

DETERMINANDO A PORCENTAGEM DE FRATURA EM AGREGADO GRAÚDO

C D T - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Março de 2013



DESIGNAÇÃO - ARTERIS T- 335-09 - REV.1

Método Padrão de Ensaio para

Determinação da Porcentagem de Fratura em Agregado Graúdo

Designação ARTERIS T 335 – 09(2013)¹



1. - RESUMO

1.1 - Este método de ensaio estabelece a determinação da porcentagem, em massa, de uma amostra de agregado graúdo que consiste de partículas fraturadas de acordo com certos requisitos específicos.

1.2 - Esta Norma pode envolver materiais, operações ou equipamentos prejudiciais à saúde. Esta Norma não se propõe a atender a todos os problemas de segurança associados ao seu uso. É da responsabilidade de seus usuários estabelecer os padrões de segurança e de prevenção de acidentes necessários, assim como, determinar antecipadamente a necessidade de regulamentos específicos ao seu uso.

1.3 - O texto das notas de referência desta Norma fornece material explicativo. Estas notas (exceto as das tabelas e figuras) não deverão ser consideradas requisitos desta Norma.

2. DOCUMENTOS CONSULTADOS

2.1 – Normas

- AASHTO M 92, Malhas das Peneiras para Ensaios.
- ARTERIS ET-231, Instrumentos de Pesagem Utilizados nos Ensaios de Materiais - M 231.
- ARTERIS T 2, Amostragem de Agregado.
- ARTERIS T 11, Análise Granulométrica de Agregados com Materiais Passando na Peneira 75 µm (nº. 200) por Lavagem - T 11.
- ARTERIS T 27, Análise Granulométrica de Agregados Finos e Graúdos - T 27.
- T 248, Redução de Amostras de Agregado para Ensaios.
- AASHTO T 255, Conteúdo Total de Umidade Evaporável de Agregado Através da Secagem.

3. SUMÁRIO DO MÉTODO

3.1 Uma amostra de agregado é separada utilizando o tamanho definido de malha de acordo com a especificação de controle na determinação de agregado fino e graúdo. As partículas de agregado graúdo são visualmente avaliadas para

determinar a sua conformidade à fratura definida. A porcentagem de partículas conformes, em massa, é determinada para comparação com as especificações.

4. EQUIPAMENTO

- 4.1 – Balança – conforme as especificações gerais de balanças da M 231, necessária para a massa de amostra que será testada.
- 4.2 – Peneira – conforme os requisitos da M 92.
- 4.3 – Repartidor de amostras – conforme os requisitos da T 248.

5. TERMINOLOGIA

- 5.1 – Face Fraturada – uma superfície angular, quebrada ou áspera de uma partícula de agregado produzida por britagem, ou outros métodos. É considerada uma “face fraturada” quando metade ou mais da área exposta, quando observada de forma frontal, está fraturada, com bordas afiadas e bem definidas (isto exclui pequenas trincas).
- 5.2 – Partícula Fraturada – uma partícula de agregado, com pelo menos um número mínimo de faces fraturadas (usualmente um ou duas).

6. AMOSTRAGEM

- 6.1 – Amostre o agregado de acordo com a T 2 e reduza a amostra de acordo com a T 248.

7. PREPARO DA AMOSTRA

- 7.1 – Quando as especificações definem somente uma porcentagem de fratura, a amostra deverá ser preparada de acordo com o Método 1. Quando as especificações exigem que a fratura seja quantificada e declarada em cada peneira, a amostra deverá ser preparada de acordo com o Método 2.

7.2 – Método 1 - Determinação de Fratura Combinada

- 7.2.1 – Seque a amostra o suficiente para obter uma perfeita separação do material fino do gráudo na operação de peneirar. Peneire a amostra de acordo com a T 27, com a peneira 4,75mm (Nº 4), ou a com peneira apropriada definida nas especificações da agência para este material.

Nota 1 – Quando necessário, lave a amostra com a peneira ou as peneiras designadas, para a determinação de partículas fraturadas removendo qualquer material fino restante, e seque a uma massa constante de acordo com a T 255.

- 7.2.2 – Reduza a amostra utilizando o repartidor de amostras de acordo com a T 248, até o tamanho apropriado para o ensaio. Este tamanho de amostra deve ser ligeiramente maior em massa do que o mostrado na Tabela 1, para levar em consideração a perda adicional de finos depois da lavagem.

Tabela 1 – Tamanho da amostra (Método 1, Fratura de Combinação de Peneira)

Tamanho Nominal Máximo da Partícula	Massa Mínima de Amostra Retido na Peneira 4,75mm (Nº 4)
37,5 mm(1½ in)	2500 g (6 lb)
25,0 mm (1 in)	1500 g (3.5 lb)
19,0 mm (¾ in)	1000 g (2.5 lb)
12,5 mm (½ in)	700 g (1.5 lb)
9,5 mm (3/8 in)	400 g (0.9 lb)
4,75 mm (Nº 4)	200 g (0.4 lb)

7.3 – Método 2 - Determinação Individual de Fratura por Peneira

7.3.1 – Seque a amostra o suficiente para obter uma perfeita separação do material fino do gráudo na operação de peneirar. Uma amostra lavada da determinação de granulometria (T 11 e T 27) pode ser utilizada. Se não, peneire a amostra de acordo com a T 27, com as peneiras apropriadas definidas para este tipo de material. Selecione uma porção representativa de cada peneira, dividindo ou separando, de acordo com a T 248, no tamanho apropriado para o ensaio. Este tamanho de amostra para cada peneira deve ser pelo menos tão grande como o mostrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Tamanho da amostra (Método 2, Fratura de Peneira Individual)

Tamanho Nominal Máximo da Partícula	Massa Mínima de Amostra Retido na Peneira 4,75mm (Nº 4)
31,5 mm(1¼ in)	1500 g (3.5 lb)
25,0 mm (1 in)	1000 g (2.2 lb)
19,0 mm (¾ in)	700 g (1.5 lb)
16,0 mm (5/8 in)	500 g (1.0 lb)
12,5 mm (½ in)	300 g (0.7 lb)
9,5 mm (3/8 in)	200 g (0.5 lb)
6,3 mm (1/4)	100 g (0.2 lb)
4,75 mm (Nº 4)	100 g (0.2 lb)
2,36 mm (Nº 8)	25 g (0.1 lb)
2,00 mm (Nº 10)	25 g (0.1 lb)

Nota 2 – Quando necessário, lave a amostra com peneira ou peneiras designadas, para a determinação de partículas fraturadas removendo qualquer material fino restante, e seque à uma massa constante de acordo com a T 255.

Nota 3 – Se a fratura é determinada em uma amostra obtida por granulometria utilize a massa retida nas peneiras individuais a menos que menos de 5 (cinco)

porcento da massa total é retida nesta peneira. Neste caso, coloque o material com o retido na peneira de menor tamanho seguinte.

8. PROCEDIMENTOS

- 8.1 – Espalhe as amostras secas e frias sobre uma superfície plana, grande o suficiente para permitir uma cuidadosa inspeção de cada partícula. Para verificar se uma partícula está conforme ao critério de fratura, segure a partícula de agregado de forma a olhar diretamente a face observada (Ver Item 5.1).
- 8.2 – Para ajudar na determinação da fratura, separe a amostra em 3 (três) categorias: (1) partículas fraturadas conforme os critérios acima, (2) partículas em desacordo com o critério das especificações, e (3) partículas duvidosas ou próximas das especificações.
- 8.3 – Determine a massa das partículas na categoria de fraturadas, a massa das partículas duvidosas, e a massa das partículas não fraturadas.
- 8.4 – Se em qualquer uma das determinações, mais do que 15 (quinze) por cento da massa total da amostra é classificada como duvidosa, repita a determinação até que menos que 15 (quinze) por cento esteja nesta categoria.

9. RELATÓRIO

9.1 – O Relatório deve incluir o seguinte:

9.1.1 – Calcule a porcentagem de massa de faces fraturadas, com uma aproximação de 1 (um) por cento, como a seguir:

$$P = 100 \frac{F + \frac{Q}{2}}{F + Q + N}$$

onde:

P = porcentagem de fratura,

F = massa de partículas fraturadas,

Q = massa de partículas duvidosas e no limite, e

N = massa de partículas não fraturadas.

10. – PRECISÃO E VARIÁVEIS

10.1 – Nenhuma informação de precisão está disponível na utilização deste ensaio

¹Antes este método era número TP 61.