

# MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM

## Misturas betuminosas - percentagem de betume

Norma rodoviária

Método de Ensaio

DNER-ME 053/94  
p. 01/05

### RESUMO

Este documento, que é uma norma técnica, contém um método para determinar a percentagem de betume em misturas betuminosas. Descreve a aparelhagem, os procedimentos para execução do ensaio e a fórmula para obtenção do resultado.

### ABSTRACT

This document presents the procedure for determination of the bitumen percentage in bituminous mixtures. It prescribes the apparatus and conditions for obtaining result.

### SUMÁRIO

- 0 Apresentação
  - 1 Objetivo
  - 2 Referências
  - 3 Aparelhagem
  - 4 Amostra
  - 5 Ensaio
  - 6 Resultado
- Anexo normativo

### 0 APRESENTAÇÃO

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-ME 053/63 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

**Macrodescriptores MT:** norma, método de ensaio, ensaio em laboratório

**Microdescriptores DNER:** ensaio, ensaio de laboratório, mistura betuminosa

**Palavras-chave IRRD/IPR:** ensaio (6255), método de ensaio (6288), mistura betuminosa (4967), betume (4963)

**Descriptores SINORTEC:** betumes, asfaltos

Aprovada pelo Conselho Executivo em 16/04/64

Resolução nº -/- Sessão nº CA/ -/-

Processo nº 5110000888/94-3

Autor : DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-ME 053/63 à DNER-PRO 101/93,  
aprovada pela DrDTc em 05/04/94.

## 1 OBJETIVO

Este Método fixa o modo pelo qual se determina a percentagem de betume extraído de misturas betuminosas, por meio do extrator centrífugo.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-ME 053/63, designada Percentagem de betume em misturas betuminosas;
- b) ASTM D 2172-75 - Quantitative extraction of bitumen from bituminous paving mixtures;
- c) AASHTO 164-86 - Quantitative extraction of bitumen from bituminous paving mixtures.

## 3 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) aparelho extrator de betume, Anexo-Figura 1, de acionamento elétrico ou manual. O prato do aparelho centrifugador deverá ter capacidade para receber 1 500 g da amostra e deverá girar a uma velocidade de 3 600 rpm, munido de dispositivo para regular a velocidade;
- b) recipiente em aço estampado, em forma de calota esférica, fundo chato e munido de duas alças laterais. Capacidade de cerca de 5 litros;
- c) balança com capacidade de 2 kg, sensível a 0,1 g;
- d) estufa capaz de manter a temperatura entre 80 °C e 120 °C;
- e) bécher de alumínio com capacidade de 600 ml;
- f) proveta de vidro, com capacidade de 250 ml;
- g) papel de filtro de diâmetro igual ao diâmetro externo do prato e com um furo circular, no centro, de 5 cm de diâmetro;
- h) colher de metal, com capacidade de 30 a 50 ml. Cabo com cerca de 25 cm.

## 4 AMOSTRA

Coloca-se a mistura betuminosa no recipiente e deixa-se em estufa a 100 °C - 120 °C, por uma hora. Retira-se-a e desmancham-se os grumos com a colher. Quarteia-se a seguir a mistura até obter-se uma amostra de cerca de 1 000 g.

## 5 ENSAIO

- a) a amostra é pesada no interior do prato do extrator de betume, Anexo - Figura 2. Coloca-se a seguir o papel de filtro, em posição, no prato centrifugador e atarraxa-se firmemente a tampa;

- b) o prato é colocado no interior do aparelho, o bécher vazio sob o tubo de escoamento, e despeja-se no interior do prato 150 ml de solvente. Espera-se cerca de 15 minutos e aciona-se o aparelho;
- c) de início o prato é acionado suavemente, aumentando-se a velocidade gradativamente, até que a solução de betume e solvente venha escoar-se;
- d) quando se esgotar a primeira carga de solvente e betume, pára-se o aparelho e uma nova porção de solvente é adicionada no prato. Esta operação é repetida com sucessivas adições de 150 ml, até o solvente sair claro;
- e) esgotada a última carga de solvente, o prato com o agregado nele existente e o papel de filtro, sem a tampa, é colocado na estufa, de 80 °C a 100 °C, até constância de peso, quando o solvente for tetracloreto de carbono;
- f) quando o solvente for benzol, depois de esgotada a última carga, retira-se o prato do aparelho. É destampado e deixado à temperatura ambiente até que a maior parte do solvente tenha se evaporado, após o que é colocado na estufa, de 80 °C a 100 °C, até constância de peso.
- g) o agregado assim recuperado, depois de seco será pesado. O peso da amostra antes do ensaio menos o do agregado recuperado, dá o peso do betume extraído.

- Notas: 1) Sendo necessário determinar as características do betume extraído, faz-se um ensaio em branco do papel de filtro com o solvente a ser usado;
- 2) Usa-se tetracloreto de carbono quando o ligante da amostra for asfáltico e benzol quando for alcatrão;
- 3) No caso de utilização de benzol como solvente o motor elétrico do aparelho extrator de betume deve ser blindado.

## 6 RESULTADO

A porcentagem de betume é calculada pela fórmula:

$$P = \frac{\text{peso do betume extraído}}{\text{peso da amostra total}} \times 100$$

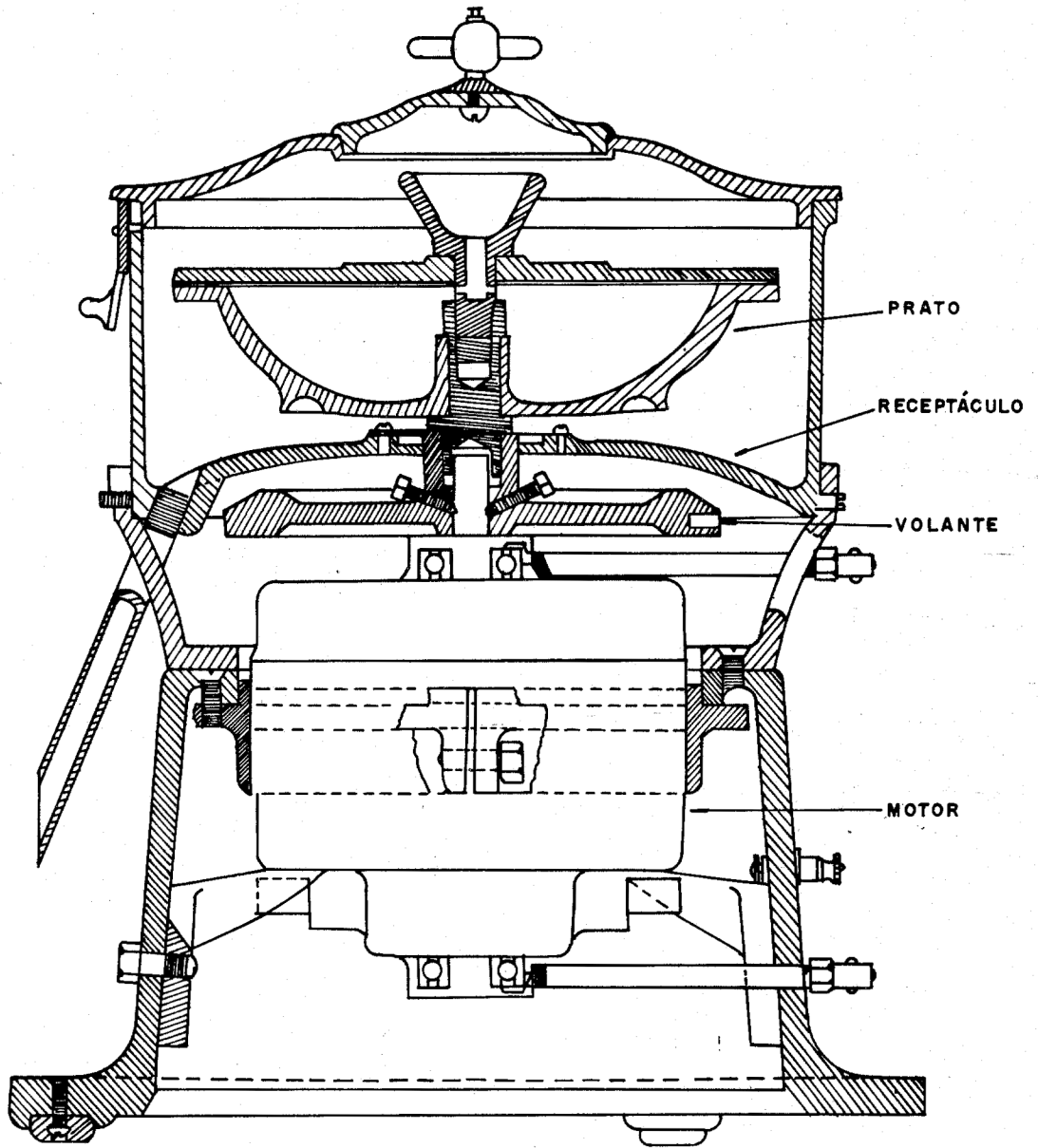


FIGURA 1 - APARELHO PARA EXTRAÇÃO DE BETUMES

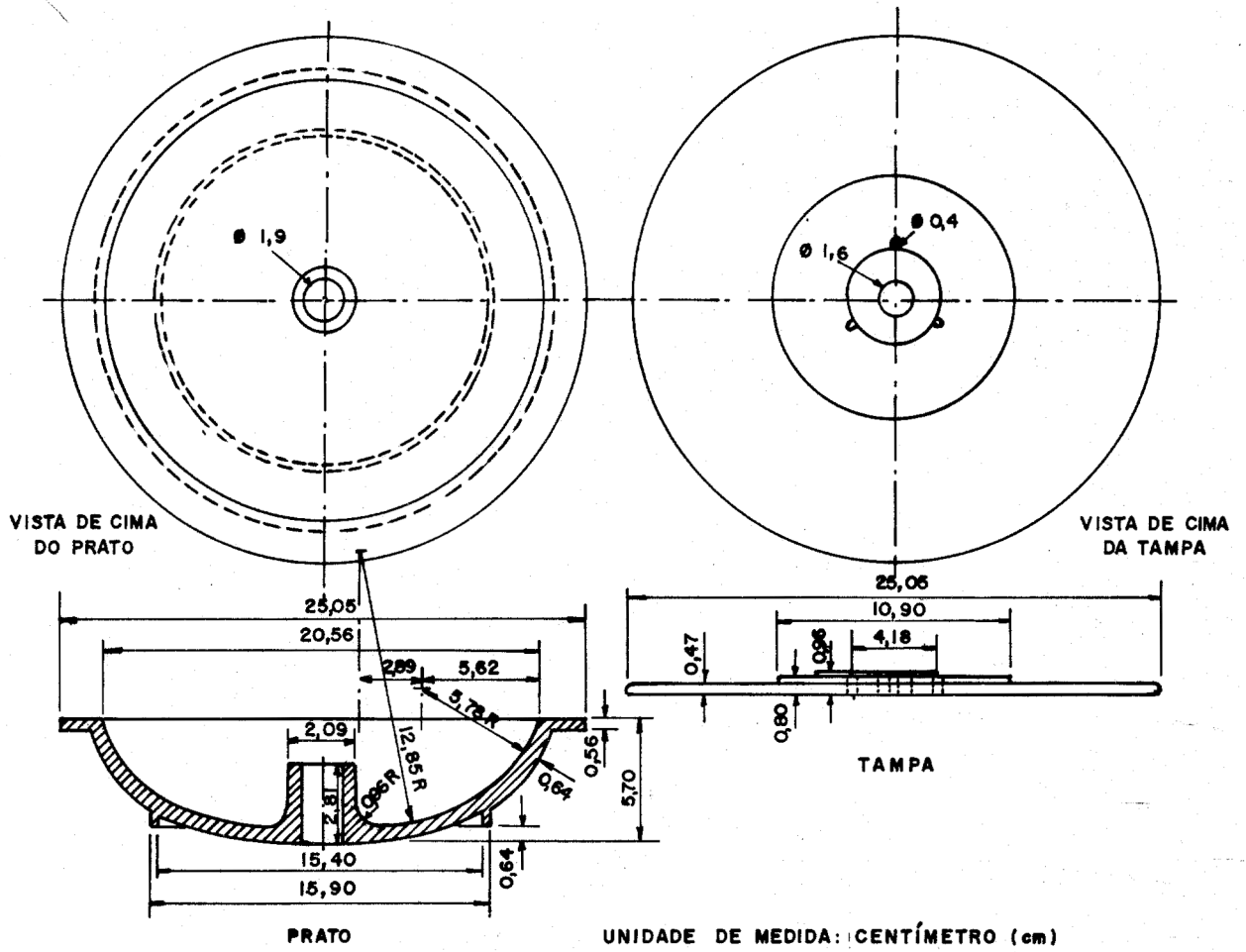


FIGURA 2