



Laboratório de
Materiais de
Construção Civil

Departamento Engenharia Civil, Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto.
DECIV/EM/UFOP

5ª AULA PRÁTICA

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I - CIV 237

CARACTERIZAÇÃO DOS AGREGADOS *Determinação da Umidade dos Agregados Miúdos*

Aluno:

Prof.: Ricardo Fiorotti
Téc. Responsável: Júnio Batista

Roteiro de Materiais de Construção
Elaborado junto ao Departamento de
Engenharia Civil da UFOP

Ouro Preto- MG
2015

5. UMIDADE

5.1. DEFINIÇÃO

Umidade - Relação entre a massa de água contida no agregado e sua massa seca, expressa em percentagem (%).

$$h = \frac{Ma}{Ms} \times 100 = \frac{Mh - Ms}{Ms} \times 100$$

Onde:

h = umidade do agregado (%);

M_h = massa da amostra úmida (g)

M_a = massa de água (g);

M_s = massa do agregado seco (g).

5.2. MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO DA UMIDADE

- Secagem em estufa
- Frasco de Chapman (agregado miúdo)
- Speedy (agregado miúdo)
- Método da frigideira

5.3. DETERMINAÇÃO DA UMIDADE DO AGREGADO MIÚDO PELO MÉTODO DE SECAGEM EM ESTUFA

5.3.1. Aparelhagem

- Balança com capacidade de 1 kg e sensibilidade de 1 g ou menos;
- Estufa.

5.3.2. Amostra

- Material com a massa úmida conhecida.

5.3.3. Ensaio

- Colocar a amostra em um recipiente e levá-lo a estufa a 105 ± 5°C
- Retirar a amostra após 24 h, pesa-la após a constância de massa

5.3.4. Resultado

$$h = \frac{Mh - Ms}{Ms} \times 100$$

Mh	Massa da amostra úmida (g)	
Ms	Massa da amostra seca(g)	
Ma	Massa de água(g)	
h	Umidade (g)	

5.4. DETERMINAÇÃO DA UMIDADE SUPERFICIAL DO AGREGADO MIÚDO PELO MÉTODO DO FRASCO DE CHAPMAN - NBR 9775

5.4.1. Definição

Umidade Superficial – Água aderente à superfície dos grãos expressa em percentagem da massa da água em relação à massa do agregado seco.

5.4.2. Aparelhagem

- Balança com capacidade de 1 kg e sensibilidade de 1 g ou menos;
- Frasco de Chapman.

5.4.3. Amostra

- 500 g do material úmido.

5.4.4. Ensaio

- Colocar água no frasco até a divisão de 200 cm³;
- Introduzir 500 g de agregado úmido;
- Agitar até eliminar as bolhas de ar;
- Efetuar a leitura de nível atingindo pela água.

5.4.5. Resultado

$$h = \frac{[(L - 200)\rho] - 500}{\rho(700 - L)} \times 100$$

Onde:

h = teor de umidade (%);

L = leitura do frasco (cm³);

ρ = massa específica (kg/dm³)

Obs.:

- a) Média de duas determinações;
- b) Os resultados não devem diferir entre si mais do que 0,5%.

Determinação		1 ^a	2 ^a
Mh	Massa de areia (g)	500	500
ρ	Massa específica areia seca (kg/dm ³)		
L	Leitura no frasco		
h	Umidade superficial (%)		

5.5. DETERMINAÇÃO DA UMIDADE SUPERFICIAL DO AGREGADO MIÚDO PELO MÉTODO DO APARELHO SPEEDY - DNER - ME 52 – 64

5.5.1. Aparelhagem

- Speedy;
- Ampolas de carbureto de cálcio (CaC₂).

5.5.2. Amostra

Umidade Estimada (%)	Massa da amostra (g)
5	20
10	10
20	5
30 ou mais	3

5.5.3. Ensaio

- Determinar a massa;
- Colocar amostra na câmara do aparelho;
- Introduzir duas esferas de aço e a ampola de carbureto;
- Agitar o aparelho;
- Efetuar leitura da pressão manométrica;
- Verificar tabela de aferição própria do aparelho;
- Encontrar h₁.

Obs.: Se a leitura for menor do que 0,2 kg/cm² ou maior do que 1,5 kg/cm², repetir o ensaio com a massa da amostra imediatamente superior ou inferior, respectivamente;

5.5.4. Resultado

$$h = \frac{h_1}{100 - h_1} \times 100 (\%)$$

Onde:

h = teor de umidade em relação a massa seca (%);

h₁ = umidade dada pelo aparelho em relação à amostra total úmida (%).

5.6. DETERMINAÇÃO DA UMIDADE SUPERFICIAL DO AGREGADO MIÚDO PELO MÉTODO DA FRIGIDEIRA

Método utilizado em campo para se obter um resultado mais rápido

5.6.1. Aparelhagem

- Balança com capacidade de 1 kg e sensibilidade de 1 g ou menos;
- Fogareiro ou álcool;
- Recipiente que possa ser levado ao fogo;

5.6.2. Amostra

- Material com a massa úmida conhecida.

5.6.3. Ensaio

- Colocar a amostra em no recipiente, colocar o álcool e acendê-lo ou levar o recipiente até o fogareiro;
- Misturar a amostra no fogo até que ela tenha aparência seca, e pesá-la até que tenha a constância de massa.

5.6.4. Resultado

$$h = \frac{Mh - Ms}{Ms} \times 100$$

Mh	Massa da amostra úmida (g)	
Ms	Massa da amostra seca(g)	
Ma	Massa de água(g)	
h	Umidade (g)	