

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
15270-1

Segunda edição
29.11.2017

**Componentes cerâmicos — Blocos e tijolos para
alvenaria**
Parte 1: Requisitos

Ceramic components — Clay blocks and bricks for masonry
Part 1: Requirements

ICS 91.100.25

ISBN 978-85-07-07305-5



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15270-1:2017
26 páginas

© ABNT 2017



© ABNT 2017

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio	v
1 Escopo	1
2 Referência normativa	1
3 Termos e definições	1
4 Requisitos gerais	11
4.1 Fabricação	11
4.2 Identificação	11
4.3 Classes de comercialização	11
4.4 Unidade de comercialização	16
4.5 Características visuais	16
4.6 Características geométricas	16
4.6.1 Forma	16
4.6.2 Dimensões nominais	16
4.7 Determinações das características geométricas, físicas e mecânicas	20
4.7.1 Características geométricas	20
4.7.2 Propriedades físicas	20
4.7.3 Característica mecânica	20
5 Requisitos específicos e critérios de aceitação	21
5.1 Medidas das faces (largura, altura e comprimento)	21
5.2 Espessura dos septos e paredes externas	21
5.3 Desvio em relação ao esquadro (D)	21
5.4 Planeza das faces (F)	21
5.5 Resistência à compressão	21
5.6 Índice de absorção d'água (AA)	21
5.7 Resistência característica à compressão (f_{bk})	21
6 Requisitos especiais	22
7 Inspeção	22
7.1 Generalidades	22
7.2 Constituição dos lotes	23
7.3 Amostragens para inspeção geral	23
7.4 Amostragem por ensaios	23
8 Aceitação e rejeição	24
8.1 Inspeção geral	24
8.2 Amostragem por ensaios	24
8.3 Aplicação da Tabela 8	25
8.3.1 Na primeira amostragem	25
8.3.2 Na segunda amostragem	25
8.4 Aplicação das Tabelas 9, 10 e 11	25
Bibliografia	26

Figuras

Figura 1 – Bloco cerâmico alveolar	2
Figura 2 – Bloco cerâmico de paredes vazadas.....	2
Figura 3 – Bloco cerâmico com paredes internas e externas maciças.....	3
Figura 4 – Bloco cerâmico com paredes externas maciças e paredes internas vazadas.....	3
Figura 5 – Tijolo cerâmico com paredes maciças	4
Figura 6 – Tijolo cerâmico de vedação.....	4
Figura 7 – Canaleta J.....	4
Figura 8 – Canaleta U	5
Figura 9 – Desvio em relação ao esquadro – Representação esquemática em bloco com furos na horizontal	5
Figura 10 – Desvio em relação ao esquadro – Representação esquemática em bloco com furos na vertical.....	6
Figura 11 – Desvio em relação ao esquadro – Representação esquemática em tijolo vazado ...	6
Figura 12 – Bloco cerâmico de vedação com furos na horizontal	7
Figura 13 – Planeza das faces – Representação esquemática de desvio côncavo em bloco com furos na horizontal.....	7
Figura 14 – Tijolo cerâmico maciço.....	8
Figura 15 – Tijolo cerâmico maciço com rebaixo.....	9
Figura 16 – Tijolo maciço cerâmico C	9
Figura 17 – Tijolo cerâmico perfurado C.....	9
Figura 18 – Tijolo cerâmico maciço de canto	10
Figura 19 – Tijolo cerâmico perfurado de canto.....	10
Figura 20 – Tijolo cerâmico perfurado com furos na vertical	10
Figura 21 – Tijolo cerâmico perfurado com furos na vertical	10

Tabelas

Tabela 1 – Requisitos mínimos conforme a aplicação	12
Tabela 2 – Especificação quanto à resistência mínima, absorção d'água e geometria	12
Tabela 3 – Dimensões nominais de blocos cerâmicos de vedação – VED.....	16
Tabela 4 – Dimensões nominais de blocos cerâmicos estruturais e vedação para alvenaria racionalizada – EST.....	17
Tabela 5 – Dimensões nominais exclusiva para tijolos	19
Tabela 6 – Valores de $\emptyset$ em função da quantidade de blocos	22
Tabela 7 – Número de blocos ou tijolos dos lotes e da amostragem.....	23
Tabela 8 – Aceitação e rejeição	24
Tabela 9 – Aceitação e rejeição na inspeção para os ensaios de 4.7.1.....	24
Tabela 10 – Aceitação e rejeição na inspeção por ensaios para 4.7.2	25
Tabela 11 – Aceitação e rejeição na inspeção para os ensaios de 4.7.3.....	25

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Ressalta-se que Normas Brasileiras podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar outras datas para exigência dos requisitos desta Norma.

A ABNT NBR 15270-1 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Cerâmica Vermelha (ABNT/CB-179), pela Comissão de Estudo de Blocos Cerâmicos (CE-179:000.001). O seu 1º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 11, de 06.11.2015 a 06.12.2015. O seu 2º Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 09, de 01.09.2017 a 08.10.2017.

Esta segunda edição da ABNT NBR 15270-1 cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 15270-1:2005) e, em conjunto com a ABNT NBR 15270-2:2017, cancela e substitui a ABNT NBR 15270-3:2005.

Esta parte da ABNT NBR 15270 cancela e substitui as ABNT NBR 7170:1983, ABNT NBR 8041:1983 e ABNT NBR 6460:1983.

A ABNT NBR 15270, sob o título geral “*Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria*”, tem previsão de conter as seguintes partes:

- Parte 1: Requisitos;
- Parte 2: Métodos de ensaio.

O Escopo em inglês desta Norma Brasileira é o seguinte:

Scope

This Part of ABNT NBR 15270 specifies dimensional requirements, physical and mechanical properties of ceramic bricks and blocks to be applied in structural and non-structural masonry and in rationalized and non-rationalized masonry.

This Part of ABNT NBR 15270 establishes the verification and acceptance criteria for ceramic bricks and blocks used in masonry construction.



Componentes cerâmicos — Blocos e tijolos para alvenaria

Parte 1: Requisitos

1 Escopo

Esta Parte da ABNT NBR 15270 especifica os requisitos dimensionais, propriedades físicas e mecânicas de blocos e tijolos cerâmicos a serem utilizados em obras de alvenaria com ou sem função estrutural e executadas de forma racionalizada ou não.

Esta Parte da ABNT NBR 15270 estabelece os critérios para verificação e aceitação dos blocos e tijolos cerâmicos fornecidos para a execução das obras de alvenaria.

2 Referência normativa

O documento relacionado a seguir é indispensável à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 15270-2:2017, *Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria – Parte 2: Métodos de ensaio*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

alvenaria de vedação

alvenaria não admitida como participante da estrutura

3.2

alvenaria estrutural

alvenaria admitida como participante da estrutura

3.3

alvenaria racionalizada

alvenaria, participante ou não da estrutura, construída a partir de um projeto específico (projeto de produção) contendo compatibilização com instalações, coordenação modular e demais detalhes necessários para uma execução com o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis

3.4

amostra

conjunto de blocos ou tijolos retirados aleatoriamente de um lote para determinação de suas propriedades geométricas, físicas ou mecânicas

3.5

área argamassada

área da seção correspondente à superfície horizontal ocupada pela argamassa de assentamento

3.6

área bruta

A_b

área da seção de assentamento, delimitada pelas arestas do bloco ou tijolo, sem desconto das áreas dos furos, quando houver

3.7

área líquida

$A_{líq}$

área da seção de assentamento, delimitada pelas arestas do bloco ou tijolo, com desconto das áreas dos furos, quando houver

3.8

bloco

componente cuja altura seja superior a 115 mm

3.9

bloco cerâmico alveolar

componente de alvenaria cujos vazados são distribuídos em toda a sua face de assentamento, que não se enquadre nas demais classificações, conforme representado esquematicamente na Figura 1

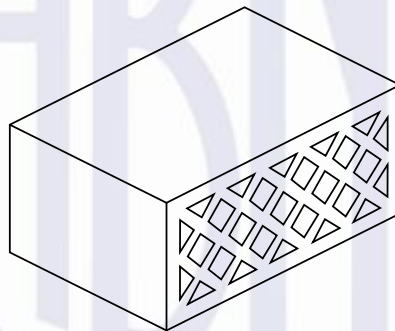


Figura 1 – Bloco cerâmico alveolar

3.10

bloco cerâmico de paredes vazadas

componente de alvenaria com paredes vazadas, conforme representado esquematicamente na Figura 2

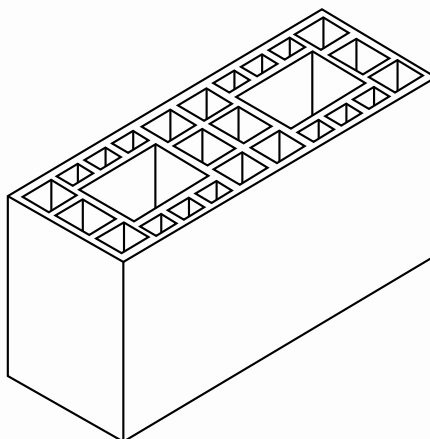


Figura 2 – Bloco cerâmico de paredes vazadas

3.11**bloco de alvenaria racionalizada**

componente de alvenaria, participante ou não da estrutura, que possui furos ou vazados prismáticos perpendiculares às faces que os contêm, produzido para ser assentado com furos ou vazados na vertical, com características e propriedades específicas para alvenaria racionalizada

3.12**bloco de amarração**

bloco com características que permitem a amarração das paredes entre si, respeitando a modulação

3.13**bloco estrutural**

componente de alvenaria que possui furos ou vazados prismáticos, perpendiculares às faces que os contêm, produzido para ser assentado com furos ou vazados na vertical, com características e propriedades específicas para alvenaria estrutural

3.14**bloco/tijolo cerâmico com paredes maciças**

componente de alvenaria cujas paredes externas são maciças e as internas podem ser paredes maciças ou vazadas, conforme representado esquematicamente nas Figuras 3 a 5

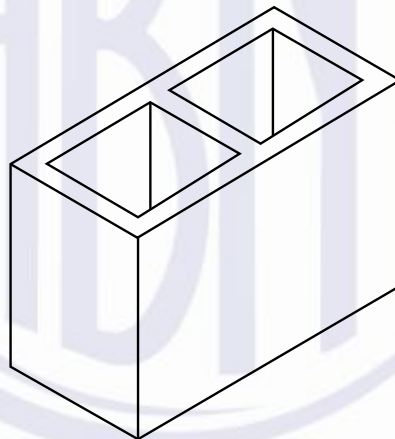


Figura 3 – Bloco cerâmico com paredes internas e externas maciças

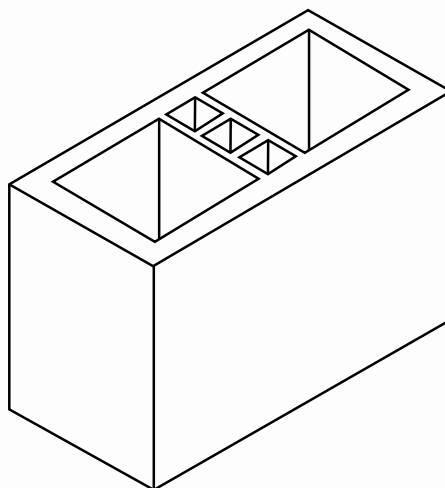


Figura 4 – Bloco cerâmico com paredes externas maciças e paredes internas vazadas

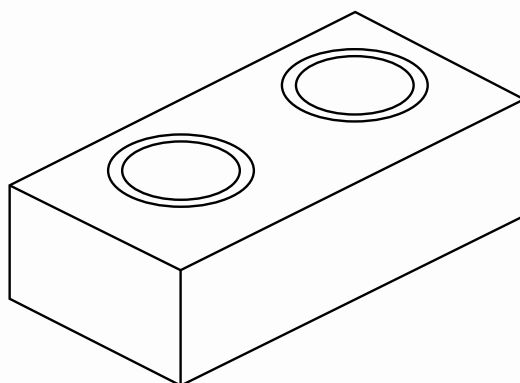


Figura 5 – Tijolo cerâmico com paredes maciças

3.15

bloco/tijolo de vedação

componente de alvenaria não participante da estrutura, que possui furos ou vazados prismáticos perpendiculares às faces que os contêm, ver Figuras 6, 9, 10 e 11

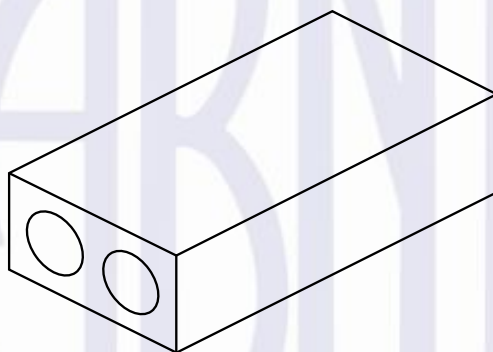


Figura 6 – Tijolo cerâmico de vedação

3.16

bloco/tijolo principal

bloco ou tijolo mais usado na elevação das paredes, pertencente a uma família de blocos ou tijolos cerâmicos, cujo comprimento é um múltiplo do módulo dimensional M menos 1 cm

3.17

canaleta J

componente com seção em forma de J, sem paredes transversais, conforme a Figura 7

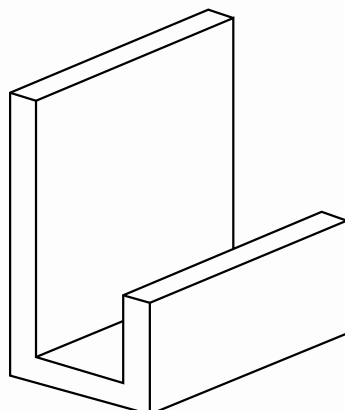


Figura 7 – Canaleta J

3.18**canaleta U**

componente com seção em forma de U, conforme a Figura 8, sem paredes transversais, que permite a construção de cintas de amarração, vergas e contravergas

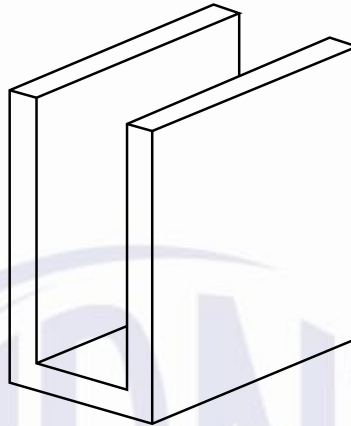


Figura 8 – Canaleta U

3.19**componentes complementares**

blocos, tijolos ou outros componentes cerâmicos que integram as alvenarias com função específica

3.20**contraprova**

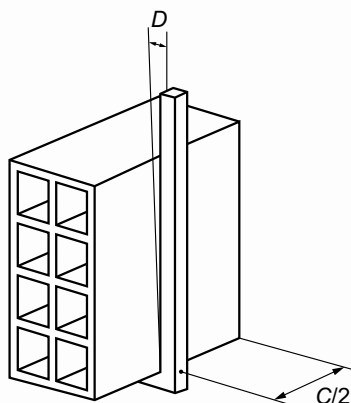
corpos de prova do mesmo lote original reservados para eventuais confirmações de resultados de ensaios

3.21**corpo de prova**

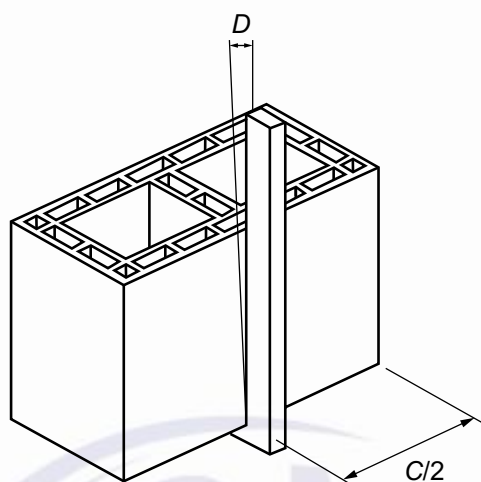
unidade do bloco principal ou do tijolo, integrante da amostra, para ensaio

3.22**desvio em relação ao esquadro (D)**

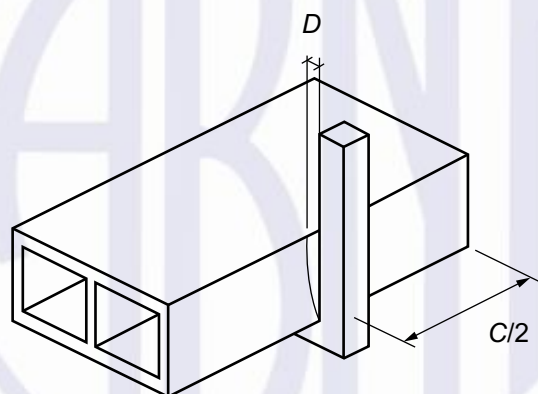
ângulo formado entre o plano de assentamento do bloco ou tijolo e sua face; ver distância D indicada nas Figuras 9 a 11



**Figura 9 – Desvio em relação ao esquadro –
Representação esquemática em bloco com furos na horizontal**



**Figura 10 – Desvio em relação ao esquadro –
Representação esquemática em bloco com furos na vertical**



**Figura 11 – Desvio em relação ao esquadro –
Representação esquemática em tijolo vazado**

3.23

dimensões efetivas

valores dimensionais reais, medidos diretamente nos blocos ou tijolos, conforme ensaios especificados na ABNT NBR 15270-2

3.24

dimensões modulares

dimensões de largura, altura e comprimento cujas as medidas atendem ao módulo básico $M = 10$ cm e seus submódulos, conforme a ABNT NBR 15873

EXEMPLO $2M \times 2M \times 4M$

3.25

dimensões nominais

valores da largura (L), altura (H) e comprimento (C), que identificam um bloco ou tijolo, correspondentes a múltiplos e submúltiplos do módulo dimensional $M = 10$ cm menos 1 cm (ver Figura 12)

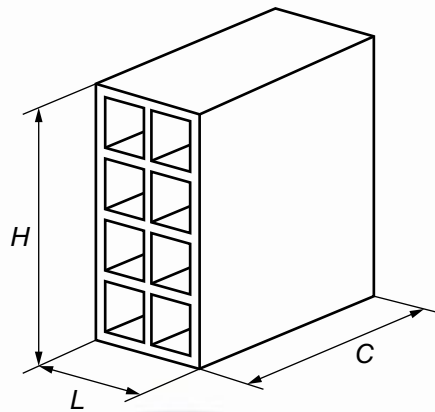


Figura 12 – Bloco cerâmico de vedação com furos na horizontal

3.26

família de blocos/tijolos cerâmicos

conjunto de componentes necessários para a construção das alvenarias e suas amarrações, que tem como característica comum a mesma largura

3.27

flecha para verificação da planeza das faces

medida caracterizada pela distância (F), conforme ilustrado na Figura 13, determinada para verificar a presença de concavidades ou convexidades manifestadas nas faces dos blocos e tijolos

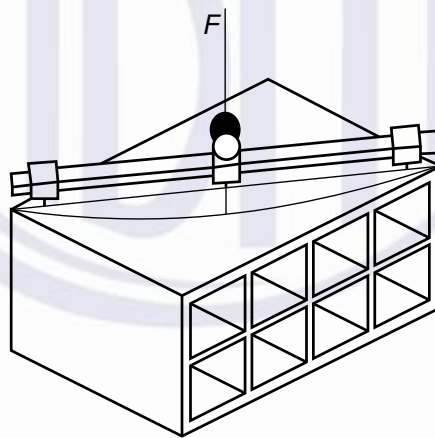


Figura 13 – Planeza das faces – Representação esquemática de desvio côncavo em bloco com furos na horizontal

3.28

indicação da rastreabilidade

gravação no bloco que possibilita verificar, nos registros do fabricante, as condições específicas do lote a que pertence o bloco ou tijolo

3.29

lote de fabricação

conjunto de blocos ou tijolos do mesmo tipo, qualidade e marca, fabricados nas mesmas condições

3.30

lote de fornecimento

conjunto de blocos ou tijolos constituintes de um pedido, podendo ser entregue em vários carregamentos

3.31

módulo dimensional básico (*M*)

módulo em que o valor é $M = 10$ cm, podendo ser usados também os submódulos $M/2$ ou $M/4$

3.32

parede externa do bloco/tijolo

parte laminar externa do bloco ou tijolo

3.33

parede vazada do bloco/tijolo

parede composta por partes laminares e vazadas (ver Figuras 2 e 11)

3.34

ranhura

friso na superfície das paredes externas ou dos septos

3.35

rebarba

material remanescente da operação de corte de um bloco ou tijolo, facilmente removível

3.36

septo

parte laminar que divide os vazados do bloco ou perfurações do tijolo

3.37

tijolo

componente principal cuja altura seja de até 115 mm

3.38

tijolo cerâmico maciço

componente da alvenaria que possui todas as faces plenas de material, conforme mostrado esquematicamente na Figura 14, podendo apresentar rebaixos de fabricação em uma das faces de maior área, conforme mostrado na Figura 15

NOTA 1 A Figura 15 apresenta o tipo de rebaixo.

NOTA 2 O tijolo cerâmico maciço fabricado por extrusão normalmente é conhecido como tijolo laminado, aparente ou à vista.

NOTA 3 O tijolo cerâmico maciço fabricado por prensagem normalmente é conhecido como tijolo prensado.

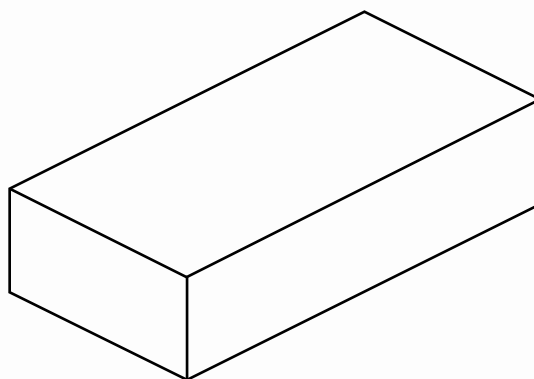


Figura 14 – Tijolo cerâmico maciço

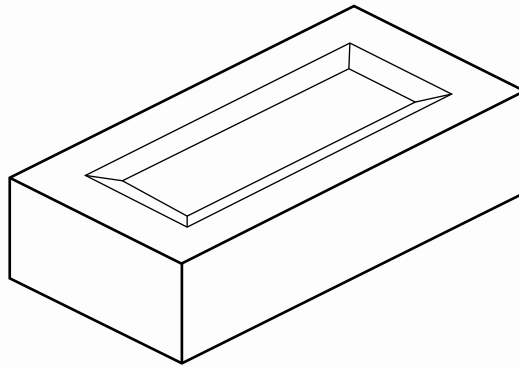


Figura 15 – Tijolo cerâmico maciço com rebaixo

3.39

tijolo cerâmico “C”

componente da alvenaria com ou sem furos verticais com as duas faces arredondadas, conforme indicado esquematicamente nas Figuras 16 e 17

NOTA O tijolo cerâmico “C” também é chamado de tijolos de coluna.

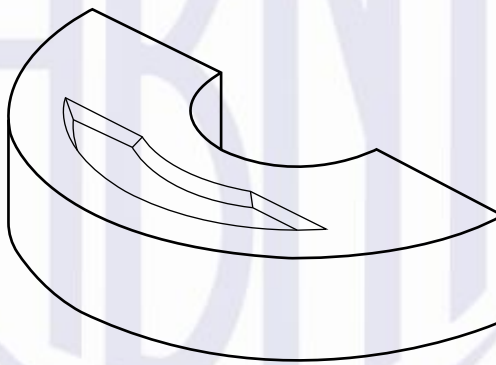


Figura 16 – Tijolo maciço cerâmico C

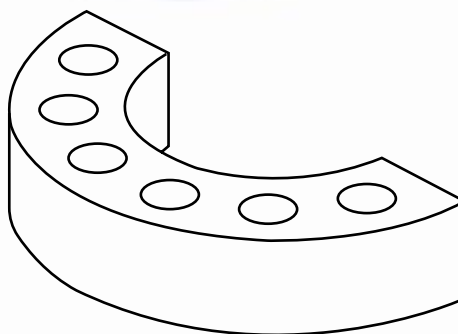


Figura 17 – Tijolo cerâmico perfurado C

3.40

tijolo cerâmico de canto

componente da alvenaria com ou sem furos na vertical com uma das faces arredondadas, conforme indicado esquematicamente nas Figuras 18 e 19

NOTA O tijolo cerâmico de canto também é chamado de tijolo de canto.

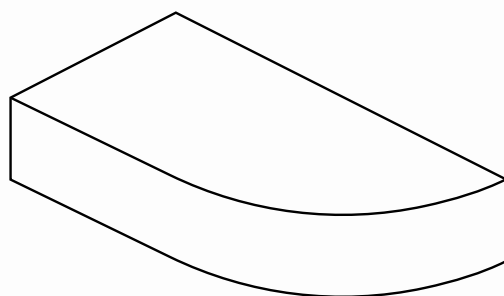


Figura 18 – Tijolo cerâmico maciço de canto

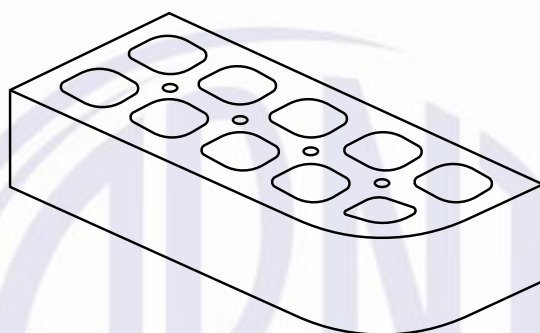


Figura 19 – Tijolo cerâmico perfurado de canto

3.41

tijolo cerâmico perfurado

componente da alvenaria cujos furos verticais são distribuídos em toda a sua face de assentamento, com porcentagem de vazios menor ou igual a 25%, conforme indicado esquematicamente nas Figuras 20 e 21

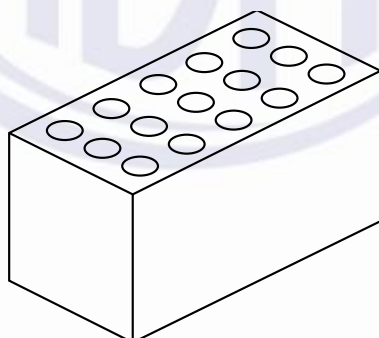


Figura 20 – Tijolo cerâmico perfurado com furos na vertical

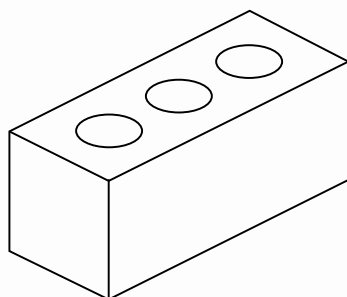


Figura 21 – Tijolo cerâmico perfurado com furos na vertical

NOTA As Figuras 20 e 21 são ilustrativas quanto ao tipo e número de furos dos tijolos.

3.42

tijolo especial

tijolo com características especiais, como por exemplo, forma e coloração

NOTA Os requisitos são previamente acordados entre a empresa fabricante e o consumidor.

3.43

variação dimensional

diferença entre os valores das dimensões de fabricação ou nominais e efetivas ou reais, obtida de medições individuais, conforme a ABNT NBR 15270-2

4 Requisitos gerais

4.1 Fabricação

O bloco/tijolo cerâmico deve ser fabricado por conformação plástica de matéria-prima argilosa, contendo ou não aditivos, e queimado a temperaturas elevadas.

4.2 Identificação

Os blocos e tijolos devem trazer gravada, em uma das suas faces externas, a identificação do fabricante e do bloco ou tijolo em baixo relevo ou reentrância, com caracteres de no mínimo 5 mm de altura, sem que prejudique o seu uso, com no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação do fabricante:
 - CNPJ;
 - razão social ou nome fantasia;
- b) dimensões nominais, em centímetros, na sequência largura (*L*), altura (*H*) e comprimento (*C*), na forma ($L \times H \times C$), podendo ser suprimida a inscrição da unidade de medida, em centímetros;
- c) indicação de rastreabilidade: lote ou data de fabricação;
- d) telefone do serviço de atendimento ao cliente ou correio eletrônico ou endereço do fabricante, importador ou revendedor/distribuidor;
- e) para blocos/tijolos da classe EST, as letras EST (indicativas de sua condição estrutural) após a indicação das dimensões nominais.

4.3 Classes de comercialização

Os blocos e tijolos são comercializados conforme sua aplicação, vedação (VED) ou estrutural (EST), e de acordo com os requisitos estabelecidos nas Tabelas 1 e 2.

A classificação VED indica uso exclusivo para vedação, podendo ser VED15 ou VED30.

A classificação EST indica uso estrutural e uso como vedação racionalizada, podendo ser EST40, EST60, EST80 e outras.

As denominações 15, 30, 40, e assim por diante, indicam a resistência característica mínima do bloco ou tijolo em quilograma-força por centímetro quadrado (kgf/cm^2), aproximando 1 kgf/cm^2 igual a 0,1 MPa.

NOTA Blocos ou tijolos não gravados com as letras EST são considerados classe VED.

Tabela 1 – Requisitos mínimos conforme a aplicação

Classe	Aplicação				
	Tipo de construção				
	Vedação		Estrutural		
	Geral	Racionalizada	Um único pavimento	Até dois pavimentos	Acima de dois pavimentos
VED	X	X			
EST	X	X	X	X	
Largura mínima do bloco e tijolo	Todas as larguras são aplicáveis. Blocos e tijolos com largura de 70 mm, admitidos, excepcionalmente, somente em funções secundárias (como em <i>shafts</i> ou pequenos enchimentos) e respaldados por projeto com identificação do responsável técnico.		90 mm	115 mm	140 mm

Tabela 2 – Especificação quanto à resistência mínima, absorção d'água e geometria (continua)

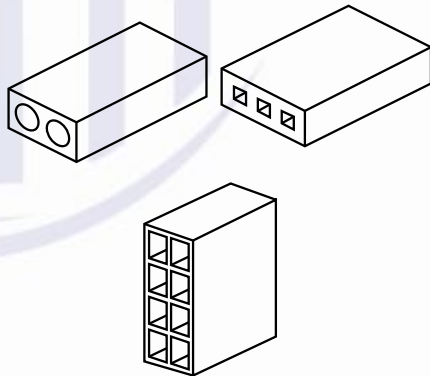
Bloco ou tijolo de vedação em parede vazada com furos ou vazados horizontais					
Classe	f_b mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria		
					
			Espessura mínima das paredes do bloco ou tijolo mm		Soma mínima das paredes em um mesmo corte transversal [externas e interna(s)] mm
			Externa	Interna	
VED15	1,5	8 a 25	7	Não há	20

Tabela 2 (continuação)

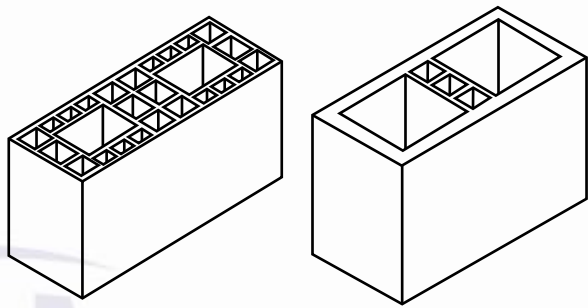
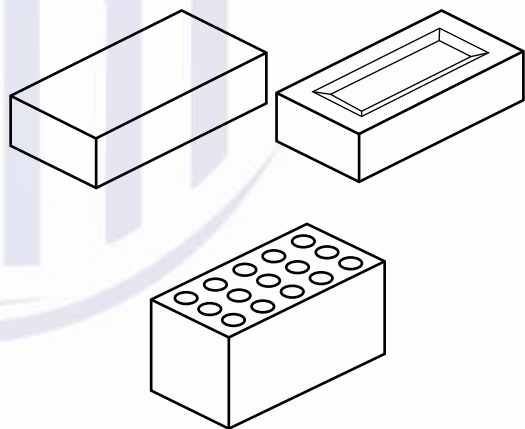
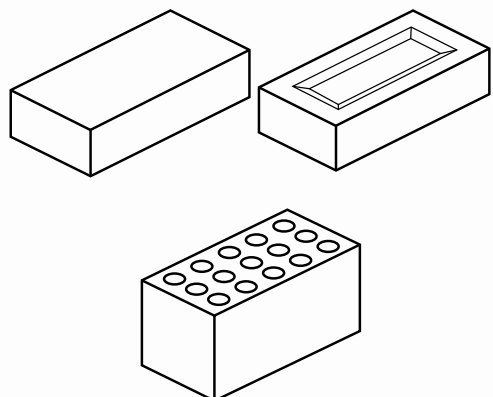
Bloco para alvenaria racionalizada em parede vazada com vazados verticais				
Classe	f_b mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
			Espessura mínima das paredes do bloco mm	
			Externa	Interna
VED30	3,0	8 a 21	7	6
Tijolo maciço ou perfurado para vedação				
Classe	f_b mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
VED40	4,0	8 a 25		
Tijolo maciço ou perfurado estrutural				
Classe	f_b mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
EST60	6,0	8 a 25		
EST80	8,0			
EST100	10,0			
EST120	12,0			
EST140	14,0			

Tabela 2 (continuação)

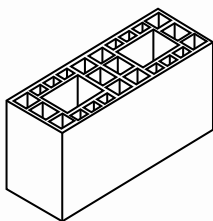
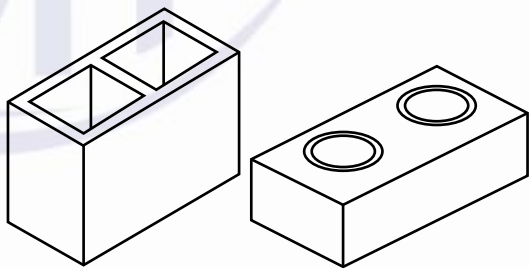
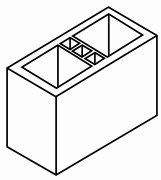
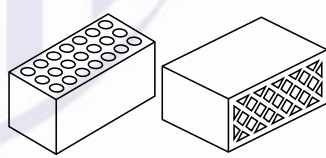
Bloco para alvenaria racionalizada em parede vazada com vazados verticais				
Classe	f_{bk} mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
			Espessura mínima das paredes do bloco mm	
			Externa	Interna
EST40	4,0	8 a 21	7	6
EST60	6,0		8	7
EST80	8,0			
EST100	10,0			
EST120	12,0			
EST140	14,0			
Bloco ou tijolo para alvenaria racionalizada em parede maciça com vazados verticais				
Classe	f_{bk} mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
			Espessura mínima das paredes mm	
			Externa	Interna
EST40	4,0	8 a 21	15	15
EST60	6,0		18	18
EST80	8,0		20	20

Tabela 2 (conclusão)

Bloco para alvenaria racionalizada em parede maciça com vazados verticais com parede interna dupla				
Classe	f_{bk} mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
			Espessura mínima das paredes mm	
			Externa	Interna
EST40	4,0	8 a 21	15	8
EST60	6,0		18	8
EST80	8,0		20	8
EST120	12,0		20	8
EST140	14,0		20	8
EST160	16,0		20	8
EST180	18,0		20	8
EST200	20,0		20	8
Bloco perfurado ou alveolar para alvenaria				
Classe	f_{bk} mínimo MPa	Absorção d'água %	Geometria	
				
			Espessura mínima das paredes mm	
			Externa	Índice de vazios %
EST40	4,0	8 a 21	8	≤ 25
EST60	6,0			
EST80	8,0			
EST120	12,0			
EST140	14,0	8 a 21		
EST160	16,0			
EST180	18,0			
EST200	20,0			
NOTA Para as classes EST, resistências maiores podem ser utilizadas, padronizando a denominação de 2 MPa em 2 MPa, sendo o valor após as iniciais EST iguais à resistência do bloco em quilograma-força por centímetro quadrado (kgf/cm ²), aproximando 1 kgf/cm ² igual a 0,1 MPa.				

4.4 Unidade de comercialização

Para fins de comercialização, o padrão é a unidade.

4.5 Características visuais

4.5.1 O bloco ou tijolo cerâmico não pode apresentar defeitos sistemáticos, como quebras, superfícies irregulares ou deformações que impeçam o seu emprego na função especificada.

4.5.2 As características visuais do bloco ou tijolo cerâmico com face à vista devem atender aos critérios de avaliação da aparência especificados em comum acordo entre fabricante e comprador.

4.6 Características geométricas

4.6.1 Forma

O bloco ou tijolo cerâmico deve possuir a forma de um prisma reto, sendo sua geometria indicada esquematicamente nas Figuras 1 a 21 e na Tabela 2.

4.6.2 Dimensões nominais

As dimensões nominais dos blocos e tijolos são as indicadas nas Tabelas de 3 a 5.

Tabela 3 – Dimensões nominais de blocos cerâmicos de vedação – VED (continua)

Dimensões modulares $L \times H \times C$ Módulo dimensional $M = 10 \text{ cm}$	Dimensões nominais cm			
	Largura L	Altura H	Comprimento C	
			Bloco principal	1/2 bloco
$(1) M \times (1) M \times (2) M$	9	9	19	9
$(1) M \times (1) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(1) M \times (3/2) M \times (2) M$		14	19	9
$(1) M \times (3/2) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(1) M \times (3/2) M \times (3) M$			29	14
$(1) M \times (2) M \times (2) M$		19	19	9
$(1) M \times (2) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(1) M \times (2) M \times (3) M$			29	14
$(1) M \times (2) M \times (4) M$			39	19
$(5/4) M \times (5/4) M \times (5/2) M$	11,5	11,5	24	11,5
$(5/4) M \times (3/2) M \times (5/2) M$		14	24	11,5
$(5/4) M \times (2) M \times (2) M$		19	19	9
$(5/4) M \times (2) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(5/4) M \times (2) M \times (3) M$			29	14
$(5/4) M \times (2) M \times (4) M$			39	19

Tabela 3 (conclusão)

Dimensões modulares $L \times H \times C$ Módulo dimensional $M = 10 \text{ cm}$	Dimensões nominais cm			
	Largura L	Altura H	Comprimento C	
			Bloco principal	1/2 bloco
$(3/2) M \times (1) M \times (5/2) M$	14	09	24	11,5
$(3/2) M \times (1) M \times (3) M$			29	14
$(3/2) M \times (2) M \times (2) M$		19	19	9
$(3/2) M \times (2) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(3/2) M \times (2) M \times (3) M$			29	14
$(3/2) M \times (2) M \times (4) M$			39	19
$(2) M \times (2) M \times (2) M$	19	19	19	9
$(2) M \times (2) M \times (5/2) M$			24	11,5
$(2) M \times (2) M \times (3) M$			29	14
$(2) M \times (2) M \times (4) M$			39	19
$(5/2) M \times (5/2) M \times (5/2) M$	24	24	24	11,5
$(5/2) M \times (5/2) M \times (3) M$			29	14
$(5/2) M \times (5/2) M \times (4) M$			39	19

NOTA Os blocos com largura de 7,0 cm e altura de 19 cm são admitidos excepcionalmente, somente em funções secundárias (como em "shafts" ou pequenos enchimentos) e respaldados por projeto com identificação do responsável técnico.

Tabela 4 – Dimensões nominais de blocos cerâmicos estruturais e vedação para alvenaria racionalizada – EST (continua)

Dimensões modulares $L \times H \times C$ Módulo dimensional $M = 10 \text{ cm}$	Dimensões nominais cm					
	Largura L	Altura H	Comprimento C			
			Bloco principal	1/2 Bloco	Bloco L amarração	Bloco T amarração
$M \times (5/4) \text{ } M \times (5/2) \text{ } M$	9,0	11,5	24	11,5	–	34,0
$M \times (2) \text{ } M \times (5/2) \text{ } M$		19	24	11,5	–	34,0
$M \times (2) \text{ } M \times (3) \text{ } M$			29	14	24,0	39,0
$M \times (2) \text{ } M \times (4) \text{ } M$			39	19	29,0	49,0
			59	29	–	–

Tabela 4 (conclusão)

Dimensões modulares $L \times H \times C$ Módulo dimensional $M = 10 \text{ cm}$	Dimensões nominais cm					
	Largura L	Altura H	Comprimento C			
			Bloco principal	1/2 Bloco	Bloco L amarração	Bloco T amarração
$(5/4) M \times (5/4) M \times (5/2) M$	11,5	11,5	24	11,5	–	36,5
$(5/4) M \times (2) M \times (5/2) M$		19	24	11,5	–	36,5
$(5/4) M \times (2) M \times (3) M$			29	14	26,5	41,5
$(5/4) M \times (2) M \times (4) M$			39	19	31,5	51,5
			59	29	–	–
$(3/2) M \times (2) M \times (3) M$	14	19	29	14	–	44
$(3/2) M \times (2) M \times (4) M$			39	19	34	54
			59	29	–	–
$(2) M \times (2) M \times (3) M$	19	19	29	14	34	49
$(2) M \times (2) M \times (4) M$			39	19	–	59
			59	29	–	–

Legenda

Bloco L é o bloco para amarração em paredes em L

Bloco T é o bloco para amarração em paredes em T

NOTA 1 Os blocos com largura de 7,0 cm e altura de 19 cm são admitidos, excepcionalmente, somente em funções secundárias (como em *shafts* ou pequenos enchimentos) e respaldados por projeto com identificação do responsável técnico.

NOTA 2 Dimensões nominais ou de fabricação diferentes das anteriores podem ser criadas, respeitando a dimensão modular igual a um dos valores indicados somados a 1 cm.

Tabela 5 – Dimensões nominais exclusiva para tijolos

Dimensões modulares $L \times H \times C$ Módulo dimensional $M = 100 \text{ mm}$	Dimensões nominais mm			
	Largura L	Altura H	Comprimento C	
			Tijolo principal	1/2 tijolo
$(1) M \times (5/8) M \times (2) M$	90	53	190	90
$(1) M \times (5/8) M \times (5/2) M$			240	115
$(1) M \times (2/3) M \times (2) M$		57	190	90
$(1) M \times (2/3) M \times (5/2) M$			240	115
$(1) M \times (3/4) M \times (2) M$		65	190	90
$(1) M \times (3/4) M \times (5/2) M$			240	115
$(1) M \times (1) M \times (2) M$		90	190	90
$(1) M \times (1) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (5/8) M \times (2) M$	115	53	190	90
$(5/4) M \times (5/8) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (2/3) M \times (2) M$		57	190	90
$(5/4) M \times (2/3) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (3/4) M \times (2) M$		65	190	90
$(5/4) M \times (3/4) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (1) M \times (2) M$		90	190	90
$(5/4) M \times (1) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (5/4) M \times (2) M$		115	190	90
$(5/4) M \times (5/4) M \times (5/2) M$			240	115
$(5/4) M \times (5/4) M \times (3) M$			290	140
$(3/2) M \times (5/8) M \times (2) M$	140	53	190	90
$(3/2) M \times (5/8) M \times (5/2) M$			240	115
$(3/2) M \times (5/8) M \times (3) M$			290	140
$(3/2) M \times (2/3) M \times (2) M$		57	190	90
$(3/2) M \times (2/3) M \times (5/2) M$			240	115
$(3/2) M \times (2/3) M \times (3) M$			290	140
$(3/2) M \times (3/4) M \times (2) M$		65	190	90
$(3/2) M \times (3/4) M \times (5/2) M$			240	115
$(3/2) M \times (3/4) M \times (3) M$			290	140
$(3/2) M \times (1) M \times (5/2) M$		90	240	115
$(3/2) M \times (1) M \times (3) M$			290	140
$(3/2) M \times (5/4) M \times (5/2) M$		115	240	115
$(3/2) M \times (5/4) M \times (3) M$			290	140

NOTA Tijolos podem ser fabricados também nos padrões das Tabelas 3 e 4.

4.7 Determinações das características geométricas, físicas e mecânicas

4.7.1 Características geométricas

As determinações das características geométricas dos blocos e tijolos devem seguir os ensaios da ABNT NBR 15270-2:2017, Anexo A.

4.7.1.1 Blocos

As características geométricas dos blocos de vedação e estruturais são as seguintes:

- a) medidas das faces (largura, altura e comprimento) – dimensões efetivas ou reais;
- b) espessura dos septos e paredes externas dos blocos;
- c) desvio em relação ao esquadro (D);
- d) planeza das faces (F);
- e) área bruta (A_b);
- f) área líquida (A_{liq}), para blocos estruturais.

4.7.1.2 Tijolos

As características geométricas dos tijolos de vedação e estruturais são as seguintes:

- a) medidas das faces (largura, altura e comprimento) – dimensões efetivas ou reais;
- b) desvio em relação ao esquadro (D);
- c) planeza das faces (F);
- d) área bruta (A_b), para tijolos perfurados;
- e) área líquida (A_{liq}), para tijolos perfurados estruturais.

4.7.2 Propriedades físicas

As propriedades físicas dos blocos e tijolos cerâmicos de vedação e estruturais são as seguintes:

- a) massa seca (m_s);
- b) índice de absorção d'água (AA).

As determinações das características físicas dos blocos e tijolos devem seguir os ensaios da ABNT NBR 15270-2:2017, Anexo B.

4.7.3 Característica mecânica

A característica mecânica dos blocos e tijolos cerâmicos de vedação (classe VED) é a resistência à compressão individual (f_b).

A característica mecânica dos blocos e tijolos cerâmicos estruturais e de vedação racionalizada (classe EST) é a resistência à compressão característica (f_{bk}).

A determinação da resistência à compressão individual deve seguir o ensaio da ABNT NBR 15270-2:2017, Anexo C.

5 Requisitos específicos e critérios de aceitação

5.1 Medidas das faces (largura, altura e comprimento)

As dimensões das faces dos blocos e tijolos cerâmicos são as indicadas nas Tabelas 3, 4 e 5. As tolerâncias dimensionais são definidas conforme a seguir:

- a) blocos e tijolos VED: tolerância (largura, altura e comprimento) = individual ± 5 mm, na média ± 3 mm;
- b) blocos e tijolos EST: tolerância (largura, altura e comprimento) = individual ± 3 mm.

5.2 Espessura dos septos e paredes externas

As espessuras dos septos e das paredes externas dos blocos cerâmicos são as indicadas na Tabela 2.

As tolerâncias dimensionais são definidas conforme a seguir:

- a) blocos e tijolos VED15 : tolerância de $-0,5$ mm;
- b) blocos e tijolos VED30 : tolerância de $-0,3$ mm;
- c) blocos e tijolos EST: tolerância de $-0,3$ mm.

No caso do bloco e tijolo VED, a soma das espessuras das paredes em um mesmo corte transversal [externas e interna(s)] deve ser calculada a partir da dimensão real de cada parede e septo(s), devendo esta soma ser sempre maior ou igual a 20 mm, sem tolerância para o valor mínimo da soma.

Caso o bloco ou tijolo apresente ranhuras, a medição deve ser feita no interior destas.

5.3 Desvio em relação ao esquadro (D)

O desvio em relação ao esquadro deve ser no máximo de 3 mm.

5.4 Planeza das faces (F)

O desvio da planeza das faces (flecha) deve ser de no máximo 3 mm.

5.5 Resistência à compressão

As resistências à compressão dos blocos e tijolos cerâmicos são indicadas na Tabela 2.

5.6 Índice de absorção d'água (AA)

O índice de absorção d'água deve respeitar os valores indicados na Tabela 2.

5.7 Resistência característica à compressão (f_{bk})

5.7.1 A estimativa da resistência à compressão da amostra dos blocos e tijolos é o valor estipulado pela seguinte equação:

$$f_{bk,est} = 2 \left[\frac{f_{b(1)} + f_{b(2)} + \dots + f_{b(i-1)}}{i-1} \right] - f_{bi}$$

onde

- $f_{bk,est}$ é a resistência característica estimada da amostra, expressa em MPa;
- $f_{b(1)}, f_{b(2)}, \dots, f_{bi}$ são os valores de resistência à compressão individual dos corpos de prova da amostra, ordenados crescentemente;
- $i = n/2$, se n for par;
- $i = (n - 1)/2$, se n for ímpar;
- n é a quantidade de blocos da amostra.

5.7.2 Após o cálculo do $f_{bk,est}$, deve-se proceder à seguinte análise:

- a) se o valor for $f_{bk,est} \geq f_{bm}$ (média da resistência à compressão de todos os corpos de prova da amostra), adota-se f_{bm} como a resistência característica do lote (f_{bk});
- b) se o valor for $f_{bk,est} < \emptyset \times f_{b(1)}$ (menor valor da resistência à compressão de todos os corpos de prova da amostra), adota-se a resistência característica à compressão (f_{bk}) determinada pela equação $\emptyset \times f_{b(1)}$, estando os valores de $\emptyset$ indicados na Tabela 6.
- c) caso o valor calculado de $f_{bk,est}$ esteja entre os limites mencionados anteriormente ($\emptyset \times f_{b(1)}$ e f_{bm}), adota-se este valor como a resistência característica à compressão (f_{bk}).

Tabela 6 – Valores de $\emptyset$ em função da quantidade de blocos

Quantidade de blocos	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	≥ 18
$\emptyset$	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,04
NOTA Recomenda-se adotar $n \geq 13$.												

6 Requisitos especiais

AABNT NBR 15270-2:2017,4.1 apresenta a relação de ensaios normativos e informativos. Os ensaios informativos podem ser realizados a critério do fabricante ou do consumidor para obter informações complementares sobre as propriedades dos blocos em relação a sua área líquida, índice de absorção inicial, eflorescência e densidade aparente do material do bloco ou tijolo.

7 Inspeção

7.1 Generalidades

O local de realização das inspeções deve ser previamente acordado entre fornecedor e comprador. Em caso de omissão, é considerado o local de entrega.

7.2 Constituição dos lotes

O lote de fabricação deve ter:

- a) no máximo 250 000 blocos ou tijolos;
- b) o número de blocos ou tijolos do mesmo tipo, qualidade e marca, fabricados nas mesmas condições.

Todo lote de fabricação pode ser dividido em lotes de fornecimento de até 100 000 blocos ou tijolos, ou fração, conforme 7.3 e 7.4.

O lote de recebimento de blocos e tijolos para uso estrutural deve atender o seguinte:

- a) possuir no máximo 35 000 blocos ou 100 000 para tijolos;
- b) ter a mesma classe e fornecedor.

7.3 Amostragens para inspeção geral

Para execução da inspeção geral, adotar amostragem simples para 4.2 (identificação) e dupla amostragem para 4.5 (características visuais), conforme a Tabela 7, sendo os lotes de fornecimento constituídos de acordo com o disposto em 7.2.

Os requisitos quanto aos aspectos visuais devem ser verificados na amostragem, considerando o descrito em 4.2 e 4.5.

Tabela 7 – Número de blocos ou tijolos dos lotes e da amostragem

Lotes	Número de blocos ou tijolos		Verificações
	1ª amostragem ou amostragem simples	2ª amostragem	
1 000 a 250 000	13	13	4.2 4.5
NOTA Recomenda-se que, por questões de racionalidade, a inspeção por ensaios seja realizada após a aprovação do lote na inspeção geral.			

7.4 Amostragem por ensaios

Na execução da inspeção por ensaios, adotar amostragem simples.

Para o ensaio de determinação das características geométricas (largura, altura, comprimento, espessura das paredes externas e septos, planeza das faces e desvio em relação ao esquadro) e para o ensaio de determinação da resistência à compressão, as amostras são constituídas de 13 corpos de prova.

Para o ensaio de determinação do índice de absorção d'água, a amostra é constituída de seis corpos de prova.

NOTA Recomenda-se que, por questões de racionalidade, os ensaios de absorção d'água e resistência à compressão característica sejam efetuados após aprovação nos ensaios de planeza das faces, desvio em relação ao esquadro e dimensões.

8 Aceitação e rejeição

8.1 Inspeção geral

8.1.1 Nas amostragens, conforme previsto em 7.3, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 8.

8.1.2 O não atendimento de 4.2 em qualquer corpo de prova é suficiente para a rejeição do lote.

8.1.3 A Tabela 8 deve ser aplicada para as condições de 4.5.

Tabela 8 – Aceitação e rejeição

Número de blocos constituintes		Unidades não conformes			
		1ª amostragem		2ª amostragem	
1ª amostragem	2ª amostragem	Nº de aceitação	Nº de rejeição	Nº de aceitação	Nº de rejeição
13	13	2	5	6	7

8.1.4 No caso de haver rejeição do lote para as condições de 4.5, mediante acordo entre fabricante e comprador, pode-se proceder à inspeção de todos os blocos ou tijolos do lote, comprometendo-se o fabricante a repor todos os blocos ou tijolos não conformes.

8.2 Amostragem por ensaios

8.2.1 Na amostragem por ensaio, o corpo de prova deve ser considerado não conforme na verificação de sua primeira não conformidade em relação a cada um dos requisitos gerais ou específicos estabelecidos nesta Norma.

8.2.2 Na amostragem por ensaios, com relação a 4.7.1, referente à dimensão efetiva, planeza das faces, desvio em relação ao esquadro e espessura das paredes externas e septos, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 9.

8.2.3 O lote deve ser rejeitado caso a média obtida, a partir da verificação das dimensões efetivas individuais, ultrapasse a tolerância estabelecida para a média indicada em 5.1.

Tabela 9 – Aceitação e rejeição na inspeção para os ensaios de 4.7.1

Número de blocos ou tijolos constituintes	Unidades não conformes	
Amostragem simples	Número para aceitação do lote	Número para rejeição do lote
13	2	3
NOTA 1 Esta Tabela não se aplica ao item “área bruta”. NOTA 2 Esta Tabela é aplicada individualmente a cada requisito (dimensão efetiva, planeza das faces, desvio em relação ao esquadro e espessura das paredes externas e septos).		

8.2.4 Na inspeção por ensaios, com relação a 4.7.2, referente ao índice de absorção d'água, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 10.

Tabela 10 – Aceitação e rejeição na inspeção por ensaios para 4.7.2

Número de blocos ou tijolos constituintes	Unidades não conformes	
	Nº para aceitação do lote	Nº para rejeição do lote
6	1	2

8.2.5 Na inspeção por ensaios, com relação a 4.7.3, referente à resistência à compressão individual, de blocos e tijolos VED, a aceitação ou rejeição do lote fica condicionada ao disposto na Tabela 11.

Tabela 11 – Aceitação e rejeição na inspeção para os ensaios de 4.7.3

Número de blocos ou tijolos constituintes	Unidades não conformes	
	Nº para aceitação do lote	Nº para rejeição do lote
13	2	3

Para alvenaria de vedação racionalizada e de uso estrutural, a resistência à compressão característica estimada na amostra ensaiada deve ser maior ou igual ao valor especificado para sua classe.

8.3 Aplicação da Tabela 8

8.3.1 Na primeira amostragem

8.3.1.1 Para que o lote seja aceito na primeira amostragem, é necessário que o número de unidades não conformes para os ensaios ou verificações consideradas seja igual ou inferior ao indicado na coluna de aceitação.

8.3.1.2 Para que o lote seja rejeitado na primeira amostragem, é necessário que o número de unidades não conformes para os ensaios ou verificações consideradas seja igual ou superior ao indicado na coluna de rejeição.

8.3.1.3 Caso o número de unidades não conformes para os ensaios ou verificações consideradas resulte acima do indicado na coluna de aceitação e menor que o indicado na coluna de rejeição, devem ser repetidos os ensaios ou verificações que impossibilitaram a aprovação do lote, empregando-se as unidades constituintes da segunda amostragem.

8.3.2 Na segunda amostragem

8.3.2.1 Para que o lote seja aceito na segunda amostragem, é necessário que a soma das unidades não conformes da primeira e da segunda amostragens para os ensaios ou verificações considerados seja igual ou inferior ao indicado na coluna de aceitação.

8.3.2.2 Para que o lote seja definitivamente rejeitado, é necessário que a soma do número de unidades não conformes da primeira e segunda amostragens para os ensaios ou verificações consideradas seja igual ou superior ao indicado na coluna de rejeição.

8.4 Aplicação das Tabelas 9, 10 e 11

No caso de amostragem simples, para que o lote seja aceito, é necessário que o número de unidades não conformes esteja abaixo ou igual ao número de aceitação. Caso contrário, o lote deve ser rejeitado.

Bibliografia

- [1] ABNT NBR 15873, *Coordenação modular para edificações*

