

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA - 4

DENSIDADE DO SOLO, DENSIDADE DE PARTÍCULAS E POROSIDADE

1 – DENSIDADE DO SOLO

1.1 – COLETA DAS AMOSTRAS:

- A) Inserir um cilindro de volume conhecido (5 x 5cm) no amostrador e posicionar a trava para que o cilindro não se desprenda do equipamento;
- B) Posicionar o amostrador no local de coleta e desferir golpes na parte superior do amostrador até que o cilindro esteja totalmente inserido no solo;
- C) Retirar o amostrador do solo, e com o auxílio de uma faca remover o cilindro do copo protegendo as bordas da amostra com tampas.

1.2 – PREPARO DAS AMOSTRAS

- A) Em laboratório realizar o toilet (retirar o excesso, de forma que o solo preencha apenas o volume do anel);
- B) Colocar um tecido, preso por elástico, em uma das bordas do cilindro, para impedir a perda de solo;
- C) Alocar a amostra em um recipiente com profundidade igual ou superior a altura do cilindro e adicionar água deionizada, vagarosamente, permitindo que os poros do solo sejam saturados por capilaridade;
- D) Após a saturação, levar as amostras até uma mesa de tensão e aplicar uma tensão de 60 cm de coluna d'água.
- E) Depois do equilíbrio, retirar as amostras da mesa, pesá-las para obtenção da massa de solo úmido (M_{su}) e levá-las para estufa por 24h à 105°C. Após esse período, retirar as amostras da estufa, colocar em um dessecador para resfriar e pesá-las para obtenção da massa de solo seco (M_{ss}).

1.3 – CÁLCULO DA DENSIDADE DO SOLO

$$D_s = \frac{M_{ss}}{V}$$

Onde:

D_s : densidade do solo (g cm^{-3}); M_{ss} : massa do solo seco (g) e V : volume do solo (cm^3)

2- DENSIDADE DA PARTÍCULA

2.1- PREPARO DAS AMOSTRAS

- A) Coletar amostras deformadas de solo e deixar secar ao ar. Quando o peso das amostras se mantiver constante, realizar um tamisamento com peneira de malha com abertura de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA);
- B) Levar a TFSA para estufa à 105 °C para obtenção da terra fina seca em estufa (TFSE).

2.2 MÉTODOS DE MEDIÇÃO DO VOLUME DAS PARTÍCULAS

2.2.1. PICNÔMETRO DE GÁS HÉLIO

A) Preencher a cápsula do picnômetro de gás hélio (ACCUPYC 1330, Micromeritics Instrument Corporation®) com TFSE até aproximadamente 2/3 do volume;

B) Configurar o equipamento e iniciar a leitura da amostra;

C) Após a leitura, anotar o valor da densidade de partículas (g cm^{-3}).

2.2.1.1- PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO EQUIPAMENTO

Lei dos Gases (Lei de Boyle)

$$PV = nRT$$

Onde: P= pressão (Pa); V= volume (m^3); n= nº de mols; R= constante universal dos gases ($8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$); T= temperatura (K).

2.2.2. BALÃO VOLUMÉTRICO (PICNÔMETRO)

A) Pesar 20 g de TFSE e transferir para balão volumétrico de 50 mL;

B) Completar uma bureta de 50 mL com álcool etílico e transferir álcool ao balão volumétrico até completar metade de seu volume;

C) Agitar o balão volumétrico para expulsar o ar preso entre as partículas de solo e permitir que o álcool ocupe todo o espaço entre as partículas. Realizar esse procedimento até que cesse o aparecimento de bolhas na superfície do líquido.

D) Completar o balão com álcool e calcular a densidade de partículas

2.2.2.1 – CÁLCULO DA DENSIDADE DE PARTÍCULAS

$$Dp = \frac{TFSE}{50 - Vb}$$

Onde:

Dp : densidade de partículas (g cm^{-3}); $TFSE$: massa da terra fina seca em estufa (g) e Vb : volume de álcool demarcado na bureta (cm^3).

3- POROSIDADE

3.1. CÁLCULO DA POROSIDADE TOTAL

$$PT = 1 - \left(\frac{Ds}{Dp} \right)$$

Onde:

PT : porosidade total ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$); Ds : densidade do solo (g cm^{-3}); Dp : densidade de partículas (g cm^{-3}).

3.2. CÁLCULO DA MICROPOSIDADE

$$Mic = \frac{Msu - Mss}{V}$$

Onde:

Mic: microporosidade ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$); *Msu*: massa do solo úmido (g); *Mss*: massa do solo seco (g) e *V*: volume do solo (cm^3)

3.2. CÁLCULO DA MACROPOSIDADE

$$Mac = PT - Mic$$

Onde:

Mac: macroporosidade ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$); *PT*: porosidade total ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) e *Mic*: microporosidade ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$).