

Análise do processo de fabricação de blocos cerâmicos em uma indústria do estado do Ceará

(Analysis of the ceramic block manufacturing process in an industry in the state of Ceará)

F. E. S. Costa¹; J. C. Sales¹

¹Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia

Av. Dr. Guarany, 317, Sobral-Ce, CEP 62042-030

E-mail: emerson_sanata23@hotmail.com ou juscelinochaves@hotmail.com

Resumo

A indústria de cerâmica vermelha é de grande importância para geração de emprego no estado do Ceará e em sua grande maioria estão localizadas no interior do estado e em alguns municípios da região metropolitana de Fortaleza que é a capital do estado e é o maior mercado consumidor dos produtos cerâmicos. A região norte do estado do Ceará é o terceiro maior mercado consumidor de produtos cerâmicos (blocos para alvenaria) do estado perdendo apenas para Fortaleza com sua região metropolitana e a região do Cariri. Este trabalho tem como finalidade fazer à identificação dos passos do processo de fabricação de blocos cerâmicos, cuja principal matéria prima utilizada é a argila, por meio do acompanhamento das atividades de uma indústria de produtos cerâmicos localizada na cidade de Sobral-Ce na região Norte do estado do Ceará.

Palavras chave: Blocos Cerâmicos, Alvenaria, Argila

Abstract

The red ceramic industry is of great importance for the generation of employment in the state of Ceará, and the vast majority are located in the interior of the state and in some municipalities of the metropolitan region of Fortaleza that is the state capital and is the largest consumer market of ceramic products. The northern region of the state of Ceará is the third largest consumer market for ceramic products (masonry blocks) in the state, losing only to Fortaleza with its metropolitan region and the Cariri region. This work aims to identify the steps of the ceramic block manufacturing process, whose main raw material is clay, by monitoring the activities of a ceramic products industry located in the city of Sobral-Ce in the northern region of state of Ceará.

Keywords: Ceramic Blocks, Masonry, Clay

INTRODUÇÃO

Alvenaria é um conceito bastante utilizado na construção civil para designar a construção de estruturas e paredes utilizando um conjunto de tijolos ou blocos que são ligados ou não entre si por argamassa.

A alvenaria surgiu como material de construção ainda nas primeiras civilizações, quando o homem passa de nômade para sedentário, e havia uma necessidade de moradias fixas.

Os blocos mais comuns utilizados para a construção de alvenaria são os blocos cerâmicos, que podem ser maciços ou vazados. A alvenaria pode servir tanto como vedação, como para estruturas de edificações, sendo esse tipo de alvenaria conhecida como alvenaria estrutural.

A argila é a principal matéria-prima utilizada na produção da cerâmica vermelha. Trata-se de um material natural, de estrutura terrosa e de textura fina. A cerâmica vermelha compreende todos os produtos feitos com matérias-primas argilosas, que após queima apresentam coloração avermelhada [1].

As argilas utilizadas na indústria de cerâmica vermelha ou, como também conhecidas na literatura técnica, argilas comuns (common clays) abrangem uma grande variedade de substâncias minerais de natureza argilosa. Compreendem, basicamente, sedimentos pelíticos consolidados e inconsolidados, como argilas aluvionares quaternárias, argilitos, siltitos, folhelhos e ritmitos, que queimam em cores avermelhadas, a temperaturas variáveis entre 800 e 1.250°C [2].

As argilas que apresentam limites de plasticidade dentro da faixa indicada para cerâmica vermelha são constituídas basicamente por caulinita, quartzo, mica e feldspatos, com algumas amostras apresentando goetita e hidróxido sílico-aluminoso [3].

O processo industrial da cerâmica vermelha envolve diversas fases de processamento, tais como coleta da argila, preparação, mistura, secagem e queima, até obtenção dos produtos finais, podendo cada etapa influenciar decisivamente na etapa [4].

A indústria cerâmica no estado do Ceará é de grande importância para a geração de empregos.

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo descrever os passos dos processos utilizados na fabricação de blocos cerâmicos observados em uma indústria na região norte do Ceará.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em uma empresa com ampla experiência na produção de

blocos cerâmicos e cuja unidade industrial está localizada na cidade de Sobral-Ce (Figura 1).



Figura 1 – Indústria de fabricação de blocos de cerâmica localizada na cidade de Sobral-Ce.

Fonte: Própria do autor

Produz mensalmente aproximadamente 1 milhão e 700 mil blocos cerâmicos e conta com 100 colaboradores. É autossustentável em relação a utilização de combustível, utilizando madeira (lenha e biomassa) como para queima dos blocos cerâmicos, provenientes de matas de manejo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da extração da argila que será utilizada na produção dos blocos cerâmicos é feita uma análise geológica para determinar se é uma argila de qualidade, ou seja, se apresenta um limite de liquidez e plasticidades dentro da faixa indicada para produção de blocos cerâmicos. Uma amostra dessa argila é coletada e passa por uma análise laboratorial para comprovar a qualidade do material coletado, com a finalidade de garantir um produto final que seja de qualidade e esteja dentro das conformidades normativas.

A primeira etapa do processo de produção é extração da argila, que requer licenciamento ambiental. A extração é feita nas jazidas, que geralmente ficam localizadas em áreas próximas a indústria onde se constatou que a jazida fica localizada a cerca de 2km da cerâmica. Na fase de extração da argila são utilizadas máquinas específicas para mineração da matéria prima, como retroescavadeiras, caçambas etc., onde são retirados dois tipos de argilas.

Após a extração a argila passa pelo sazramento, que é um processo onde a argila

é armazenada no pátio (Figura 2) e depositada em camadas, cujo objetivo principal é aumentar a plasticidade da argila, reduzir ou eliminar a quantidade de materiais orgânicos e minimizar a ocorrência de trincas durante o processo de secagem dos blocos posteriormente produzidos. O processo de sazonalização nada mais é do que um mecanismo de envelhecimento da argila e pode levar meses ou até anos, nesse caso a média de tempo adotado para se completar o processo foi de um ano.

Com o sazonalização da massa temos a segunda etapa do processo onde se percebeu que existe uma preocupação com a preparação da argila antes dela entrar no caixão alimentador.



Figura 2 – Armazenagem das argilas para sazonalização. Fonte: Própria do autor.

A preparação da argila é feita antes dela entrar no caixão alimentador dentro de um galpão onde encontramos a argila magra (barro fraco) e argila gorda (barro forte). Dois tipos de argilas são misturados com auxílio de máquinas e faz um traço de maneira a apresentar uma maior homogeneidade, resistência e uma maior distribuição de umidade durante o processamento da massa, o que garante uma qualidade no produto final e evita as perdas durante os processos de secagem e queima do material. A mistura passa por um descanso de 24 horas, até ir para a caixa alimentadora e então segue para o processo de extrusão (Figura 3).



Figura 3 – Preparação da argila. Fonte: Própria do autor.

Para fazer a mistura e a extrusão da argila que foi a terceira etapa do processo produtivo constatou-se que os equipamentos não são obsoletos em relação aos utilizados em grande parte das cerâmicas do Brasil, porém, sabendo que existem equipamentos mais modernos nos países de primeiro mundo.

Depois da preparação da massa que foi feita de uma maneira correta e passa pelo caixão alimentador a argila vai através de uma correia transportadora até o misturador conforme a Figura 4.



Figura 4 – Argila sendo transportada até o misturador. Fonte: Própria do autor

A extrusão é o processo de formação do bloco, onde a argila é novamente misturada e moldada conforme o tipo de bloco produzido. Após tomar forma os blocos seguem para a

secagem.

O processo de secagem consiste basicamente na eliminação da água utilizada durante a moldagem dos blocos. É durante a secagem em que são obtidas as transformações necessárias na estrutura e composição, obtendo a consistência suficiente que permita o manuseio, transporte e empilhamento das peças. A secagem utilizada é do tipo natural, onde os blocos são empilhados e submetidos apenas às condições do ambiente. A cerâmica é a única que fabrica blocos para alvenaria estrutural na região (Figura 5).



Figura 5 – Secagem dos blocos cerâmicos. Fonte: Própria do autor.

Na quinta e última etapa que é a queima que por fim, após a secagem os blocos seguirão para o processo de queima nos fornos constatou-se a existência de um forno do tipo Cedan que consome menos lenha que os outros tipos de fornos que existem na indústria como o Hoffman e o Paulistinha (Figura 4). Inicialmente a queima dos blocos é feita obedecendo a uma escala gradativa de temperatura, ou seja, a temperatura aumenta até chegar ao patamar de queima, esse processo dura em média 6 horas.



Figura 6 – Fornos para a queima dos blocos cerâmicos. Fonte: Própria do autor

O patamar de queima é uma temperatura máxima a qual os blocos serão submetidos por aproximadamente mais 8 horas, a temperatura do patamar de queima varia em 850 e 950 graus Celsius. Após a queima o material fica aproximadamente 36 horas resfriando e então são retirados dos fornos e seguem para a área de expedição.

No forno Paulistinha a indústria produz blocos de melhor coloração porem o consumo de lenha e maior.

CONCLUSÕES

Para se obter um produto final de qualidade é importante observar seus passos de fabricação, pois é durante os processos que o produto vai obtendo a qualidade necessária para a sua utilização.

A análise da qualidade dos blocos cerâmicos começa mesmo antes da extração da matéria-prima, que consiste na análise da qualidade das argilas presentes nas jazidas, essas análises são feitas através de ensaios, como, ensaios de elasticidade, granulometria, análise química. Após analisadas e estando de acordo com os requisitos, as argilas passam por outras etapas até se tornar o produto final acabado, os blocos de cerâmica vermelha.

Processos como a secagem e a queima são bastante importantes pelo fato de serem os processos em que os blocos irão adquirir as características necessárias para atender aos padrões normativos, referentes à sua resistência mecânica, e garantir qualidade e segurança na sua

utilização. Após acabado os blocos cerâmicos passam por alguns ensaios a fim de certificar sua conformidade com as normas.

A análise da qualidade começa antes da extração de argila e pode ser feita durante todo o processo. Processos como a secagem e a queima são bastante importantes pelo fato de serem os processos nos quais os blocos irão adquirir as características necessárias para atender aos padrões normativos e garantir qualidade na utilização.

Um dos fornos (forno Cedan) utilizados na cerâmica apresenta um baixo consumo de lenha e foi constatado que a indústria cerâmica possui produtos de boa qualidade, enquadrados o PSQ (Programa Setorial da Qualidade).

REFERÊNCIAS

- [1] MINEROPAR – MINERAIS DO PARANÁ. A Preparação da Argila Para a Produção de Telhas e Blocos Cerâmicos. Curitiba, 2007.
- [2] CABRAL JUNIOR, M., MOTTA, J. F., ALMEIDA, A. S., TANNO, L. C.; Argilas para Cerâmica Vermelha, Rochas e Minerais Industriais – CETEM/2005.
- [3] MACEDO, R. S., MENEZES, R. R., NEVES, G. A., FERREIRA, H. C.; Estudo de argilas usadas em cerâmica vermelha, Cerâmica 54 (2008) 411-41.
- [4] BACCELLI JR., G. Avaliação do Processo Industrial da Cerâmica Vermelha na Região do Seridó – RN. 2010. 200f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2010.