

**ÁREA DE ESTUDO: CÓDIGO 23**

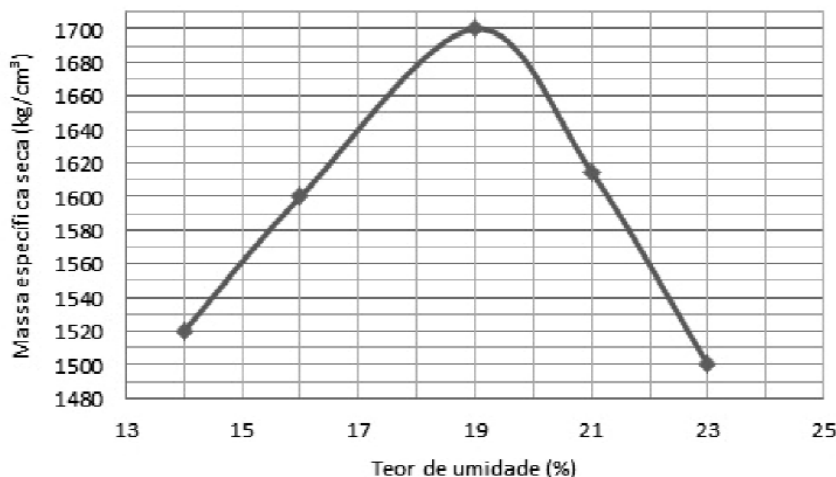
**Materiais de Construção, Laboratório de Materiais de Construção, Mecânica dos Solos, Laboratório de Mecânica dos Solos e Patologia das Construções**

**01. (10 pontos)** Um importante índice físico é o teor de umidade ( $w$ ) do solo, que é definido como a relação entre a massa de água ( $M_w$ ) e a massa da amostra seca ( $M_s$ ). Para uma amostra que, junto com a cápsula em que foi colocada, pesava 125 g e que, após permanecer numa estufa a 105°C até constância de peso, apresentou solo seco mais cápsula, pesando 115 g. A massa da cápsula era de 31,7 g.

Calcule:

- a) (5 pontos) Qual era o teor de umidade dessa amostra?
- b) (5 pontos) É possível, a partir desses dados, calcular o peso específico natural? Justifique a sua resposta.

**02. (25 pontos)** A partir da curva de compactação mostrada abaixo, responda.



- a) (5 pontos) Qual é a umidade ótima e qual é o valor da massa específica correspondente a essa umidade?
- b) (5 pontos) É correto afirmar, a partir dessa curva, que um solo compactado na umidade ótima não apresentará a maior resistência, mas apresentará a menor variação de resistência quando de uma possível saturação deste?
- c) (15 pontos) A insistência da passagem do equipamento compactador, quando o solo se encontra muito úmido, faz com que ocorra o fenômeno que os engenheiros chamam de *borrachudo*: o solo se comprime na passagem do equipamento para, logo a seguir, se dilatar, como se fosse uma borracha. Explique esse fenômeno.

**03. (15 pontos)** Considere o seguinte procedimento: 1) molda-se uma amostra de solo, passando na peneira 40 (# 40); 2) a amostra tem formato de pastilha que é acondicionada em uma cápsula metálica; 3) usa-se o aparelho de Casagrande (com teor de umidade para 10 a 25 golpes); 4) seca-se a amostra à sombra e depois em estufa, pesando-a em seguida; 5) utiliza-se um recipiente adequado (cápsula de vidro), para medir o volume do solo seco, através do deslocamento de mercúrio provocado pelo solo quando de sua imersão no recipiente.

Responda.

a) (5 pontos) Em qual ensaio esse procedimento é empregado?

b) (10 pontos) Qual é a finalidade desse ensaio?

**04. (30 pontos)** Deseja-se preparar um concreto, cujo traço em massa é 1:3:4:0,7. Calcule o que se pede a seguir, num dia em que a areia está com 5% de umidade e a brita com 2%.

Dados:

a) Massa específica do cimento = 3,1 kg/l

b) Massa específica da areia = 2,6 kg/l

c) Massa específica da brita = 2,7 kg/l

d) Massa unitária da areia = 1,5 kg/l

e) Massa unitária da brita = 1,3 kg/l

a) (10 pontos) Indique as quantidades de materiais a pesar (incluindo a água), relacionadas a um saco de cimento (50 kg);

b) (20 pontos) Indique as quantidades de materiais (massas) para produzir 10,0 m<sup>3</sup> de concreto.

**05. (20 pontos)** Dentre os aglomerantes utilizados nos concretos, existe um que é fabricado com uma mistura de duas matérias-primas, o calcário e a bauxita, e que é caracterizado por um endurecimento muito rápido e a sua resistência se aproxima da final em cerca de 24 horas. Esse tipo de aglomerante é indicado para concretos, quando se deve colocar a peça em serviço rapidamente.

a) (10 pontos) Qual é esse aglomerante?

b) (10 pontos) Como esse aglomerante se comporta sob a ação de altas temperaturas após o seu endurecimento?