material fresado, quando necessário.

6.6 Além destes procedimentos, devem ser atendidas, no que couber, as recomendações do Manual de Instruções Ambientais para Obras Rodoviárias do DER/PR.

7 CONTROLE INTERNO DE QUALIDADE

7.1 Compete à executante a realização do serviço de boa qualidade e em conformidade com esta especificação.

7.2 A fresagem deve ser executada dentro dos limites da área previamente demarcada, e na espessura de corte indicada em projeto ou definida pelo DER/PR.

8 CONTROLE EXTERNO DE QUALIDADE – DA CONTRATANTE

8.1 Compete ao DER/PR a realização aleatória de verificações que comprovem os resultados obtidos pela executante, bem como, formar juízo quanto à aceitação ou rejeição do serviço em epígrafe.

8.2 Compete exclusivamente ao DER/PR efetuar o controle geométrico, que consiste na realização das seguintes medidas:

8.2.1 Fresagem contínua: é determinada a área fresada, a partir da medição das dimensões de cada pano executado. A determinação da espessura de fresagem, em cada pano, é obtida pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas para cada 100 m² fresados.

8.2.2 Fresagem descontínua: é determinada a área fresada a partir da medição das dimensões de cada local fresado. A determinação da espessura de fresagem é definida, em cada local, pela média aritmética de, no mínimo, 3 (três) medidas por área fresada.

8.2.3 A inclinação transversal para trechos de fresagem contínua é feita por amostragem aleatória, que resulte na completa verificação da área fresada.

9 CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

9.1 Aceitação das profundidades de corte e abaulamento transversal

9.1.1 Os serviços executados em cada área tratada são aceitos, à luz das profundidades de corte, desde que atendidas as seguintes condições:

- a) para espessuras de corte superiores a 5 cm: a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de $\pm 10\%$, em relação à espessura prevista em projeto ou definida na obra pelo DER/PR;
- b) para espessuras de corte inferiores a 5 cm: a média aritmética da espessura obtida deve situar-se no intervalo de $\pm 20\%$, em relação à espessura prevista em projeto ou definida na obra pelo DER/PR.
- c) para fresagens contínuas, o abaulamento transversal, para pontos isolados, não deve diferir em mais de 20% da inclinação indicada em projeto, não se admitindo depressões que propiciem o acúmulo de água.

9.2 Caso o material resultante da fresagem seja depositado em local inadequado para o seu posterior reaproveitamento e/ou que possa causar danos ambientais, os serviços devem ser rejeitados até que sejam atendidas as condições adequadas de disposição e segurança ambiental.

10 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

10.1 Os serviços aceitos são medidos pela determinação do volume do material fresado, expresso em metros cúbicos, calculado a partir do produto da área trabalhada pela espessura média X de fresagem, fazendo-se distinção em função do tipo de fresagem (contínua ou descontínua).

10.2 Devem ser medidos à parte, de acordo com as especificações de serviços correspondentes, os serviços efetivamente executados indicados em 5.2.2.g.

11 CRITÉRIOS DE PAGAMENTO

11.1 Os serviços aceitos e medidos só são atestados como parcela adimplente, para efeito de pagamento, se juntamente com a medição de referência, estiver apenso o relatório com os resultados dos controles e de aceitação.

11.2 O pagamento é feito, após a aceitação e a medição dos serviços executados, com base no preço unitário contratual, o qual representa a compensação integral para todas as operações, transportes, materiais, perdas, mão-de-obra, equipamentos, controle de qualidade, encargos e eventuais necessários à completa execução dos serviços.