Análise da qualidade dos blocos cerâmicos de vedação produzidos no município de Porto Nacional (TO)

A qualidade da obra acabada está diretamente associada a qualidade dos materiais nela empregados. O presente estudo teve como objetivo analisar os blocos de cerâmicas vermelhas produzidos na região de Porto Nacional (TO). Os parâmetros adotados foram de acordo com o que dita a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), exposto na NBR 15270: 2005. Segundo os dados obtidos é possível observar que a maioria dos fornecedores entrevistados afirmaram desconhecer a norma ABNT NBR 15270: 2005 (apenas 1 dos 4 analisados diz conhecê-la, o que equivale a 25%). Isso constitui um dado preocupante, porque o não conhecimento sugere que os blocos produzidos dificilmente apresentarão qualidades satisfatórias. Para a fabricação dos itens, a extração da matéria-prima de todas as empresas examinadas foi feita no município de Monte do Carmo (TO). A verificação dos blocos, foi realizada em laboratório. Observou-se que os resultados dos ensaios geométricos, físicos e mecânicos mostram que os fornecedores não possuem produtos conforme a ABNT NBR 15270: 2005. No ensaio de resistência à compressão, nenhum dos blocos analisados apresentou resistência maior ou igual a 1,5MPa. Além disso, foram detectadas várias fissuras e deformabilidades nos blocos de todas as cerâmicas que prejudicam a utilização e desempenho das peças. Há necessidade de um esforço maior para as empresas adequarem os seus respectivos modos de fabricação.

Palavras-chave: Qualidade; Blocos cerâmicos; Porto Nacional.

Quality analysis of ceramic sealing blocks produced in Porto Nacional (TO)

The quality of the finished work is directly associated with the quality of the materials employed in it. The present study aimed to analyze the red ceramic blocks produced in the region of Porto Nacional (TO). The parameters adopted were in accordance with the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT), as set forth in NBR 15270: 2005. According to the data obtained, it is possible to observe that most of the interviewed suppliers stated that they did not know ABNT NBR 15270: 2005 (only 1 of the 4 analyzed says they know it, which is 25%). This is a worrying fact, because the lack of knowledge suggests that the blocks produced will hardly have satisfactory qualities. To manufacture the items, the raw material was extracted from all the companies examined in Monte do Carmo (TO). The verification of the blocks was performed in the laboratory. It was observed that the results of geometric, physical and mechanical tests show that the suppliers do not have products according to ABNT NBR 15270: 2005. In the compressive strength test, none of the analyzed blocks presented resistance greater than or equal to 1,5MPa. In addition, several cracks and deformability were detected in the blocks of all ceramics that impair the use and performance of parts. More effort is needed for companies to tailor their respective modes of manufacturing.

Keywords: Quality; Ceramic blocks; National port.

Topic: **Engenharia Civil**

Received: **10/01/2019**

Approved: **11/03/2019**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Jacqueline Pereira Cursino Alves
Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6126098089554230>
<http://orcid.org/0000-0002-7903-1218>
jacqursino@gmail.com

Fernanda Santos de Carvalho
Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6108763538824076>
<http://orcid.org/0000-0001-5107-709X>
f.santos2016@hotmail.com

Jordan Pinto Guimarães
Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/9567730835913697>
<http://orcid.org/0000-0002-9763-7918>
jordann13guimaraes@gmail.com

Thallya Nóbrega Oliveira
Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1599265751536819>
<http://orcid.org/0000-0002-3363-8241>
thallya27@hotmail.com

Diogo Pedreira Lima
Faculdade Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7967728577417186>
<http://orcid.org/0000-0002-3849-2587>
diopli@gmail.com

DOI: 10.6008/CBPC2318-3055.2019.001.0003

Referencing this:

ALVES, J. P. C.; CARVALHO, F. S.; GUIMARÃES, J. P.; OLIVEIRA, T. N.; LIMA, D. P. Análise da qualidade dos blocos cerâmicos de vedação produzidos no município de Porto Nacional (TO). **Engineering Sciences**, v.7, n.1, p.22-29, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2019.001.0003>

INTRODUÇÃO

A qualidade da obra acabada está diretamente associada à qualidade dos materiais nela empregados. As indústrias de cerâmicas vermelhas buscam novos procedimentos e métodos tecnológicos para aumentar a produção e, consorciado com a qualidade do material, buscam a menor quantidade de matéria prima para diminuir os custos e ser ambientalmente correto (SOUSA et al., 2017). De acordo com Rizzatti et al. (2011), o setor de blocos de vedação de cerâmica vermelha no Brasil possui o mesmo perfil em quase todos os estados. Com uma acentuada capacidade de produção, mas ainda com baixa potencialidade tecnológica, impactando na qualidade do produto final.

Partes das deficiências origina-se no manuseio dos blocos, especialmente no momento no qual apresentam-se mais propícios às deformações (após a conformação por extrusão, prensagem e antes da secagem). Outra fonte de deformação dos blocos está presente no uso de equipamentos, principalmente os de prensagem e o corte, que podem ser desregulados com o manuseio diário, queda de energia, choque mecânico, além de manutenção inapropriada e vida útil obsoleta (NETO et al., 2013).

As diferentes matérias-primas requerem diferentes temperaturas de queima, o que influencia fortemente no desempenho do material cerâmico. No entanto, boa parte das empresas de cerâmica vermelha no Brasil não se tem controle adequado do processo de queima do produto. Gerando problemas de: conformação, resistência, coloração e absorção de água (PINHEIRO et al., 2010). Tendo em vista os fatos apresentados, este estudo teve como objetivo analisar os blocos de cerâmicas vermelhas produzidos na região de Porto Nacional (TO).

METODOLOGIA

Foram coletados blocos cerâmicos de quatro fábricas no município de Porto Nacional (TO). Por razões de confidencialidade, as empresas serão tratadas como A, B, C e D. Durante a visita técnica, foi aplicado um *check-list* pré-determinado com a finalidade de identificar o sistema operacional de cada indústria, tipos de blocos produzidos e coletar amostras da matéria prima utilizada. Foram coletados 13 blocos cerâmicos de vedação de cada fábrica de cerâmica visitada, encaminhados para análises físicas, mecânicas e dimensionais no Laboratório de Materiais de Construção e Mecânica dos Solos do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (ITPAC).

Em cada bloco, realizou-se o ensaio de caracterização física, determinando os seguintes parâmetros: Massa seca e índice de absorção d'água (ABNT NBR 15270-2). Logo após, executou-se o ensaio de caracterização geométrica que determinou as características geométricas (ABNT NBR 15270-3), que engloba os ensaios de área bruta e líquida, desvio em relação ao esquadro, quão plano estaria às faces, dimensão e espessura dos septos e paredes externas. Para o ensaio, foi necessário o uso de um paquímetro, régua metálica, balança com precisão de 10g e esquadro metálico. De início os blocos foram limpos, identificados e tiveram as rebarbas retidas, por consequente foram colocados em ambiente protegido.

Os valores da largura dos blocos foram obtidos através da medição das duas faces e a metade da altura dele. Os valores da altura foram obtidos com a medição das duas faces e a metade do comprimento do bloco e os valores do comprimento com a medição das duas faces do bloco e a metade da largura do mesmo, resultando nos valores de cada face dos blocos (todos os valores em milímetros), o valor da média aritmética de cada uma das dimensões. Foram medidas as quatro paredes externas, sempre no meio da largura e no meio do comprimento, buscando pontos onde a parede tenha menor espessura, e as medidas da região central dos corpos de prova, buscando sempre as menores espessuras, resultando os valores de cada parede externa e dos septos para cada bloco.

O desvio foi determinado a partir do esquadro entre a face destinada ao assentamento e a face destinada ao revestimento, no meio do comprimento do bloco. Para determinar a planeza foi medida na diagonal da face que receberá o revestimento. Para a área bruta do corpo de prova determinou-se por $L \times C$ (Largura x Comprimento) expressa em cm^2 e para calcular a área líquida foram imersos por 24h os blocos na água em temperatura ambiente, logo foram pesados após saturados encontrando sua massa aparente, depois retirados do tanque, secos com panos e pesados novamente para encontrar sua massa úmida. Com esses valores aplicou-se na fórmula abaixo para determinação da área líquida: $A_{liq} = (M_a - M_u) \cdot \gamma \cdot H$, onde M_a : massa aparente; M_u : massa úmida; γ : peso específico da água; e H : altura do bloco.

Antes da determinação do índice de absorção de água, foi realizado a devida limpeza dos blocos, retirando o pó e as partículas soltas, que posteriormente foram levados para uma estufa e a cada 1h foram pesados, feito esse procedimento por duas vezes com os corpos de prova. Com essas pesagens temos a massa seca dos blocos, depois de resfriados são colocados novamente na água por 2h e pesados obtendo-se a massa úmida, resultando a massa seca e o índice de absorção de cada bloco, concluindo-se com ensaios mecânicos de resistência à compressão (ABNT NBR 15270- 3/ABNT NBR 6460), onde os blocos foram medidos suas dimensões e regularizados com pasta de cimento nas faces destinadas ao assentamento, após o capeamento os blocos são imersos por 6h no tanque com água, depois de saturados são levados a prensa para saber o valor de resistência média a compressão dos blocos (MPa).

RESULTADOS

Todas as cerâmicas produzem blocos de vedação com as seguintes dimensões 9x14x19 e 9x19x29, e as empresas C e D também produzem telhas cerâmicas. Nenhum equipamento de proteção coletiva foi observado; quanto aos individuais, os funcionários encontravam-se usando apenas luvas. Apenas a cerâmica B não possuía licença de extração de matéria-prima e licença ambiental, e todas realizam a extração no município de Monte do Carmo. Foi verificado que o tipo de forno utilizado é o mesmo, do tipo abóboda. No entanto, as temperaturas de queima informadas e o período de queima são diferentes (tabela 1). O controle de umidade antes da queima só é realizado pela cerâmica A.

Apenas o proprietário da cerâmica D afirmou ter conhecimento da norma NBR 15270, informando que é acadêmico de graduação e conheceu a mesma na faculdade. Os demais informaram que o controle de

qualidade é determinado através da experiência de serviço e pela INMETRO, que eventualmente coleta os blocos para análise de qualidade.

Tabela 1: Temperatura de queima.

Empresa	Temperatura (°C)
A	750 a 900
B	800
C	700 a 1000
D	600

A produção de blocos cerâmicos de Porto Nacional também atende outros municípios, como Palmas, Pindorama, Ponte Alta, Brejinho de Nazaré, Silvanópolis e Ipueiras. Na tabela 2 está especificado o número de blocos em desacordo com a NBR 15270 para cada uma das empresas em relação à dimensão individual dos blocos. É possível observar que nenhuma das amostras foram aceitas uma vez que as medidas do comprimento, largura e altura variavam mais do que 5mm se comparados com as dimensões de fabricação estabelecidas pela norma.

Tabela 2: Dimensão efetiva individual dos blocos. Número de blocos que não estão em conformidade com a NBR 15270.

EMPRESA	C	L	H	A/R
A	13	2	13	R
B	13	12	13	R
C	13	13	13	R
D	11	1	2	R

Legenda: C: comprimento; L: largura; H: altura; A: Aceita; e R: Rejeitada.

Para a análise da dimensão efetiva média, a norma estabelece a variação máxima de ± 3 mm, em relação às dimensões de fabricação permitidas. Nenhuma das cerâmicas apresentou médias para as três dimensões (comprimento, largura e altura) que atendessem a esse quesito. Na análise do desvio em relação ao esquadro, as empresas A, C e D estavam de acordo com a norma, que determina que o número máximo permitido de blocos com desvio de até 3 mm são dois (tabela 3). Apenas as empresas A e B apresentaram blocos com planeza adequada de até 3 mm (tabela 4).

Tabela 3: Desvio em relação ao esquadro. Número de blocos que não estão em conformidade com a NBR 15270.

Empresa	Quantidade não conforme	A/R
A	1	A
B	4	R
C	0	A
D	1	A

Legenda: A: Aceita; e R: Rejeitada.

Tabela 4: Planeza das faces. Número de blocos que não estão em conformidade com a NBR 15270.

Empresa	Qualidade não conforme	A/R
A	2	A
B	1	A
C	4	R
D	4	R

Legenda: A: Aceita; e R: Rejeitada.

A NBR 15270 determina que os blocos devem ter um índice de absorção de água entre 8% e 22%. Somente os blocos das empresas A e B atenderam esse requisito. Na empresa B todos os exemplares

apresentaram absorção de água menor que 8%, já na C, foi observado absorção acima de 22% em todos os blocos (tabela 5).

Tabela 5: Índice de absorção de água. Número de blocos que não estão em conformidade com a NBR 15270.

Empresa	Quantidade não conforme	A/R
A	2	A
B	1	A
C	4	R
D	4	R

Legenda: A: Aceita; e R: Rejeitada.

De acordo com a NBR 15270 a espessura dos septos dos blocos cerâmicos de vedação deve ser no mínimo 6mm e a das paredes externas no mínimo 7mm. A tabela 6 mostra que nenhuma das cerâmicas atenderam as especificidades da norma uma vez que todos os blocos ou sua grande maioria apresentaram espessuras menores que o mínimo determinado pela norma. Também foi observado que as medidas de um mesmo bloco apresentaram grande heterogeneidade na maior parte das amostras. No ensaio de resistência à compressão nenhum dos blocos analisados apresentaram resistência maior ou igual a 1,5MPa. Além disso foram detectadas várias fissuras e deformabilidades nos blocos de todas as cerâmicas que prejudicam a utilização das peças.

Tabela 6: Análise dos septos. Número de blocos que não estão em conformidade com a NBR 15270.

Empresa	Quantidade não conforme	A/R
A	13	R
B	12	R
C	13	R
D	13	R

Legenda: A: Aceita; e R: Rejeitada.

DISCUSSÃO

Segundo os dados obtidos, é possível observar que a maioria dos fornecedores entrevistados afirma desconhecer a norma NBR 15270 (apenas 1 dos 4 analisados diz conhecê-la, o que equivale a 25%). Isso constitui um dado preocupante porque o não conhecimento sugere que os blocos produzidos dificilmente apresentarão qualidades satisfatórias. Pilz et al. (2015) afirma que a normalização vem sendo utilizada cada vez mais como um a maneira para se alcançar à redução de custo da produção e do produto final, mantendo ou melhorando sua qualidade, tornando-se de suma importância tendo em vista a competitividade, globalização e exigências progressivas observados atualmente.

Durante o processo de queima, o material argiloso adquire as propriedades adequadas a seu uso, como dureza, resistência mecânica, resistência às intempéries e aos agentes químicos. Para evitar o surgimento de defeitos, é necessário que haja um controle rígido de aquecimento até atingir a temperatura ideal, entre 900°C e 1000°C (ROMAN, 1983). Pinheiro et al. (2010), através da avaliação de algumas propriedades mecânicas de cerâmica vermelha em função da temperatura de queima, observou que os valores de tensão de ruptura à flexão e absorção de água estão diretamente ligados à temperatura de queima. O aumento da resistência mecânica e diminuição da absorção de água em cerâmica vermelha deve-se a redução da porosidade aberta no interior da peça.

A empresa D dispõe de uma temperatura de queima bem abaixo da ideal (600°C). As empresas A e C até chegam às temperaturas ideais, no entanto, não as mantêm durante todo o processo de queima. No entanto, nenhum dos blocos apresentou resistência maior que 1,5MPa. A baixa resistência também está ligada à presença de fissuras e rachaduras.

Nenhuma das empresas foi aprovada em todos os requisitos considerados. A empresa D, a qual afirma conhecer a NBR 15270: 2005, provavelmente não possui um controle rígido o suficiente para fazer com que os blocos produzidos atendam a norma. Uma vez que essa empresa foi reprovada em quase todos os requisitos, apenas quando se analisa o desvio em relação ao esquadro teve um resultado positivo. Logo, desse exemplo, podemos conferir que apenas o conhecimento teórico da norma não é o suficiente, é preciso um intenso esforço da equipe para que possam gerar um produto de maior qualidade. Em relação à Dimensão efetiva individual dos blocos, Análise dos septos e Resistência à compressão, todas, sem exceção, foram reprovadas. Contudo, o caso mais crítico, sem dúvida, é o da empresa C que foi reprovada em todas as análises (tabela 7).

Tabela 7: Análise geral dos resultados.

Empresa	Dimensão efetiva individual dos blocos	Desvio em relação ao esquadro	Planeza das faces	Índice de absorção de água	Análise dos septos	Resistência à compressão
A	R	A	A	A	R	R
B	R	R	A	A	R	R
C	R	R	R	R	R	R
D	R	A	R	R	R	R

As outras empresas, A e B, possuem algumas semelhanças nos resultados. Requisitos como planeza das faces e índice de absorção de água foram aprovados nas duas, enquanto em dimensão efetiva individual dos blocos, resistência à compressão e análise dos septos foram reprovados em ambas (B teve o desvio em relação ao esquadro também reprovado). Notamos que embora esses fornecedores dissessem não ter conhecimento do que a norma recomenda, apresentaram resultados superiores em alguns pontos em relação ao do fornecedor que diz conhecer. A empresa A foi a que mais se destacou, isso talvez se explique pelo fato de ela ser a única que possui o controle de umidade antes da queima.

‘Os blocos cerâmicos para vedação constituem as alvenarias externas ou internas que não têm a função de resistir a outras cargas verticais, além do peso da alvenaria da qual faz parte’ (ABNT NBR 15270). Logo, o não cumprimento da norma no que diz respeito ao bloco pode afetar a alvenaria inteira. Provavelmente os motivos da presença constante de resultados negativos na verificação da qualidade dos blocos é a ignorância da NBR, a inexistência monitoramento na fase de fabricação e falta de mão de obra especializada para assumir determinadas funções.

Os blocos cerâmicos quando resistentes, torna a alvenaria proporcionalmente resistente. Portanto, um dos fatores que contribuem para isso são os septos dos blocos, sendo eles os elementos laminados que dividem os vazados dos blocos. Cada tipo de bloco tem suas dimensões necessárias para os septos e parede segundo o INMETRO (2013): Blocos cerâmicos estruturais de paredes vazadas.

Nos blocos cerâmicos estruturais de paredes vazadas, a espessura mínima dos septos deve ser de 7mm e das paredes externas deve ser no mínimo de 8mm, os blocos cerâmicos estruturais com paredes maciças. Deve ter espessura mínima das paredes de 20mm, podendo as paredes internas apresentar vazados, e a sua espessura total seja maior ou igual a 30mm, sendo 8mm a espessura mínima de qualquer septo, Blocos cerâmicos estruturais perfurados nos blocos cerâmicos perfurados, a espessura mínima das paredes externas e dos septos deve ser de 8mm. Quando o bloco tiver alguma ranhura a medição deve ser feita no interior deles.

A absorção de água está relacionada à quantidade de poros abertos em sua estrutura. A quantidade elevada desses poros acusa que o produto não sofreu a queima ideal (SENAI, 2006). Abaixo ou acima dos valores-limite estipulados pela NBR pode causar o comprometimento da utilização dos blocos: uma absorção de água muito baixa pode comprometer a aderência da argamassa, e uma absorção muito alta pode reduzir a resistência do bloco (RÊGO, 2008).

Masson et al. (2016) completa SENAI (2006), ao afirmar que a absorção de água está associada ao quesito de permeabilidade dos materiais e da elevação do peso da alvenaria saturada. Por meio da taxa de absorção de água é viável adquirir a durabilidade dos produtos usados na construção. Segundo Masson et al. (2016), a absorção é relacionada pela porosidade dos elementos; assim, em elementos mais porosos, ela é mais elevada.

Logo, o fragmento que apresenta maior absorção de água é mais poroso. Normalmente, em paredes de alvenaria, a absorção de água é ocasionada por conta da ascensão capilar de água, por meio dos poros do bloco cerâmico. Nesta circunstância, frequentemente percebem-se manchas, bolor e eflorescências, destacamento de placas, etc..

Já Souza (2008) afirma que os defeitos mais recorrentes na construção civil são derivados da penetração de água e umidade, o que gera diversos problemas graves e de soluções complicadas, por exemplo: danos de caráter funcional da edificação, incomodo dos utilizadores e em casos remotos podem atingir a saúde dos residentes, prejuízos em equipamentos no interior da edificação e vários danos financeiros.

CONCLUSÕES

É inquestionável que falta a todos os fornecedores pesquisados um esforço maior para adequarem os seus respectivos modos de fabricação. Há muito o que se fazer para atingir um nível coerente perante a NBR. Procurar se informar a respeito do que a norma exige, investir em tecnologias novas e eficientes é um bom começo. Em seguida, especializar os trabalhadores e fiscalizar minuciosamente todas as fases de produção dos blocos cerâmicos são indispensáveis também. Assim, aos poucos, conseguirão de forma gradativa melhorar a qualidade dos produtos oferecidos, adotando uma forma de produção mais racional, agradando seus clientes e, principalmente, oferecendo ao mercado produtos que vão ao encontro da ABNT NBR 15270.

REFERÊNCIAS

INMETRO. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Portaria n.558 de 19 de novembro de 2013.** Aprova a Regulamentação Técnica para Componentes Cerâmicos para Alvenaria. Rio de Janeiro: INMETRO, 2013.

MACÊDO, A. N.; COSTA, D. H. P.; TRINDADE, S. R. S.; SOUZA, J. A. S.; CARNEIRO, R. J. F. M.. Comportamento de blocos cerâmicos estruturais produzidos a partir da mistura de lama vermelha e argila. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v.11, n.4, p.25-36, 2011.

MASSON, A. C.; RENZI, G.; SANTOS, S.; FLORINI, R.. Absorção de água em tijolos. **Maiêutica**, Indaial, v.2, n.1, p.7-24, 2016.

NETO, M. S.; ALMEIDA, S. C. F.. Arranjo produtivo na indústria cerâmica vermelha no estado do Tocantins: certificação como estratégia para comercialização de produtos e redução de resíduos gerados-estudo de caso. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E EXTENSÃO, 4. **Anais**. Palmas: IFTO, 2013.

PILZ, S. E.; PAVAN, R. C.; RITTER, M. G.; CAVALHEIRO, E. K.; NARCISO, M. V.. Verificação da qualidade dos blocos cerâmicos conforme NBR 15270 comercializados em Santa Catarina. **Revista de Engenharia Civil IMED**, Passo Fundo, v.2, n.2, p.19-26, 2015.

PINHEIRO, B. C. A.; HOLANDA, J. N. F.. Efeito da temperatura de queima em algumas propriedades mecânicas de cerâmica vermelha. **Cerâmica**, São Paulo, v.56, p.237-243, 2010.

RÊGO, V. R.. **Avaliação da conformidade de blocos cerâmicos para alvenaria de vedação produzidos na região integrada**

de desenvolvimento da grande Teresina. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

RIZZATTI, E.; ROMAN, H. R.; MOHAMAD, G.; NAKANISHI, E. Y.. Tipologia dos blocos cerâmicos estruturais: influência da geometria dos blocos no comportamento mecânico da alvenaria. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v.16, n.2, p.730-746, 2011.

ROMAN, H. R.. **Determinação das características físicas e análise estatística da capacidade resistente de tijolos cerâmicos maciços.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1983.

SANTOS, P. S.. **Ciência e tecnologia de argilas.** 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem. **Bases para o aprimoramento competitivo de pequenos empreendimentos oleiros: Cerâmicos.** Teresina: 2006.

SOUZA, G. L.; MORAIS, L. B.; FERNANDES, F. A. S.. Caracterização e avaliação da qualidade dos blocos cerâmicos furados para alvenaria de vedação fornecidos em Palmas-TO. **Revista Integralização Universitária**, Palmas, v.13 n.17, p.144-162, 2017.

SOUZA, M. F.. **Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações.** Monografia (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.