

## ANÁLISE DA EFICIÊNCIA PRODUTIVA DAS INDÚSTRIAS CERÂMICAS

R. C. Araújo

Instituto Federal de Goiás

Rua Formosa, Qd 28 e 29 Loteamento Santana, Uruaçu - GO, 76400-000

renatocostaaraujo@hotmail.com

### RESUMO

*Este trabalho é uma revisão bibliográfica sobre a produtividade do setor cerâmico onde mostra que atualmente, existem cerca de 11.000 empresas cerâmicas no país, além das empresas informais, representando cerca de 1% do PIB – Produto Interno Bruto. O Brasil, juntamente com países como Espanha, Itália e China, se destaca no cenário mundial como produtor de materiais cerâmicos. No entanto, quando analisada a eficiência dos métodos produtivos, o país apresenta resultados inferiores a países sem destaque como Chile e Paraguai. A falta de interesses da indústria pela qualidade é demonstrada pelo Programa Setorial da Qualidade, sendo que o setor cerâmico possui o menor índice de conformidade entre todos os itens analisados. Deste modo, neste trabalho, como contribuições ao setor foram identificados os principais entraves na melhoria de qualidade e eficiência produtiva na indústria cerâmica e também foram levantadas algumas diretrizes para melhoria da qualidade do produto final e redução dos desperdícios.*

Palavras-chave: Indústria Cerâmica, Eficiência Produtiva, Qualidade.

### INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a cerâmica vermelha ou estrutural normalmente é fabricada em micro e pequenas empresas, sendo em alguns casos com administrações familiares, com processos produtivos tradicionais e artesanais (1) (2).

Devido essa característica, tanto administrativa como produtiva, o mercado está repleto de empresas em condições informais, impossibilitando estudos de levantamentos de dados precisos que possam mostrar a real situação e as evoluções das empresas no Setor Cerâmico Brasileiro, nem mesmo o número de empresas. Atualmente, esse número é estimado em 7.400, porém outros estudos indicam algo em torno de 11.000 indústrias (1) (3).

Essas indústrias definem sua localização geográfica geralmente baseada em dois fatores. O primeiro é a localização e a pureza das jazidas a serem exploradas, uma vez que, há grande quantidade de material a ser processado, a qualidade do produto final tem uma forte ligação com a qualidade da matéria prima adotada e o baixo custo de mercado do produto final inviabiliza o transporte a longas distâncias da matéria prima.

Outro fator que influencia a localização é a proximidade com o mercado alvo, já que o raio médio de ação da indústria cerâmica é de em média 250 km, a partir do qual o transporte é inviabilizado. Já para telhas a distribuição pode chegar a 700 km (2) (3).

### A importância do Setor Cerâmico

O Brasil apresenta destaque no cenário mundial como produtor de materiais, ao lado da Espanha, Itália e China. Porém, a sua produção não vai muito além da demanda interna da material. O macrossetor da indústria cerâmica brasileira tem grande importância para o país, tendo participação no PIB – Produto Interno Bruto – da ordem de 1,0% (1).

Os produtos cerâmicos fabricados no Brasil encontram-se distribuídos, em ordem de importância, nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. Apesar, que de forma geral, ainda ser precário, estas regiões são as que apresentam melhores desenvolvimentos tecnológicos (1).

A principal matéria prima para fabricação de produtos cerâmicos, a argila, em 2008 teve o consumo estimado em 148 Mt, o que coloca o material como a 4º maior extração mineral, ficando atrás apenas da produção de ferro (369,9 Mt), areia (300Mt) e brita (234 Mt) <sup>(1) (3)</sup>.

## PROCESSO DE FABRICAÇÃO

A cadeia produtiva da indústria cerâmica apresenta uma organização bem simples, que consiste na utilização de três insumos: argila, água e energia (na maioria das vezes fornecida pela lenha). O processo produtivo, de forma simplificada, consiste na preparação da matéria prima, na moldagem dos blocos e na secagem e queima, incluindo ainda, o transporte tanto da argila como do produto final. A Figura 1 apresenta o processo de uma forma mais detalhada.

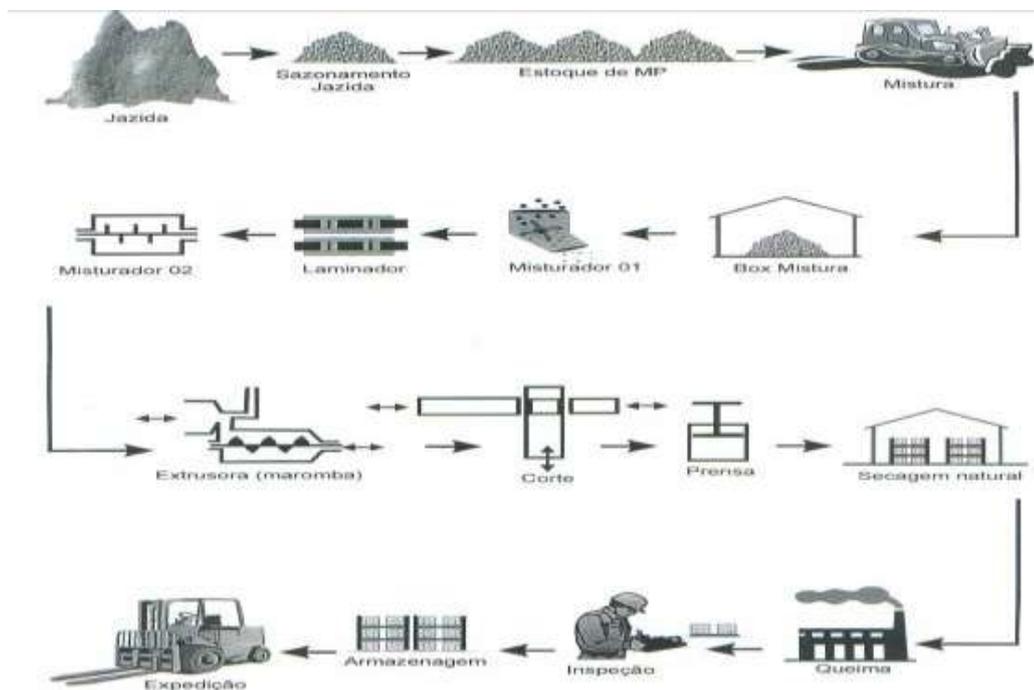


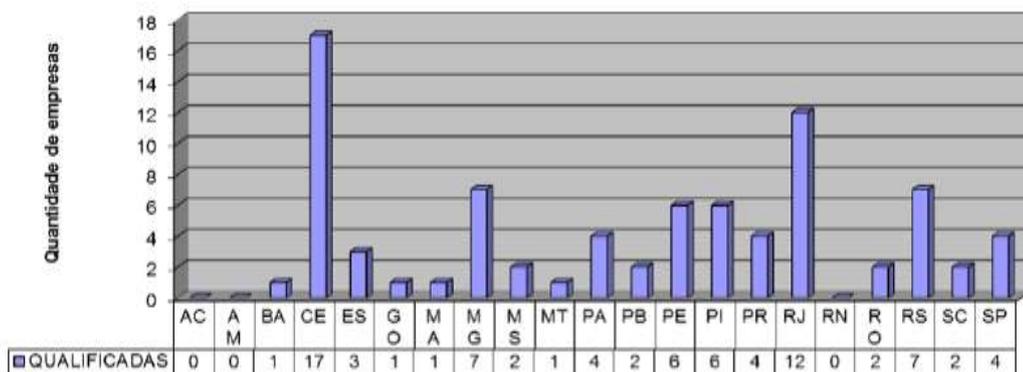
Figura 1 – Cadeia Produtiva de Cerâmica Vermelha (Maфра, 1999).

## DIFICULDADES NA PRODUÇÃO E MERCADO

A organização das indústrias cerâmicas, conforme já citada anteriormente, coloca o Brasil em um padrão produtivo considerado atrasado quando comparado com outros países produtores de cerâmica vermelha <sup>(3)</sup>.

A comparação do setor cerâmico com outros setores também demonstra essa precariedade. Os dados do Programa de Setorial de Qualidade (PSQ) do Programa de (PBQP-H) demonstram que enquanto setores como produção de aço e produção de cimento apresentam índices de conformidade da ordem de 100 e 93,1%, respectivamente, o comitê de bloco cerâmico apresenta o índice igual a 2,9%. Esse resultado demonstra o desinteresse dos produtores de bloco pela qualidade.

O estado do Ceará apresenta posição de destaque como o estado com maior quantidade de empresas cadastradas. Porém, como ilustra o Gráfico 1, o estado de Goiás apresenta resultados inferiores, com apenas uma empresa cadastrada. Empresa essa, que por situar na região da cidade de Ouidor atende o mercado do triângulo Mineiro <sup>(1)</sup>.



**Gráfico 1** – Empresas Qualificadas por Estado ( [www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br))

A falta de eficiência dos métodos produtivos brasileiros fica evidente quando, em número de produção, o Brasil se destaca, apresentando valores próximos dos maiores produtores mundiais. Porém, quando analisada a eficiência produtiva, o país passa de uma ponta para a outra do ranking.

Ficando bem abaixo da faixa europeia de 200 mil peças/mês/operário com apenas 15,3 mil peças/mês/operário. E ainda, fica atrás de países sem expressão comercial no setor, como o Chile e o Paraguai com produção igual 55 e 36 mil peças/mês/operário respectivamente. Demonstrando a necessidade de automatização do setor <sup>(1)</sup> <sup>(3)</sup>.

Segundo os economistas clássicos, o setor de cerâmica vermelha atua no regime de concorrência perfeita. O que significa que o setor é formado por um número muito grande de empresas, principalmente de pequeno porte, não conseguindo nenhuma delas apresentar oferta diferenciada. Onde não há destaque de uma marca sobre a outra. O que dificulta ainda mais a viabilidade de investimento das empresas em qualidade e produtividade <sup>(4)</sup>.

Assim, acostumada com a falta de concorrência dentro do próprio setor, o mercado de cerâmica vermelha tornou-se muito acomodado em aspectos de competitividade. Apesar de, a construção brasileira convencional fazer uso de tijolos, a sobrevivência e o crescimento da indústria cerâmica ficam comprometidos pela forte concorrência de novos materiais como os artefatos de concreto <sup>(3)</sup> <sup>(5)</sup>.

Essa dificuldade de competitividade da indústria cerâmica é um reflexo dos processos produtivos semi-artesanais com elevado nível de desperdício, problemas ambientais e falta de profissionalização de sua estrutura produtiva e administrativa. Facilmente pode ser identificada a falta de interesse das indústrias pela qualidade analisando o Gráfico 2 apresentado abaixo, onde fica ilustrada a baixa escolaridade dos funcionários e o baixo investimento das empresas em treinamento e qualificação <sup>(1)</sup>.

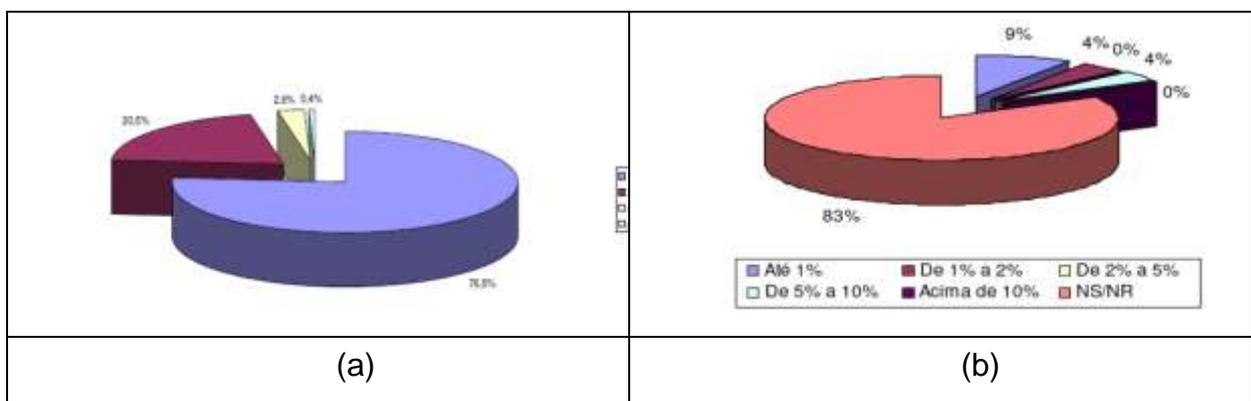


Gráfico 2 – (a) Nível de escolaridade dos operários. (b) Porcentagem de capital investido em capacitação (Instituto Euvaldo Lodi, 2009)

Neste panorama apresentado, existe assim a necessidade por parte dos empresários de reverter essa situação, através de investimentos em tecnologias para melhorar a produtividade e a qualidade dos produtos e consequentemente reduzir ao máximo os desperdícios na produção <sup>(1)</sup>.

Somente o mercado, representado pelas empresas da construção civil, pode acelerar essas melhorias na produção, através do aumento da exigência pela qualidade no ato de aquisição e recebimento do material nas obras. Controle esse não apenas para qualidade de um produto, mas para selecionar fornecedores, ajudando-os a ter destaque no mercado <sup>(6)</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns pontos foram identificados na bibliografia consultada como entraves na melhoria de qualidade e eficiência produtiva na indústria cerâmica, vinculando o crescimento, tanto da produção quanto do mercado das olarias a:

- Criação de política de crédito, para reestruturação e modernização da cadeia produtiva (em especial a substituição dos fornos tradicionais por fornos contínuos);
- Interligação com cursores do desenvolvimento tecnológico: universidades, instituições não governamentais, redes tecnológicas nacionais e internacionais;
- Qualificar a mão de obra para gerar capacidade de produzir inovação;
- Melhorar rede de cooperação e troca de experiências gerenciais e comerciais;

A falta de qualidade nos materiais cerâmicos pode ser um reflexo da pouca oferta de cursos técnicos em cerâmica e pela inexistência do curso superior para formação de Engenheiro cerâmico <sup>(2)</sup>.

Além da falta de profissionais, observou-se também a falta de programa de qualidade com dados estatísticos confiáveis e indicadores de desempenho bem consolidados. Algumas empresas utilizam os indicadores de forma equivocada, aparentando ser apenas burocracia e mais trabalho sem a geração de resultados <sup>(3)</sup>.

Por isso, os indicadores devem ser objetivos, claros, precisos, viáveis, representativos, de fácil visualização, ajustáveis e expressar resultados alcançados. Estes indicadores devem ser utilizados para a verificação do melhoramento da empresa com associação das metas estabelecidas <sup>(5) (6)</sup>.

Baseado nos estudos realizados por alguns autores são traçadas algumas diretrizes para redução do desperdício e para a melhoria da qualidade do produto final, algumas bastante simples e outras um pouco mais complexas e onerosas, através de construção de indicadores e controles aplicável na produção, conforme relacionados abaixo <sup>(5) (7)</sup>:

- Teor de umidade da massa na saída do equipamento (Através de um humidímetro ou pela consistência do material, verificado por um operário experiente);
- Porcentagem de não atendimento ao padrão de referência (Através de uma foto ou peça queimada para reduzir a subjetividade);
- Registro e leitura do amperímetro dos equipamentos elétricos e do número de horas trabalhado por mês (para acompanhar as medidas de economia e eficiência)
- Registro da presença de materiais metálicos (através da instalação de um detector de metais ou um eletro ímã para proteção do laminador);
- Registro das causas das falhas e quebras, de forma a identificar rapidamente os problemas eventuais;
- Registro do número de quebras e falhas oriundas dos cortadores. (as peças defeituosas identificadas antes da secagem são facilmente recicladas, porem não se recupera a energia e a mão de obra gasta ate o momento);
- Índice de trincas (oferece informações que permitem ajustes em varias fazes do processo);

- Tempo de secagem, expresso em dias;
- Duração do ciclo de queima, expresso em horas;
- Temperatura máxima atingida durante a queima;
- Quantidade de defeitos, separados por tipo de causa;
- Produtividade da mão de obra;
- Eficiência da produção;
- Frequência de acidentes ocorridos e sua gravidade;
- Dias de produção em estoque.

Estabelecido o conjunto de indicadores necessários para controle da produção na empresa, deve ser feito o acompanhamento periódico dos resultados adquiridos para monitorar possíveis mudanças no sistema.

## REFERÊNCIAS

- [1] FILHO, L. L. R.; BEZERRA, F. D. *Informe setorial cerâmica vermelha*. 1ed. Fortaleza: ETENE/BNB, 2010. 22p
- [2] BUSTAMANTE, G. M.; BRESSIANI, J. C. *A indústria cerâmica brasileira*. Cerâmica Industrial, São Paulo, v5, n 3, p. 31-36, 2000
- [3] SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL. *Anuário Estatístico: Setor de Transformação de Não Metálicos*. Brasília, 2010, 104p.
- [4] INSTITUTO EUVALDO LODI. Relatório Final: *Diagnóstico setorial da indústria de cerâmica vermelha e olaria do Espírito Santo*. Espírito Santo, 2009, 52p.
- [5] BACHMANN, D. L.; BACHMANN, C. L. *In: 48º CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA*. 2004, Curitiba. Anais do 48º congresso brasileiro de cerâmica. Curitiba: Associação Brasileira de Cerâmica, 2004. V. 5, p 689 – 702.

[6] SELHORTS, M.; ANDRADE, L.; LÓPEZ, O. C. V. *Diagnóstico da Qualidade de Produtos de Cerâmica Vermelha usando Sistemas Especialistas*. In: XIX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção. V-ICIE International Congress of Industrial Engineering, 1999, Rio de Janeiro. Anais do XIX ENEGEP - V ICIE, 1999.

[7] MAFRA, A. T.; *Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha*. 1999. 250 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1999.

## **ANALYSIS OF THE PRODUCTIVE EFFICIENCY OF CERAMIC INDUSTRIES**

### **ABSTRACT**

*This paper is a literature review on the ceramic sector where productivity shows that currently there are about 11,000 companies in the country ceramics, in addition to informal enterprises, representing about 1% of GDP - Gross Domestic Product. Brazil, along with countries such as Spain, Italy and China, stands on the world stage as a producer of ceramic materials. However, when analyzing the efficiency of production methods, the country presents results below countries without attention as Chile and Paraguay. The lack of interest in the industry for quality is demonstrated by Sector Program Quality, and the ceramic sector has the lowest rate of compliance among all analyzed items. Thus, in this paper, as contributions to the sector identified the main barriers to improving quality and production efficiency in industry and pottery were also raised some guidelines to improve the quality of the final product and waste reduction.*

Key-words: Ceramic Industry, Production Efficiency, Quality