



MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
DIVISÃO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA
Rodovia Presidente Dutra km 163 - Centro Rodoviário, Parada de Lucas
Rio de Janeiro, RJ - CEP 21240-330
Norma rodoviária
Método de ensaio
DNER-ME 196/98
p. 01/03

Agregados - determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo

RESUMO

Este documento prescreve o método para determinação da percentagem da umidade evaporável de uma amostra de agregado graúdo, por secagem, destinado ao preparo de concreto. Prescreve a aparelhagem requerida, o ensaio, e estabelece a condição para obtenção dos resultados.

ABSTRACT

This document prescribes the procedure for determination of the percentage of evaporable moisture in a sample of coarse aggregate, by drying, for usual purposes such as adjusting batch weights of concrete. It presents the apparatus, testing and the conditions for obtaining the results.

SUMÁRIO

- 0 Prefácio
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definição
- 4 Aparelhagem

5 Amostragem

6 Ensaio

7 Resultado

0 PREFÁCIO

Esta Norma tem por fim a substituição da DNER-ME 196/94, que adotava a ABNT-NBR 9939, pelo Processo de Referência, transformando-a em Norma DNER, e adaptando à DNER-PRO 101/97.

1 OBJETIVO

Prescrever o método para determinação da umidade total, por secagem, em agregado graúdo destinado ao preparo de concreto.

2 REFERÊNCIAS

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- a) DNER-ME 196/94 - Agregados - determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo;
- b) DNER-PRO 120/97 - Coleta de amostras de agregado;

Macrodescriptores MT : agregado, ensaio em laboratório

Microdescriptores DNER : absortividade, agregado, ensaio em laboratório, teor de umidade

Palavras-chave IRRD/IPR : absorção (6758), agregado (4577), ensaio (6255), teor de umidade (5920)

Descritores SINORTEC : agregados, absorção, ensaio em laboratório, umidade

Aprovada pelo Conselho Administrativo em 19/05/98,

Resolução n° 15/98, Sessão n° CA/07/98

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Revisão da DNER-ME 196/94 e

Processo n° 20100013564/87-43

Adaptação à DNER-PRO 101/97

- c) DNER-PRO 199/96 - Redução de amostra de campo de agregados para ensaio de laboratório;
- d) NBR 9939 - Agregados - determinação do teor de umidade total, por secagem, em agregado graúdo;
- e) AASHTO T 255/83 - Total Moisture Content of Aggregate by drying.

3 DEFINIÇÃO

Para os efeitos desta Norma é aplicada a definição a seguir:

Teor de umidade total - relação percentual entre a massa total de água que envolve a superfície e preenche os poros permeáveis do agregado graúdo e sua massa seca.

4 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) balança com resolução de 1,0 g e possuindo capacidade compatível com a massa da amostra de ensaio;
- b) estufa ou fonte de calor com capacidade de manter a temperatura constante na faixa 105 °C - 110 °C;
- c) recipiente de material resistente ao calor, destinado ao agregado para ensaio, com a capacidade para atender ao prescrito no item 5.2.
- d) haste de mistura.

Nota 1: A profundidade do recipiente não deve exceder de 1/5 de sua menor dimensão lateral.

5 AMOSTRAGEM

5.1 A amostra de ensaio é coletada e preparada de acordo com o estabelecido nas DNER-PRO 120/97 e DNER-PRO 199/96, respectivamente, e prevenindo eventuais perdas de umidade.

5.2 A massa mínima da amostra de ensaio, para agregados de massa específica entre 2,30 g/cm³ e 3,20 g/cm³, consta da Tabela.

Tabela - Massa mínima da amostra de ensaio

Dimensão máxima característica do agregado (mm)	Massa mínima da amostra de ensaio (g)
9,5	1500
12,5	2000
19	3000
25	4000
38	6000
50	8000
76	13000

Nota 2: Para agregados leves a massa mínima da amostra de ensaio é obtida dividindo os valores desta Tabela por 1,60 e multiplicando o resultado obtido pela massa específica do agregado leve, no estado seco e solto, em g/cm³.

6 ENSAIO

6.1 Determinar a massa (M_i) da amostra de ensaio, coletada e preparada em conformidade com o Capítulo 5.

6.2 A seguir, secar a amostra referida em 6.1 em estufa ou fonte de calor escolhida. Quando a fonte de calor não for em estufa, homogeneizar periodicamente a amostra, de modo a uniformizar o procedimento de secagem.

6.3 Determinar, em seqüência, a massa da amostra em intervalos sucessivos de pelo menos 2 h. Efetuar as pesagens, assim que a temperatura da amostra estiver suficientemente baixa, para não danificar a balança em operação.

6.4 Atendido ao especificado no item 6.3, a massa final (M_f) é obtida quando a diferença entre duas pesagens sucessivas não indicar mais que 0,1 % de perda de massa da amostra.

7 RESULTADO

O teor de umidade total é calculado pela expressão:

$$h = \frac{M_i - M_f}{M_f} \times 100$$

onde:

- h = teor de umidade total, em %;
 M_i = massa inicial da amostra, em g;
 M_f = massa final da amostra seca, em g.