



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
DEPARTAMENTO NACIONAL DE
INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES
DIRETORIA GERAL
DIRETORIA EXECUTIVA
INSTITUTO DE PESQUISAS
RODOVIÁRIAS
Rodovia Presidente Dutra, km 163
Centro Rodoviário – Vigário Geral
Rio de Janeiro – RJ – CEP 21240-000
Tel/fax: (21) 3545-4600

Julho/2010

NORMA DNIT 131/2010 - ME

Materiais asfálticos – Determinação do ponto de amolecimento – Método do Anel e Bola
Método de ensaio

Autor: Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR

Processo: 50607.001575/2010-79

Aprovação pela Diretoria Colegiada do DNIT na reunião de 13/07/2010

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:

Asfalto, materiais asfálticos, ponto de amolecimento, Anel e Bola.

Nº total de páginas
06

Resumo

Este documento apresenta os procedimentos metodológicos para determinação do Ponto de Amolecimento em materiais asfálticos, pelo método do Anel e Bola. Apresenta, também, os critérios relativos a repetitividade e reprodutibilidade dos resultados.

Abstract

This document presents the methodologic procedure for determination of the softning point of asphaltics materials on Ring and Ball test. It also presents the criterium to be considered concerning repeatitibility and reproductibility of the results.

Sumário

Prefácio	1
1 Objetivo	1
2 Referências normativas.....	1
3 Aparelhagem.....	1
4 Materiais.....	2
5 Execução do ensaio	2
6 Resultados	3
7 Precisão	3
Anexo A (Normativo).....	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 do ensaio de determinação do Ponto de Amolecimento, pelo método Anel e Bola. Está formada de acordo com a Norma DNIT 001/2009-PRO.

1. Objetivo

Este método prescreve o modo pelo qual deve ser determinado o Ponto de Amolecimento dos materiais asfálticos na faixa de 30°C a 157°C, utilizando a aparelhagem Anel e Bola.

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).

- a) ASTM E1 Standard Specification for ASTM liquid – in- glass thermometer.
- b) NBR ISO 3310-1 – Peneiras de ensaio – Requisitos técnicos e verificação – Parte 1: Peneiras de ensaio com tela de tecido metálico.
- c) NBR 14883 – Petróleo e produtos de petróleo – Amostragem manual.

3. Aparelhagem

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) Anéis de latão, de acordo com a Figura 1a do Anexo A;
- b) Guia das bolas para manter cada bola centrada sobre o anel, de acordo com a Figura 1b do Anexo A;
- c) Bolas de aço, com massa entre 3,50 g e 3,55 g, com diâmetro de 9,50 mm;
- d) Suporte de latão, para os anéis e o termômetro, de acordo com a Figura 1c do Anexo A;
- e) Béquero de vidro, termorresistente, forma baixa, com capacidade de 800 ml;
- f) Termômetro de vidro ASTM 15 C;
- g) Termômetro de vidro ASTM 16 C;
- h) Bico de Bunsen ou aquecedor elétrico, que permita manter o aquecimento nas condições especificadas nesta Norma;
- i) Espátula metálica plana, com cabo de madeira;
- j) Placa de latão para moldagem do material nos anéis;
- k) Bastão de vidro, com pontas arredondadas.
- l) Banho capaz de manter a temperatura do ensaio, possuindo diâmetro interno de no mínimo 85 mm e altura de, no mínimo, 120 mm;

4. Materiais

Podem ser utilizados os seguintes reagentes e materiais:

- a) Água destilada recém fervida e resfriada;
- b) Glicerina USP;
- c) Talco ou caulim;
- d) Óleo de silicone ou graxa;
- e) Mistura de glicerina e dextrina,, em partes iguais.

Nota: Evitar a contaminação do silicone em outras amostras de material asfáltico, ou em outras peças de teste.

5. Execução do ensaio

5.1 Precauções na execução do ensaio

Cuidados especiais devem ser observados a respeito do emprego de materiais e de operações que demandem perigo. Esta Norma não trata de problemas de segurança associados com seu uso. É responsabilidade do usuário estabelecer as práticas de segurança e saúde

apropriadas e determinar a aplicabilidade de limitações regulamentares, antes de seu uso.

Cuidado ao trabalhar com a glicerina, pois seu Ponto de Fulgor é de 160°C.

5.2 Preparação do molde

- a) A placa de latão usada para moldagem do material no anel da Figura 1a do Anexo A deve ser tratada com mistura de glicerina e dextrina, em partes iguais, ou com talco ou com caulim;
- b) Aquecer os anéis, aproximadamente, à temperatura na qual a amostra flui facilmente;
- c) Colocar os anéis sob a placa de latão tratada. Esta deve ser completamente plana e nivelada, de modo que, quando se encher os anéis com material asfáltico, a espessura da amostra seja constante.

5.3 Preparação da amostra

- a) O material asfáltico recebido pelo laboratório de análise, para ensaio, deve ter sido retirado de acordo com a Norma NBR 14883;
- b) Aquecer o material a aproximadamente 135 °C, para torná-lo fluido, agitando continuamente com o bastão, para evitar aquecimento localizado e torná-lo homogêneo;
- c) Retirar, aproximadamente, 200 g a 250 g do material para um béquer e aquecer;
- d) O aquecimento não deve ser elevado à uma temperatura maior do que 110 °C acima do Ponto de Amolecimento provável;
- e) O aquecimento deve ser de, no máximo, 30 minutos, para evitar o desprendimento de gases e a inclusão de bolhas de ar.

Nota: Se o teste precisar ser repetido mais tarde, não reaquecer esta amostra; usar uma amostra nova em um recipiente limpo, para preparar outra amostra para ensaio.

5.4 Ensaio

Este procedimento deve ser realizado no tempo máximo de 240 minutos, entre o enchimento dos anéis e o final do ensaio.

- a) Encher os anéis com a amostra fluida, de forma a permanecer um ligeiro excesso de material acima do topo dos anéis, após o resfriamento;
- b) Deve ser evitado que haja transbordamento do material;
- c) Resfriar durante 30 minutos ao ar;

Nota: Materiais com Ponto de Amolecimento próximo ao da temperatura ambiente (aproximadamente 30 °C) devem ser resfriados por 30 minutos a uma temperatura de, no mínimo, 10 °C abaixo do Ponto de Amolecimento provável.

- d) Retirar o excesso de material asfáltico com uma espátula aquecida, de forma que a superfície fique na mesma altura das bordas dos anéis;

Nota: Tomar cuidado para que a temperatura da espátula não seja muito elevada, para evitar dilatação do material, o que pode acarretar uma excessiva contração do volume, após o resfriamento.

- e) Após o resfriamento de 30 minutos ao ar, desprender os anéis da chapa e limpá-lo exteriormente.

Dependendo do Ponto de Amolecimento a continuidade do procedimento deve ser realizada de acordo com as subseções 5.4.1 ou 5. 4.2.

5.4.1 Materiais com Ponto de Amolecimento entre 30°C e 80°C

- a) Montar o aparelho de acordo com a Figura 1d do Anexo A e colocar água destilada no béquer, até uma altura de (105 ± 3) mm;
- b) Os anéis devem ser posicionados horizontalmente no suporte, de tal modo que a sua borda inferior fique a 25,4 mm da placa de referência; e esta de ficar entre 13 mm e 19 mm acima do fundo do béquer, conforme Figura 1d do Anexo A;
- c) Colocar as guias das bolas sobre os anéis e introduzir o conjunto no béquer;
- d) Colocar as duas bolas de aço também dentro do béquer, porém não sobre os anéis, e sim no fundo do béquer;
- e) O termômetro ASTM 15C deve ficar suspenso, no suporte, de tal modo que o fundo do bulbo fique no mesmo nível da borda inferior dos anéis e afastado 13 mm destes;

- f) Levar a um banho à temperatura de (5 ± 1) °C por 15 minutos;
- g) Colocar uma bola em cada anel, utilizando uma pinça;
- h) O aquecimento deve ser realizado a uma razão de $(5 \pm 0,5)$ °C por minuto;
- i) Se após 3 minutos, a velocidade de aquecimento especificada não for possível de ser ajustada, abandonar o ensaio;
- j) Deve ser anotada, para cada bola, a temperatura indicada pelo termômetro no instante em que o material que envolve a bola tocar a placa inferior;
- k) Se a diferença entre os valores obtidos nas determinações em duplicata excederem a 1°C, repetir o ensaio;

5.4.2 Materiais com Ponto de Amolecimento entre 80°C e 157°C

- a) O ensaio deve ser executado conforme a subseção 5.4.1, com as exceções do líquido do banho, que deve ser a glicerina USP, e do termômetro, que deve ser o ASTM 16 C ;
- b) A temperatura de início do controle da razão de aquecimento deve ser de (30 ± 1) °C.

6. Resultados

O Ponto de Amolecimento deve ser a média das temperaturas indicadas pelo termômetro no instante em que o material que envolve cada bola tocar a placa inferior, com aproximação de 0,2 °C, quando for usado o termômetro 15C.

O resultado deve reportar qual o líquido usado no banho.

7. Precisão

7.1 Repetitividade (r)

A diferença entre resultados de ensaios sucessivos, obtidos pelo mesmo operador, com a mesma aparelhagem, sob condições constantes de operação e em amostras do mesmo material, só pode ser superior a 2°C um caso em vinte.

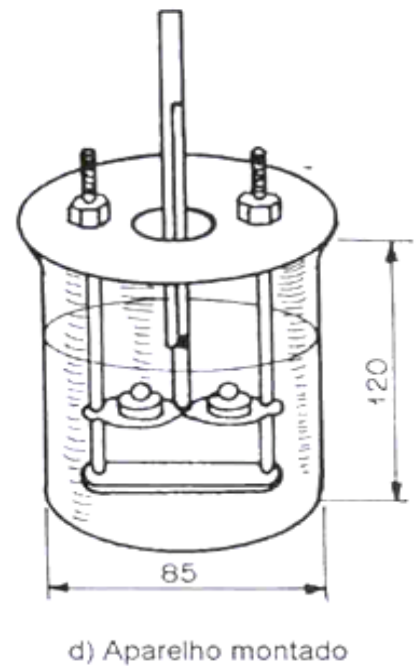
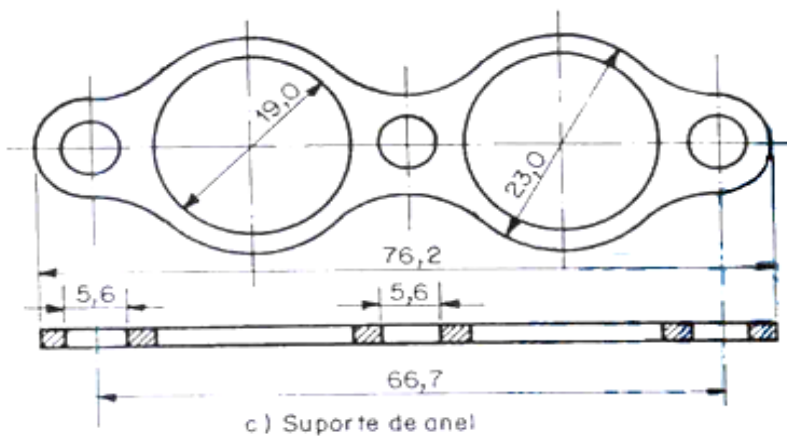
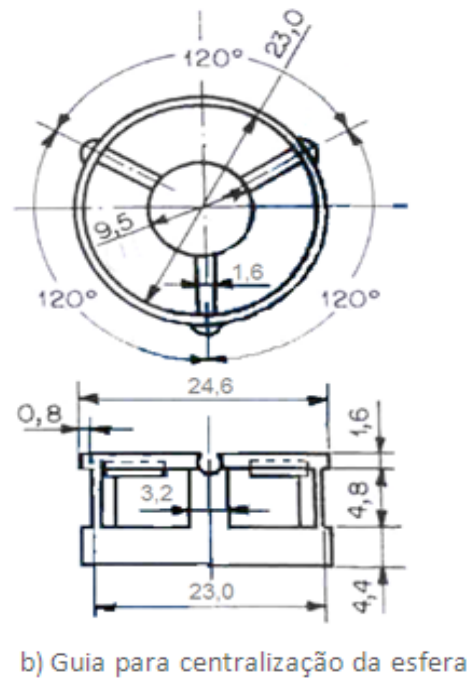
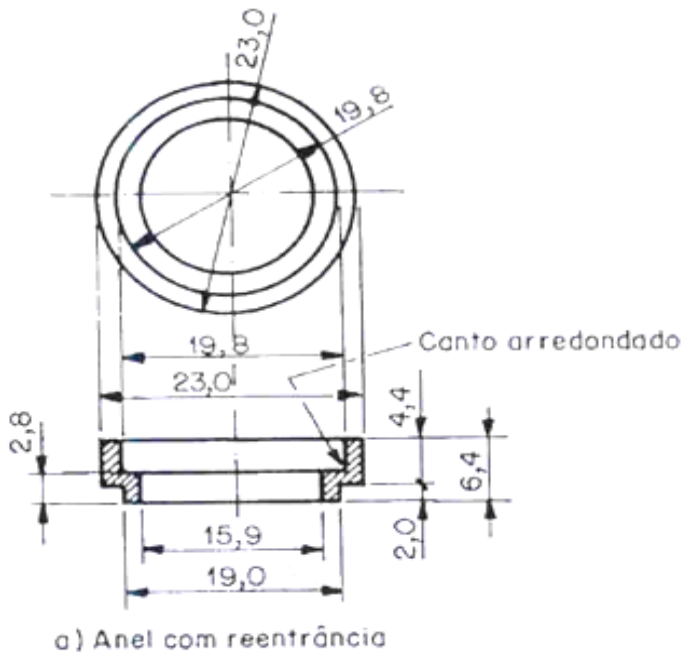
7.2 Reprodutibilidade (R)

A diferença entre resultados de ensaios, individuais e independentes, obtidos por operadores diferentes, trabalhando em laboratórios distintos e em amostras do mesmo material, com a execução correta e normal deste método, só pode ser superior a 3°C um caso em vinte.

_____ / Anexo A

Anexo A (Normativo)

Figuras 1 - Aparelhagem



Dimensões, em mm

Índice geral

Abstract		1	Precauções na execução do ensaio	5.1	2
Anexo A (Normativo)		5	Precisão	7	3
Aparelhagem	3	1	Prefácio		1
Ensaio	5.4	2	Preparação da amostra	5.3	2
Execução do ensaio	5	2	Preparação do molde	5.2	2
Índice geral		6	Referências normativas	2	1
Materiais	4	2	Repetitividade	7.1	3
Materiais com Ponto de Amolecimento entre 30°C e 80°C	5.4.1	3	Reprodutibilidade	7.2	4
Materiais com Ponto de Amolecimento entre 80°C e 157°C	5.4.2	3	Resultados	6	3
Objetivo	1	1	Resumo		1
			Sumário		1
