

RESUMO

Este documento, que é uma norma técnica, apresenta o procedimento para a análise granulométrica de solos por peneiramento. Considera os requisitos concernentes à aparelhagem, amostragem e cálculos.

ABSTRACT

This document presents the procedure for the quantitative determination of the distribution of particle sizes in soils, by sieving. It considers requirements concerning apparatus, sampling and calculations.

SUMÁRIO

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referência
- 3 Aparelhagem
- 4 Amostra
- 5 Umidade higroscópica
- 6 Ensaio
- 7 Cálculos e resultados

0 APRESENTAÇÃO

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma a DNER-ME 080/64 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

Macrodescriptores MT: norma, ensaio, ensaio em laboratório, ensaio de solo, método de ensaio

Microdescriptores DNER: ensaio, ensaio de laboratório, análise granulométrica, solo (estado natural)

Palavras-chave IRRD/IPR: ensaio (6255), método de ensaio (6288), solo (4156), granulometria (6200)

Descriptores SINORTEC: normas, granulometria

Aprovada pelo Conselho Executivo em 16/04/64

Resolução nº -/- Sessão nº CA/ -/-

Processo nº 20100018769/64-4

Autor : DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-ME 080/64 à DNER-PRO 101/93,
aprovada pela DrDTc em 25/04/94.

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa o modo pelo qual se procede à análise granulométrica de solos por peneiramento.

2 REFERÊNCIA

2.1 Referência bibliográfica

No preparo desta Norma foi consultado o seguinte documento:

DNER-ME 080/64, designada Análise granulométrica de solos por peneiramento.

3 APARELHAGEM

A aparelhagem necessária é a seguinte:

- a) peneiras de 50 - 38 - 25 - 19 - 9,5 - 4,8 - 2,0 - 1,2 - 0,6 - 0,42 - 0,30 - 0,15 e 0,075 mm, inclusive tampa e fundo, conforme ABNT EB-22, de 1988, registrada no SINMETRO como NBR-5734, designada Peneiras para ensaio;
- b) agitador para peneiras, com dispositivo para fixação desde uma peneira até seis, inclusive tampa e fundo;
- c) repartidores de amostras de 1,3 e 2,5 cm de abertura;
- d) balança com capacidade de 200 g sensível a 0,01 g;
- e) balança com capacidade de 1 kg, sensível a 0,1 g;
- f) balança com capacidade de 5 kg, sensível a 5 g;
- g) estufa capaz de manter a temperatura entre 105 °C e 110 °C;
- h) cápsula de porcelena com capacidade de 500 ml;
- i) almofariz e mão de gral recoberta de borracha, com capacidade de 5 kg de solo;
- j) recipiente cilíndrico, aberto, com capacidade de 5 litros, munido de bico vertedor, para desagregar por lavagem a amostra de solo;
- l) pá de mão de forma arredondada, com lâmina de alumínio;
- m) tabuleiro de chapa de ferro galvanizado, com 50 cm x 30 cm x 6 cm de altura;
- n) aparelho secador com lâmpada de infravermelho, para secagem de amostras de solos ou outro dispositivo para o mesmo fim.

4 AMOSTRA

4.1 A amostra de solo como recebida do campo deverá ser seca ao ar ou pelo uso de aparelho secador, de modo que a temperatura da amostra não exceda 60 °C, a menos que experiência prévia tenha mostrado que uma maior temperatura não mudará as características do solo. A seguir, desagregam-se completamente os torrões no almofariz com a mão de gral recoberta de borracha ou com auxílio de dispositivo mecânico, de maneira que evite reduzir o tamanho natural das partículas individuais do solo.

4.2 Reduz-se todo o material preparado segundo o item 4.1, com o auxílio do repartidor de amostras ou pelo quarteamento, até se obter uma amostra representativa de cerca de 1 500 g, para solos argilosos ou siltosos e de 2 000 g para solos arenosos ou pedregulhosos; do restante do material é separada uma porção para determinação da umidade higroscópica, conforme o Capítulo 5.

4.3 O peso da amostra representativa obtido no item 4.2, com aproximação de 5 g, é anotado como peso total da amostra seca ao ar.

5 UMIDADE HIGROSCÓPICA

Tomam-se cerca de 50 g de material seco ao ar que passa na peneira de 2,0 mm e determina-se sua umidade pela fórmula:

$$h = \frac{P_h - P_s}{P_s} \times 100$$

onde:

h - teor de umidade, em percentagem;

P_h - peso do material úmido;

P_s - peso do material seco em estufa a 105 °C - 110 °C, até constância de peso.

Fazem-se as pesagens com a aproximação de 0,01 g.

6 ENSAIO

6.1 Coloca-se a amostra representativa obtida segundo o Capítulo 4 no recipiente referido em 3.j, com água esfregando-a com as mãos a fim de desagregar os torrões de solo existentes. Verte-se a amostra com a água de lavagem através das peneiras de 2,0 mm e de 0,075 mm, colocadas uma sobre a outra, tomando-se a precaução de remover para as citadas peneiras, com auxílio de jato de água, o material que ainda permanecer no recipiente. A peneira de 2,0 mm é usada somente com o objetivo de evitar que o material de diâmetro maior venha sobrecarregar a de 0,075 mm, danificando sua malha. Transfere-se novamente as frações da amostra retidas nas peneiras mencionadas, sempre com auxílio do jato de água, para o recipiente e repetem-se as operações de lavagem no recipiente e nas peneiras, como antes descritas, até que a água de lavagem se apresente limpa.

6.2 As frações da amostra retidas nas peneiras de 2,0 mm e de 0,075 mm, após lavadas, com água corrente, diretamente nestas peneiras, serão transferidas, com auxílio de jato de água, para a cápsula de porcelana de 500 ml, e secas em estufa a 105 °C - 110 °C até constância de peso.

6.3 Proceda-se, a seguir, ao peneiramento do material seco contido na cápsula de porcelana, na série desejada de peneiras, constituída das peneiras escolhidas dentre as referidas no item 3.a; pesam-se com a aproximação de 0,1 g as frações da amostra retidas nas peneiras consideradas.

7 CÁLCULOS E RESULTADOS

7.1 Peso da amostra total seca - somam-se os pesos das frações retidas na peneira de 2,0 mm e nas de maior abertura de malha.

7.2 Da diferença entre o peso total da amostra seca ao ar (amostra representativa, Capítulo 4) e o peso obtido no item 7.1 resulta o peso da fração da amostra seca ao ar, que passa na peneira de 2,0 mm.

7.3 O produto do peso obtido no item 7.2 pelo fator de correção $\frac{100}{100 + h}$, em que h é a umidade higroscópica, obtida segundo o Capítulo 5, é o peso da fração da amostra seca que passa na peneira de 2,0 mm.

7.4 A soma dos pesos obtidos nos itens 7.1 e 7.3 será o peso da amostra total seca.

Nota: Despreza-se, nesta Norma, a umidade das frações de solo acima de 2,0 mm.

7.5 Percentagem da amostra total seca retida em cada peneira - com o peso da fração retida em cada uma das peneiras, obtido conforme o item 6.3, calcula-se a percentagem em relação ao peso da amostra total seca;

7.6 Percentagem acumulada de material seco em cada peneira - obtém-se somando a porcentagem retida nesta peneira às percentagens retidas nas peneiras de aberturas maiores.

7.7 Percentagem de material seco passando em cada peneira - obtém-se subtraindo-se de 100 a percentagem acumulada em cada peneira, obtida conforme o item 7.6.