



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003-900 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1987,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

AGO 1987

NBR 7217

Agregados - Determinação da composição granulométrica

Método de ensaio

Origem: 18:002.08-001/1987 (MB-7/1987)
CB-18 - Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados
CE-18:002.08 - Comissão de Estudo de Determinação da Composição
Granulométrica
NBR 7217 - Aggregates - Sieve analysis of fine and coarse aggregates - Method
of test
Descriptor: Aggregate

Palavra-chave: Agregado

3 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Aparelhagem
- 5 Execução do ensaio
- 6 Resultados

1 Objetivo

Esta Norma prescreve o método para a determinação da composição granulométrica de agregados miúdos e graúdos para concreto.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- NBR 5734 - Peneiras para ensaio - Especificação
- NBR 7211 - Agregados para concreto - Especificação
- NBR 7216 - Amostragem de agregados - Procedimento
- NBR 7219 - Agregados - Determinação do teor de materiais pulverulentos - Método de ensaio
- NBR 9941 - Redução de amostra de campo de agregados para ensaio de laboratório - Procedimento

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.4.

3.1 Série normal e série intermediária

Conjunto de peneiras sucessivas que atendem à NBR 5734, com as seguintes aberturas:

Série normal	Série intermediária
76 mm	-
-	64 mm
-	50 mm
38 mm	-
-	32 mm
-	25 mm
19 mm	-
-	12,5 mm
9,5 mm	-
-	6,3 mm
4,8 mm	-
2,4 mm	-
1,2 mm	-
0,600 mm	-
0,300 mm	-
0,150 mm	-

3.2 Dimensão máxima característica

Grandeza associada à distribuição granulométrica do agregado, correspondente à abertura nominal, em milímetros, da malha da peneira da série normal ou intermediária, na qual o agregado apresenta uma porcentagem retida acumulada igual ou imediatamente inferior a 5% em massa.

3.3 Módulo de finura

Soma das porcentagens retidas acumuladas em massa de um agregado, nas peneiras da série normal, dividida por 100.

3.4 Materiais pulverulentos

Partículas minerais com dimensão inferior a 0,075 mm, incluindo os materiais solúveis em água presentes nos agregados.

4 Aparelhagem

4.1 Balança com resolução de 0,1% da massa da amostra de ensaio.

4.2 Estufa para secagem.

4.3 Peneiras das séries normal e intermediária, tampa e fundo⁽¹⁾.

4.4 Agitador mecânico de peneiras (facultativo).

4.5 Bandejas.

4.6 Escova ou pincel de cerdas macias.

4.7 Fundo avulso de peneiras ou encerado de lona.

5 Execução do ensaio

5.1 Amostragem

5.1.1 Coletar a amostra de agregado conforme a NBR 7216.

5.1.2 Da amostra remetida ao laboratório, depois de umedecida para evitar segregação e de cuidadosamente misturada, formar duas amostras para o ensaio, de acordo com a NBR 9941. A massa mínima por amostra de ensaio é indicada na Tabela.

Tabela - Massa mínima por amostra de ensaio

Dimensão máxima característica do agregado (mm)	Massa mínima da amostra de ensaio (kg)
< 4,8	0,5
6,3	3
> 9,5 e < 25	5
32 e 38	10
50	20
64 e 76	30

5.2 Ensaio

5.2.1 Secar as amostras de ensaio em estufa (105 - 110)°C, esfriar à temperatura ambiente e determinar suas massas (M1 e M2). Tomar a amostra (M1) e reservar a outra (M2).

5.2.2 Encaixar as peneiras previamente limpas, de modo a formar um único conjunto de peneiras, com abertura de malha em ordem crescente da base para o topo. Prover um fundo de peneiras adequado para o conjunto.

5.2.3 Colocar a amostra ou porções dela sobre a peneira superior do conjunto, de modo a evitar a formação de camada espessa de material⁽²⁾ sobre qualquer uma das peneiras. Se o material apresentar quantidade significativa de materiais pulverulentos, ensaiar previamente as amostras conforme a NBR 7219. Considerar o teor de materiais pulverulentos no cálculo da composição granulométrica.

5.2.4 Promover a agitação mecânica do conjunto por um tempo razoável, para permitir a separação e classificação prévia dos diferentes tamanhos de grão da amostra. Se não for possível a agitação mecânica do conjunto, proceder conforme 5.2.9.

5.2.5 Destacar e agitar manualmente a peneira superior do conjunto (com tampa e fundo falso⁽³⁾ encaixados) até que, após 1min de agitação contínua, a massa de material passante pela peneira seja inferior a 1% da massa do material retirado. A agitação da peneira deve ser feita em movimentos laterais e circulares alternados, tanto no plano horizontal quanto no vertical e inclinado. Se as dimensões da peneira não permitirem estes movimentos, proceder segundo uma das seguintes alternativas:

- realizar a verificação acima, em diversas etapas, através de peneira de mesma abertura e com dimensões próprias para a agitação manual prescrita;
- limitar a quantidade de material, sobre a tela, a uma única camada de grãos e experimentar, manualmente, a passagem de cada um dos grãos pela tela, sem contudo fazer pressão sobre esta.

5.2.6 Remover o material retido na peneira para uma bandeja identificada. Escovar a tela em ambos os lados para limpar a peneira. O material removido pelo lado interno é considerado como retido (juntar na bandeja) e o desprendido na parte inferior como passante.

5.2.7 Proceder à verificação da próxima peneira, conforme 5.2.5, depois de acrescentar o material passante na peneira superior, até que todas as peneiras do conjunto tenham sido verificadas conforme 5.2.5. Caso a amostra tenha sido dividida, tomar nova porção e proceder como descrito a partir de 5.2.3.

5.2.8 Determinar a massa total de material retido em cada uma das peneiras e no fundo do conjunto. O somatório de todas as massas não deve diferir mais de 0,3 % da massa seca da amostra, inicialmente introduzida no conjunto de peneiras.

5.2.9 Se não for possível a agitação mecânica do conjunto, classificar manualmente toda a amostra em uma peneira para depois passar à seguinte. Agitar cada peneira, com

⁽¹⁾ Eventualmente outras peneiras podem ser necessárias em função de finalidade do ensaio.

⁽²⁾ O acúmulo de material sobre uma peneira impede o igual acesso de todos os grãos à tela, durante sua agitação, como também pode provocar a deformação permanente da tela.

⁽³⁾ Na falta do fundo avulso, fazer o peneiramento sobre bandeja ou encerado de lona.

a amostra ou porção desta, por tempo não inferior a 2 min, procedendo à verificação do peneiramento conforme 5.2.5. Seguir de acordo com 5.2.6 e 5.2.8.

5.2.10 Proceder ao peneiramento da amostra (M2), conforme descrito em 5.2.2 a 5.2.9.

Nota: Quando a amostra de agregado graúdo apresentar grãos com dimensões inferiores a 4,8 mm, a fração passante na peneira correspondente pode ser reduzida, conforme a NBR 9941, para a massa mínima indicada na Tabela. Proceder ao peneiramento da amostra reduzida, conforme descrito em 5.2.2 a 5.2.9, determinando as porcentagens retidas conforme 6.1.1. Calcular a massa teórica retida em cada peneira, multiplicando a massa original, passante na peneira 4,8 mm, pela respectiva porcentagem retida, obtida com a amostra reduzida. Considerar as massas teóricas para o cálculo das porcentagens retidas da amostra de ensaio.

6 Resultados

6.1 Cálculos

6.1.1 Para cada uma das amostras de ensaio, calcular a porcentagem retida, em massa, em cada peneira, com aproximação de 0,1 %. As amostras devem apresentar necessariamente a mesma dimensão máxima caracte-

rística e, nas demais peneiras, os valores de porcentagem retida individualmente não devem diferir mais de quatro unidades de porcentagem entre si. Caso isto ocorra, repetir o peneiramento para outras amostras de ensaio até atender a esta exigência.

6.1.2 Calcular as porcentagens médias retida e acumulada, em cada peneira, com aproximação de 1%.

6.1.3 Determinar o módulo de finura, com aproximação de 0,01.

6.2 Certificado de ensaio

O certificado de ensaio deve consignar:

- a) a porcentagem média retida em cada peneira;
- b) a porcentagem média retida acumulada em cada peneira;
- c) a dimensão máxima característica e módulo de finura;
- d) a classificação do agregado, conforme a NBR 7211, ou indicação das zonas/graduações entre as quais se situa.

