

**RESUMO**

Este documento, que é uma norma técnica, fixa o procedimento para a determinação da densidade real de agregado miúdo. Apresenta a aparelhagem, amostragem, ensaio, e as condições para obtenção dos resultados.

**ABSTRACT**

This document presents the procedure for determination of the specific gravity of fine aggregates. It presents apparatus, sampling, testing and conditions for obtaining results.

**SUMÁRIO**

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definição
- 4 Aparelhagem
- 5 Amostragem
- 6 Ensaio
- 7 Cálculos e resultado

**0 APRESENTAÇÃO**

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-ME 084/64 à DNER-PRO 101/93, com aperfeiçoamento do seu conteúdo técnico.

**Macrodescriptores MT:** agregado, ensaio em laboratório, método de ensaio

**Microdescriptores DNER:** agregado, agregado miúdo, ensaio de densidade, ensaio de laboratório

**Palavras-chave IRRD/IPR:** agregado (4577), densidade (5908), método de ensaio (6288)

**Descriptores SINORTEC:** agregados, densidade relativa

Aprovada pelo Conselho Administrativo em 29/11/95

Resolução nº 147/95, Sessão nº CA/ 41/95

Processo nº 20100018769/64-4

Autor: DNER/DrDTc (IPR)

Revisão e Adaptação da DNER-ME 084/64  
à DNER-PRO 101/93

## 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa o procedimento para a determinação da densidade real de agregado miúdo.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-ME 084/64 - Densidade real de agregado miúdo;
- b) AASHTO T 84/86 - Specific gravity and absorption of fine aggregate;
- c) ASTM C 128/88 - Standard test method for specific gravity and absorption of fine aggregate.

## 3 DEFINIÇÃO

3.1 A densidade determinada por este método é a relação da massa de determinado volume de amostra à 25 °C (exclusive vazios) para a massa de igual volume de água destilada ou deionizada à mesma temperatura.

## 4 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) picnômetro: um frasco ou outro recipiente adequado, com 500 mL de capacidade, com aproximação de  $\pm 0,1$  mL;
- b) repartidor de amostras de 1,3 cm de abertura;
- c) peneiras de abertura de 4,8 mm e 0,075 mm, de acordo com a DNER-EM 035/95 - Peneiras de malhas quadradas para análise granulométrica de solos;
- d) balança com capacidade de 2 kg, sensibilidade de 0,01 g;
- e) estufa com capacidade de manter a temperatura entre 105 °C e 110 °C;
- f) termômetro graduado em 0,5 °C, de 0 ° a 50 °C;
- g) cápsula de porcelana com capacidade de 500 mL;
- h) bico de gás ou outra fonte de calor;
- i) dessecador.

## 5 AMOSTRAGEM

5.1 Separa-se, por quarteamento ou repartidor, uma porção representativa do agregado miúdo, de cerca de 1000 g.

5.2 Peneirar a porção representativa nas peneiras de aberturas de 4,8 mm e 0,075 mm e tomar cerca de 500 g do material retido entre estas peneiras, como amostra a ensaiar.

5.3 Secar a amostra em estufa a (105 a 110) °C até massa constante e após resfriar em dessecador.

## 6 ENSAIO

- 6.1 Registrar os resultados de todas as medições com aproximação de 0,01 g.
- 6.2 Pesar o picnômetro vazio, seco e rigorosamente limpo. A massa do picnômetro é designada a.
- 6.3 Colocar no picnômetro, cuidadosamente, a amostra obtida conforme o item 5.3 e pesar. A massa do picnômetro mais amostra é designada b.
- 6.4 A seguir, colocar água destilada ou deionizada no picnômetro até cobrir, com excesso, a amostra de agregado nele contida, sem enchê-lo.
- 6.5 Aquecer o picnômetro e o conteúdo até fervura, pelo menos 15 minutos, para expulsar todo o ar existente no conteúdo, agitando-se-o para evitar superaquecimento; esfriar o picnômetro em banho d'água à 25 °C.
- 6.6 Completar o volume vazio restante no picnômetro com água destilada ou deionizada, à temperatura de 25 °C, até o seu traço de referência; enxugar bem o picnômetro externamente com um pano limpo e seco.
- 6.7 Pesar, a seguir, o picnômetro e o conteúdo. A massa do picnômetro mais amostra mais água, é designada c.
- 6.8 Retirar cuidadosamente todo o material existente no interior do picnômetro; lavar e encher o picnômetro até o traço de referência com água destilada ou deionizada à temperatura de 25 °C. Enxugar externamente o picnômetro com um pano limpo e seco, e pesá-lo a seguir. A massa do picnômetro mais água é designada d.

## 7 CÁLCULOS E RESULTADO

### 7.1 Cálculos

7.1.1 A densidade real do agregado miúdo é dada pela fórmula:

$$D_{25} = \frac{b - a}{(d - a) - (c - b)}$$

em que:

$D_{25}$  = densidade real de agregado miúdo, a 25/25 °C;

a = massa do picnômetro vazio e seco, em g;

b = massa do picnômetro mais amostra, em g;

c = massa do picnômetro mais amostra mais água, em g;

d = massa do picnômetro cheio d'água, em g.

### 7.2 Resultado

7.2.1 O resultado, em conformidade com o disposto no item 7.1.1, é a média de duas determinações, registrada em número adimensional, com aproximação de centésimos.

7.2.2 As determinações não devem diferir de  $\pm 0,02$  da média, para um mesmo operador.