

**Agregado miúdo – determinação da densidade real**

**Norma Rodoviária**

**Método de Ensaio**

**DNER-ME 084/95**

Página 1 de 4

**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.

**1 OBJETIVO**

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

**Agregado miúdo – determinação da densidade real**

**Norma Rodoviária**

**Método de Ensaio**

**DNER-ME 084/95**

Página 2 de 4

**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 malha 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.

Agregado miúdo – determinação da densidade real

Norma Rodoviária

DNER-ME 084/95

Método de Ensaio

Página 3 de 4

**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 nas amostras é designada b.
- 6.4 A seguir, colocar água destilada ou deionizada no picnômetro até cobrir, com excesso, a amostra de agregado nele obtida, 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 RESULTADOS**

**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.

**Agregado miúdo – determinação da densidade real**

**Norma Rodoviária**

**Método de Ensaio**

**DNER-ME 084/95**

Página 4 de 4

---

**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.