

- 1) Foi recebido no laboratório um bloco indeformado para a realização dos seguintes ensaios:
 - a) Determinação da **umidade** (w): tomou-se uma amostra cuja massa era 119,90 g. Esta amostra foi colocada numa estufa a 105°C por cerca de 18h, após o que sua massa era 109,00 g.
 - b) Determinação da **densidade natural do solo** (ρ_n): moldou-se um corpo de prova cilíndrico, com 3,57 cm de diâmetro e 9,00 cm de altura, de massa 173,70 g.
 - c) Determinação da **densidade dos grãos** (ρ_s): tomou-se uma amostra de 72,50 g, no seu estado natural. Esta amostra foi colocada num picnômetro, que foi completado em seguida com água deaerada; a massa do conjunto era de 749,40 g. A massa do mesmo picnômetro cheio só de água, à mesma temperatura, é de 708,00 g.

Com os índices físicos determinados nos ensaios acima, calcule o **índice de vazios**, a **porosidade**, o **grau de saturação** e a **densidade aparente seca**.

- 2) Uma camada de solo arenoso apresentava os seguintes valores de índices físicos: $\gamma_n = 18,9 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_s = 27,2 \text{ kN/m}^3$ e $w=13\%$. Com a elevação do nível d'água subterrâneo, o solo foi saturado (admitamos, em primeira aproximação, que não houve variação de volume nesse processo). De quanto variou a umidade para que a saturação fosse atingida? Qual a nova densidade do solo dessa camada?
- 3) Para a construção de um aterro pretende-se utilizar um material que, quando compactado com um teor de umidade de 21%, alcança um peso específico de 19,5 kN/m^3 . Determinar o índice de vazios, a massa específica aparente seca, o grau de saturação e a porosidade que o solo terá.
- 4) São conhecidos os seguintes índices físicos de um corpo de prova: peso específico $\gamma=17 \text{ kN/m}^3$; umidade $w=40\%$; peso específico dos grãos $\gamma_s=26,5 \text{ kN/m}^3$.
 - a) Calcule o índice de vazios e o grau de saturação.
 - b) O corpo de prova é cilíndrico com altura de 30 mm e área de base A. Por compressão confinada (edométrica), sua altura foi reduzida de 5 mm. Qual o novo índice de vazios?

Outras questões para reflexão

- 5) Ensaio de laboratório com uma certa amostra de solo forneceram: peso específico $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$; umidade $w=18\%$; peso específico dos grãos: $\gamma_s=26,5 \text{ kN/m}^3$. Há suspeitas de que a determinação experimental do peso específico dos grãos tenha sido executada sem o rigor laboratorial de norma e que, portanto, o resultado possa estar no intervalo $26,0 \text{ kN/m}^3 \leq \gamma_s \leq 27,0 \text{ kN/m}^3$, ao passo que na determinação de γ e de w o erro teria sido desprezível.
- Em que intervalo se encontra o índice de vazios?
 - Em que intervalo se encontra o grau de saturação?
- 6) Deve-se determinar a massa específica de um solo com erro relativo máximo de um milésimo. Para isso será talhado um corpo de prova cilíndrico. Com que precisão relativa devem ser medidas a massa e as dimensões do cilindro?
- 7) Quais são as propriedades dos solos que têm significado para a Engenharia Civil?
- 8) Qual o impacto da água nas propriedades de engenharia de um solo argiloso?
- 9) Quais os problemas típicos de engenharia civil que estão associados aos solos?
- 10) Qual a principal diferença entre um solo coesivo e um não coesivo?