

MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM

Agregado miúdo - determinação da densidade real

Norma rodoviária

Método de Ensaio

DNER-ME 084/95

NORMA CANCELADA EM 1/7/2025

p.01/03

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.