

# NovaCer<sup>®</sup>

Ano 6 • Maio/2015 • Edição 61

[www.novacer.com.br](http://www.novacer.com.br)

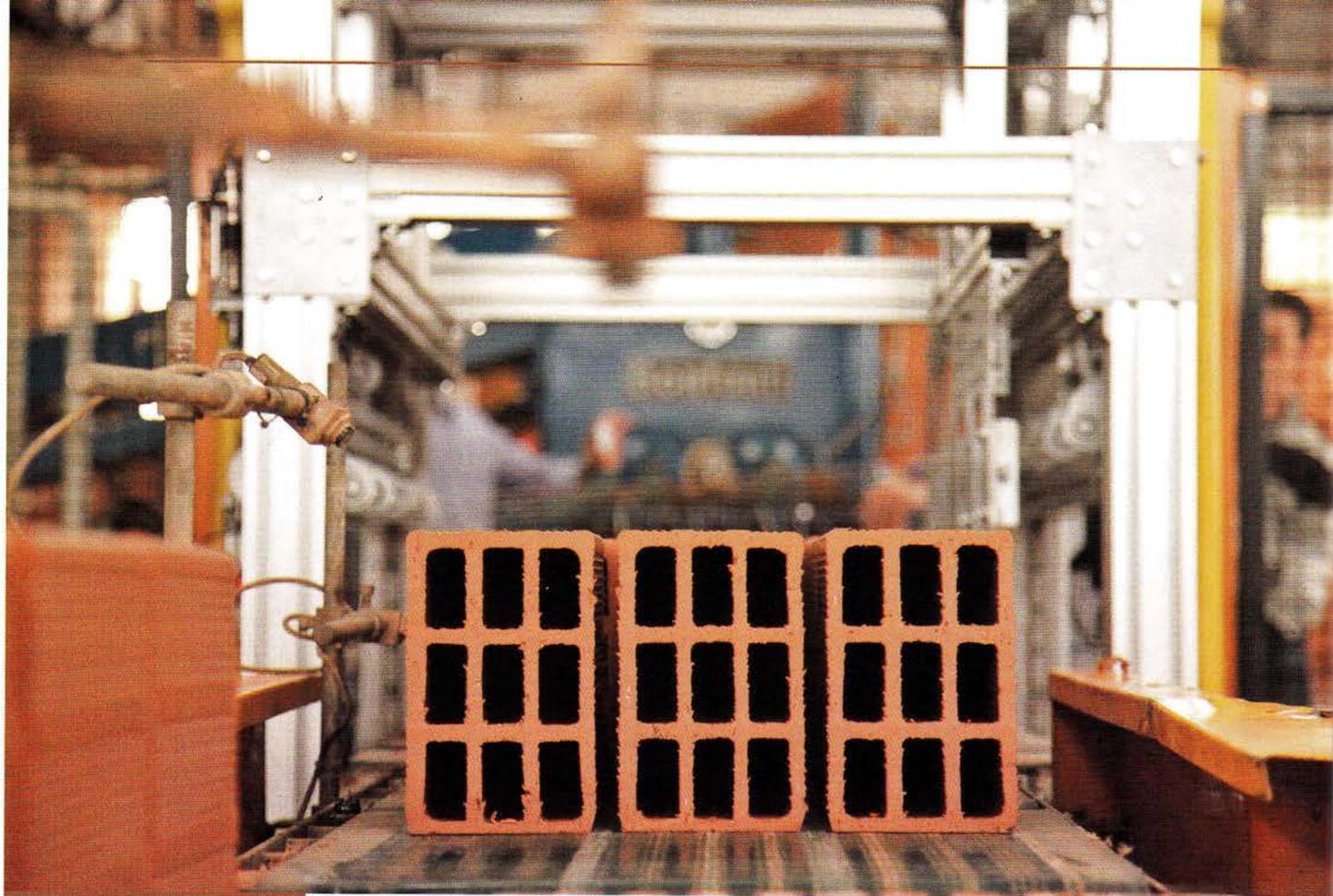
## Absorção de água

Controlar e conhecer o índice de absorção garante qualidade ao produto cerâmico

**Sincervale realiza Encontro  
Ceramista em Santa Catarina**

**Encontro do Nordeste será  
em junho no Piauí**

**Sindicer/RN planeja estudo  
para reaproveitar resíduos**



O índice de absorção de água é um indicador da qualidade do produto bastante significativo do processo de produção cerâmica

## Índice de absorção de água na cerâmica

Absorção de água na cerâmica tem sua definição como o percentual máximo que uma peça cerâmica absorve com relação ao seu peso seco. A afirmação é do coordenador de Inovação, Gestão e Processo Produtivo do Instituto Senai de Tecnologia em Materiais, de Criciúma (SC), Anselmo Medeiros Marcelino. Ele ainda explicou que esta massa de água absorvida é referente ao volume de poros abertos que o corpo cerâmico possui proveniente da gaseificação de alguns constituintes da massa cerâmica quando submetido ao processo de queima e do espaçamento entre grãos durante o processo de compactação. Segundo o consultor e técnico em cerâmica Emerson Marcos Dias, a absorção de água está diretamente ligada a porosidade da peça. "Quanto mais porosa, maior será a absorção".

De acordo com o técnico em cerâmica

Antônio Carlos Pimenta Araújo, o processo de produção das cerâmicas tem relação direta com o valor de absorção de água, "já que produtos cerâmicos podem ter porosidade aberta em função de uma queima rápida ou de baixa temperatura e também por combustão de materiais que deixam espaços vazios onde a água pode entrar".

Para Marcelino, o índice de absorção de água é um indicador da qualidade do produto bastante significativo do processo de produção cerâmica. "A partir dele pode-se ter ideia que as matérias-primas foram bem selecionadas e formuladas, que o processo de conformação foi bem realizado e que o processo de queima foi adequado. Outras etapas do processo também influenciam diretamente neste índice, porém com um grau de significância um pouco menor", relatou. "A relação de que caso haja falhas

no processo de extrusão, prensagem ou queima poderá ocorrer um aumento ou redução do índice de absorção da peça. Pois todos estes processos possuem relação direta com a porosidade", complementou Dias.

Marcelino ainda explicou que a absorção de água tem relação com a resistência mecânica das peças. "Conforme a definição de absorção de água, quanto maior este índice, maior é o percentual de porosidade aberta de um corpo cerâmico, sendo assim, maior é a fragilidade do tijolo ou da telha, pois há uma probabilidade maior do aparecimento de falhas e consequentemente a diminuição da resistência mecânica. Porém, Dias complementou que a resistência mecânica também está associada a outros requisitos.

Na opinião de Pimenta, esta é uma correlação não direta e que geralmente é erroneamente interpretada. "Um produto cerâmico bem queimado pode ter boa resistência mecânica e um determinado valor de absorção de água, mas se elevamos a temperatura de queima deste produto podemos diminuir a porosidade e até formar fase vítrea, mas, não necessariamente aumentar a resistência. Por outro lado, este produto queimado a temperaturas menores tende a ter maior porosidade e menor resistência. Assim, cabe ao ceramista sempre estudar suas argilas e processos para definir massas e processos adequados ao que é requisitado em

norma", concluiu Pimenta.

Segundo Marcelino, atualmente, no caso de telhas cerâmicas, conforme a NBR 15310:2009 (Componentes Cerâmicos Telhas - Terminologia, Requisitos e Métodos de Ensaio) o índice de absorção de água deverá ser no máximo 20%. No caso de blocos cerâmicos, segundo a NBR 15270-1e2:2005 (Blocos Cerâmicos para Alvenaria de Vedação - Terminologia e Requisitos) o índice de absorção de água deverá estar entre 8% e 22%. Cabe ressaltar que há um movimento por parte da maioria das empresas produtoras de blocos cerâmicos para uma possível alteração no parâmetro máximo de absorção de água de 22 % para 25 %. Para que esta mudança se torne realidade, a validação deverá ocorrer pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT seguindo os seus procedimentos de alterações de normas.

**A partir do índice de absorção de água é possível ter ideia de que as matérias-primas foram bem selecionadas e formuladas**



## Como controlar a absorção de água

O controle da absorção de água, conforme do coordenador de Inovação, Gestão e Processo Produtivo do Instituto Senai de Tecnologia em Materiais, de Criciúma (SC), vai desde a prospecção das matérias-primas, pois argilas mais fundentes fornecem um índice de absorção de água menor. "Outro aspecto interessante é o conhecimento das propriedades físicas e químicas de cada matéria-prima, pois a partir destas informações torna-se possível a formulação de uma massa mais fundente. Obviamente os controles do processo produtivo com seus respectivos indicadores bem monitorados favorecerão a estabilidade da absorção de água no produto final", disse.

Conforme Pimenta, é possível controlar a

absorção de água por meio de ensaio de absorção de água, que é muito simples de se realizar. "Deve-se coletar amostras dos produtos em diversas partes do forno e verificar possíveis variações, que devem estar dentro dos parâmetros normatizados", explicou.

Caso a absorção de água não esteja controlada, segundo Marcelino, a qualidade do produto será comprometida. "Pois haverá períodos em que seu produto atenderá a norma e períodos em que não atenderá, dependendo dos níveis do índice de absorção de água. Consequentemente a resistência mecânica e a massa do material sofrerão alterações variando também alguns parâmetros de processo, tais como: tempo de secagem, tempo de ciclo de queima, entre outros", esclareceu.

# Determinação do índice de absorção de água

Segundo Marcelino, no caso de telhas cerâmicas, conforme o anexo D da NBR 15310:2009 (Componentes Cerâmicos Telhas - Terminologia, Requisitos e Métodos de Ensaio) resumidamente o índice de absorção é realizado conforme as seguintes etapas:

- Determinação da massa seca (pesa-se seis telhas após secas em estufa a 105°C);
- Determinação da massa úmida (pesa-se seis telhas após imersão em água fervente por 2h);
- Determinação da absorção de água segundo a equação.

Já no caso de blocos cerâmicos, conforme o anexo B da NBR 15270-3:2005 (Blocos Cerâmicos para Alvenaria de Vedação - Terminologia e Requisitos) resumidamente o índice de absorção é realizado conforme as seguintes etapas:

- Determinação da massa seca (Pesa-se seis blocos após secas em estufa a 105°C);
- Determinação da massa úmida (Pesa-se seis blocos após imersão em água fervente por 2h);
- Determinação da absorção de água segundo a equação.

$$\text{Absorção de Água (\%)} = \frac{\text{Massa úmida (g)} - \text{Massa seca (g)}}{\text{Massa seca (g)}} \times 100$$

## Controles para diminuir ou aumentar a absorção de água

Muitos controles são necessários para diminuir ou aumentar a absorção de água. "Alguns deles são mais significativos são determinação da granulometria, análise química qualitativa e quantitativa, plasticidade e retração linear, relatou Marcelino.

Já quando se fala em matéria-prima, o fator primário quanto a controle será a realização de ensaios de caracterização para identificar as características existentes na argila." A partir disso, podemos considerar o ensaio de resíduo e distribuição granulométrica como fator de relevância para o controle de processo", explicou Dias.

Para Pimenta, o primeiro passo é conhecer cada matéria-prima através de ensaios físicos e químicos e em seguida elaborar massa com estas matérias-primas que atendam às necessidades do processo de fabricação e do produto final. "Diversas características das matérias-primas podem determinar a absorção de um produto cerâmico como a composição

química (presença de fundentes), mineralógica (tipo de argila), distribuição granulométrica (fator de empacotamento). Desta forma, os ensaios de caracterização das matérias-primas é o passo inicial e ao longo da utilização destas deve-se realizar os ensaios para determinar se estas características se mantêm ou precisam de correções", explicou Pimenta.

Segundo o coordenador de Inovação, Gestão e Processo Produtivo do Instituto Senai de Tecnologia em Materiais, de Criciúma (SC), para manter a absorção de água em um nível ideal, o ceramista precisa "ter um bom acompanhamento dos indicadores de qualidade do produto. Analisar periodicamente suas matérias-primas. Ter um bom controle de processo com indicadores que realmente avalie a eficácia de cada etapa. Inovar frequentemente. Sempre que precisar solicitar o apoio de profissionais terceiros com uma visão externa, isso facilita o diagnóstico das necessidades", concluiu.

## Processo produtivo x absorção de água

Todas as etapas do processo de fabricação cerâmica estão ligadas direta ou indiretamente com este índice. Quanto maior for o controle e padronização do processo maior é a probabilidade da qualidade do produto final quanto ao atendimento das especificações da norma. Cada etapa tem sua contribuição. De forma resumida, Marcelino apresenta as etapas e sua influência no índice de absorção de água:

a) Extração da matéria-prima: Deverá ser bem prospectada, ou seja, as matérias-primas a serem selecionadas para utilização devem ser estudadas anteriormente em termos de suas características físicas e químicas com o objetivo de utilizar ou rejeitar a jazida.

b) Preparação da massa: Etapa fundamental onde a formulação adequada fornecerá ao produto vários níveis de absorção de água a partir do mesmo número de matérias-primas. Por isso deverá ser estudada, além dos comportamentos individuais, suas formulações. Além disso, a mistura e a laminação reduzirá substancialmente a presença de defeitos que aumentarão a porosidade aberta.

c) Conformação: Nesta etapa, além do projeto do equipamento, um fator importante é a eficiência da geração de vácuo, pois quanto maior a retirada de ar do interior da massa, menor será a porosidade aberta no produto final consequentemente menor a absorção de água.

d) Secagem: Nesta etapa é muito interessante o acompanhamento da curva de secagem, pois ciclos mal regulados podem ocasionar pequenas trincas provenientes da retração da massa que ocorre significativamente nesta etapa aumentando os defeitos que poderão acumular água na determinação da absorção de água.

e) Queima: Uma das etapas mais importantes. Na região de aquecimento há uma grande liberação de gases provenientes da queima (oxidação da matéria orgânica, decomposição de carbonatos, etc.) provocando o aumento da porosidade aberta. Na região de queima, espera-se que o tijolo ou a telha atinja uma temperatura que reduza significativamente a porosidade a partir das reações físicas ou químicas que ali ocorrem. Na região de resfriamento, espera-se que seja bem controlada, pois caso não seja, poderá ocorrer micro trincas na transformação do quartzo (573 °C) aumentando a capilaridade consequentemente a absorção de água da peça.

## Vantagens e desvantagens

Entre algumas vantagens do aumento do índice de absorção de água estão a diminuição do peso da edificação. Conforme Marcelino, quanto maior a absorção de água, maior a porosidade, menor o peso do produto. Outra vantagem segundo o coordenador de Inovação, Gestão e Processo Produtivo do Instituto Senai de Tecnologia em Materiais, de Criciúma (SC), é a possível diminuição da transmitância térmica. "Quanto maior a porosidade em um bloco ou telha, maior a dificuldade da transmissão de calor", explicou.

Além disso, Marcelino citou como vantagem maior aderência da argamassa, pois quanto maior a absorção de água, maior a porosidade, maior é a aderência da argamassa. Diminuição de custo de produção é outro benefício. "Quanto maior a absorção de água, maior a porosidade, menor o peso do produto, menor

a quantidade de energia para produção". Outra vantagem é a redução nas emissões de gás carbônico equivalente, já que quanto maior a absorção de água, maior a porosidade, menor o peso do produto, menor a quantidade de energia para produção.

Além das vantagens, ter alta absorção de água em um produto pode trazer algumas desvantagens. Uma delas, segundo Marcelino, é a ineficiência na reação de cura do cimento. "Quanto maior a absorção de água maior a probabilidade da peça absorver a água de cura do cimento em contato com a parede dos blocos enfraquecendo sua resistência mecânica", disse. Além desta, possível diminuição do isolamento acústico; Aumento do peso da edificação quando a peça está saturada de água; e Manutenção de limpeza são outras desvantagens. **NC**