

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA (Dispersão Total)

12.1 Método do densímetro

12.2.1 Princípio

Baseia-se na sedimentação das partículas que compõem o solo. Após a adição de um dispersante químico, fixa-se um tempo único para a determinação da densidade da suspensão que admite-se ser a concentração total de argila. As frações grosseiras (areias fina e grossa) são separadas por tamisação e pesadas. O silte é obtido por diferença.

12.2.2 Procedimento

- Colocar 50 g de solo em copo plástico. Adicionar 100 mL de água e 25 mL de solução de hidróxido de sódio 1 M ou 25 mL de solução de hexametáfosfato de sódio tamponada com carbonato de sódio. Agitar com bastão e deixar o copo coberto em repouso durante a noite.
- Transferir o conteúdo para copo metálico do agitador elétrico com o auxílio de um jato de água, deixando o volume a 300 mL. Colocar o copo no agitador e proceder a agitação durante 15 minutos para solos argilosos e de textura média e 5 minutos para os arenosos.
- Passar o conteúdo através de peneira de 20 cm de diâmetro e malha de 0,053 mm, colocada sobre um funil apoiado em um suporte, tendo logo abaixo uma proveta de 1.000 mL ou um cilindro de sedimentação. Lavar o material retido na peneira com água proveniente de depósito colocado a mais ou menos 3 metros de altura, de modo a se obter uma pressão uniforme na mangueira e uma lavagem eficiente e rápida das areias. Completar o volume da proveta até o aferimento.
- Agitar a suspensão durante 20 segundos com um bastão, tendo na sua extremidade inferior uma tampa de borracha contendo vários orifícios e de diâmetro um pouco menor do que o do cilindro ou proveta. Marcar o tempo após concluir a agitação.
- Para a prova em branco, colocar o dispersante utilizado em proveta de 1 L no cilindro com água, completar o volume, agitar durante 20 segundos e marcar o tempo. Após 90 minutos de sedimentação, transferir o volume da suspensão (primeiros centímetros abaixo do traço do aferimento) para copo plástico de 300 mL. Pode ser feito por sifonamento, pela torneira do cilindro de Koettgen ou pelo tubo plástico do cilindro de sedimentação.
- Passar o conteúdo para proveta de 250 mL e agitar. Introduzir o densímetro e efetuar a leitura com aproximação de 0,25. Se houver dificuldade na leitura do densímetro, colocar 2 a 3 gotas de fenolftaleína junto à haste deste. Proceder à leitura da prova em branco e anotar.

- Lavar a areia retida na peneira de 0,053 mm com jato forte de água. Transferir a fração areia para a lata de alumínio numerada e de massa conhecida, eliminar o excesso de água e colocar na estufa. Após secagem (3 a 5 horas), esfriar e pesar com aproximação de 0,05 g, obtendo-se assim a massa da areia grossa + areia fina. Passar essa fração para peneira de 13 cm de diâmetro e malha de 0,2 mm (nº 70), sobre recipiente metálico de mesmo diâmetro e separar a areia grossa.

- Passar a areia fina para a mesma lata usada anteriormente e pesar.

- Colocar as duas frações de areia, separadas, em sacos plásticos e anotar o número da amostra, a fim de serem enviadas para análise mineralógica (quando solicitada).

12.2.3 Cálculo

Calcular os valores das frações de acordo com as seguintes expressões:

$$T_{\text{arg}} = (L_d \pm L_{Br}) \times 20$$

Targ = teor de argila (g kg⁻¹)

Ld = Leitura do densímetro

LBr = leitura da prova em branco

$$T_{af} = (af_f) \times 20$$

Taf = Teor de areia fina (g kg⁻¹)

af = areia fina (g)

$$T_{ag} = (a_t - a_f) \times 20$$

Tag = Teor de areia grossa (g kg⁻¹)

af = areia fina (g)

at = areia total

$$T_s = 1000 - (T_{arg} + T_{af} + T_{ag})$$

T_s = teor de silte (g kg⁻¹)

T_{arg} = teor de argila (g kg⁻¹)

T_{af} = Teor de areia fina (g kg⁻¹)

T_{ag} = Teor de areia grossa (g kg⁻¹)

Observação:

Esse método é indicado para solos que não apresentem problemas de dispersão com NaOH.

12.2.4 Reagentes

Hidróxido de sódio 1 mol L⁻¹ - pesar 40 g de NaOH e dissolver em água completando a 1 L.

Fenolftaleína - pesar 1 g de fenolftaleína e dissolver em 100 mL de álcool etílico.

12.2.5 Equipamento

Stirrer.

Densímetro.

Estufa.

Bibliografia:

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1 v.

FORSYTHE, W. **Física de suelos**: manual de laboratório. Turrialba: IICA, 1975. 221 p.

VETTORI, L. **Métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Escritório de Pedologia e Fertilidade de Solos, 1969. 34 p. (Boletim Técnico, 7).

VETTORI, L.; PIERANTONI, H. **Análise granulométrica**: novo método para determinar a fração argila. Rio de Janeiro: Escritório de Pedologia e Fertilidade de Solos, 1968. 8 p. (Boletim Técnico, 3).

GRAU DE FLOCULAÇÃO

14.1 Princípio

Relação entre a argila naturalmente dispersa e a argila total, obtida após dispersão. Indica a proporção da fração argila que se encontra floculada, informando sobre o grau de estabilidade dos agregados.

14.2 Cálculo

$$GF = \left(\frac{a-b}{a} \right) \times 100$$

GF = grau de floculação

a = argila total (%)

b = argila dispersa em água (%)

Bibliografia:

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. 1 v.

VETTORI, L. **Métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Escritório de Pedologia e Fertilidade de Solos, 1969. 34 p. (Boletim Técnico, 7).