

ENSAIO DE DEFORMAÇÃO PERMANENTE À COMPRESSÃO  
EM ANÉIS DE BORRACHA PARA JUNTAS ELÁSTICAS

SUMÁRIO

	<i>Páginas</i>
1 <i>Objetivo</i> .....	1
2 <i>Aparelhagem</i> .....	1/2
3 <i>Preparação do corpo de prova</i> .....	2
4 <i>Execução do ensaio</i> .....	2/3
5 <i>Resultados</i> .....	3/4

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma prescreve o método de ensaio para a determinação da deformação permanente à compressão sob deformação constante em anéis de borracha para juntas elásticas.

1.2 Esta Norma é aplicável a anéis de borracha de dureza igual ou superior a 30 unidades Shore A.

2 APARELHAGEM

2.1 Aparelho de compressão (Figura 1) constituído de duas ou mais placas de aço planas e paralelas tendo as superfícies de ensaio cromadas e especularmente polidas (rugosidade inferior a  $0,20 \mu\text{m}$ ).

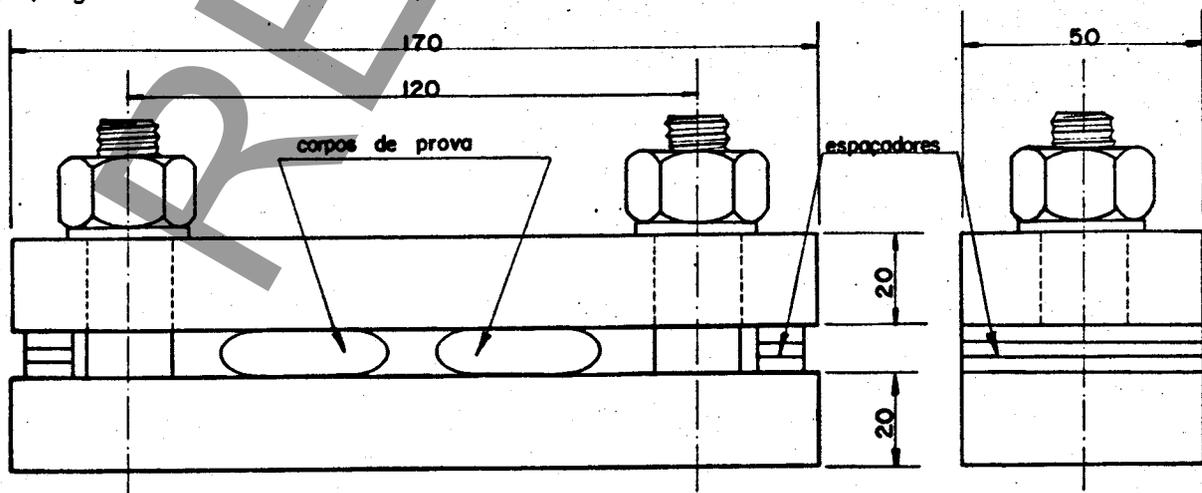


FIGURA 1 - Exemplo do aparelho para ensaio de deformação permanente à compressão sob deformação constante. Dimensões em mm.

2.2 Espaçadores de aço, de espessuras tais que permitam uma deformação axial de compressão nos corpos de prova de  $25 \pm 0,2\%$ , em relação à altura original.

2.3 Micrômetro com palpador de aproximadamente 6 mm de diâmetro, com leitura de 0,01 mm.

2.4 Estufa com controle automático de temperatura capaz de mantê-la dentro de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

2.5 Ferramenta circular rotativa.

### 3 PREPARAÇÃO DO CORPO DE PROVA

3.1 O corpo de prova deve ser retirado utilizando-se a ferramenta circular rotativa lubrificada com uma solução de água e sabão.

3.2 O anel de borracha deverá estar apoiado em madeira.

3.3 A ferramenta circular rotativa deve ser cuidadosamente posicionada em contacto com o anel.

3.4 A pressão de corte deve ser a suficiente para a retirada do corpo de prova, sem que ocorra o encurvamento da superfície da borracha.

3.5 Os corpos de prova serão constituídos por discos cilíndricos de  $23,5 \pm 1,0$  mm de diâmetro de  $12,5 \pm 0,5$  mm de altura, ou de  $13,0 \pm 1,0$  mm de diâmetro e  $6,0 \pm 0,5$  mm de altura retirados de anéis de borracha vulcanizados. Caso as dimensões do anel não permitam a retirada destes corpos de prova, os mesmos serão constituídos por segmentos de anéis de comprimento mínimo de 75 mm, ou obtidos por moagem direta com aquelas dimensões.

3.6 Os corpos de prova devem ser ensaiados somente após decorrido um intervalo mínimo de 16 horas da sua vulcanização.

### 4 EXECUÇÃO DO ENSAIO

4.1 O ensaio deve ser realizado em local coberto e ventilado.

NOTA: No caso de se desejar maior precisão nos resultados, o ensaio deve ser realizado à temperatura de  $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$  e a uma umidade relativa de  $65 \pm 5\%$ , com condicionamento prévio dos corpos de prova, nestas condições, por um período de 3 horas.

4.2 Determinar, utilizando o micrômetro, as alturas médias dos corpos de prova, efetuando cinco leituras em cinco pontos distintos com aproximação de 0,02 mm.

4.3 Colocar os corpos de prova entre as placas do aparelho de compressão, distribuindo-os uniformemente nas superfícies das placas juntamente com os espaçadores requeridos, deixando-se suficiente folga entre os espaçadores e os corpos de prova para a livre expansão da borracha.

4.4 Aplicar igualmente aos corpos de prova uma deformação axial de compressão de  $25 \pm 0,2\%$ , que deve ser mantida constante durante toda a duração do ensaio por meio dos espaçadores.

4.5 O aparelho de compressão é colocado então em uma estufa mantida à temperatura de  $70 \pm 2^\circ\text{C}$ , durante  $72 \pm 0,5$  horas.

4.6 Em seguida, retirar o aparelho de compressão de estufa, remover os corpos de prova e transferí-los a uma bancada de madeira.

4.7 Deixar os corpos de prova esfriarem durante 30 minutos.

4.8 Determinar novamente as alturas dos corpos de prova, como indicado em 4.2.

## 5 RESULTADOS

5.1 Calcular a deformação permanente à compressão sob deformação constante, expressa em porcentagem relativa à deformação imposta, com aproximação de 0,1%, segundo a expressão:

$$D = \frac{h_i - h_f}{h_i - h_e} \times 100$$

onde: D = deformação permanente à compressão sob deformação constante, em % relativa à deformação imposta;

$h_i$  = altura inicial do corpo de prova, em mm;

$h_f$  = altura final do corpo de prova, em mm;

$h_e$  = altura do espaçador, em mm.

5.2 O resultado do ensaio, expresso com aproximação de 1% é a média aritmética das determinações efetuadas.

5.3 As seguintes informações devem constar do relatório do ensaio:

- a) identificação do anel de borracha;
- b) identificação do lote a que pertence;
- c) as determinações efetuadas, em porcentagem;

- d) a média aritmética das determinações, em porcentagem;
- e) a altura inicial e final do corpo de prova, em mm;
- f) o tipo de corpo de prova usado;
- g) se os corpos de prova foram ensaiados isoladamente ou em conjunto;
- h) data do ensaio;
- i) qualquer outra informação constatada durante o ensaio.

REVOGADA