



MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM  
INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS - IPR  
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA  
Rodovia Presidente Dutra km 163 - Centro Rodoviário, Vigário Geral  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-000  
Norma rodoviária  
Método de Ensaio  
DNER-ME 006/2000  
p. 01/04

## Emulsões asfálticas - determinação da sedimentação

### RESUMO

Este documento estabelece o procedimento para a determinação da sedimentação de emulsões asfálticas empregadas em obras rodoviárias. Descreve a aparelhagem e os materiais requeridos para o ensaio e estabelece o critério a ser considerado com relação à repetitividade e reprodutibilidade dos resultados.

### ABSTRACT

This document presents the procedure for determination of asphaltic emulsions sedimentation that are used in road works. It also describes the equipment and the materials needed for the tests and the criterion to be considered concerning the repeatability and reproductivity of the results.

### SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Aparelhagem
- 4 Procedimento
- 5 Resultados
- 6 Precisão

### 0 PREFÁCIO

Esta Norma tem por fim a substituição da DNER-ME 006/94, que adotava a ABNT NBR 6570 no DNER pelo Processo de Referência, por outro texto descritivo correspondente e adaptado à DNER-PRO 101/97.

### 1 OBJETIVO

Fixar o procedimento para a determinação da sedimentação de emulsões asfálticas.

### 2 REFERÊNCIAS

#### 2.1 Normativas

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- a) ANSI-ASTM E1-98- Standard Specification for ASTM Thermometers.

#### 2.2 Bibliográficas

No preparo desta Norma foi tomado como base o seguinte documento:

- a) ABNT NBR-6570/84 – Emulsões asfálticas – determinação da sedimentação.

**Macrodescritores MT** : ensaio, ensaio em laboratório, pavimento

**Microdescritores DNER** : ensaio, ensaio de laboratório, cimento asfáltico, emulsão asfáltica, pavimento betuminoso

**Palavras-chave IRRD/IPR** : ensaio (6255), betume (4963), emulsão (4993), pavimento flexível (2944)

Aprovado pelo Conselho de Administração em 05/09/2000, Resolução nº 07/2000, Sessão CA nº 02

Autor : DNER/IPR

Revisão da DNER-ME 006/94

Processo nº 51.100.012.211/93-52

### 3 APARELHAGEM

3.1 Proveta de 500ml com base de vidro moldado e rolha esmerilhada, de  $5\text{cm} \pm 0,5\text{cm}$  de diâmetro externo, graduada em 5ml.

3.2 Balança com capacidade de 2kg e sensibilidade de 0,1g.

3.3 Estufa retangular com paredes duplas e aquecida eletricamente. Deve ser capaz de manter a temperatura de  $(163 \pm 3)^\circ\text{C}$ , controlada automaticamente por um termostato.

Suas dimensões internas devem ser as seguintes: altura, excluindo o espaço destinado aos elementos de aquecimento, no mínimo, 20 cm; largura e profundidade 33 cm, no mínimo.

Parte frontal com uma porta com dobradiças firmemente ajustadas com uma abertura suficientemente clara para permitir visão do interior da estufa. A porta deve conter uma janela com dimensões lineares de no mínimo 10cm, com duas lâminas de vidro separadas por uma camada de ar, permitindo que se faça através da janela, sem abrir a porta, a leitura do termômetro.

A estufa pode ter uma porta interna de vidro, ao invés de janela, que permita a observação do termômetro com a abertura rápida da porta externa; deve ser adequadamente ventilada por correntes de ar em convecção e para isto terá aberturas para entrada de ar e saída de vapores e ar aquecidos.

As aberturas para entrada de ar nas paredes internas da estufa devem ter uma área total no mínimo  $1,30\text{ cm}^2$ ; devem ser simetricamente dispostas no fundo ou nas paredes laterais próximas ao fundo, de tal modo que o ar, ao penetrar, circule em torno dos elementos de aquecimento.

As aberturas para saída de vapores e ar aquecidos nas paredes internas da estufa devem ser simetricamente dispostas no topo ou nas paredes laterais próximas ao topo, ter um área variando entre  $1,30\text{ cm}^2$  e  $12,90\text{ cm}^2$ .

A estufa deve ter uma prateleira circular de metal perfurado que permita suportar dois ou mais recipientes de 14cm de diâmetro, com a amostra na posição horizontal. Esta prateleira deve ser colocada no centro geométrico da estufa, suspensa por eixo vertical e com mecanismo de rotação que imprima uma velocidade de 5rpm e 6rpm. A estufa deve ter iluminação no interior, ser dotada de dois termômetros ASTM 13-C de acordo com a norma ANSI-ASTM E1-98, dois termômetros de  $0^\circ\text{C}$  a  $260^\circ\text{C}$  e revestimento interno de aço inoxidável.

3.4 Pipeta de vidro, de capacidade 60 ml, com pês de borracha.

3.5 Béquer de fôrma baixa, de vidro resistente ao calor e capacidade de 600 ml.

3.6 Bastão de vidro com pontas arredondadas, medindo cerca de 200mm de comprimento e aproximadamente 10mm de diâmetro.

### 4 PROCEDIMENTO

4.1 Preparar a amostra, agitando-a, de modo a homogeneizá-la completamente.

4.2 Utilizar duas provetas para o ensaio e colocar uma amostra de 500ml em cada uma.

4.3 Fechar as provetas com as rolhas esmerilhadas e deixá-las em repouso, durante 5 dias à temperatura ambiente.

4.4 Após este período, usando uma pipeta, remover, aproximadamente, 55 ml de emulsão do topo de cada proveta, homogeneizando cada porção vigorosamente.

4.5 Pesar, com precisão de 0,1g, 50g de cada amostra em béqueres separados, previamente tarados, inclusive com o bastão, e anotar como massa A.

4.6 Colocar os béqueres durante duas horas no interior da estufa à temperatura de  $(163 \pm 3)^\circ\text{C}$ . Após esse período remover cada béquer e agitar o resíduo vigorosamente. Recolocar os béqueres na estufa durante uma hora e então remover e deixar esfriar à temperatura ambiente. Pesar inclusive com os bastões e anotar como massa B.

4.7 O resíduo por evaporação é a média dos resultados dados por:  $2(A - B)$

onde:

A = massa do béquer + bastão + resíduo, em gramas;

B = massa do béquer + bastão, em gramas.

4.8 Depois de remover a amostra do topo, retirar, aproximadamente, os seguintes 390ml de cada uma das provetas. Homogeneizar vigorosamente a emulsão remanescente nas provetas e pesar, com precisão de 0,1g, 50g em cada béquer. Determinar os resíduos asfálticos dessas amostras de acordo com os itens 4.6 e 4.7.

## 5 RESULTADOS

5.1 O resultado do ensaio de sedimentação é dado por:

Sedimentação, % (5 dias) =  $D - C$

onde:

C = média das porcentagens dos resíduos das amostras do topo das provetas;

D = médias das porcentagens dos resíduos das amostras do fundo das provetas.

## 6 PRECISÃO

Os seguintes critérios devem ser usados para julgar a aceitação dos resultados (95% de probabilidade).

6.1 Repetitividade

Resultados em duplicata obtidos pelo mesmo operador devem ser considerados suspeitos se diferirem em mais do que os seguintes valores:

Sedimentação, % em massa

0 a 1,0  
acima de 1,0

Repetitividade

0,4%, em massa  
5% do valor médio, em massa

6.2 Reprodutibilidade

Os resultados apresentados por dois laboratórios devem ser considerados suspeitos se diferirem em mais do que os seguintes valores:

Sedimentação, % em massa

0 a 1,0  
acima de 1,0

Reprodutibilidade

0,8 %, em massa  
10 % do valor médio, em massa

Reprodução permitida desde que citado o DNER como fonte