



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES  
DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-  
ESTRUTURA DE TRANSPORTES

DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E  
PESQUISA

INSTITUTO DE PESQUISAS  
RODOVIÁRIAS

Rodovia Presidente Dutra, km 163  
Centro Rodoviário – Vigário Geral  
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-330  
Tel/fax: (0xx21) 3371-5888

## NORMA DNIT 041/2004 - ME

### Pavimento rígido - Selante de juntas - Deformação permanente à compressão - Método de ensaio

**Autor:** Diretoria de Planejamento e Pesquisa / IPR

**Processo:** 50.600.004.558/2003-24

**Aprovação pela Diretoria Executiva do DNIT na reunião de 25 / 11 / 2004**

*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:**  
pavimento de concreto, selante de juntas,  
deformação, compressão, ensaio

**Nº total de  
páginas**  
05

#### Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada para a realização de ensaio para a determinação da deformação permanente proveniente da compressão de materiais utilizados como selantes de juntas para pavimentos rígidos, de concreto de cimento Portland, de estradas de rodagem. São também, apresentados os requisitos concernentes a realização do ensaio, como: aparelhagem, amostragem, corpos-de-prova, execução do ensaio e cálculo e apresentação dos resultados.

#### Abstract

This document provides the method of performing the test to determine the permanent deformation in the compression of the materials employed as joint sealers for rigid road pavements of concrete with Portland cement. It includes the requirements concerning the test, such as equipment, sampling, test specimens, execution, calculation and presentation of the results.

#### Sumário

Prefácio.....	1
1 Objetivo.....	1
2 Referências normativas.....	2
3 Definição.....	2
4 Aparelhagem.....	2

5 Amostragem.....	2
6 Ensaio.....	2
7 Resultados.....	3
Anexo A (normativo).....	4
Índice Geral.....	5

#### Prefácio

A presente Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa, para servir como documento base na sistemática a ser empregada na execução de ensaio para a determinação da deformação permanente em materiais submetidos à compressão e que são utilizados como selante de juntas de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland para uso em estradas de rodagem e está baseada na norma DNIT 001/2002 – PRO.

#### 1 Objetivo

Esta Norma fixa as condições de realização do ensaio para a determinação de deformação permanente de materiais submetidos à compressão e que serão utilizados como selantes de juntas de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland em estradas de rodagem.

## 2 Referências normativas

Os documentos relacionados neste item serviram de base à elaboração desta Norma e contém disposições que, ao serem citadas no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estavam em vigor na data desta publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

- a) DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. *DNIT 044/2004-ME*:: pavimento rígido - selante de juntas - envelhecimento acelerado em estufa: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 2004.
- b) \_\_\_\_\_. *DNIT 045/2004-ME*:: pavimento rígido - selante de juntas - envelhecimento acelerado por intemperismo: método de ensaio. Rio de Janeiro: IPR, 2004.

## 3 Definição

Selante de juntas é um material flexível que é colocado na parte superior dos diversos tipos de juntas do pavimento rígido, com a finalidade de impedir a penetração da água e de outros materiais nas juntas.

## 4 Aparelhagem

### 4.1 Aparelho de compressão

- Constituído de duas placas de aço, paralelas, cromadas, com espessura mínima de 10mm. (ver figura 1 – Anexo A).
- As placas devem ser suficientemente rígidas para suportar as tensões sem sofrer deformações.
- O aparelho deve ser capaz de manter fixas e paralelas as placas e os corpos-de-prova, durante e após o ensaio.
- As dimensões do aparelho encontram-se na Figura 1 do Anexo A.

### 4.2 Espaçadores

Devem ser constituídos de placas ou lâminas de aço, planas, rígidas, únicas ou empilhadas (no máximo 3

unidades), com altura de  $(40 \pm 0,2)\%$  da altura do corpo-de-prova (ver figura 1 – Anexo A).

## 5 Amostragem

### 5.1 Preparo dos corpos-de-prova

- a) Os corpos-de-prova devem ser cilíndricos, com  $(25,0 \pm 1,0)$  mm de diâmetro e  $(25,0 \pm 0,5)$  mm de altura.
- b) Os topos dos corpos-de-prova devem ser planos, paralelos e isentos de defeitos.
- c) Os corpos-de-prova podem ser obtidos a partir de extração ou de corte de placas, ou ainda por moldagem em formas anti-aderentes.
- d) Aguardar sete dias após as moldagens, antes da obtenção dos corpos-de-prova.

### 5.2 Amostra

Serão utilizados seis corpos-de-prova, assim distribuídos:

- dois com cura normal;
- dois envelhecidos em estufa (ver DNIT 044/2004-ME);
- dois envelhecidos por intemperismo acelerado (ver DNIT 045/2004-ME).

## 6 Ensaio

- a) Manter os corpos-de-prova por um mínimo de 2 horas, antes do ensaio, em ambiente à temperatura de  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Esta temperatura deverá ser mantida no local de execução dos ensaios;
- b) Determinar a altura original na região paralela central dos corpos-de-prova, com precisão de 0,02mm;
- c) Colocar os espaçadores de tal modo que sua espessura total seja  $(40,0 \pm 0,2)\%$  da altura original;
- d) Posicionar os corpos-de-prova entre as placas de compressão, distanciados entre si de maneira que, após a deformação, não haja contato entre eles nem com os espaçadores;

- e) Ajustar os parafusos, mantendo o paralelismo entre as placas e assegurando a homogeneidade na deformação imposta. Manter os corpos-de-prova comprimidos por 6 horas;
- f) Retirar os corpos-de-prova do aparelho, colocando-os sobre uma superfície plana durante 2 horas;
- g) Medir a altura final dos corpos-de-prova.

## 7 Resultados

### 7.1 Deformação permanente à compressão

É a deformação sob compressão, constante, em percentual, relativa à deformação imposta, calculada conforme a expressão a seguir:

$$DP = \frac{h_i - h_f}{h_i - h_e}$$

onde:

DP = deformação permanente à compressão (%);

hi = altura original do corpo-de-prova, em mm;

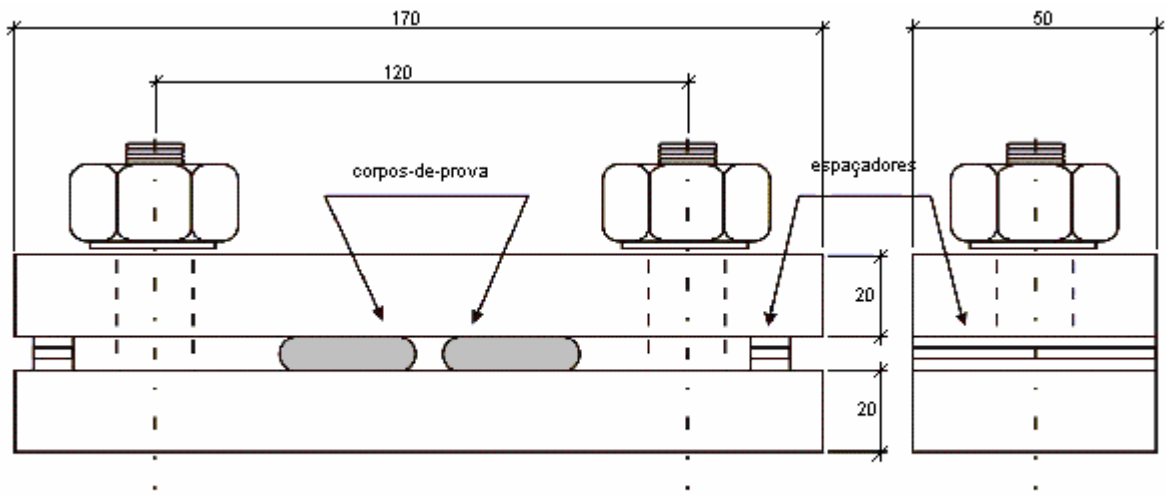
hf = altura final do corpo-de-prova, em mm;

he = altura do espaçador, em mm.

\_\_\_\_\_ /Anexo A

### Anexo A (normativo)

Figura 1 - Aparelhagem



dimensões em mm

\_\_\_\_\_ /Índice Geral

**Índice Geral**

Abstract	.....	1	Espaçadores	4.2.....	2
Amostra	5.2.....	2	Figura 1 – Aparelhagem	.....	4
Amostragem	5.....	2	Índice geral	.....	5
Anexo A (normativo)	.....	4	Objetivo	1.....	1
Aparelhagem	4.....	2	Prefácio	.....	1
Aparelho de compressão	4.1.....	2	Preparo dos corpos-de-prova	5.1.....	2
Definição	3.....	2	Referências normativas	2.....	1
Deformação permanente à compressão	7.1.....	3	Resultados	7.....	3
Ensaio	6.....	2	Resumo	.....	1
			Sumário	.....	1

---