Cópia não autorizada

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 © 1994,
ABNT–Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

NOV 1994 | NBR 6136

Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural

Especificação

Origem: Projeto NBR 6136/1993
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:003.04 - Comissão de Estudo de Alvenaria Estrutural de Blocos de Concreto
NBR 6136 - Plain concrete hollow block for reinforced masonry - Specification
Descriptors: Concrete block. Masonry
Esta Norma substitui a NBR 6136/1980
Incorpora Errata de Fev 1995 e Errata nº 2 Maio 1995
Válida a partir de 30.12.1994

Palavras-chave: Bloco de concreto. Alvenaria | 6 páginas

SUMÁRIO

1 Objetivo
2 Documentos complementares
3 Definições
4 Condições gerais
5 Condições específicas
6 Inspeção
7 Aceitação e rejeição

1 Objetivo

Esta Norma fixa as condições exigíveis para a aceitação de blocos vazados de concreto simples, confeccionados com cimento Portland, água e agregados minerais, com ou sem inclusão de outros materiais, destinados à execução de alvenaria estrutural.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 5712 - Bloco vazado modular de concreto - Padronização

NBR 5732 - Cimento Portland comum - Especificação

NBR 5733 - Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação

NBR 5735 - Cimento Portland de alto-forno - Especificação

NBR 5736 - Cimento Portland pozolânico - Especificação

NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da resistência à compressão - Método de ensaio

NBR 7211 - Agregados para concreto - Especificação

NBR 11578 - Cimento Portland composto - Especificação

NBR 12117 - Blocos vazados de concreto para alvenaria - Retração por secagem - Método de ensaio

NBR 12118 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Determinação da absorção de água, do teor de umidade e da área líquida - Método de ensaio

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.10.

3.1 Bloco vazado

Elemento de alvenaria cuja área líquida é igual ou inferior a 75% da área bruta.

3.2 Área bruta

Área da seção perpendicular aos eixos dos furos, sem desconto das áreas dos vazios.

3.3 Área líquida

Área média da seção perpendicular aos eixos dos furos, descontadas as áreas máximas dos vazios.

Cópia não autorizada

3.4 Blocos modulares

Blocos com dimensões coordenadas para a execução de alvenarias modulares, isto é, alvenarias com dimensões múltiplas do módulo M = 10 cm, conforme a NBR 5712.

Nota: O submódulo M/2 somente é admitido para compatibilização de interseção de paredes com blocos de tipo M-15.

3.5 Dimensões nominais

Dimensões padronizadas nesta Norma, acrescidas de 1 cm.

3.6 Dimensões padronizadas

Dimensões dos blocos (comprimento e altura) destinados à execução de alvenaria modular.

Nota: As dimensões padronizadas são dimensões múltiplas do módulo M = 10 cm (ou do submódulo M/2), diminuídas em 1 cm, que correspondem à espessura média da junta de argamassa.

3.7 Dimensões reais

Aquelas obtidas ao medir cada bloco, conforme a NBR 12118.

3.8 Classe

Diferenciação dos blocos segundo seu uso.

3.9 Classe de resistência

Diferenciação dos blocos segundo sua resistência à compressão em ensaio padronizado.

3.10 Fase de qualificação

Para uma determinada obra, é a fase de qualificação de um fornecedor; para um determinado tipo de bloco, é o período definido em 6.2.4, no qual o controle de qualidade de aceitação dos blocos, referente à amostragem, é mais intenso, sendo exigidos, inclusive, ensaios de retração por secagem dos blocos. Após esta fase, abranda-se a amostragem e pode-se deixar de exigir ensaios de retração.

4 Condições gerais

4.1 Classificação

4.1.1 Quanto ao uso

Os blocos vazados de concreto, confeccionados de acordo com esta Norma, devem atender, quanto ao seu uso, às seguintes classes:

a) classe AE - para uso geral, como em paredes externas acima ou abaixo do nível do solo, que podem estar expostas à umidade ou intempéries, e que não recebem revestimento de argamassa de cimento;

b) classe BE - limitada ao uso acima do nível do solo, em paredes externas com revestimento de argamassa de cimento, para proteção contra intempéries e em paredes não expostas às intempéries.

4.1.2 Quanto à resistência

Os blocos vazados de concreto, confeccionados de acordo com esta Norma, devem atender, quanto à resistência, às classes de resistência mínima à compressão, discriminadas em 5.1.

Nota: A classe de resistência 4,5 tem seu uso restrito à classe BE. As demais classes de resistência não têm limitações de uso.

4.2 Materiais

4.2.1 Cimento

Somente os cimentos do tipo Portland são considerados nesta Norma, devendo obedecer às NBR 5732, NBR 5733, NBR 5735, NBR 5736 ou NBR 11578, conforme o tipo.

4.2.2 Água

A água de amassamento deve ser limpa e isenta de produtos nocivos à hidratação do cimento.

4.2.3 Agregados

Somente agregados graúdos e miúdos de massa específica normal são considerados nesta Norma, devendo obedecer à NBR 7211.

Nota: A dimensão máxima característica do agregado deve ser tal que permita a obtenção de um concreto homogêneo e compacto, com resistência e textura apropriadas, atendidas as demais exigências desta Norma. Todavia, recomenda-se que este valor não ultrapasse a metade da menor espessura de parede de bloco.

4.2.4 Aditivos e adições

4.2.4.1 É permitido o uso de aditivos e adições, desde que não acarretem efeitos prejudiciais, devidamente comprovados por ensaios.

4.2.4.2 Os aditivos não devem conter substâncias potencialmente capazes de promover a deterioração do concreto dos blocos ou materiais próximos, quer por contato direto, quer por disseminação de íons.

4.3 Dimensões

4.3.1 Os blocos vazados de concreto devem atender às dimensões padronizadas na Tabela 1. As dimensões reais dos blocos modulares e submodulares, especificadas nas NBR 5712 e NBR 12118, devem corresponder às dimensões padronizadas constantes nesta Tabela, permitindo-se tolerâncias de ± 2 mm para a largura e ± 3 mm para a altura e comprimento.

4.3.2 A espessura mínima de quaisquer paredes dos blocos deve ser a indicada na Tabela 2.

Cópia não autorizada

Tabela 1 - Dimensões padronizadas

Dimensões nominais (cm)	Designação	Dimensões padronizadas (mm)		
		Largura	Altura	Comprimento
20 x 20 x 40	M-20	190	190	390
20 x 20 x 20		190	190	190
15 x 20 x 40	M-15	140	190	390
15 x 20 x 20		140	190	190

Tabela 2 - Espessura mínima das paredes dos blocos

Designação	Paredes longitudinais[A] (mm)	Paredes transversais	
		Paredes[A] (mm)	Espessura equivalente[B] (mm/m)
M-15	25	25	188
M-20	32	25	188

[A] Média das medidas das três paredes tomadas no ponto mais estreito.

[B] Soma das espessuras de todas as paredes transversais aos blocos (em mm), dividida pelo comprimento nominal do bloco (em metros lineares).

4.3.3 A menor dimensão do furo, atendidas as demais exigências desta Norma, não deve ser inferior a 8 cm para o bloco de 14 cm de largura e 12 cm para o bloco de 19 cm de largura.

4.3.4 Os blocos devem ter mísulas de acomodação com raio mínimo de 2 cm entre as paredes longitudinais e transversais.

4.4 Outras condições

4.4.1 Os blocos devem ser fabricados, curados, transportados e identificados pelo fabricante, segundo os seus lotes, procedência, classe e classe de resistência, de forma a cumprir e garantir as exigências desta Norma.

4.4.2 Os blocos devem apresentar aspecto homogêneo, ser compactos, ter arestas vivas e ser livres de trincas ou outras imperfeições, que possam prejudicar o seu assentamento ou afetar a resistência e a durabilidade da construção, não sendo permitida qualquer pintura que os oculte. Somente os blocos da classe BE podem apresentar superfície áspera, desde que homogênea, para facilitar a aderência do revestimento. Os blocos destinados à alvenaria aparente não devem apresentar imperfeições nas faces expostas.

4.4.3 Pequenas imperfeições, próprias dos processos normais de fabricação, transporte ou manuseio, não devem constituir motivo para rejeição, desde que atendam às condições de 4.4.2.

4.4.4 Para fins de fornecimentos regulados, a unidade de compra é o bloco.

4.4.5 Por ocasião do pedido de cotação de preço, o comprador deve indicar a classe, a classe de resistência, as dimensões dos blocos e outras condições particulares, bem como o local da entrega.

5 Condições específicas

A amostra submetida aos ensaios, conforme as NBR 7184, NBR 12117 e NBR 12118, deve atender aos limites especificados em 5.1 a 5.4.

5.1 A resistência à compressão característica (f_{bk}) deve ser conforme a Tabela 3.

5.2 A umidade de qualquer um dos blocos ensaiados, para ambas as classes, deve ser conforme a Tabela 4.

Cópia não autorizada

Tabela 3 - Requisitos para $f_{bk,est.}$ - Valores mínimos

Valores mínimos de f_{bk} (MPa)		
Classe de resistência	Classe AE	Classe BE
4,5	_ [A]	4,5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16

[A] Classe de resistência não permitida para blocos classe AE.

Tabela 4 - Valores máximos de umidade dos blocos

Retração linear (%)	Umidade máxima em porcentagem do valor da absorção para diferentes condições de umidade relativa do ar no local de utilização		
	Local úmido [A]	Local de umidade relativa intermediária [B]	Local árido [C]
≤ 0,03	45	40	35
> 0,030 a ≤ 0,045	40	35	30
> 0,045 a ≤ 0,065	35	30	25

[A] Umidade relativa anual média superior a 75%.

[B] Umidade relativa anual média entre 50% e 75%.

[C] Umidade relativa anual média inferior a 50%.

Nota: Se o fornecedor não estiver em fase de qualificação, o valor de retração linear a ser assumido para os blocos deve ser a média dos valores obtidos na última fase de qualificação.

5.3 A absorção de água determinada, em qualquer um dos blocos ensaiados e para ambas as classes, deve ser menor ou igual a 10%.

5.4 A retração por secagem de qualquer um dos blocos ensaiados para ambas as classes, na fase de qualificação, deve ser menor ou igual a 0,065%.

6 Inspeção

6.1 Lotes

Todos os blocos de um fornecimento devem ser separados em lotes e submetidos ao controle de aceitação. Os lotes devem ser constituídos a critério do comprador, sendo satisfeitas as seguintes condições:

a) o lote deve ser formado por um conjunto de blocos com as mesmas características, produzido sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, competindo ao fornecedor na entrega a indicação dos blocos que atendam a estes requisitos;

b) nenhum lote pode constituir-se de mais de 100000 blocos.

6.2 Amostragem

6.2.1 De cada lote perfeitamente definido, devem ser retirados, ao acaso, blocos inteiros que constituirão a amostra para efeito de ensaios.

6.2.2 Quando o fornecedor estiver em fase de qualificação perante o comprador, a amostra deve ser composta conforme a Tabela 5.

6.2.3 Quando o fornecedor já tiver cumprido a fase de qualificação perante o comprador, a amostra deve ser composta conforme a Tabela 6.

Cópia não autorizada

Tabela 5 - Amostragem na fase de qualificação - Quantidades mínimas

Número de blocos do lote	Número de blocos da amostra	Número de blocos para ensaio à compressão	Número de blocos para ensaio de retração	Número de blocos para ensaios de absorção, massa específica, área líquida e umidade
Até 10000	12	06	03	03
10001 a 20000	14	07	04	03
20001 a 30000	16	08	04	04
30001 a 40000	18	09	05	04
40001 a 50000	20	10	05	05
50001 a 60000	22	11	06	05
60001 a 70000	24	12	06	06
70001 a 80000	26	13	07	06
80001 a 90000	28	14	07	07
90001 a100000	30	15	08	08

Tabela 6 - Amostragem após fase de qualificação - Quantidades mínimas

Número de blocos do lote	Número de blocos de amostra	Número de blocos para ensaio à compressão	Número de blocos para ensaios de absorção, massa específica, umidade e área líquida
Até 20000	09	06	03
20001 a 40000	10	07	03
40001 a 60000	12	08	04
60001 a 80000	13	09	04
80001 a100000	15	10	05

6.2.4 Para uma determinada obra, a fase de qualificação de um fabricante é o período de entrega e verificação da qualidade dos três primeiros fornecimentos de cada tipo particular de bloco.

6.2.4.1 Deve-se iniciar nova fase de qualificação quando ocorrer modificação no equipamento empregado, no traço de concreto, no tipo de cimento ou no tipo de agregado, ou quando ocorrerem mudanças de marca ou variação de qualidade do cimento ou do agregado. Cabe ao fornecedor notificar ao comprador estas ocorrências.

6.2.4.2 A fase de qualificação deve ser reiniciada obrigatoriamente após um período de um ano do término da última fase de qualificação.

6.2.4.3 Cada nova fase de qualificação tem duração definida como a primeira.

6.3 Marcação

Todos os blocos de uma amostra devem ser marcados para identificação e, a seguir, lacrados em invólucro impermeável, no ato da entrega. As marcas em cada bloco não devem cobrir mais que 5% da sua superfície.

6.4 Ensaios

6.4.1 Os ensaios de resistência à compressão devem ser executados conforme a NBR 7184; os de absorção de água, teor de umidade e área líquida, conforme a NBR 12118; e os de retração, conforme a NBR 12117.

6.4.2 As Tabelas 5 e 6 designam a quantidade mínima de blocos para cada ensaio.

6.5 Valor característico da resistência à compressão do bloco

6.5.1 Admite-se, como estimativa do quantil de 5% da distribuição de resistências à compressão do lote de blocos, o valor estipulado pela seguinte equação:

$$f_{bk,est.} = 2 \frac{f_{b1} + f_{b2} + \ldots f_{bm-1}}{m - 1} - f_{bm}$$

Onde:

$f_{bk,est.}$ = resistência à compressão característica estimada do lote

$f_{b1}, f_{b2} \ldots f_{bn}$ = valores de resistência à compressão dos blocos da amostra, ordenados crescentemente, isto é, f_{b1} é o menor valor obtido e f_{bn} é o maior

$$m = \frac{n}{2}$$, se n for par

$$m = \frac{n + 1}{2}$$, se n for ímpar

Onde:

n = número de blocos da amostra

6.5.2 Não se deve adotar, para $f_{bk,est.}$, valor maior que 85% da média dos blocos da amostra, nem menor que $\psi_6 \times f_{b1}$, sendo ψ_6 dado na Tabela 7.

7 Aceitação e rejeição

7.1 O lote deve ser aceito sempre que:

a) ao receber o material e no estabelecimento do lote, o comprador, por simples constatação visual, verificar que se cumpriu o disposto em 4.4.2;

b) as dimensões reais de todos os blocos da amostra atenderem ao disposto em 4.3.1 e 4.3.2;

c) a resistência à compressão característica estimada ($f_{bk,est.}$) do lote atender aos requisitos de 5.1;

d) todos os resultados dos ensaios de umidade atenderem aos requisitos de 5.2;

e) todos os ensaios de absorção de água atenderem ao limite exposto em 5.3;

f) todos os resultados dos ensaios de retração, na fase de qualificação, atenderem ao limite disposto em 5.4.

7.2 Se os resultados de 7.1 a) conduzirem à rejeição de 15% ou mais dos blocos do lote, este deve ser rejeitado em sua totalidade. É permitida, às expensas do fornecedor, a substituição de peças defeituosas até o máximo de 15% do total dos blocos do lote em exame.

7.3 Se os resultados não satisfizerem às exigências prescritas em 7.1 b), c), d), e) ou f), deve ser retirada do mesmo lote uma nova amostra com o dobro dos exemplares da inicial. Se todos os novos resultados satisfizerem às exigências desta Norma, o lote deve ser aceito.

Notas: a) Os ensaios normais de aceitação definidos em 7.1 correm por conta do comprador.

b) Sendo necessários novos ensaios como disposto em 7.3, estes devem ocorrer por conta do fornecedor.

Tabela 7 - Valores de ψ_6

Número de blocos da amostra	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
ψ_6	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01