

A INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA EM SOBRAL-CEARÁ

J. C. Sales¹, M. W. L. C. dos Santos², F. da S. Brandão², W. A. Braga²,
A. J. M. Sales³, J.E.V. Moraes³, A. S. B. Sombra³, A.F.G. Furtado Filho³

(1) Prof. Mestre, Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

(2) Graduando em Engenharia Civil, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

Centro de Ciências Exatas e Tecnologia - CCET, Campus CIDAO.

Sobral, Ceará, Brasil.

(3) Laboratório de Telecomunicações e Ciências e Engenharia de Materiais
(LOCEM), Departamento de Física, Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza,
Ceará, Brasil.

E-mail: juscelinochaves@hotmail.com

RESUMO

A indústria de cerâmica vermelha é de grande importância para a economia brasileira. No Brasil a produção de cerâmica vermelha corresponde a tijolos, blocos, telhas e tubos que geram faturamentos na faixa dos bilhões de reais ao ano. O Sindicato das Indústrias Cerâmicas do Ceará (Sindcerâmica) vem cada vez mais incentivando os empresários na melhoria do processo produtivo de suas fábricas, onde se busca, hoje, fabricar produtos de qualidade com baixo consumo de energia e menor impacto ambiental. A indústria de cerâmica vermelha em Sobral é referência no estado do Ceará, pois vem adotando políticas de desenvolvimento sustentável, utilizando fornos mais eficientes além de alternativas para a lenha, como o uso de resíduos de serrarias. O presente trabalho mostra como a indústria de cerâmica vermelha vem agindo no estado, especialmente no município de Sobral, e vem dando ênfase à sustentabilidade na fabricação de seus produtos.

Palavras chave: cerâmica vermelha, sustentabilidade, Ceará.

INTRODUÇÃO

A Indústria Cerâmica no Brasil

A cerâmica vermelha é com certeza o material de construção mais tradicional. No Brasil, ela corresponde em torno de 90% de todas as alvenarias e coberturas, sendo, portanto, um setor de fundamental importância para a construção civil, ao desenvolvimento regional e ao crescimento da economia nacional.

Blocos, tijolos, telhas e tubos correspondem à quase totalidade de artigos de cerâmica vermelha empregados na construção civil. Compostos essencialmente de argila, estes produtos são responsáveis pela geração de milhares de empregos diretos e um faturamento anual na faixa dos bilhões de reais.

Tendo em vista, a grande demanda em habitação e a necessidade de novos postos de trabalho no país, a indústria cerâmica demonstra seu potencial como setor de grande importância econômica e social. No Produto Interno Bruto, chega a ter uma participação expressiva - na faixa do 1% ⁽¹⁾.

A cerâmica vermelha é um setor com uma estrutura empresarial bastante assimétrica, pulverizada e de capital estritamente nacional. Convivem no setor, empresas de pequeno e médio porte que utilizam técnicas de produção rudimentares e empresas de grande porte com alto grau de tecnologia incorporada aos seus produtos.

Segundo a Anicer (Associação Nacional da Indústria Cerâmica), o mercado nacional da cerâmica vermelha conta com 5.500 empresas, um número de 400 mil empregos diretos e 1,25 milhões indiretos, gerando um faturamento anual de R\$ 18 bilhões ⁽²⁾.

Nos últimos anos, a indústria da construção civil tem passado por diversas mudanças para sobreviver em um mercado mais exigente e competitivo. O surgimento de exigências relacionadas à qualidade das obras levou empresas de construção a implantarem programas de qualidade e com isso, efetuarem parcerias com fornecedores mais qualificados que comercializam produtos em conformidade de materiais e componentes como blocos cerâmicos ⁽³⁾.

Para o setor ceramista, infelizmente, o que se vê são esforços isolados de cada empresa, cada um buscando seus próprios objetivos, preocupando-se apenas com

seu desempenho individual, ao invés de existir um esforço conjunto, liderado por entidades correlatas, tais como sindicatos e associações ⁽⁴⁾.

O Programa Setorial de Qualidade (PSQ) teve início em 2002, com a adesão da Anicer ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQP-H) do Governo Federal. Com o objetivo principal de combater a não conformidade intencional nas vendas e busca mais efetiva pela conformidade dos produtos e processos, o programa tem trabalhado para elevar a imagem nacional do SOC nacional, oferecendo, na ponta da cadeia produtiva, tranquilidade ao consumidor e segurança de estar adquirindo produtos qualificados.

Neste novo cenário, a sustentabilidade ganhou força na filosofia de atuação das empresas, já que ela vai além da conformidade, tendo íntima relação com o meio ambiente, valorização dos trabalhadores e criação de novas estratégias ⁽⁴⁾.

A Cadeia Produtiva da Cerâmica Vermelha

A indústria cerâmica é caracterizada por duas etapas distintas, quais sejam, a primária (que envolve exploração e transporte da matéria-prima - neste caso, a argila) e de transformação (para elaboração do produto final) ⁽⁵⁾.

O processo produtivo da indústria cerâmica pode ser caracterizado da seguinte forma ⁽⁵⁾:

- Processo da matéria-prima: coleta, sazonalidade, estoque e mistura;
- Processo de beneficiamento: alimentador, laminador e misturador;
- Processo de fabricação: extrusão, corte e prensa;
- Processo de queima e inspeção.

As etapas do processo produtivo onde ocorre maior consumo energético correspondem à *extração* e *transporte* da argila; e à *queima* ou *sinterização* dos elementos cerâmicos. A extração é o processo onde se utiliza maquinário pesado, ou seja, ocorre grande dispêndio de combustível (óleo diesel). A estimativa média de consumo de diesel por mina cativa ou pequena e média mineração está na faixa de 6900 a 96000 litros por ano, dependendo da produção ⁽⁶⁾.

A queima ou sinterização é o processo em que o calor provoca transformações cristalinas na massa de argila, quando a sílica funde a temperaturas entre 800°C e 1200°C, adquirindo propriedades cerâmicas como resistência e porosidade. O calor adicionado a este processo é originado da combustão de diversas matrizes de

origem mineral ou vegetal, realizada em fornos que podem ser contínuos ou intermitentes.

Mineração

O setor ceramista movimenta ao redor de 60 milhões de toneladas de matérias primas ao ano, com reflexos nas vias de transportes, e no meio ambiente de lavra de argila ⁽¹⁾.

Os fornecedores de matéria-prima podem ser agrupados em duas categorias: pequenas e médias empresas de capital nacional (que se utilizam de técnicas rudimentares de exploração); e grandes mineradoras (em geral associadas a multinacionais ou ao setor de revestimento), mais organizadas e com oferta de produtos de melhor qualidade ⁽⁵⁾.

No Brasil, o conhecimento geológico das zonas exploradas praticamente não existe (salvo algumas zonas do território) e por isso a lavra não é projetada nem muito menos o depósito argiloso é caracterizado e dimensionado previamente. Na generalidade dos casos a jazida é explorada pela própria empresa que não está organizada como empresa mineira nem com capacidade crítica e laboratório para fazer a caracterização prévia da reserva ⁽⁷⁾.

Minerar dentro da lei, respeitando o Código de Mineração e a Legislação Ambiental é tarefa obrigatória para ceramistas interessados em se manter no mercado. Embora ainda não seja uma política em voga na maioria das cerâmicas do país, estar em dia com a legislação ambiental e minerária não é tarefa tão complicada e gera ganhos não apenas à natureza, mas também ao próprio ceramista que investe na adequação à lei ⁽⁸⁾.

Fontes Energéticas

A energia consumida pelo setor ceramista, só em 2006, foi estimada em 3,5 milhões de toneladas equivalentes de petróleo. A lenha representa quase 50% de todo o consumo de energia do setor, seguida pelo gás natural (26%) e o óleo combustível ⁽⁵⁾. Devido ao grande consumo de lenha, a atividade ceramista deve ter especial atenção quanto aos impactos ambientais causados pela sua queima, como

a produção de cinzas, óxidos de enxofre, dióxido de carbono e outros gases, causadores da chuva ácida.

Em estados do Nordeste brasileiro, a lenha, fonte de energia mais comum, é extraída da vegetação nativa, caatinga, e provoca grande desequilíbrio ambiental. Dentre os inúmeros impactos, estão aqueles relacionados à desertificação. Muitas vezes, a atividade age na clandestinidade, ausente de fiscalização e estudos ambientais, o que acaba por comprometer a disponibilidade natural do material.

Atualmente, o setor ceramista já vem utilizando inúmeras fontes energéticas alternativas. Os resíduos agroindustriais são os que mais se destacam, como o bagaço de cana, casca de arroz, serragem de madeira, coco babaçu, entre outros.

A INDÚSTRIA CERÂMICA EM SOBRAL-CEARÁ

O setor ceramista cearense contabiliza 412 fábricas de pequeno, médio ou grande porte, distribuídas por todo o estado, chegando a empregar 12 000 pessoas diretamente e 40 000 indiretamente ⁽⁹⁾. Em 2012, o volume de negócios da cerâmica vermelha no Ceará ultrapassou os R\$ 170 milhões. Segundo dados do Sindcerâmica/CE, produziu o equivalente a R\$ 1 bilhão em 2012, obtendo o quinto melhor desempenho do Brasil e o primeiro do Nordeste ⁽¹⁰⁾.

Nas palavras de Fernando Ibiapina, presidente do Sindcerâmica/CE, “o Ceará possui cerâmicas com gestão equilibrada, que adotam a inovação e mostram preocupação com o meio ambiente”. “O segmento utiliza combustíveis oriundos de mais de 200 planos de manejo sustentável na Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace)”, acrescenta ⁽⁹⁾.

Com grande potencial de expansão, o setor cerâmico do Ceará está distribuído em todo o estado e tem eficiência energética e na evolução tecnológica fatores essenciais e estratégicos nos seus esforços de desenvolvimento e conquista de novos mercados ⁽¹¹⁾.

O Programa Produção Mais Limpa (P+L), parceria do Sindcerâmica/CE, Senai e Sebrae, tem promovido redução e eliminação de desperdícios nas indústrias cerâmicas cearenses. Incentivado práticas sustentáveis como a utilização de fornos sustentáveis, e a minimizando as perdas com treinamento do pessoal e a utilização de maquinário que consomem menos energia elétrica.

Dentre as inovações que visam a sustentabilidade na indústria cerâmica no Ceará, o que mais salta os olhos é um forno, alcunhado Cedan (Figura 1), desenvolvido no município de Russas, pólo ceramista no estado. A invenção consegue diminuir o consumo de lenha em 75%; e necessita de apenas 18 horas para produzir de 13 mil a 20 mil tijolos, o que em fornos convencionais pode levar de 30 a 70 horas ⁽¹²⁾. Além disso, o forno Cedan permite uma queima mais homogênea do material e emite o mínimo de gases poluentes.



Figura 1: Forno Cedan. ⁽¹²⁾

Segundo dados da Anicer, das 107 empresas certificadas pelo PSQ de blocos cerâmicos atualmente, 17 estão localizadas no estado do Ceará. Isto mostra o empenho que a indústria cerâmica cearense tem tido na qualificação de seus produtos e reconhecimento de suas marcas na escala nacional diante dos programas federais de habitação.

A Indústria Cerâmica em Sobral

Sobral é município do Ceará, distante 238 km da capital. De economia baseada no comércio varejista e indústria calçadista, tem população de 170 mil habitantes e representa um pólo econômico para toda a região ao redor. O município tem crescimento urbano-populacional expressivo, pois também é pólo universitário, atendendo a uma grande população flutuante.

No município de Sobral, estão localizadas três indústrias de cerâmica vermelha, que produzem principalmente blocos de vedação TF8, lajes volterranas

H6 e H8. Estas fábricas suprem o mercado da construção civil do próprio município e de pelo menos outros oito municípios da região noroeste do estado. Os principais canais de comercialização são revendas do varejo para reformas e pequenas construções, além de obras habitacionais tanto públicas como privadas.

Uma das cerâmicas vem se destacando nacionalmente pela modernização de seus processos produtivos e pela implantação de práticas sustentáveis. Esta cerâmica, fundada em 1971, emprega atualmente 110 funcionários e é responsável por uma produção diária de 80 mil blocos ⁽¹³⁾.

A empresa, em questão, tinha problemas com o consumo de água e de energia. Foram tomadas medidas corretivas como o redimensionamento dos motores e treinamento dos funcionários. A empresa então criou o 'Eco Time', programa que discute problemas detectados e sugere mudanças. O resultado mais expressivo foi a redução em 80% do consumo de lenha nos secadores, através do uso de combustíveis alternativos, como coco babaçu, coco de praia e poda de cajueiro, e resíduos de serrarias e da construção civil ⁽¹⁴⁾.

Outra medida importante desta empresa foi a instalação de uma central para processamento da biomassa e trituração da lenha (Figura 2), além da adaptação das fornalhas (Figura 3) no intuito de facilitar a combustão. O grande benefício desta medida foi um aumento significativo na eficiência dos fornos e redução da quebra do material durante a queima.



Figura 2: Central de biomassa em fábrica de cerâmica vermelha de Sobral/CE.



Figura 3: Fornalhas adaptadas para queima da biomassa.

A mesma empresa conta com dois fornos contínuos do tipo Hoffmann e seis fornos intermitentes do tipo Paulistinha. Uma inovação no processo de queima foi a instalação de um forno Cedan, o que possibilita economia em energia de queima. Junto a isso, já é feita o monitoramento da queima com a utilização de termopares instalados nos fornos (Figura 4), o que permite a queima mais eficiente.



Figura 4: Monitoramento da temperatura de forno com auxílio de termopares.

Outra fábrica localizada em Sobral vem seguindo as tendências de modernização da indústria cerâmica. Com uma produção diária de 24 mil blocos, é a segunda maior no município e emprega 70 pessoas diretamente ⁽¹³⁾. Tem realizado sérios investimentos na modernização de seus equipamentos e na reforma de suas instalações e de seus fornos. Outro ponto a se destacar é a importância que a empresa tem dado à racionalização na construção civil com a prática da *paletização* dos blocos (Figura 5), o que minimiza os desperdícios durante o transporte.



Figura 5: *Paletização* de blocos cerâmicos realizado por fábrica em Sobral/CE.

DISCUSSÕES

No Ceará, muitas empresas ceramistas tem problemas com a legislação ambiental, por não estarem regularizadas junto ao Departamento de Produção Mineral - DNPM. Em geral, os ceramistas realizam a compra de terceiros, pagando por caçambas de caminhões. Não há preocupação com a reabilitação das áreas exploradas, uma vez que a fiscalização é insuficiente, além do fato de as empresas não serem legalmente autorizadas para a atividade mineradora ⁽⁴⁾.

As empresas ceramistas em Sobral/CE fazem a extração da matéria-prima de jazidas próprias, além de desenvolverem medidas para recuperação das áreas degradadas, como o reflorestamento e aterramento das áreas escavadas (Figura 6). Esta prática é uma forma de mitigar os impactos causados pela mineração, facilitam a recuperação dessas áreas.



Figura 6: Jazida de argila utilizada por indústrias cerâmicas em Sobral/CE.

Em Vale do Açu/RN, empresários realizaram a recuperação de áreas extraída, após seu esgotamento, com resíduos sólidos ⁽⁴⁾. Outras ideias para a recuperação existem, a exemplo da utilização de resíduos da construção civil ou os rejeitos da própria indústria cerâmica (Figura 6), vista a falta de destinação que este tem. Outra alternativa é a recomposição vegetal e paisagística com o plantio de carnaubeiras, espécie arbórea que é símbolo do semiárido nordestino.



Figura 7: Resíduos de cerâmica vermelha de fábrica em Sobral/CE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria cerâmica em Sobral/CE vem desde os anos 70 impulsionando a economia local, gerando centenas de empregos direta e indiretamente. O setor tem papel fundamental no suprimento da construção civil e na melhoria da qualidade de vida da população, em geral.

Os programas federais de incentivo à habitação tem fomentado a necessidade de certificação da indústria da construção civil, principalmente a de cerâmica vermelha, visto que, este é o material utilizado em mais de 90% das alvenarias e coberturas do país e possui alto índice de desconformidade em seus produtos.

O esforço das empresas em aderir ao PSQ e se qualificarem é percebido através dos investimentos em inovação tecnológica, racionalizando, barateando e melhorando seus produtos com vista à rentabilidade ⁽⁴⁾. Dessa forma, as empresas ceramistas do Ceará tem papel elementar na preservação do semiárido nordestino,

através da utilização de combustíveis alternativos, reaproveitamento dos seus resíduos e recuperação de áreas degradadas, gerando benefícios em cadeia.

REFERÊNCIA

- [1] BUSTAMANTE, G. M.; BRESSIANI, J. C.. **A indústria cerâmica brasileira**. Revista Cerâmica Estrutural, vol.5, n.3, p.31-36, 2000.
- [2] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Dados oficiais**. Disponível em: <<http://www.anicer.com.br/index>>. Acesso em: 11 de março de 2014.
- [3] MEDEIROS, E. N. M.. **Sistema de Gestão da Qualidade**. Estudo de caso de uma indústria que abastece o mercado de Brasília. 2006, 119p. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil). Departamento de Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Nacional de Brasília, UNB, Brasília.
- [4] SILVA, A. V.. **Análise do processo produtivo dos tijolos cerâmicos no estado do Ceará**. Da extração da matéria-prima à fabricação. 2009, 104p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza.
- [5] SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cerâmica Vermelha para Construção**. Estudos de Mercado. São Paulo: SEBRAE, 2008.
- [6] COELHO, J.M.. **Perfil de argilas para Cerâmica Vermelha**. Relatório Setorial - MME/Banco Mundial/J. Mendo Consultoria. Belo Horizonte, 2009.
- [7] COSTA, V. S. F.. **Exploração e preparação de argilas na fabricação de tijolos**. Revista Tempo Técnico, ano II, ed.9, p.12-26, 2013.
- [8] CERÂMICA ESTRUTURAL. **Minerar sim, degradar não**. Revista Cerâmica Estrutural, ano VI, ed.3, p.4, 2004.
- [9] FIEC. **40 anos como setor consolidado**. Revista da FIEC, ano VII, ed.75, p.39-41, 2013.
- [10] DIÁRIO DO NORDESTE. **Indústria cerâmica do Ceará assume 1º lugar no Nordeste**. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1173916>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2013.
- [11] FIEC. **Gestão, sustentabilidade e inovação**. Revista da FIEC, ano VII, ed.76, p.14-18, 2013.

[12] SOUSA, C. F. O.. **Análise do forno CEDAN enquanto inovação tecnológica no setor de cerâmica vermelha**. In: 30º Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Carlos, SP, 2010. Anais...Rio de Janeiro, ABEPRO, 2010. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_121_787_16143>. Acesso em: 11 de dezembro de 2013.

[13] RODRIGUES, Francisco Auricélio Amaro. **Análise da produção industrial em cerâmica vermelha na cidade de Sobral/CE: Estudo de caso**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Curso de Engenharia Civil. Universidade Estadual Vale do Acaraú. Sobral, 2013.

[14] ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. **Poupar para ganhar**. Revista da Anicer, ano XI, ed. 56, 2009.

THE RED CERAMIC INDUSTRY FROM SOBRAL-CEARÁ

ABSTRACT

The red ceramic industry is of great importance to the national economy. In Brazil, the red ceramic production corresponds to bricks, blocks, tiles and pipes, that generate billings in the range of billions of dollars per year. The Ceramics Industry Union of Ceará (Sindcerâmica) is increasingly encouraging entrepreneurs in improving the production process of its factories, where search today manufacture quality products with low energy consumption and less environmental impact. The red ceramic industry from Sobral is a reference in the state of Ceará, as is adopting sustainable development policies, using more efficient stoves, and alternatives to burning, such as the use of waste from sawmills. This work shows how the red ceramic industry has been acting in the state, especially in Sobral, and comes emphasizing sustainability in manufacturing its products.

Key-words: red ceramic, sustainability, Ceará.