

# Medição da profundidade da macrotextura de pavimentos utilizando técnica volumétrica

**C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO**

**Fevereiro de 2016**



**DESIGNAÇÃO - ARTERIS E 965 - 16**

## Método Padrão para

# Medição da profundidade da macrotextura de pavimentos utilizando técnica volumétrica

Designação ARTERIS E 965 - 16



Este método é uma adaptação e modificação do método ASTM-E-965-01.

---

## 1 ESCOPO

1.1 Este documento descreve o procedimento padrão para determinação da profundidade média da macrotextura superficial de pavimentos pela aplicação cuidadosa de um volume conhecido de areia na superfície do pavimento e a subsequente medição da área total coberta pela mesma. A técnica é utilizada para fornecer um valor médio da profundidade da macrotextura do pavimento e não possui sensibilidade para avaliar as características de microtextura dos pavimentos.

1.2 Os resultados obtidos utilizando este procedimento não tem correlação direta com qualquer outro método de avaliação da macrotextura de pavimentos.

1.3 Os valores expressos em unidades do sistema internacional devem ser considerados como padrão.

1.4 Este método pode envolver materiais, operações e equipamentos perigosos, e não tem o objetivo de analisar nenhum problema de segurança associado à sua utilização. É de responsabilidade do usuário deste método estabelecer as práticas de segurança apropriadas e os equipamentos de proteção individuais necessários antes do início do ensaio.

---

## 2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

2.1 Métodos ASTM:

- E 178 – Práticas para lidar com observações periféricas,
- E 867 – Terminologia relativa aos sistemas veículo-pavimento.

---

## 3 TERMINOLOGIA

3.1 Macrotextura de pavimentos – Rugosidade formada pelo conjunto agregados-mástique, tendo como referência uma superfície perfeitamente plana.

---

## **4 SUMÁRIO DO MÉTODO DE ENSAIO**

4.1 Os materiais e equipamentos utilizados neste método consistem de uma quantidade conhecida de um material uniforme, um recipiente de volume conhecido, uma barreira de proteção contra ventos de dimensões mínimas de 50cm por 50cm, pinceis para limpeza da superfície do pavimento, um disco plano para espalhar o matérias na superfície e uma trena ou outro aparelho de medição para determinação da área coberta pelo material. Uma balança pode ser necessária para garantir a quantidade exata de material a ser utilizada no ensaio.

4.2 O método de ensaio consiste no espalhamento circular de um volume conhecido de areia na superfície limpa e seca do pavimento, medição da área coberta pelo material e cálculo da profundidade média entre a parte inferior da rugosidade e o topo dos agregados da superfície do pavimento. Esta medição da textura superficial dos pavimentos reflete as características da macrotextura dos pavimentos.

---

## **5 SIGNIFICADO E UTILIZAÇÃO**

5.1 Este método de ensaio é realizado em campo para determinar a profundidade média da macrotextura da superfície de pavimentos. O conhecimento da profundidade da macrotextura do pavimento serve como uma ferramenta para caracterização de sua textura superficial. Quando utilizado em conjunto com outros testes físicos, os valores de profundidade da macrotextura obtidos através deste método de ensaio podem ser utilizados para determinar a capacidade de resistência a derrapagem e a adequação dos materiais e técnicas construtivas. Quando utilizado combinado com outros ensaios, deve-se garantir que ambos sejam realizados exatamente no mesmo local. Melhorias nas práticas de acabamento e programações de manutenção podem ser adotadas através da realização deste ensaio.

5.2 A profundidade media da macrotextura do pavimento utilizando este método de ensaio é influenciada pelas características de macrotextura do pavimento e não é afetada significativamente pela microtextura do pavimento. A forma das partículas do agregado do pavimento, assim como seu tamanho e distribuição são características de textura não abordadas neste procedimento de ensaio. Este método de ensaio não se destina a fornecer uma avaliação completa das características de textura da superfície do pavimento.

5.3 A profundidade média da macrotextura do pavimento medida através deste método de ensaio, com os materiais e equipamentos descritos neste método, não possuem correlação direta com outras técnicas de medição da textura superficial de pavimentos. Este método de ensaio deve ser utilizado apenas para os propósitos descritos nesta especificação.

---

## 6 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

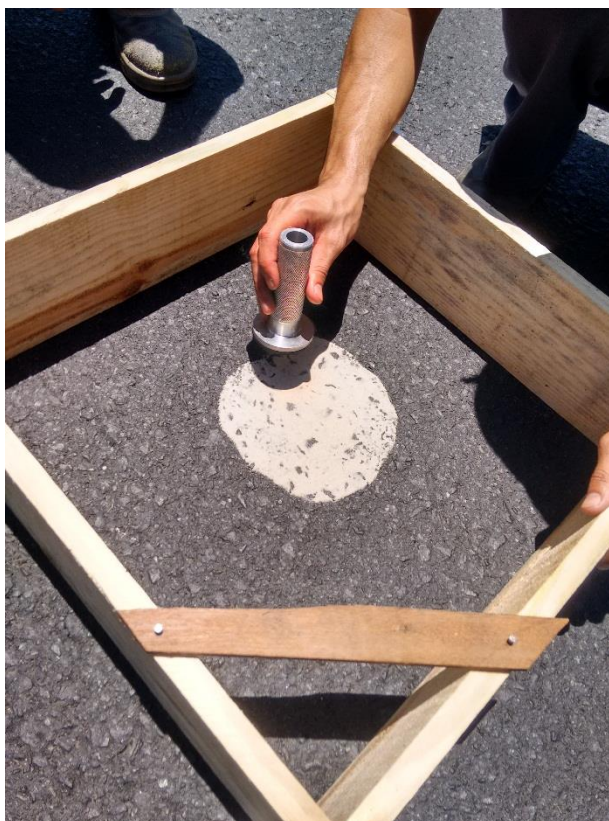
Os equipamentos e materiais utilizados neste método são mostrados na figura 1:



**Figura 1 - Materiais e equipamentos utilizados para realização do ensaio**

### 6.1 Materiais:

- 6.1.1 Areia uniforme, arredondada, passante na peneira N° 60 (0,250mm) e retida na peneira N° 80 (0,177mm),
- 6.1.2 Recipiente de metal ou plástico, com um volume interno predeterminado de 25000mm<sup>3</sup>, para ser preenchido com a areia que será espalhada na superfície do pavimento,
- 6.1.3 Um disco plano de aproximadamente 25 mm de espessura e entre 60 e 75 mm de diâmetro para o espalhamento da areia na superfície do pavimento.
- 6.1.4 Pincel, para completa limpeza da superfície do pavimento antes do espalhamento do volume de areia.
- 6.1.5 Dispositivo de proteção com dimensões mínimas de 50 cm x 50 cm para ser posicionado em volta da areia durante a realização do ensaio, a fim de proteger o material do vento e da turbulência criada pelo tráfego, como na figura 2:



**Figura 2 - Dispositivo de proteção contra ventos e turbulência criada pelo tráfego**

6.1.6 Régua ou trena com divisões milimétricas para medição do diâmetro do círculo de areia espalhado na superfície do pavimento

---

## **7 PROCEDIMENTO**

7.1 Área de teste – Inspeccionar a superfície do pavimento que será ensaiada e selecionar uma área seca, homogênea, livre de trincas e emendas. Limpar completamente a superfície utilizando pinceis, com a finalidade de remover qualquer resíduo, detrito ou partículas de agregado livres na superfície. Posicionar o dispositivo de proteção ao redor da área a ser ensaiada.

7.2 Amostra de areia – Preencher o cilindro de volume conhecido com areia seca e bater gentilmente a base do cilindro em uma superfície rígida de forma a adensar o material. Adicionar mais areia até preencher o cilindro completamente. Rasar o topo do cilindro com uma régua, de forma a garantir que o volume de areia não ultrapasse 25000 mm<sup>3</sup>.

7.3 Realização do ensaio – Despejar o volume de areia medido no cilindro na superfície limpa e seca do pavimento, com a área a ser ensaiada protegida pelo dispositivo de proteção. Cuidadosamente, espalhar a areia de forma circular com o disco plano emborrachado (presente na parte inferior do cilindro utilizado para determinação do volume de areia), preenchendo os vazios superficiais até o surgimento das pontas dos agregados, formando uma superfície plana no círculo formado pela areia espalhada. Medir e anotar o diâmetro da área circular coberta pela

areia, com um mínimo de quatro medições espaçadas igualmente em torno da amostra. Calcular o diâmetro médio através das quatro medições.

7.4 Número de medições – o mesmo operador deve realizar, em áreas selecionadas aleatoriamente no mesmo segmento, no mínimo quatro medições da profundidade média da macrotextura do pavimento. A média aritmética das medições individuais da profundidade da macrotextura deve ser considerada como a profundidade da macrotextura do segmento avaliado.

---

## 8 CÁLCULOS

8.1 Volume do cilindro – Calcular o volume interno do cilindro como a seguir:

$$V = \frac{\pi d^2 h}{4}$$

Onde:

V = Volume interno do cilindro, mm<sup>3</sup>;

d = Diâmetro interno do cilindro, mm; e

h = Altura do cilindro, mm.

8.2 Média da profundidade da macrotextura do pavimento – Calcular a média da profundidade da macrotextura do pavimento como a seguir:

$$H = \frac{4V}{\pi D^2}$$

Onde:

H = Espessura média da macrotextura do pavimento, mm;

V = Volume da areia, mm<sup>3</sup>; e

D = Diâmetro médio da área recoberta pela areia, mm.

---

## 9 RELATÓRIO

9.1 O relatório para cada superfície do pavimento ensaiada deve conter os dados a seguir:

9.1.1 Localização e identificação da superfície do pavimento ensaiada;

9.1.2 Data;

9.1.3 Volume do material utilizado para cada ensaio, mm<sup>3</sup>;

9.1.4 Número de ensaios realizados;

9.1.5 Diâmetro médio da área recoberta pela areia, mm;

9.1.6 Profundidade média da textura do pavimento, para cada ensaio, mm;

9.1.7 Profundidade média da textura do pavimento, para todos os ensaios realizados, mm.