



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 053/2004 - ME

Pavimento rígido – Determinação da retração de concreto por secagem - 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 rígido, concreto, retração, ensaio

Nº total de
páginas
05

Resumo

Este documento define a sistemática a ser adotada para a determinação da retração por secagem (hidráulica ou higrométrica) do concreto para pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland de estradas de rodagem.

Abstract

This document provides the method for the determination of concrete retraction through drying (also called hydraulic or hygrometric drying) for rigid road pavements made of concrete with Portland cement.

Sumário

| | |
|---|---|
| Prefácio..... | 1 |
| 1 Objetivo..... | 1 |
| 2 Referências normativas..... | 1 |
| 3 Definição..... | 2 |
| 4 Aparelhagem..... | 2 |
| 5 Corpos-de-prova..... | 2 |
| 6 Execução de ensaio..... | 2 |
| 7 Frequência de medições..... | 3 |
| 8 Relatórios do ensaio..... | 3 |
| Anexo A (normativo) – Medidor de comprimento e dial..... | 4 |
| Índice Geral..... | 5 |

Prefácio

Esta Norma foi preparada pela Diretoria de Planejamento e Pesquisa para servir de documento básico na determinação da retração do concreto por secagem, destinada a execução de pavimentos rígidos de concreto de cimento Portland, e está baseada na norma DNIT 001/2002-PRO.

1 Objetivo

Esta norma prescreve o método para determinação da retração por secagem (hidráulica ou higrométrica) do concreto. O índice obtido tem significância qualitativa da retração sob condições padronizadas de moldagem, cura e armazenamento.

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.

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5738*: moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto: procedimento. Rio de Janeiro, 1994.

- b) _____. *NBR 12821*: preparação de concreto em laboratório: procedimento. Rio de Janeiro, 1993.

3 Definição

A retração por secagem é a variação de volume observada no concreto quando este é submetido à variação de umidade, mantida a temperatura constante, sem nenhuma espécie de carregamento.

4 Aparelhagem

4.1 Moldes prismáticos

Os moldes prismáticos obedecerão ao prescrito na norma NBR 5738. Nas paredes extremas dos moldes deverão ser fixados os parafusos, que ficarão incorporados ao corpo-de-prova e que se destinam à medição da variação do comprimento do corpo-de-prova.

4.2 Medidor de comprimento

A medição da variação do comprimento dos corpos-de-prova será feita por meio de um dispositivo que consiste de um suporte metálico vertical, com alturas adequadas aos tamanhos dos corpos que terão seus comprimentos medidos, dispondo de um relógio comparador (dial), como mostrado no Anexo A (normativo).

4.3 Padrão para calibração

Deve ser uma barra padrão de aço invar, de 12mm de diâmetro, que terá comprimentos de 350mm e 500mm, com suportes para posicionamento equidistante entre os dois pontos de medida do instrumento, sendo usado para que se obtenha uma calibração constante do dial.

4.4 Dial

Relógio medidor para ser colocado no medidor de comprimento, tendo precisão de 0,002mm.

5 Corpos-de-prova

Os corpos-de-prova empregados neste ensaio terão as seguintes dimensões:

- a) 100 x 100 x 350 mm, para concretos com agregado de tamanho máximo característico de até 32mm;

- b) 150 x 150 x 500 mm, para concretos com agregado de tamanho máximo característico de 32mm até 50mm.

6 Execução do ensaio

6.1 Preparação dos corpos-de-prova

Devem ser moldados no mínimo três corpos-de-prova para cada condição de ensaio.

Os materiais devem ser medidos em massa, conforme o procedimento descrito na norma NBR 12821 e estar em equilíbrio térmico com a sala de moldagem.

A moldagem dos corpos-de-prova deverá ser feita conformas o descrito na norma NBR 5738, tomando cuidados especialmente nos cantos, ao longo das arestas e em torno dos pinos de medida, que devem ficar totalmente envolvidos pelo concreto.

6.2 Estocagem e cura dos corpos-de-prova

Os corpos-de-prova devem permanecer em cura constante, em ambiente de temperatura e umidade controladas. Eventualmente poderão também ser curados nas condições que representem o ambiente onde o concreto em ensaio ficará exposto.

Imediatamente após a moldagem, os corpos-de-prova serão estocados em câmara úmida, tomando-se o cuidado de proteger a superfície exposta, até que o concreto tenha endurecido o suficiente para evitar algum dano prejudicial, tal como o gotejamento de água.

Decorridas $(72 \pm 0,5)$ h após a adição da água de amassamento ao concreto, deverão os corpos-de-prova serem removidos dos moldes e colocados em recipiente de água saturada de cal, por um período mínimo de 30 min, para minimizar possíveis variações de temperatura, antes de se proceder à leitura do comprimento inicial.

Após a leitura do comprimento inicial, colocar novamente os corpos-de-prova no recipiente com água saturada com cal, onde permanecerão até a idade de 28 dias, contada a partir da adição da água de amassamento do concreto.

A seguir, os corpos-de-prova serão transferidos e estocados ao ar, em sala climatizada, na temperatura de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ e umidade relativa do ar de $(50 \pm 4)\%$.

6.3 Medida da retração

Para a obtenção de leituras confiáveis, os instrumentos e calibradores devem estar sob as mesmas condições de temperatura, devendo portanto ser usados e guardados em áreas com temperatura controlada. Devem ser tomados os cuidados necessários para assegurar que os pontos de medida dos corpos-de-prova, bem como os pinos dos instrumentos estejam limpos.

Na operação do comparador vertical, o corpo-de-prova deve ser trazido ao instrumento, com o ponto sensível do dial retraído. O pino de medida inferior do corpo-de-prova deve ser perfeitamente encaixado no pino inferior do instrumento, sendo o corpo-de-prova mantido na posição vertical, enquanto o ponto sensível do dial é solto, para encaixar o ponto superior de medida do corpo de prova. Antes da leitura do comprimento do corpo-de-prova, deverá este ser girado em torno dos pinos, para assegurar um perfeito posicionamento.

Três dias após serem moldados, deverão os corpos-de-prova serem desmoldados, devendo os pontos de medida embutidos nas faces dos corpos-de-prova serem desparafusados dos receptáculos de bronze localizados nas faces extremas do corpo-de-prova. Os corpos-de-prova devem ser estocados e curados nas condições estabelecidas. As medidas iniciais de comprimento devem ser feitas dentro da faixa do medidor, sem interpolações. As leituras seguintes devem ser feitas nos intervalos especificados, durante um período de 64 semanas.

7 Freqüência de medições

A freqüência de medições deverá obedecer ao seguinte critério:

- após 72 horas (desforma e medida do comprimento inicial)
- aos 28 dias (cura úmida)
- aos 28 dias (imediatamente após o corpo-de-prova ser colocado ao ar ou na câmara úmida com umidade relativa de $(50 \pm 4)\%$)
- aos 4, 7, 14, 28 dias e 8, 16, 32 e 64 semanas estocados ao ar.

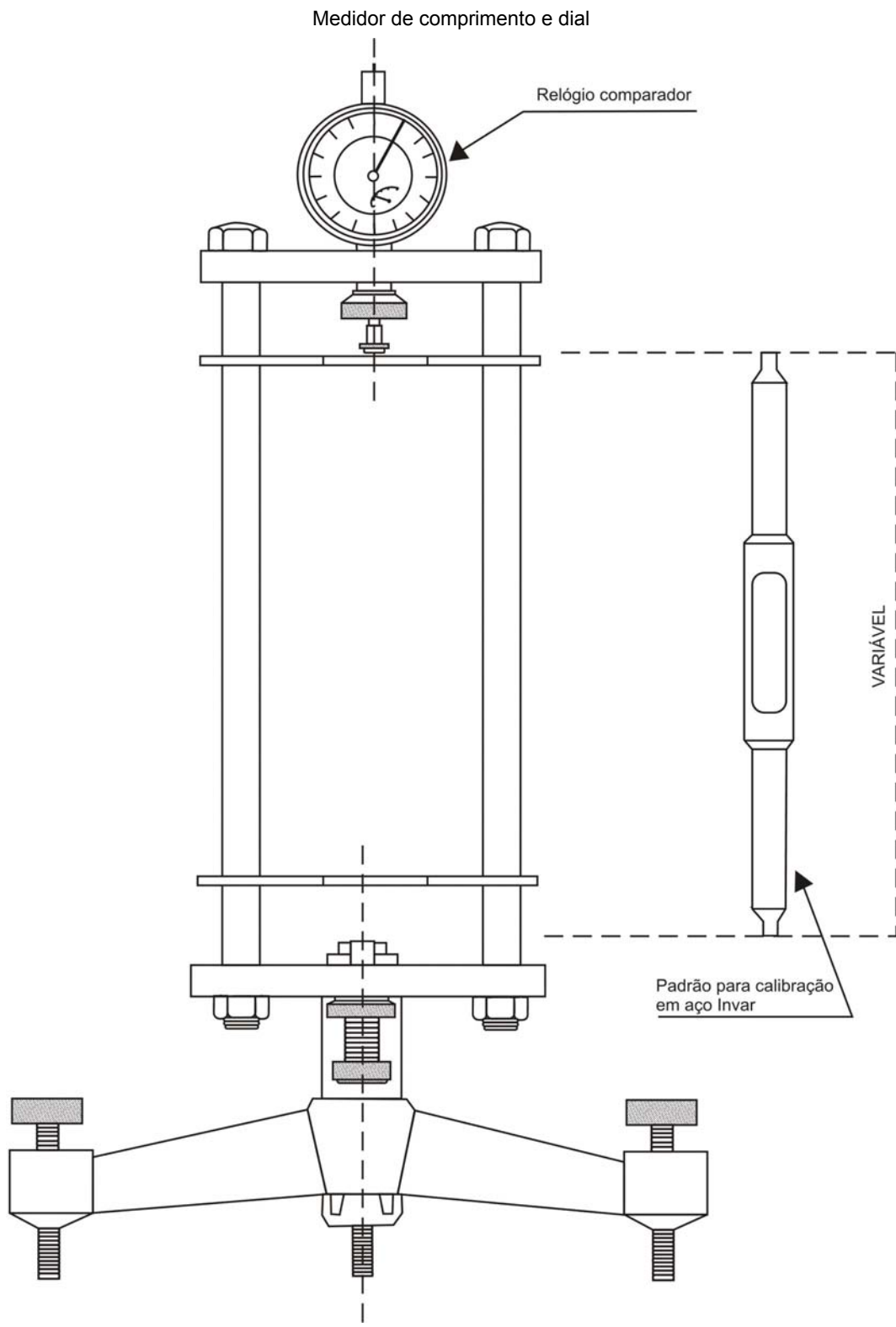
8 Relatório do ensaio

O relatório do ensaio deve conter as seguintes informações:

- Tipo, dimensão máxima característica do agregado e composição granulométrica;
- Composição química do cimento Portland;
- Dimensões dos corpos-de-prova;
- Composição do concreto;
- Propriedades do concreto fresco (abatimento, teor de ar, temperatura, massa específica);
- Tipo de adensamento;
- Qualquer outro registro relevante.

_____ /Anexo A

Anexo A (normativo)



Índice Geral

Índice Geral

| | | | | | |
|--|----------|---|-----------------------------------|----------|---|
| Abstract | | 1 | Medida da retração | 5.3..... | 3 |
| Anexo A (normativo) – Medidor de comprimento e dial | | 4 | Medidor de comprimento | 4.2..... | 2 |
| Aparelhagem | 4..... | 2 | Moldes prismáticos | 4.1..... | 2 |
| Corpos-de-prova | 5..... | 2 | Objetivo | 1..... | 1 |
| Definição | 3..... | 2 | Padrão para calibração | 4.3..... | 2 |
| Dial | 4.4..... | 2 | Prefácio | | 1 |
| Estocagem e cura dos corpos-de-prova | 5.2..... | 2 | Preparação dos corpos-de-prova | 5.1..... | 2 |
| Execução do ensaio | 6..... | 2 | Referências normativas | 2..... | 1 |
| Frequência de medições | 7..... | 3 | Relatório de ensaio | 8..... | 3 |
| Índice Geral | | 5 | Resumo | | 1 |
| | | | Sumário | | 1 |
