

E-Book

BLOCOS DE FECHAMENTO
(CERÂMICO E CONCRETO)



AMIGO
CONSTRUTOR

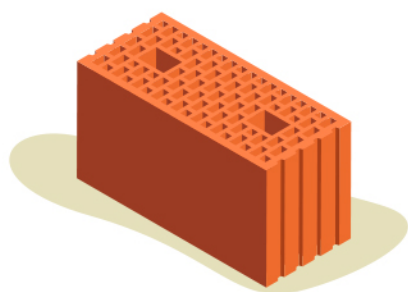
InterCement
BRASIL



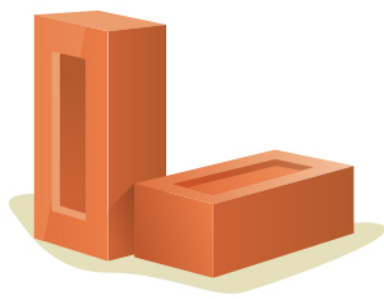
ÍNDICE

INTRODUÇÃO	3
COMPONENTES CERÂMICOS	4
• FABRICAÇÃO	4
• PRINCIPAIS TIPOS	5
• CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO	6
• CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	7
• PROPRIEDADES FÍSICAS	10
• CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS	11
• REQUISITOS ESPECIAIS	11
COMPONENTES DE CONCRETO	13
• FABRICAÇÃO	13
• PRINCIPAIS TIPOS	14
• CLASSE	15
• REQUISITOS DIMENSIONAIS	16
• REQUISITOS FÍSICOS E MECÂNICOS	18
REFERÊNCIAS	20

Você sabia que existe diferença entre blocos e tijolos?



BLOCO CERÂMICO



TIJOLO CERÂMICO

Pois é! De acordo com a NBR 15270-1, “Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos”, blocos **são componentes de fechamento cuja altura seja superior a 11,5 cm.**

Essa diferenciação ocorre somente nos elementos cerâmicos, uma vez que os **componentes de concreto para alvenaria sempre têm altura superior a 11,5 cm.**

Neste E-book abordaremos os blocos utilizados na produção de paredes ou fechamentos. Esses blocos podem ser estruturais, quando devem suportar o peso da estrutura, ou de vedação, quando não assumem nenhuma função estrutural.

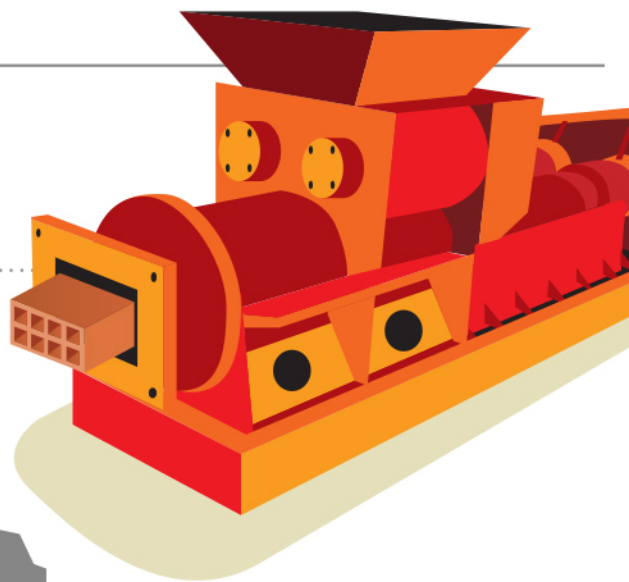
Tenha uma boa leitura!

1. COMPONENTES CERÂMICOS

FABRICAÇÃO

Tijolos ou blocos cerâmicos são fabricados a partir de uma matéria-prima argilosa, que deve ser conformada (geralmente por extrusão ou prensagem) e queimada em temperaturas elevadas.

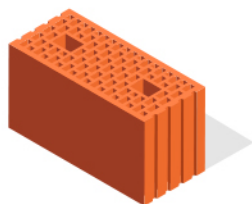
CONFORMAÇÃO POR EXTRUSÃO



CONFORMAÇÃO POR Prensagem

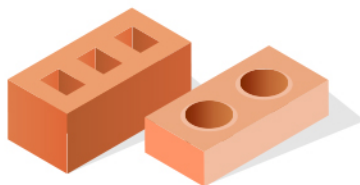


Quadro 1 – Principais tipos de blocos



Bloco cerâmico de paredes vazadas

Componente de alvenaria com paredes vazadas



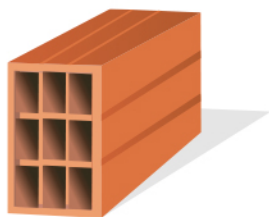
Bloco ou tijolo cerâmico com paredes maciças

Componente de alvenaria em que paredes externas são maciças e as internas podem ser maciças ou vazadas.



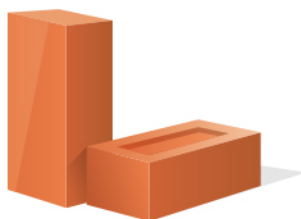
Blocos canaleta

Em formato de J ou U, não têm paredes internas. Geralmente são destinados à construção de vergas e contravergas.



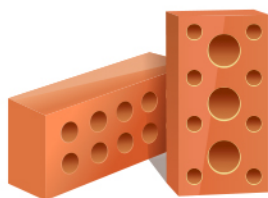
Bloco ou tijolo de vedação com vazados horizontais

As aberturas não são na face de assentamento.



Tijolo maciço

Tem todas as faces plenas de material, podendo apresentar rebaixos de fabricação em uma das faces de maior área.



Tijolo perfurado

Componente de alvenaria com furos verticais distribuídos em toda a sua face de assentamento, com porcentagem de vazios menor ou igual a 25% da área de assentamento.

CLASSES DE COMERCIALIZAÇÃO

Os blocos e tijolos cerâmicos são comercializados conforme sua aplicação, podendo ser classificados como de vedação (VED) ou estrutural (EST).

As designações (VED ou EST) são acompanhadas por um número que indica a resistência característica mínima do bloco em kgf/cm².

Tabela 1 – Classes de resistência de blocos VED e EST

Designação	Resistências (kgf/cm ²)
VED	15 – 30 – 40
EST	40 – 60 – 80 – 100 – 120 – 140 – 160 – 180 – 200

A aplicação também leva em conta o número de andares, a largura mínima do bloco ou tijolo e a produção racionalizada ou não, conforme quadro abaixo. Uma alvenaria racionalizada é aquela construída com base em um projeto específico, compatibilizado com instalações, modulado e contendo todos os detalhes necessários para uma execução com o melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

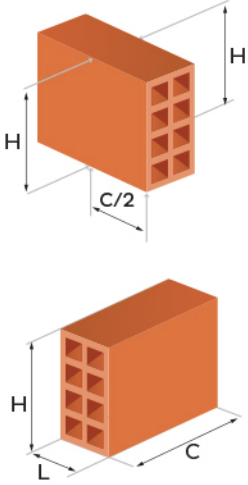
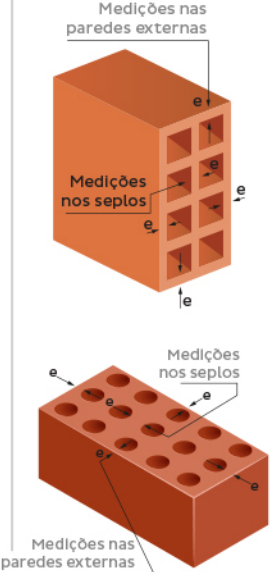
Quadro 2 - Requisitos mínimos conforme a aplicação

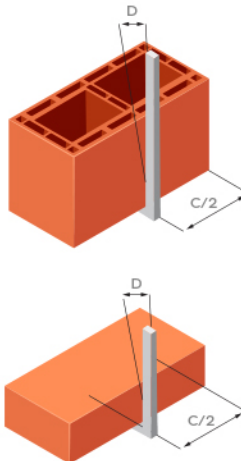
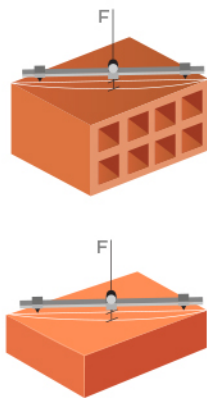
Classe	Aplicação				
	Tipo de construção				
	Vedação		Estrutural		
	Geral	Racionalizada	Um Único pavimento	Até dois pavimentos	Acima de dois pavimentos
VED	X	X			
EST	X	X	X	X	
largura mínima do bloco e tijolo	Todas as larguras são aplicáveis. Blocos e tijolos com largura de 70 mm, admitidos, excepcionalmente,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

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Os blocos e tijolos cerâmicos devem ter suas características geométricas determinadas para sua correta caracterização, conforme Quadro 3. As medidas devem ser realizadas com paquímetro (em laboratório) ou régua metálica (na obra) nas amostras destinadas à aprovação de lotes.

Quadro 3 – Características geométricas dos blocos e tijolos

Determinação	Blocos	Tijolos	Ilustração	Observação
<p>Medidas reais ou efetivas das faces – altura (H), largura (L) e comprimento (C)</p>	X	X		<p>Realizar duas medidas de cada característica nas faces opostas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A altura (H) deve ser medida no centro do comprimento (C); • A largura (L) deve ser medida no centro da altura (H); • O comprimento (C) deve ser medido no centro da largura (L). <p>Adotar a média aritmética dos valores individuais.</p>
<p>Espessura dos septos e paredes externas</p>	X	X		<p>Utilizar no mínimo 4 medidas, tanto para os septos quanto para as paredes externas, buscando sempre os pontos de menor espessura.</p>

Determinação	Blocos	Tijolos	Ilustração	Observação
Desvio em relação ao esquadro (D)	X	X		<p>É o ângulo formado entre a face de assentamento e a face lateral. Deve ser medido no centro do comprimento (C), em uma das faces, com uso de um esquadro metálico e régua metálica.</p>
Planeza das faces (F)	X	X		<p>É a flecha formada na diagonal de uma das faces laterais. Deve ser medida com uso de defletômetro com relógio comparador.</p>

Essas medidas devem ser comparadas às dimensões nominais e tolerâncias permitidas na norma NBR 15270-1. São diversos os tipos de blocos e tijolos disponíveis – consulte a norma mencionada para conhecer cada tipo.

Tabela 2 – Dimensões nominais dos blocos e tijolos

Classe de comercialização	Dimensões nominais disponíveis (cm)			
	Larguras (L)	Alturas (H)	Comprimentos (C)	
			Bloco ou tijolo	½ bloco ou tijolo
Blocos VED	9 – 11,5 – 14 – 19 – 24	9 – 11,5 – 14 – 19 – 24	19 – 24 – 29 – 39	9 – 11,5 – 14 – 19
Blocos EST	9 – 11,5 – 14 – 19	11,5 – 19	24 – 29 – 39 – 59	11,5 – 14 – 19 – 29
Medidas exclusivas para Tijolos	9 – 11,5 – 14	5,3 – 5,7 – 6,5 – 9 – 11,5	19 – 24 – 29	9 – 11,5 – 14

PROPRIEDADES FÍSICAS

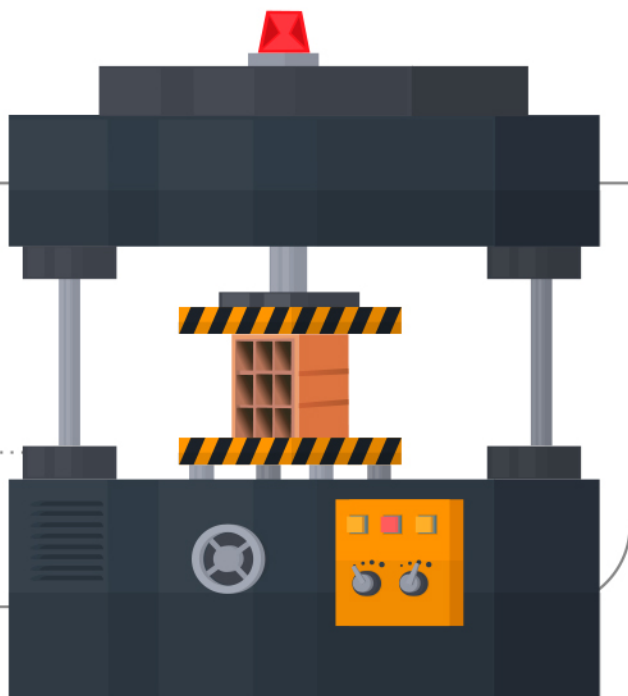
São duas as propriedades físicas dos blocos e tijolos cerâmicos.

- Massa seca (ms): corresponde ao peso de um bloco seco em estufa, em gramas.
- Índice de absorção d'água: esta propriedade está relacionada, principalmente, à vida útil de um componente de alvenaria. Se o índice é desrespeitado, pode causar diminuição da resistência da alvenaria, aumento da possibilidade de ocorrência de fissuras, perda de aderência da argamassa, manchas, esfarelamento do reboco e diminuição da durabilidade da pintura, além de levar a uma maior proliferação de fungos e bolores. Esse índice é determinado saturando o bloco por inteiro. Tijolos de vedação e estruturais, assim como blocos de vedação, devem ter índice de absorção d'água que variem de 8% a 25%. Componentes destinados a alvenarias racionalizadas e blocos estruturais devem apresentar índice de absorção entre 8% e 21%.

CARACTERÍSTICA MECÂNICA

A característica mecânica dos blocos e tijolos é a resistência à compressão. **Ela é importante para ajudar a distribuir os esforços, tanto nos elementos estruturais, que têm capacidade portante quanto para os elementos de vedação, que estão sujeitos a movimentações devidas à acomodação da estrutura principal.**

**ENSAIO DE
RESISTÊNCIA À
COMPRESSÃO DE UM
BLOCO CERÂMICO.**

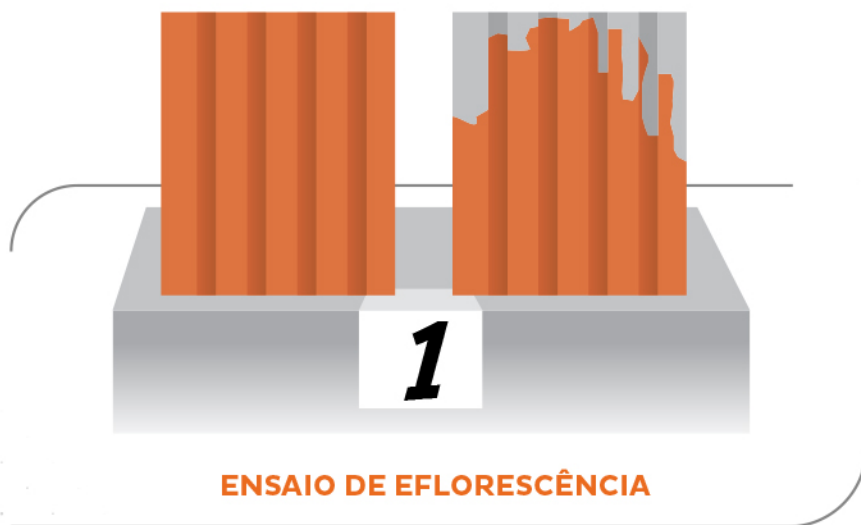


REQUISITOS ESPECIAIS

Algumas características não obrigatórias podem ser solicitadas, a critério do fabricante ou do consumidor, para obter informações complementares sobre as propriedades dos blocos:

- **Área bruta (A_b):** Área da seção de assentamento delimitada pelas arestas do bloco, sem desconto das áreas dos furos, quando houver.

- **Área líquida (Alíq):** Área da seção de assentamento delimitada pelas arestas do bloco, com desconto dos furos, quando houver.
- **Absorção de água inicial (AAI):** está relacionada à absorção de água por capilaridade quando em contato com uma pequena lâmina d'água, de 3 mm. Quando essa absorção for excessiva, os blocos ou tijolos devem ser umedecidos antes de serem assentados para apresentarem melhor desempenho.
- **Eflorescência:** eflorescência é uma patologia que ocorre quando os sais solúveis presentes nos componentes são transportados pela água utilizada na construção ou por umidade, formando um líquido viscoso que migra para a superfície, perdem a água por evaporação e em contato com o ar solidificam, causando manchas brancas. Esses são defeitos dos blocos que se originam em sua fabricação e perduram por toda a sua vida útil, podendo prejudicar a durabilidade dos revestimentos aplicados sobre os blocos.



- **Massa específica aparente:** é a densidade do bloco cerâmico considerando os vazios de sua estrutura. Essa característica está diretamente ligada à porosidade e à absorção de água das peças.

2. COMPONENTES DE CONCRETO

FABRICAÇÃO

O bloco de concreto é um componente industrializado utilizado para fechamentos e que pode ou não ter função estrutural. Esses elementos são produzidos em máquinas que vibram e prensam, podendo ser fabricados com uma vasta variedade de composições. Por serem moldados em formas de aço, **têm precisão em suas dimensões, o que facilita a execução da alvenaria.** Suas características e desempenho dependem do equipamento, da qualidade dos materiais empregados e da sua proporção adequada.

Os materiais empregados são cimento, areia e água, os quais devem obedecer às normas específicas (NBR 16697 para o cimento, NBR 7211 para os agregados e NBR 15900-1 para a água). **Também é possível utilizar aditivos (que devem estar conformes à NBR 11768) e agregados especiais não contidos na NBR 7211,** desde que o bloco produzido atenda aos requisitos físicos e mecânicos da norma NBR 6136 “Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos”.

FABRICAÇÃO DOS BLOCOS DE CONCRETO



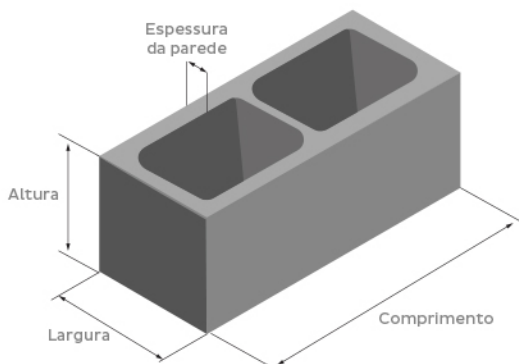
Quadro 4 – Tipos de blocos de concreto

Tipo

Exemplos

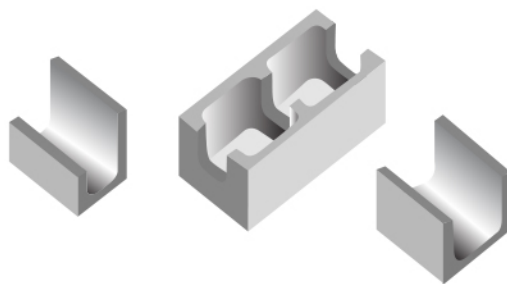
Bloco vazado de concreto simples

Componente para execução de alvenaria, com ou sem função estrutural, vazado nas faces superior e inferior, com área líquida igual ou inferior a 75% da área bruta.



Bloco canaleta

Componentes de alvenaria em formatos de J ou U, vazados ou não, criados para racionalizar a execução de vergas, contravergas e cintas.



Bloco compensador

Componente de alvenaria destinado para ajustes de modulação.



Assim como os blocos cerâmicos, os blocos de concreto pertencem a classes que os diferenciam com relação ao seu uso.

Quadro 5 – Classes de blocos de concreto

Classe	Resistência à compressão aos 28 dias – f_{bk} (MPa)	Aplicação
A	$\geq 8,0$	Blocos com função estrutural, abaixo do nível do solo
B	$4,0 \leq f_{bk} \leq 8,0$	Blocos com função estrutural, acima do nível do solo
C	$\geq 3,0$	<p>Blocos com ou sem função estrutural. Os blocos com função estrutural podem ser aplicados nas seguintes condições:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Largura 90 mm: edificações de no máximo 1 pavimento; • Largura 115 mm: edificações de no máximo 2 pavimentos; • Largura 140 mm: edificações de no máximo 5 pavimentos.

REQUISITOS DIMENSIONAIS

Os blocos de concreto devem obedecer aos seguintes requisitos dimensionais, com tolerâncias de ± 2 mm para a largura e ± 3 mm para altura e comprimento.

Tabela 3 – Dimensões nominais dos blocos de concreto

Dimensões nominais disponíveis (cm)			
Larguras (L)	Alturas (H)	Comprimentos (C)	
		Bloco inteiro	½ bloco
6,5 – 9 – 11,5 – 14 – 19	19	24 – 29 – 36,5 – 39	11,5 – 14 – 19

A espessura mínima das paredes de qualquer bloco varia em função de sua classe. O valor deve corresponder à média das medidas das paredes tomadas no ponto mais estreito.



Tabela 4 – Espessuras das paredes dos blocos de concreto

Classe	Largura nominal (mm)	Espessura (mm)	
		Paredes longitudinais	Paredes transversais
A	190	32	25
	140	25	25
B	190	32	25
	140	25	25
C	190	18	18
	140	18	18
	115	18	18
	90	18	18
	65	15	15

Além disso, deve ser medida a menor dimensão do furo (D_{furo}) para as classes A e B, que deve obedecer aos seguintes requisitos:

- ≥ 70 mm para blocos com largura de 140 mm;
- ≥ 1100 mm para blocos com largura de 190 mm.

Os requisitos físicos dos blocos de concreto são os seguintes:

- **Absorção de água:** também relacionada à durabilidade do bloco, assim como no bloco cerâmico. Blocos com maior absorção de água indicam porosidade maior. Uma dificuldade na penetração de água indica também que o bloco foi bem compactado.



- **Retração:** níveis maiores de retração nos blocos podem causar movimentações excessivas destes devido à perda de umidade, gerando fissuras na parede. Esse é um requisito opcional, pois a relação água/cimento dos blocos de concreto (característica preponderante para a retração) é baixa devido ao processo de produção empregado.

Assim como nos blocos cerâmicos, a característica mecânica dos blocos de concreto é a resistência à compressão.

Os requisitos físicos e mecânicos dos blocos de concreto devem estar de acordo com a tabela a seguir. A absorção de água apresenta requisitos diferentes a depender da densidade do agregado que se emprega na fabricação do bloco.

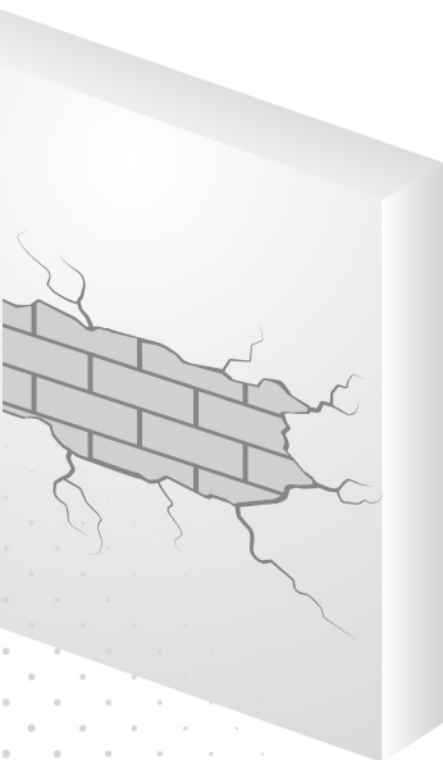


Tabela 5 – Requisitos dos blocos de concreto

Classificação	Classe	Resistência característica à compressão axial ^a MPa	Absorção %				Retração ^d %
			Agregado normal ^b		Agregado leve ^c		
			Individual	Média	Individual	Média	
Com função estrutural	A	$fbk \geq 8,0$	$\geq 9,0$	$\geq 8,0$	$\geq 16,0$	$\geq 13,0$	$\geq 0,065$
	B	$4,0 \leq fbk < 8,0$	$\geq 10,0$	$\geq 9,0$			
Com ou sem função estrutural	C	$fbk \geq 3,0$	$\geq 11,0$	$\geq 10,0$			

a) Resistência característica à compressão axial obtida aos 28 dias.

b) Blocos fabricados com agregado normal (ver definição ABNT NBR 9935).

c) Blocos fabricados com agregado leve (ver definição ABNT NBR 9935).

d) Ensaio facultativo.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6136:**
Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos.
Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 10 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15270-1:**
Componentes cerâmicos – Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1:
Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2016. 26 p.

Autora: Mariana Ribeiro, Consultora Técnica da InterCement Brasil



Gostou das dicas?

Fique ligado na **Rede do Amigo Construtor** e saiba tudo sobre o mundo da construção.

Até o próximo Guia de Bolso!

 @amigoconstrutor_brasil

 www.amigoconstrutor.com.br

 /amigoconstrutor

