

## Pavimentos flexíveis - Misturas betuminosas – Determinação da resistência à tração por compressão diametral – Método de ensaio

**Autor:** Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR  
**Processo:** 50607.000138/2009-02

**Origem:** Revisão da Norma DNER - ME 138/94.

**Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de / / .**

*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:

Misturas Betuminosas, Resistência, Tração

Nº total de  
páginas

6

### Resumo

Este documento estabelece os procedimentos metodológicos para determinar a resistência à tração por compressão diametral de misturas betuminosas, de utilidade para projeto de pavimentos flexíveis.

### Abstract

This document presents the procedure for determination of the splitting tensile strength of cylindrical specimens of bituminous mixtures, applicable for flexible pavement design.

### Sumário

Prefácio .....	1
1 Objetivo .....	1
2 Referências normativas .....	1
3 Aparelhagem .....	2
4 Amostra .....	2
5 Execução do ensaio .....	2
6 Resultados.....	2
Anexo A (Normativo) Figura 1 .....	3
Anexo B (Normativo) Figura 2.....	4
Anexo A (Informativo) Bibliografia .....	5
Índice geral.....	6

### Prefácio

A presente Norma foi preparada pelo Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DIREX, para servir como documento base, visando estabelecer os procedimentos para a realização de ensaio para a determinação da resistência à tração por compressão diametral. Está formatada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO, cancela e substitui a Norma DNER-ME 138/94.

### 1 Objetivo

Este método prescreve o modo pelo qual se determina a resistência à tração de corpos-de-prova cilíndricos de misturas betuminosas, através do ensaio de compressão diametral.

### 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).

- BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. *DNER-ME 138/94: determinação da resistência à tração por compressão diametral*

de misturas betuminosas. Rio de Janeiro: IPR, 1994.

- b) BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. *DNIT 001/2009-PRO*: elaboração e apresentação de normas do DNIT: procedimento. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

### 3 Aparelhagem

A aparelhagem necessária é a seguinte

- Prensa mecânica, com sensibilidade inferior ou igual a 19,60 N (ou 2,0 kgf), com êmbolo movimentando-se a uma velocidade de  $0,8 \pm 0,1$  mm/s;
- Estufa capaz de manter a temperatura entre 30° C e 60° C;
- Sistema de refrigeração capaz de manter a temperatura em torno de 25° C;
- Paquímetro.

### 4 Amostra

O corpo-de-prova destinado ao ensaio pode ser obtido diretamente do campo por extração através de sonda rotativa ou fabricado em laboratório, de forma cilíndrica, com altura entre 3,50 cm a 6,50 cm e diâmetro de  $10 \pm 0,2$  cm.

### 5 Execução do Ensaio

- Medir a altura (H) do corpo-de-prova com paquímetro, em quatro posições diametralmente opostas. Adotar como altura o valor da média aritmética das quatro leituras;
- Medir o diâmetro (D) do corpo-de-prova com o paquímetro, em três posições paralelas. Adotar como diâmetro o valor da média aritmética das três leituras;
- Colocar o corpo-de-prova na estufa ou sistema de refrigeração, por um período de 2 (duas) horas, de modo a se obter a temperatura específica para o ensaio, 25° C, 30° C, 45° C, ou 60° C.

Em seguida, é colocada em posição horizontal, repousando, segundo uma geratriz, sobre o prato inferior da prensa. Verifica-se visualmente a retilidade das geratrizes de contato com ambos os pratos. No caso de desvios sensíveis, é necessário interpor, entre os pratos da prensa e do corpo-de-prova, ao longo dessas geratrizes, dois frisos metálicos curvos, com o comprimento do corpo-de-prova, conforme ilustra a figura anexa. Ajustar os pratos da prensa até que seja obtida uma leve compressão, capaz de manter em posição o corpo-de-prova;

- Aplicar a carga progressivamente, com uma velocidade de deformação de  $0,8 \pm 0,1$  mm/s, até que se dê a ruptura, por separação das duas metades do corpo-de-prova, segundo o plano diametral vertical;
- Anotar o valor da carga de ruptura (F).

### 6 Resultado

Com o valor obtido é calculada a resistência à tração do corpo-de-prova rompido por compressão diametral, através da expressão:

$$\sigma_R = \frac{2F}{\pi DH}$$

Onde:

$\sigma_R$  – resistência à tração, kgf/cm<sup>2</sup>;

F – carga de ruptura, kgf;

D – diâmetro de corpo-de-prova, cm;

H – altura do corpo-de-prova, cm;

Ou,

$$\sigma_R = \frac{2F}{100\pi DH}$$

Onde:

$\sigma_R$  – resistência à tração, MPa;

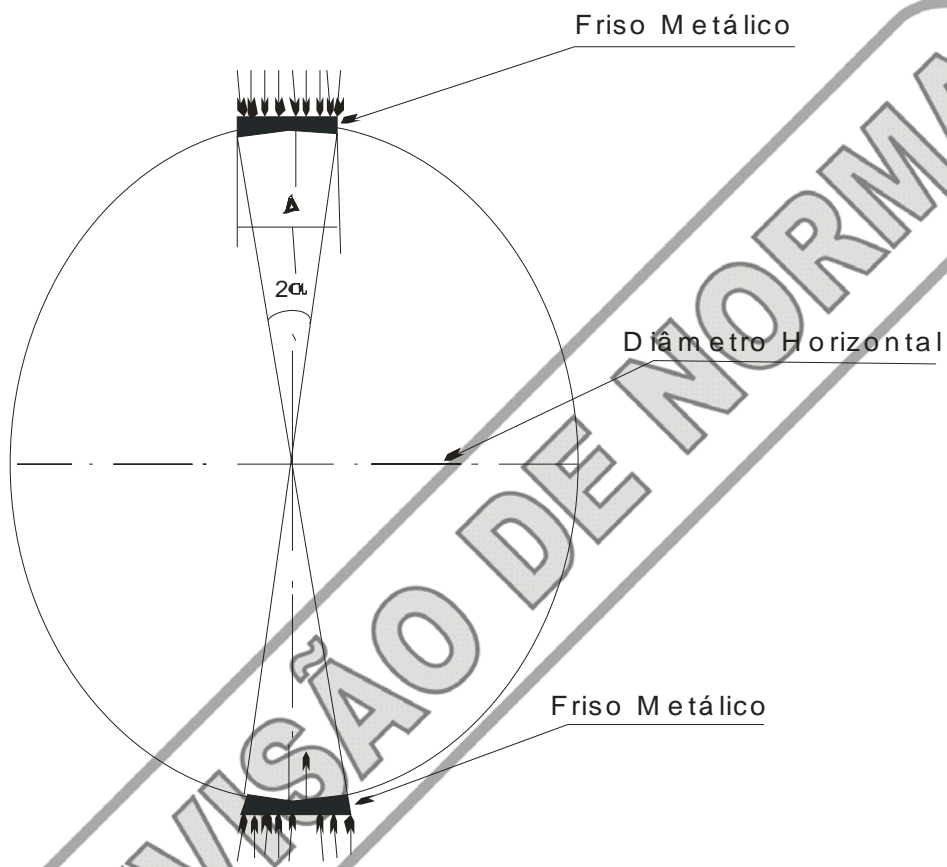
F – carga de ruptura, N;

D – diâmetro de corpo-de-prova, cm;

H – altura do corpo-de-prova, cm.

Anexo A (Normativo)

FIGURA I - Ensaio de Compressão Diametral de Corpo-de-Prova Cilíndrico

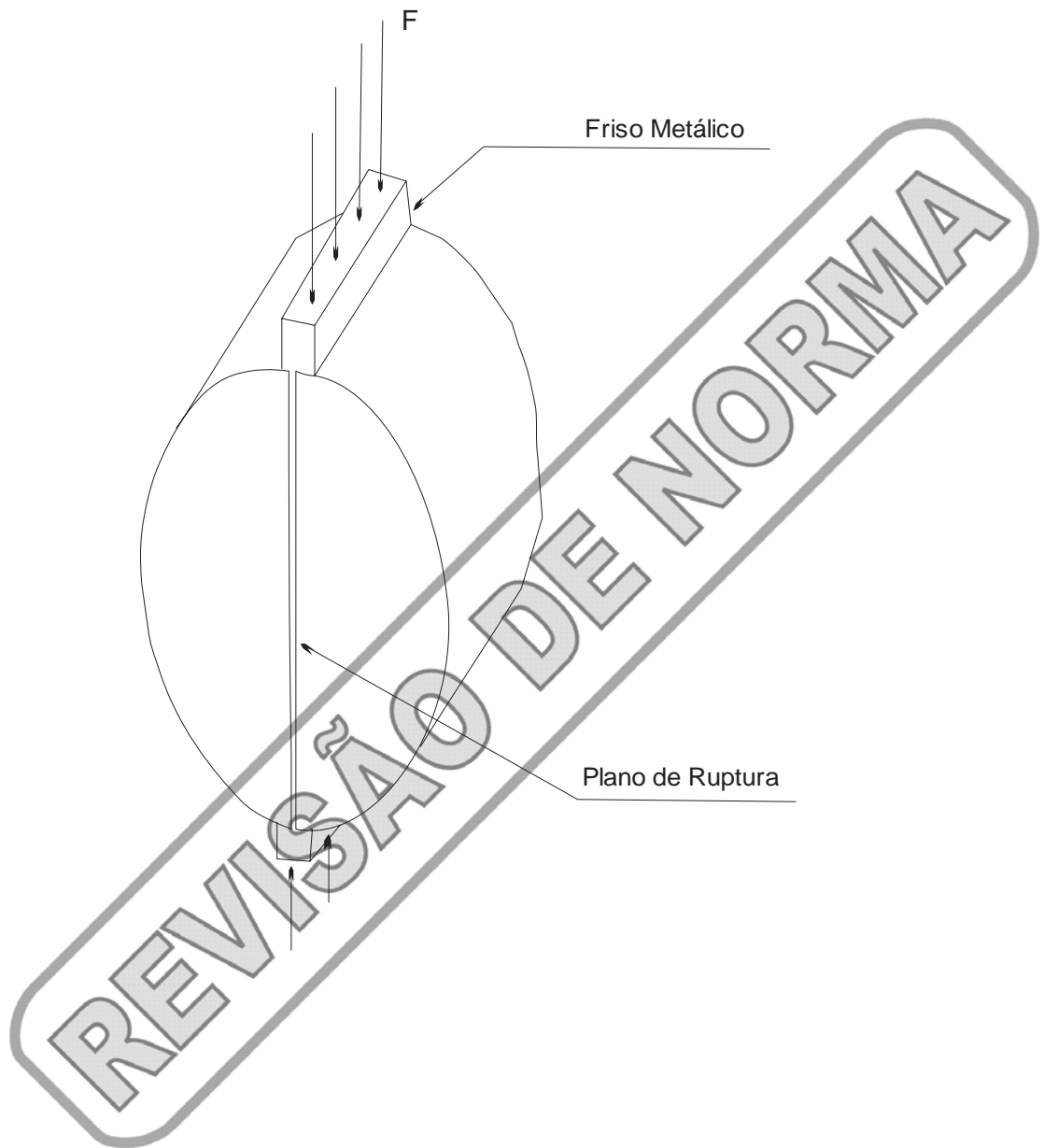


▲ - Corda do Friso (12,7 mm)

F - Carga Aplicada

Anexo B (Normativo)

Figura 2



**Anexo A (Informativo)****Bibliografia**

- a) Pinto, S. e Preussler, E.S. *Módulos resilientes de concretos asfálticos*. \_\_\_\_in Anais do 5º Encontro de Asfalto do Instituto Brasileiro de Petróleo – 1980.
- b) Preussler, E.S. e Pinto, S. – *Proposição de método para projeto de reforço de pavimentos flexíveis, e considerando a resiliência*. \_\_\_\_In Anais da 17ª Reunião Anual de Pavimentação da ABPv – 1982.

\_\_\_\_\_Índice geral

REVISÃO DE NORMA

**Índice geral**

Abstract		1	Índice geral		6
Amostra	4	2	Objetivo	1	1
Anexo A (Informativo) Bibliografia		5	Prefácio		1
Anexo A (Normativo)		3	Referências normativas	2	1
Anexo B (Normativo)		4	Resultado	6	
Aparelhagem	3	2	Resumo		1
Execução do Ensaio	5	2	Sumário		1

**REVISÃO DE NORMA**