

**MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM**

Solos - determinação do teor de umidade

Norma rodoviária

Método de Ensaio

DNER-ME 213/94

p. 01/03

**RESUMO**

Este documento, que é uma norma técnica, prescreve o método a ser adotado na execução de ensaio para determinação do teor de umidade de solos. Prescreve a aparelhagem, a amostragem e os requisitos para obtenção do resultado.

**ABSTRACT**

This document presents the procedure for determination of the soil moisture content. It prescribes the apparatus, sampling and the conditions for obtention of the result.

**SUMÁRIO**

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referência
- 3 Definição
- 4 Aparelhagem
- 5 Amostra
- 6 Ensaio
- 7 Resultado

**0 APRESENTAÇÃO**

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-ME 213/88 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

**Macrodescriptores MT:** ensaio, ensaio em laboratório, ensaio de solo

**Microdescriptores DNER:** ensaio, ensaio de laboratório, ensaio de solo, solo (estado natural), teor de umidade, umidade do solo

**Palavras-chave IRRD/IPR:** ensaio (6255), método de ensaio (6288), solo (4156), teor de umidade (5920)

**Descriptores SINORTEC:** ensaio, ensaio de laboratório, ensaio do solo, solos, umidade

Aprovada pelo Conselho de Administração em 20/01/88

Resolução nº 65/88 Sessão nº CA/ 03/88

Processo nº 20100022924/87-0

Autor : DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-ME 213/88 à DNER-PRO 101/93,  
aprovada pela DrDTc em 21/03/94.

## 1 OBJETIVO

Esta Norma prescreve o método de determinação do teor de umidade de solos.

## 2 REFERÊNCIA

### 2.1 Referências bibliográficas

- a) DNER-ME 213/88, designada Solos - determinação do teor de umidade;
- b) ASTM D 2216-71, Standard method of laboratory determination of moisture content of soil.

## 3 DEFINIÇÃO

Para os fins desta Norma são adotadas as seguintes definições:

### 3.1 Teor de umidade de solo

Relação entre a massa de água presente em um certo volume de solo e a massa das partículas sólidas, no mesmo volume, expressa em percentagem.

### 3.2 Resolução (balança)

Expressão quantitativa da aptidão de um instrumento de medida de distinguir valores muito próximos da grandeza a medir sem necessidade de interpolação.

## 4 APARELHAGEM

4.1 Estufa elétrica, controlada automaticamente por termostato, capaz de manter a temperatura continuamente entre  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

4.2 Balanças com resolução de 0,1% da massa da amostra de solo.

4.3 Recipientes de material resistente à corrosão e infenso a mudança de massa ou desintegração, quando submetidos a repetidos ciclos de aquecimento e resfriamento, dispondo de tampas para evitar a perda de umidade das amostras neles contidas antes da pesagem, e evitar a absorção de umidade da atmosfera após a secagem e durante a pesagem final.

## 5 AMOSTRA

5.1 Coletar uma amostra representativa do material do qual se deseja determinar o teor de umidade, na quantidade prescrita pelo método de ensaio que se estiver executando. Caso não haja indicação dessa quantidade, adotar as massas mínimas constantes da Tabela a seguir.

**Tabela - Massas mínimas das amostras de material úmido, em função do tamanho máximo das partículas**

Tamanho máximo das partículas mm (peneira)	Massa mínima da amostra úmida g
0,42 (n° 40)	10
4,8 (n° 4)	100
12,5	300
25,0	500
50,0	1000

## 6 ENSAIO

6.1 Pesar o recipiente (ver 4.3), limpo e seco, com a respectiva tampa, anotando-se o valor obtido como a massa ou tara do recipiente, m.

6.2 Colocar dentro do recipiente a amostra úmida, fechando-o com a tampa, imediatamente. Pesar o conjunto, anotando-se o valor obtido como a massa bruta úmida, mbu.

6.3 Remover a tampa e colocar o conjunto na estufa elétrica à temperatura constante de  $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , mantendo-o na estufa até que a sua massa se torne constante, que é a seguir pesada e anotada como a massa bruta seca, mbs; ao retirar o conjunto da estufa, deve-se logo tampá-lo e deixá-lo resfriar a temperatura ambiente antes da pesagem.

**Nota 1:** Em geral, são suficientes umas 15 h a 16 h para a completa secagem da amostra; a prática é pesar a amostra tantas vezes consecutivas quantas necessárias até constância de massa. Para evitar absorção de umidade, as amostras secas devem ser retiradas da estufa, antes de nela colocar novas amostras úmidas. Para cada determinação de umidade utiliza-se um recipiente.

**Nota 2:** Um recipiente sem tampa pode também ser usado, contanto que a amostra úmida seja pesada imediatamente após sua coleta, e desde que a amostra seca seja também logo pesada após seu resfriamento no dessecador.

**Nota 3:** Após o ensaio as amostras devem ser descartadas e não utilizadas em mais outros ensaios.

## 7 RESULTADO

7.1 Calcular o teor de umidade de maneira seguinte:

$$h = \frac{m_{bu} - m_{bs}}{m_{bs} - m} \times 100$$

onde:

h - teor de umidade, %;

$m_{bu}$  - massa bruta úmida correspondente à massa do recipiente mais a amostra de material úmido, g;

$m_{bs}$  - massa bruta seca correspondente à massa do recipiente mais a amostra de material seco, g ;

m - massa do recipiente, g.