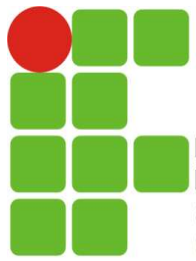


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

MATERIAIS PARA ALVENARIA NÃO ESTRUTURAL

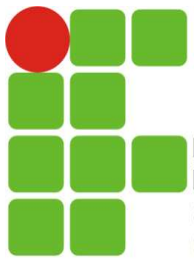
Disciplina: MATERIAIS E PROCESSOS CONSTRUTIVOS
II

Professora Sabrina Elicker Hagemann



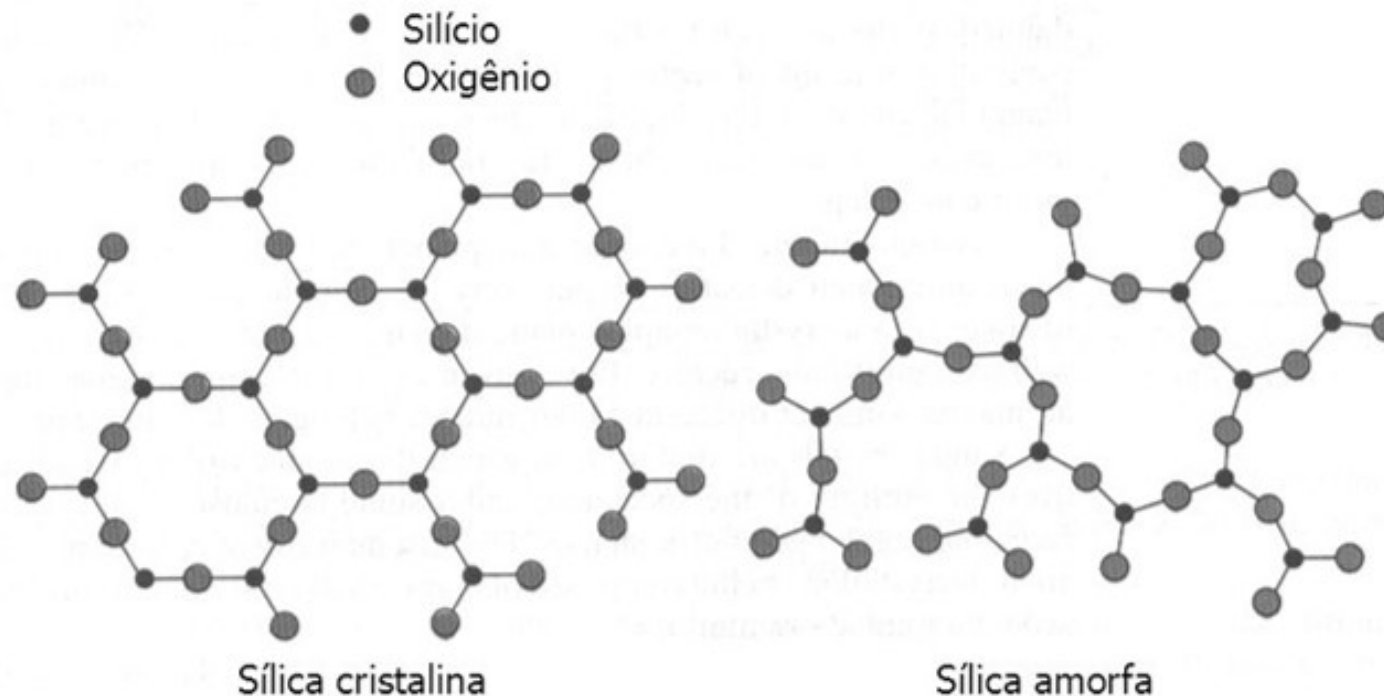
MATERIAIS CERÂMICOS

- Os materiais cerâmicos são fabricados a partir da **argila**, um material abundante e de custo reduzido;
- Na presença de água, **a argila pode ser moldada** facilmente, **secando e endurecendo** na presença de calor;
- O uso dos produtos cerâmicos produzidos a partir do cozimento das argilas surgiu da necessidade de um **material similar às rochas**, nos locais onde havia escassez das mesmas;
- A argila é um material composto principalmente por compostos de **silicatos e alumina** hidratados. Os materiais argilosos se diferenciam entre si pelas diferentes proporções de **sílica, alumina e água** em sua composição, além da estrutura molecular diferenciada.

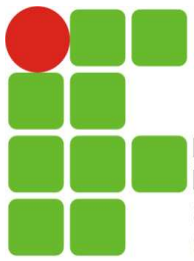


MATERIAIS CERÂMICOS

- Argilas com mesmas combinações de átomos podem diferir entre si por possuírem diferentes arranjos estruturais;

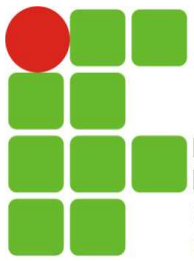


Fonte: Calister, 1997



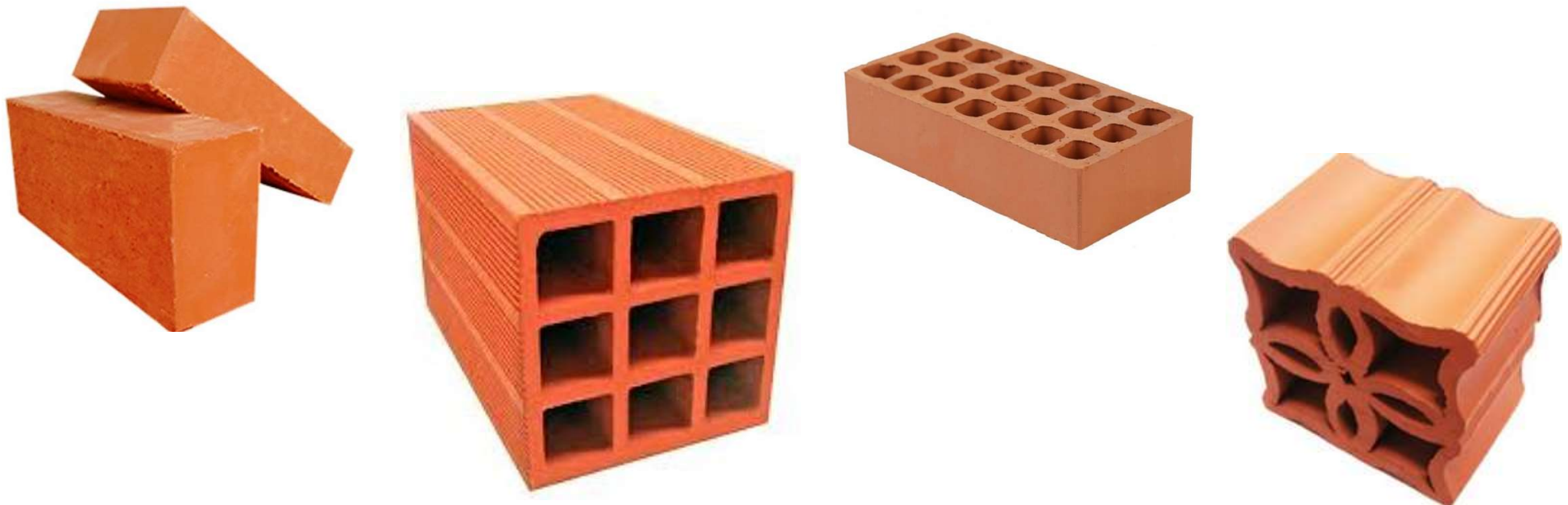
CARACTERÍSTICAS

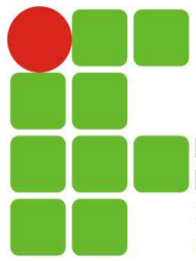
- Alta **dureza**;
 - Boa **resistência** mecânica (principalmente à compressão);
 - Ruptura **frágil**;
 - Alta **estabilidade química e térmica**;
 - Baixa **condutividade** elétrica e térmica.
-
- As **reações de cristalização** dos materiais cerâmicos são **mais lentas** que de outros materiais cristalinos (como os metais), gerando estruturas cristalinas mais complexas.



CERÂMICA VERMELHA

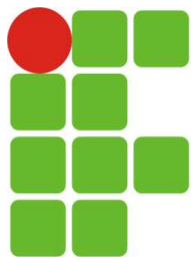
- Os produtos de cerâmica vermelha são obtidos a partir da **queima de uma massa a base de argila** em elevadas temperaturas;
- A **coloração avermelhada** é consequência da presença de altos teores **de compostos de ferro**.





ARGILAS PARA CERÂMICA VERMELHA

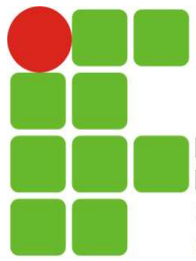
- Material natural, terroso, com partículas de tamanho reduzido, que apresenta **plasticidade** ao ser misturado com a água;
- **Argilominerais: constituintes das argilas**, podendo haver a predominância de um ou mais no mesmo material;
- Principais argilominerais: **caulinita, ilita e montmorilonita**;
- **Caulinita:** utilizada para a confecção de **materiais refratários**;
- **Ilita e Montmorilonita:** utilizadas na fabricação de **cerâmica vermelha**;
- Pode haver a presença de outros minerais como **quartzo, feldspato, mica, hematita**.



ELEMENTOS CONSTITUINTES DAS ARGILAS

ELEMENTO	PROPRIEDADES
Alumina	Conferem estabilidade dimensional em temperatura elevada
Carbonato e sulfato de cálcio e magnésio	Resultam em expansão volumétrica , agem como fundentes ;
Matéria orgânica	Resulta em retração e fissuras durante a secagem e a queima , além de diferenças na coloração de um mesmo elemento
Sílica livre	Diminui a retração no processo de secagem e queima e reduz a plasticidade da argila
Silicatos e fosfatos	Atuam como fundentes e podem aumentar a resistência mecânica da cerâmica
Sais solúveis	Causam o aparecimento de eflorescências em elementos cerâmicos

Fonte: Adaptado de Kazmierczak (2007)



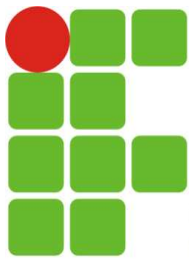
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMA

IDENTIFICAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E MINERALÓGICA:

- Fluorescência de raio-x
- Difração de raios-x
- Análises térmicas (TG, DTG, DTA);

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA ARGILA:

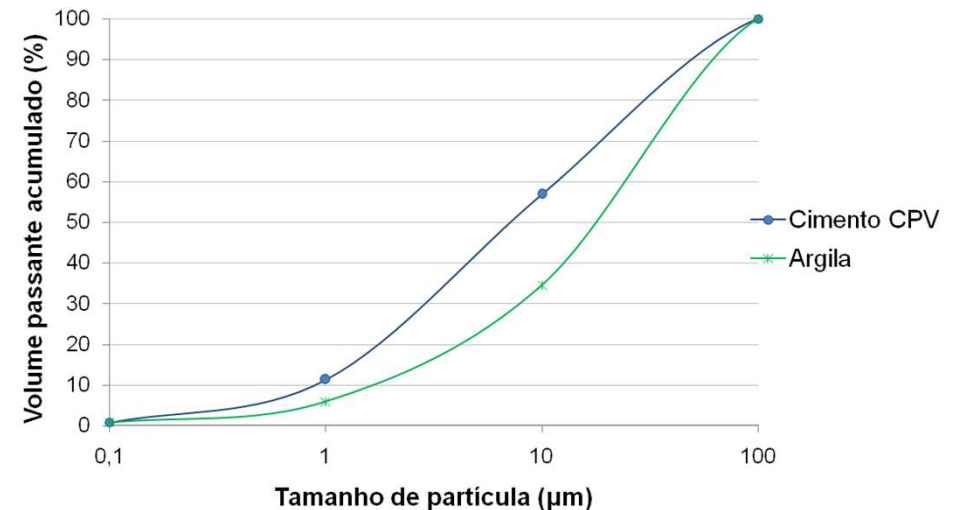
- Distribuição granulométrica: granulometria por difração à laser ou por velocidade de sedimentação;
- Plasticidade: Limite de plasticidade e limite de liquidez (NBR 7180);

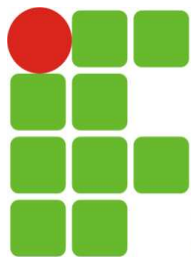


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMA

Composição	Argila A	Argila B	Argila C
SiO ₂ (%)	52,00	29,90	48,00
Al ₂ O ₃ (%)	20,10	24,30	36,40
Fe ₂ O ₃ (%)	9,95	8,39	0,85
CaO (%)	0,63	0,25	0,14
MgO (%)	1,13	0,43	0,11
SO ₃ (%)	-	0,74	0,03
Na ₂ O (%)	0,34	0,08	0,02
K ₂ O (%)	1,05	0,64	0,48
MnO (%)	0,15	0,29	0,01
TiO ₂ (%)	0,99	0,50	-
P ₂ O ₅ (%)	0,38	0,48	-
Outros (%)	0,08	0,3	0,55
Perda ao fogo(%)	13,2	33,7	13,41





ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DE MATÉRIAS-PRIMA

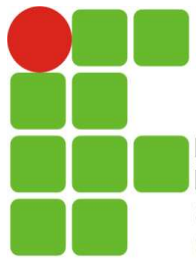
ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO EM CORPOS DE PROVA:

- Massa específica;
- Porosidade;
- Tensão de ruptura à flexão;
- Absorção de água.

RECOMENDAÇÕES DA LITERATURA:

Ensaio	Blocos	Telhas	Tijolos
Tensão de ruptura à flexão em CPs secos a 110°C	≥ 2,5 MPa	≥ 3,0 MPa	≥ 1,5 MPa
Tensão de ruptura à flexão após a queima	≥ 5,5 MPa	≥ 6,5 MPa	≥ 2,0 MPa
Absorção de água após a queima	≤ 25%	≤ 20%	-

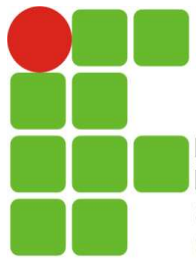
Fonte: Adaptado de Kazmierczak (2007)



PROCESSO DE FABRICAÇÃO

1ª ETAPA: PREPARAÇÃO DA MASSA:

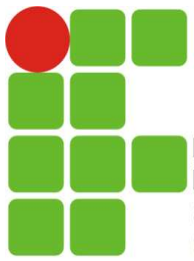
- **Adequação da dimensão dos grãos** de argila ao processo de moldagem;
- **Mistura** dos constituintes da massa, que normalmente é composta por **mais de um tipo de argila** com características diferentes, além de **aditivos e água**;
- Sazonamento: exposição da argila à intempérie de modo a alterar suas características (**desagregação de torrões, lixiviação de sais solúveis**);
- **Laminação: passagem da mistura de argilas entre dois cilindros metálicos**, que trituram os torrões e grãos de maior dimensão a um tamanho apropriado para a moldagem.



PROCESSO DE FABRICAÇÃO

2ª ETAPA: MOLDAGEM:

- Pode ser realizada por **extrusão** (tijolos) ou por **prensagem** (telhas);
- **Extrusão: Conformação plástica** feita através de uma **extrusora**, também conhecida como maromba, onde a massa argilosa é **compactada e forçada** por um pistão ou eixo helicoidal, através de **bocal com determinado formato**. Como resultado obtém-se uma **coluna extrudada**, com **seção transversal** com o formato e dimensões desejados; em seguida, essa coluna **é cortada**, obtendo-se desse modo peças como tijolos vazados, blocos, tubos e outros produtos de formato regular.

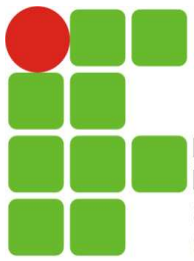


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

PROCESSO DE FABRICAÇÃO

*2ª ETAPA:
MOLDAGEM
POR
EXTRUSÃO:*





PROCESSO DE FABRICAÇÃO

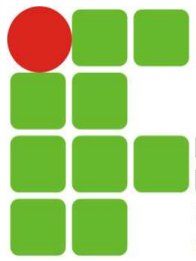
2ª ETAPA: MOLDAGEM:

- **Prensagem:** uso de **massas granuladas e com baixo de teor de umidade.**

A massa é colocada num molde de borracha ou outro material polimérico, que é em seguida **fechado hermeticamente** e introduzido numa câmara contendo um fluido, que é comprimido e em conseqüência exercendo uma **forte pressão**, por igual, no molde.



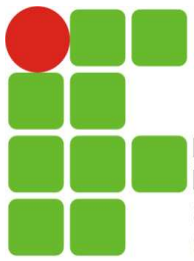
Fonte: <http://www.cmc.ind.br>



PROCESSO DE FABRICAÇÃO

3ª ETAPA: SECAGEM:

- **Retirada lenta da água** utilizada para viabilizar a moldagem;
- A velocidade da secagem é influenciada pela **temperatura, umidade, forma do componente e direção da incidência do ar** sobre o mesmo e **características da argila** (composição e granulometria);
- A **superfície** do componente **seca mais rápido** que o seu interior, gerando contrações que variam entre **0,5 a 8%**.
- Secagem **natural**: estocagem dos componentes em **prateleiras protegidas da chuva (10 a 30 dias)**;
- Secagem **artificial**: realizadas em **estufas ou câmaras de alvenaria**, aproveitando o calor do forno (**± 3 dias**);

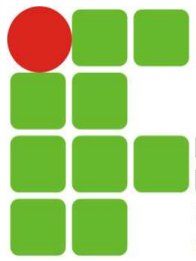


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

PROCESSO DE FABRICAÇÃO

*SECAGEM
NATURAL*

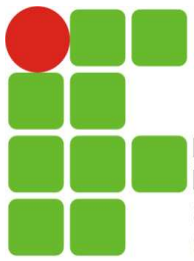




PROCESSO DE FABRICAÇÃO

4ª ETAPA: QUEIMA:

- Processo destinado a promover **alterações físico-químicas** que resultam em mudanças nas propriedades do material;
- Até **150° C: evaporação** da água livre
- Entre **150 e 600° C**: Perda da água adsorvida;
- Acima de **600° C: Desidratação química e decomposição da matéria orgânica** presente na argila;
- Entre **800 e 1100° C: Vitrificação da argila**
- A **velocidade** de aquecimento deve permitir a **saída gradual da água**, sem deformações excessivas (contração);
- Após a queima os componentes devem ser submetidos a um **resfriamento lento** (entre 8 e 24 horas).

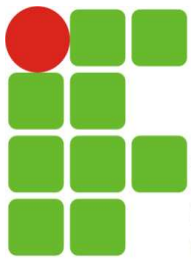


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

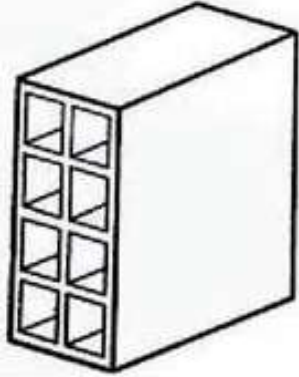
PROCESSO DE FABRICAÇÃO

QUEIMA:

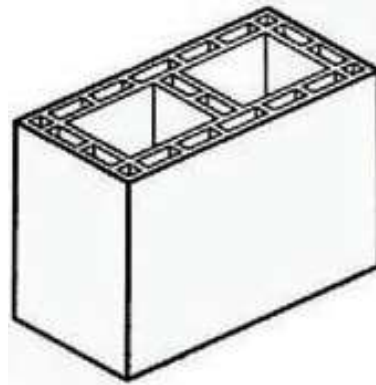




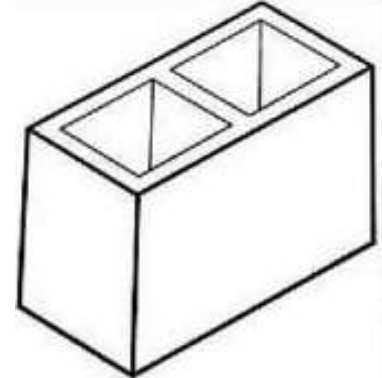
COMPONENTES PARA A CONSTRUÇÃO DE ALVENARIAS



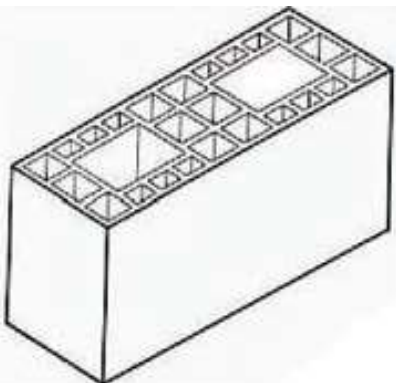
Bloco de vedação
com furos na
horizontal



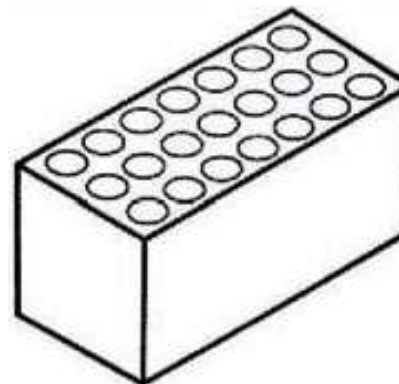
Bloco de vedação
com furos na
vertical



Bloco estrutural
com parede
maciça

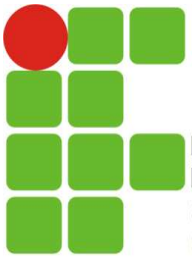


Bloco estrutural
com parede
vazada



Bloco estrutural
perfurado

Fonte: Adaptado de Kazmierczak (2007)



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

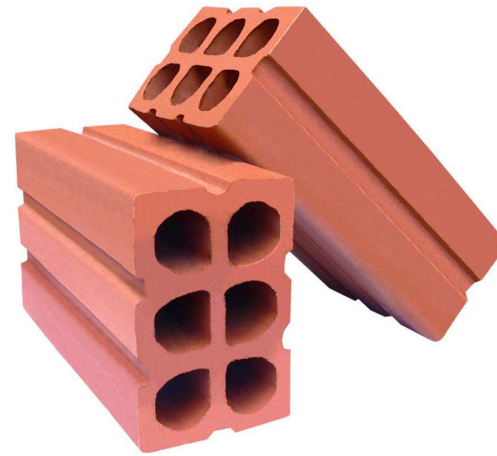
BLOCOS DE VEDAÇÃO



19X19X29



9X19X24



9X14X24



9X19X29



14X19X29



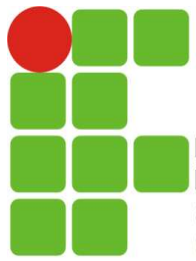
14X19X29



7X11X22



11,5X19X29



PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI5270

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

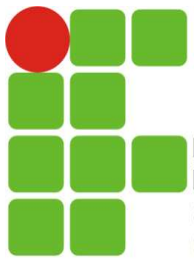
- Medidas das faces;
- Espessuras de septos e paredes externas;
- Desvio em relação ao esquadro;
- Planeza das faces;
- Área bruta e área líquida;

PROPRIEDADES FÍSICAS:

- Massa seca, úmida e massa específica;
- Absorção de água;

PROPRIEDADES MECÂNICAS:

- Resistência à compressão;

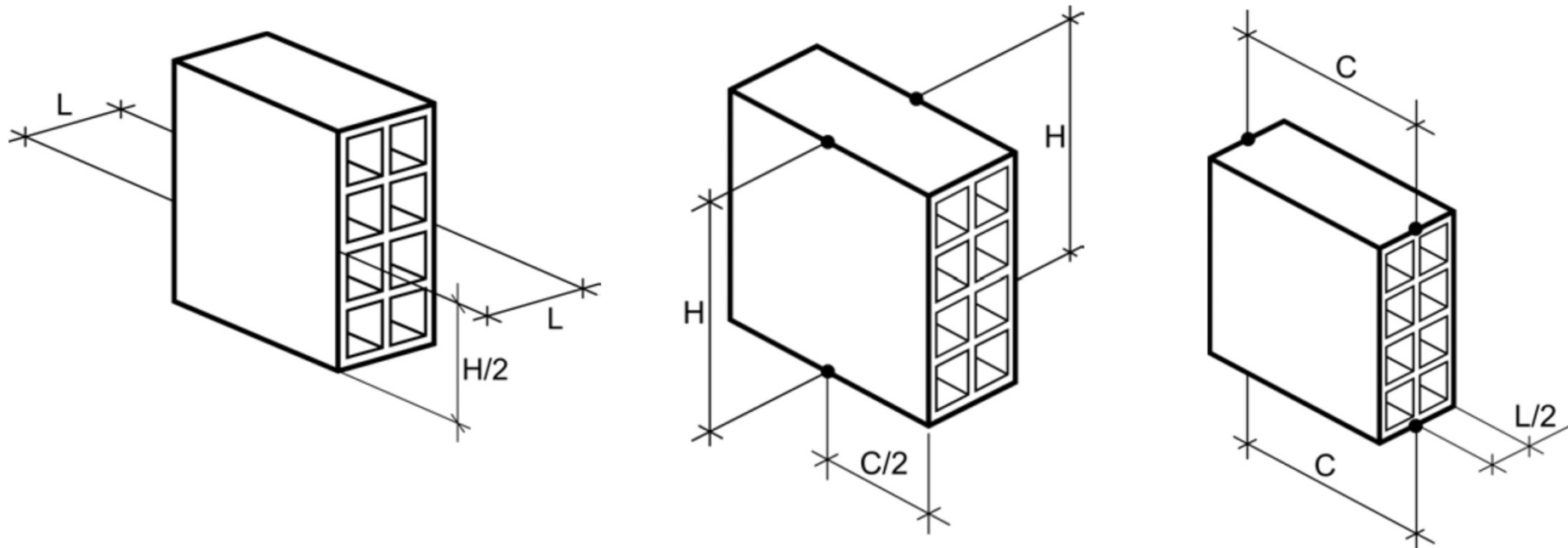


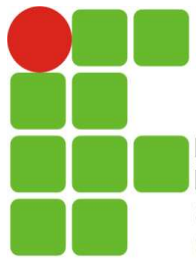
PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Determinação das medidas das faces – Dimensões efetivas

Os valores da largura (L), altura (H) e comprimento (C) são obtidos fazendo-se as medições nos pontos indicados nas figuras.





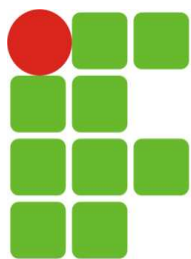
PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Expressão dos resultados e relatório de ensaio de medidas das faces:

O relatório do ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações:

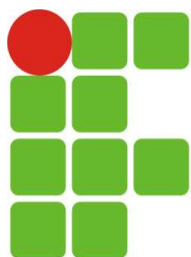
- a) identificação do solicitante;
- b) identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data do ensaio;
- e) valores individuais das dimensões das faces de cada um dos corpos-de-prova, em milímetros;
- f) valor da média de cada uma das dimensões consideradas, calculado como a média aritmética dos valores**
individuais, em milímetros;
- g) valores de referência das tolerâncias dimensionais;
- h) referência a esta Norma;
- i) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

DIMENSÕES DE FABRICAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS – NBRI 5270

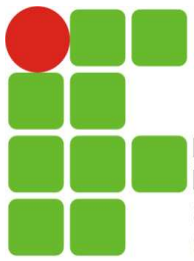
Largura (cm)	Altura (cm)	Comprimento (cm)	
		Bloco Principal	Meio bloco
9	9	19/24	9/11,5
	14	19/24 /29	9/11,5/14
	19	19 /24/29/39	9/11,5/14 /19
11,5	11,5	24	11,5
	14	24	11,5
	19	19/24 /29/39	9/11,5/14/19
14	9	24/29	11,5/14
	19	19 /24/29/39	9/11,5/14 /19
19	19	19 /24/29/39	9/11,5/14 /19
24	24	24/29/39	11,5/14/19



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

DIMENSÕES DE FABRICAÇÃO DE TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

Largura (mm)	Altura (mm)	Comprimento (mm)	
		Bloco Principal	Meio bloco
90	53	190/240	90/115
	57	190/240	90/115
	65	190/240	90/115
	90	190/240	90/115
115	53	190/240	90/115
	57	190/240	90/115
	65	190/240	90/115
	90	190/240	90/115
	115	190/240/290	90/115/140
140	53	190/240/290	90/115/140
	57	190/240/290	90/115/140
	65	190/240/290	90/115/140
	90	240/290	115/140
	115	240/290	115/140



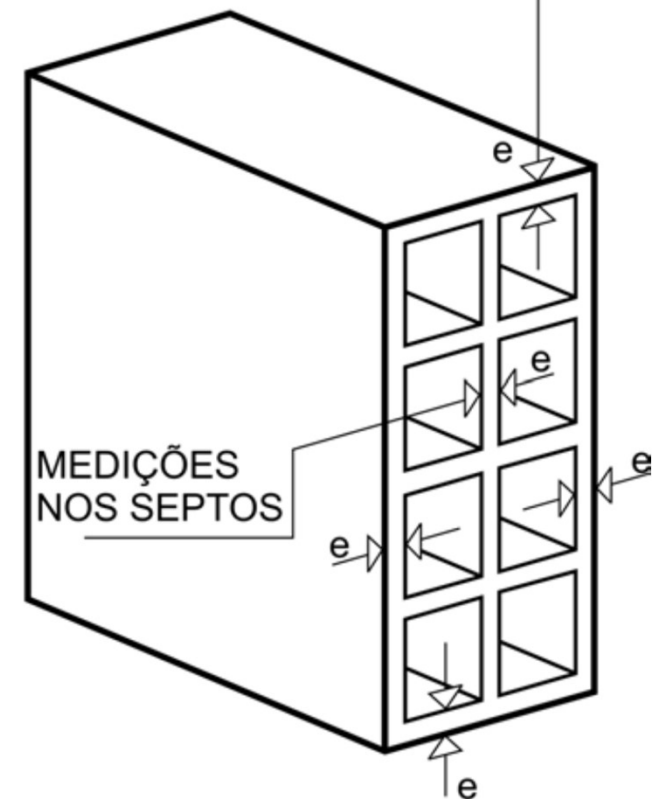
PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

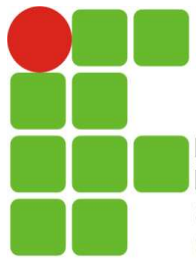
Determinação da espessura das paredes externas e septos dos blocos

A espessura das paredes externas deve ser medida no mínimo nos pontos indicados na figura, buscando o ponto onde a parede apresenta a menor espessura. As medições das espessuras dos septos devem ser obtidas na região central destes, utilizando no mínimo quatro medições, buscando os septos de menor espessura.

MEDIÇÕES NAS PAREDES EXTERNAS



MEDIÇÕES
NOS SEPTOS

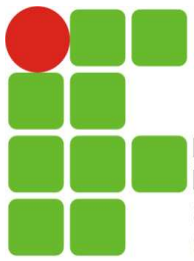


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Expressão dos resultados e relatório de ensaio de determinação da espessura das paredes externas e septos dos blocos:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data do ensaio;
- e) um esquema da face de corte transversal aos furos, com as indicações dos pontos onde os valores das espessuras foram obtidos;**
- f) os valores individuais das espessuras das paredes externas e dos septos, para cada um dos corpos-de-prova, expressos em milímetros;**
- g) valores de referência dos limites dimensionais;
- h) referência a esta Norma;
- i) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.



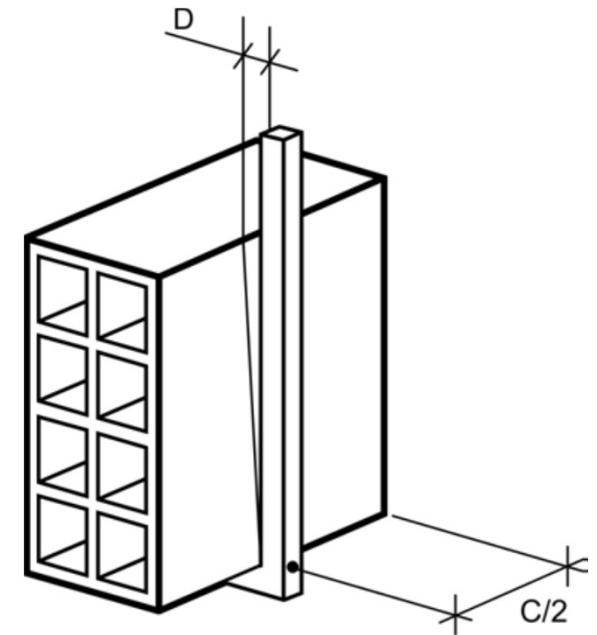
INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

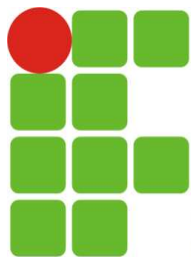
Determinação do desvio em relação ao esquadro (D)

Deve-se medir o desvio em relação ao esquadro entre uma das faces destinadas ao assentamento e a maior face destinada ao revestimento do bloco, conforme a figura, empregando-se o esquadro metálico e a régua metálica.



O relatório do ensaio deve conter as seguintes informações:

- identificação do solicitante;
- identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- data do recebimento da amostra;
- data do ensaio;
- valores individuais do desvio em relação ao esquadro (D) para cada um dos corpos-de-prova, expressos em milímetros;**
- valor de referência do limite dimensional;
- referência a esta Norma;
- registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.

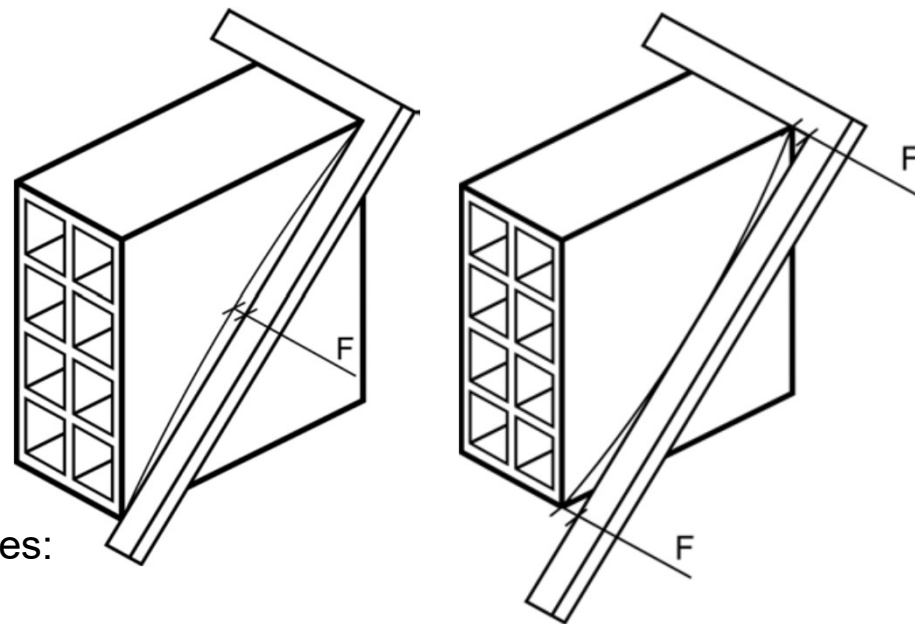


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

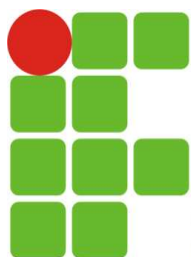
Determinação da planeza das faces (F)

Deve-se determinar a planeza de uma das faces destinadas ao revestimento através da flecha formada na diagonal, conforme as figuras, empregando-se o esquadro metálico e a régua metálica.



O relatório do ensaio deve conter as seguintes informações:

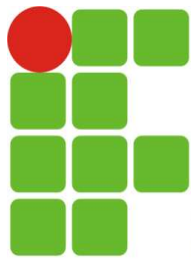
- identificação do solicitante;
- identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- data do recebimento da amostra;
- data do ensaio;
- valores individuais da planeza das faces (F) para cada um dos corpos-de-prova, expressos em milímetros;**
- valor de referência do limite dimensional;
- referência a esta Norma;
- registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

PROPRIEDADES REQUERIDAS PARA BLOCOS CERÂMICOS

Característica	Especificação da NBR 15270
Medida das faces (tolerância)	$\pm 5\text{mm}$ (blocos) e de $\pm 3\text{mm}$ (tijolos)
Espessura dos septos e paredes externas dos blocos de vedação	Septos $\geq 6\text{mm}$
	Paredes externas $\geq 7\text{mm}$
Espessura dos septos e paredes externas dos blocos estruturais de paredes vazadas	Septos $\geq 6\text{mm}$
	Paredes externas $\geq 7\text{mm}$
Espessura dos septos e paredes externas dos blocos estruturais de paredes maciças	Septos $\geq 8\text{mm}$
	Paredes externas $\geq 15\text{mm}$
Espessura das paredes externas dos blocos estruturais perfurados	Paredes externas $\geq 8\text{mm}$
Desvio em relação ao esquadro	Desvio $\leq 3\text{ mm}$
Planeza das faces	Flecha $\leq 3\text{ mm}$
Identificação da empresa; dimensões de fabricação em centímetros, na sequência largura (L), altura (H) e comprimento (C), na forma (L x H x C), podendo ser suprimida a inscrição da unidade de medida em centímetros.	



PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

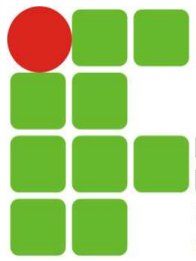
DETERMINAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

Determinação da área bruta (A_b)

- a) medir a largura (L), a altura (H) e o comprimento (C) dos blocos a serem ensaiados
- b) a área bruta de cada bloco é obtida pela expressão $L \times C$, expressa em centímetros quadrados, com aproximação decimal.

O relatório do ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data do ensaio;
- e) valor médio da área bruta, calculado como a média aritmética dos valores individuais;**
- f) referência a esta Norma;
- g) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.



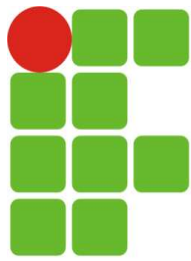
DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DO ÍNDICE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA

Determinação da massa seca (m_s)

- a) retirar do corpo-de-prova o pó e outras partículas soltas;
- b) submeter os corpos-de-prova à secagem em estufa a $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- c) determinar a massa individual, em intervalos de 1 h, até que duas pesagens consecutivas de cada um deles difiram em no máximo 0,25%, pesando-os imediatamente após a remoção da estufa;
- d) medir a massa seca (m_s) dos corpos-de-prova após a estabilização das pesagens, nas condições acima estabelecidas, expressando-as em gramas.

Determinação da massa úmida (m_u)

- a) após a determinação da massa seca (m_s), os corpos-de-prova devem ser colocados em um recipiente de dimensões apropriadas, preenchido com água à temperatura ambiente, em volume suficiente para mantê-los totalmente imersos;
- b) o recipiente deve ser gradativamente aquecido até a água no seu interior entrar em ebulição;



PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DO ÍNDICE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA

Determinação da massa úmida (m_u) – continuação

c) os corpos-de-prova devem ser mantidos completamente imersos em água fervente por 2 h.

NOTAS

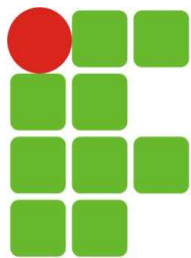
1 O volume de água evaporado do recipiente deve ser repostado para que a imersão dos corpos-de-prova não seja comprometida.

2 Alternativamente, esta operação pode ser substituída pela imersão completa dos corpos-de-prova em água à temperatura ambiente durante 24 h.

3 Havendo divergência quanto ao resultado deste ensaio, prevalece o resultado obtido em água fervente.

d) no caso de uso de água fervente, transcorrido o tempo de imersão de 2 h de fervura, deve ser interrompida a operação e os corpos-de-prova devem ser resfriados via substituição lenta da água quente do recipiente por água à temperatura ambiente;

e) estando a água do recipiente à temperatura ambiente, os corpos-de-prova saturados devem ser removidos e colocados em bancada para permitir o escoamento do excesso de água;



DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DO ÍNDICE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA

Determinação da massa úmida (m_u) – continuação

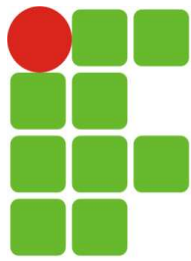
- f) a água remanescente deve ser removida com o auxílio de um pano limpo e úmido, observando-se que o tempo decorrido entre a remoção do excesso de água na superfície e o término das pesagens não deve ser superior a 15 min;
- g) a massa úmida (m_u), expressa em gramas, é determinada pela pesagem de cada corpo-de-prova saturado;
- h) os resultados das pesagens devem ser expressos em gramas.

Determinação do índice de absorção d'água (AA)

O índice de absorção d'água (AA) de cada corpo-de-prova é determinado pela expressão:

$$AA (\%) = \frac{m_u - m_s}{m_s} \times 100$$

onde m_u e m_s representam a massa úmida e a massa seca de cada corpo-de-prova, respectivamente, expressas em gramas

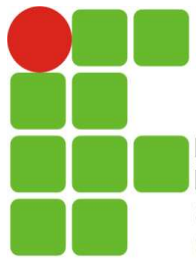


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA MASSA SECA E DO ÍNDICE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA

O relatório de ensaio deve conter no mínimo as seguintes informações:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data do ensaio;
- e) valores individuais da massa seca (ms), em gramas;**
- f) valores individuais do índice de absorção d'água AA, em porcentagem;**
- g) valores de referência do índice de absorção d'água;
- h) referência a esta Norma;
- i) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.

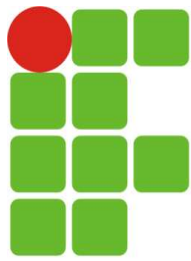


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Generalidades

- medir a largura (L), altura (H) e o comprimento (C) dos blocos;
- para a regularização das faces de trabalho dos corpos-de-prova, devem ser utilizadas pastas de cimento ou argamassas com resistências superiores às resistências dos blocos na área bruta;
- o capeamento deve apresentar-se plano e uniforme no momento do ensaio, não sendo permitidos remendos;
- a espessura máxima do capeamento não deve exceder **3 mm**;
- alternativamente, as faces dos corpos-de-prova podem ser regularizadas por meio de uma retífica, dispensando-se assim o capeamento;
- Todos os corpos-de-prova devem ser ensaiados de modo que **a carga seja aplicada na direção do esforço que o bloco deve suportar durante o seu emprego**, sempre perpendicular ao comprimento e na face destinada ao assentamento

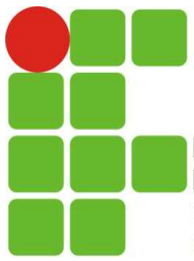


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Os corpos-de-prova devem ser preparados da seguinte forma:

- a) cobrir com pasta de cimento (ou argamassa) uma placa plana indeformável recoberta com uma folha de papel umedecida ou com uma leve camada de óleo mineral;
- b) aplicar à face destinada ao assentamento sobre essa pasta (ou argamassa) exercendo sobre o bloco uma pressão manual suficiente para fazer refluir a pasta (ou argamassa) interposta, de modo a reduzir a espessura no máximo a 3 mm;
- c) logo que a pasta (ou argamassa) estiver endurecida, retirar com espátulas o excesso de pasta existente;
- d) passar, em seguida, à regularização da face oposta, após procedimento indicado nas alíneas a) e b);
- e) deve-se obter assim um corpo-de-prova com duas faces de trabalho devidamente regularizadas e tanto quanto possível paralelas;
- f) após o endurecimento das camadas de capeamento, imergir os corpos-de-prova em água no mínimo durante 6 h;



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SUL-RIO-GRANDENSE
Campus Passo Fundo

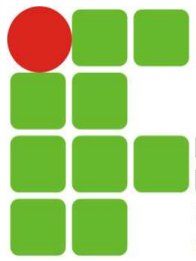
PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Execução do ensaio:

- os blocos devem ser ensaiados na condição saturada;
- os corpos-de-prova devem ser ensaiados de modo que a carga seja aplicada na direção do esforço que o bloco deve suportar durante o seu emprego, perpendicular ao comprimento e na face destinada ao assentamento;
- o corpo-de-prova deve ser colocado na prensa de modo que o seu centro de gravidade esteja no eixo de carga dos pratos da prensa;
- proceder ao ensaio de compressão, regulando os comandos da prensa, de forma que a tensão aplicada, calculada em relação à área bruta se eleve progressivamente à razão de $(0,05 \pm 0,01)$ MPa/s.



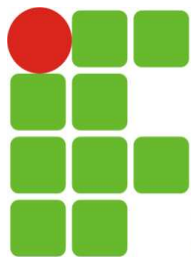


PROPRIEDADES DE BLOCOS E TIJOLOS CERÂMICOS – NBRI 5270

DETERMINAÇÃO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

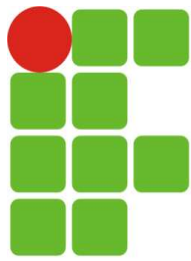
O relatório do ensaio do bloco de vedação deve conter as seguintes informações:

- a) identificação do solicitante;
- b) identificação da amostra e de todos os corpos-de-prova;
- c) data do recebimento da amostra;
- d) data do ensaio;
- e) valor médio de cada uma das dimensões dos blocos medidos;
- f) desenho esquemático de como os corpos-de-prova foram ensaiados, ressaltando a posição dos furos;
- g) resistência à compressão de cada corpo-de-prova, com aproximação decimal e expressa em megapascals, obtida dividindo-se a carga máxima, expressa em newtons, observada durante o ensaio, pela média das áreas brutas das duas faces de trabalho de cada bloco, expressa em milímetros quadrados;
- h) valor de referência da resistência à compressão;
- i) referência a esta Norma;
- j) registros sobre eventos não previstos no decorrer dos ensaios.



PROPRIEDADES REQUERIDAS

Tipo	Classes	Fb mínimo (MPa)	Absorção (%)
Bloco ou tijolo de vedação em parede vazada com furos ou vazados horizontais	VED15	1,5	8 a 25
Bloco para alvenaria racionalizada em parede vazada com vazados verticais	VED30	3,0	8 a 21
Tijolo maciço ou perfurado para vedação	VED40	4,0	8 a 25



BIBLIOGRAFIA

- KAZMIERCZAK, C.S. Produtos de cerâmica vermelha. In: ISAIA, G.C. (Org.). Materiais de construção civil e princípios de ciência e engenharia de materiais. 2v. São Paulo: IBRACON, 2007, p. 1465-1504.
- BAUER, L.A.F. Materiais de construção. 5ed. 2v. Rio de Janeiro: LTC, 2011, 538p.
- AMBROZEWICZ, P.H.L. Materiais de construção. São Paulo: PINI, 2012.
- <https://abceram.org.br/processo-de-fabricacao/>