



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS	EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA	
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

ME-64

MÉTODOS DE ENSAIO

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE

DE SOLOS

DOCUMENTO DE CIRCULAÇÃO EXTERNA



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

ÍNDICE	PÁG.
INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. DEFINIÇÕES	3
4. APARELHAGEM E MATERIAL	3
5. AMOSTRA PARA ENSAIO	4
6. PROCESSO	4
7. RESULTADOS	6



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

INTRODUÇÃO

Este método de ensaio adotado pela Prefeitura do Município de Recife tem grande correspondência ao método M1-61 do DER-PMSP.

2. OBJETIVO

Este método fixa o processo de determinação do teor de umidade de solos, em laboratório, e de cálculo do fator de conversão.

3. DEFINIÇÕES

Teor de umidade de solos é a razão entre a massa d'água contida no solo, evaporável em estufa a 105° - 110° C, e a massa de grãos de solo seco em estufa, à mesma temperatura, até constância de massa. Tem o símbolo H e é expresso em porcentagem.

Fator de conversão de solos é o valor numérico que, multiplicado pela massa de amostra do solo úmido, resulta em massa de amostra de solo seco. Tem o símbolo Fc.

4. APARELHAGEM E MATERIAL

A aparelhagem e o material necessário para o ensaio são:

- a) Absorvente de umidade (cloreto de cálcio, óxido de cálcio ou ácido sulfúrico anidros);
- b) Balança, com capacidade de 500 g, sensibilidade de 0,01 g, com respectivo jogo de pesos;



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS	EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA	
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

- c) Dessecador de vidro, com cerca de 24 cm de diâmetro e placa perfurada;
- d) Espátula de aço flexível de cerca de 10 cm de lâmina;
- e) Estufa capaz de manter a faixa térmica de trabalho a 105°-110° C;
- f) Folha de ensaio (Figura 1);
- g) Pinças metálicas de cerca de 20 cm de comprimento;
- h) Recipientes que permitam conter a amostra sem absorção de umidade (placas petri, ou vidros de relógio, ou cápsulas de alumínio, etc.).

5. AMOSTRA PARA ENSAIO

Retirar, do recipiente onde estiver acondicionado o solo, uma quantidade de acordo com o seguinte:

- a) Para solos de granulação fina, no mínimo 30 g;
- b) Para solos de granulação grossa, no mínimo 200 g.

6. PROCESSO

- a) Tarrar o recipiente em que se vai colocar a amostra, com aproximação de 0,01 g.
- b) Colocar a amostra de solo úmido no recipiente tarado, distribuindo-a em camada uniforme, tomando precaução de não deixar grãos aderidos às bordas do recipiente.



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

<i>PCR – Secretaria de Serviços Públicos</i>		
TEOR DE UMIDADE E FATOR DE CONVERSÃO DE SOLOS		PCR ME-64
<i>Procedência da amostra:</i>		
<i>Natureza do recipiente:</i>	<i>Número:</i>	
<i>Tara do recipiente: m_t</i>		
<i>Massa do solo úmido + tara: $m_s + m_a + m_t$</i>		
<i>Permanência em estufa:</i>		
<i>Massa de solo seco + tara: $m_s + m_t$</i>		
<i>Massa da água: m_a</i>		
<i>Massa de solo seco: m_s</i>		
<i>Teor de umidade: $H = \frac{m_a}{m_s} \times 100$</i>		
<i>Fator de conversão: $F_c = \frac{100}{100 + h}$</i>		
<i>Obs:</i>		
<i>Operador:</i>	<i>Data:</i>	<i>PCR:</i>

Figura 1

Planilha para ensaio de teor de umidade e fator de conversão de solos

- c) Tampar o recipiente e determinar sua massa total com aproximação de 0,01 g, obtendo a massa do solo úmido, mais tara do recipiente.
- d) Destampar o recipiente e colocar o mesmo e a sua tampa na estufa a 105°-110°C, onde devem permanecer até constância de massa, em geral 12 horas.
- e) Decorrido esse prazo, o recipiente e sua tampa são retirados da estufa com auxílio da pinça, e colocados em dissecador para resfriamento, sem absorção d'água.



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003

f) Após o resfriamento, retirar o recipiente e sua tampa do dissecador, fechá-lo e determinar sua massa com aproximação de 0,01 g, obtendo a massa do solo seco, mais tara do recipiente.

Quando a tara do recipiente, mais massa da amostra de solo úmido, for superior a 500 g, deverá ser usada uma balança de 2.000 g de capacidade e sensibilidade de 0,1 g.

7. RESULTADOS

O teor de umidade de solos é calculado pela seguinte fórmula:

$$H = \frac{(m_s + m_a + m_t) - (m_s + m_t)}{(m_s + m_t) - m_t} \times 100 = \frac{m_a}{m_s} \times 100$$

H = teor de umidade, expresso em porcentagem, com aproximação de 0,1g.

$m_s + m_a + m_t$ = massa do solo úmido, mais tara do recipiente, com aproximação de 0,01 g.

$m_s + m_t$ = massa de solo seco, mais tara do recipiente, com aproximação de 0,01 g.

m_t = massa do recipiente, com aproximação de 0,01 g.

O fator de conversão de solo é calculado pela seguinte fórmula:

$$F_c = \frac{100}{100 + H}$$

onde:

F_c = fator de conversão, com aproximação de 0,001;

H = teor de umidade.

Os resultados devem ser apontados segundo o modelo indicado na Figura 1.



PREFEITURA DO RECIFE

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA		
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS		EMITENTE EMPRESA DE MANUTENÇÃO E LIMPEZA URBANA
REFERÊNCIA VOLUME 12 / ME-64	ASSUNTO: MÉTODOS DE ENSAIOS PARA PAVIMENTAÇÃO DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE DE SOLOS	DATA 2003