

## DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS PRODUTIVOS: O CASO DA CERÂMICA ITAJÁ

*Manoel Mariano Neto da Silva*

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA  
[marianop.paiva2@gmail.com](mailto:marianop.paiva2@gmail.com)

*Carla Caroline Alves Carvalho*

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA  
[carvcarol@gmail.com](mailto:carvcarol@gmail.com)

*Daniela de Feitas Lima*

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA  
[Danielafeitas12@hotmail.com](mailto:Danielafeitas12@hotmail.com)

*Almir Mariano de Sousa Junior*

Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA  
[almir.mariano@ufersa.edu.br](mailto:almir.mariano@ufersa.edu.br)

### GESTÃO E MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO

#### **Resumo:**

O setor da cerâmica vermelha apresenta grandes avanços na região nordeste, em especial no estado do Rio Grande do Norte, o que decorre da disponibilidade de matéria prima e força de trabalho. No entanto, ainda se caracteriza como segmento subdesenvolvido, de caráter familiar, que utiliza técnicas e equipamentos antigos. Estes aspectos refletem diretamente nos aspectos socioambientais, visto que reduzem a produção dos empreendimentos e agridem ao meio ambiente. Mediante tais discussões, este trabalho tem por objetivo analisar o ciclo produtivo da Cerâmica Itajá, situada no Vale do Assú, e discutir os principais avanços socioambientais decorrentes das práticas de inovação ambiental e tecnológicas. Para tanto, foram realizadas visitas in loco e registros fotográficos do processo produtivo, o que permitiu conhecer os ambientes de trabalho do empreendimento, bem como analisar os insumos utilizados e as técnicas empregadas. A Cerâmica Itajá se mostra em constante avanço, tendo em vista o aprimoramento do sistema produtivo, que permite maior visibilidade e reconhecimento pelos fornecedores de insumos e compradores dos produtos finais. No tocante aos aspectos ambientais, ressalta-se o uso de matéria prima licenciada e biomassa alternativa, que nas condições atuais se caracteriza como a reincorporação de resíduos em novos sistemas produtivos, bem como a redução do uso de energia, devido ao aproveitamento dos vapores gerados ao longo do processo de incineração do pó de madeira, e, a minimização dos lançamentos de poluentes na atmosfera.

**Palavras-chave:** Cerâmica vermelha; desenvolvimento socioambiental; sistema produtivo.

## 01. Introdução

Ao analisar as atividades humanas no contexto histórico, percebe-se que o homem por questões de adaptação e comodidade, modifica o ambiente de modo a otimizar o uso dos recursos e assim, suprir as necessidades cotidianas. Diante desta afirmação, pode-se citar que desde a pré-história há indícios da produção de utensílios cerâmicos, desvios de rios e construções de reservatórios hídricos, cujas finalidades eram assegurar a sobrevivência da espécie e proporcionar maior conforto às comunidades.

Neste contexto, algumas atividades já desenvolvidas nesse período foram aprimoradas e se perpetuam na atualidade, exercendo grande importância frente a determinados setores de produção. A indústria da cerâmica vermelha é um dos segmentos que melhor contextualiza essa afirmação, tendo em vista que trata de uma atividade muito antiga, passada por gerações e que possui grande representatividade na construção civil.

No entanto, a Associação Brasileira de Materiais de Construção – ABRAMAT (2013) alerta para a necessidade de investir neste segmento, uma vez que ainda se caracteriza como uma atividade familiar com baixos índices de desenvolvimento, que são expressos devido ao uso extensivo de mão-de-obra e equipamentos rústicos, o que impossibilita o desenvolvimento do setor.

Ao discutir essa atividade, Silva e Sousa Junior (2015) apontam que no cenário nacional, as olarias são responsáveis por 60% do mercado de coberturas e alvenarias, correspondendo à 1% do PIB. Sendo que a Região Nordeste, apresenta nos últimos grandes avanços nesse segmento, tendo em vista a disponibilidade de mão de obra e matéria prima, onde o Estado do Rio Grande do Norte, em especial o Vale do Açu, é referência em produção e comercialização de peças cerâmicas.

Desse modo, cita-se o caso da Cerâmica Itajá, fundada em 1975 em Natal, estado do Rio Grande do Norte e atualmente está situada no Vale do Açu. Esta empresa se caracteriza como sendo uma pequena empresa, de caráter familiar, que se detém à produção de blocos, lajotas e telhas. Quando comparada aos demais empreendimentos que constituem o setor de produção da cerâmica vermelha na região, apresenta boa estrutura de produção, considerando o melhoramento continuado dos índices e processos produtivos, o que lhe permite ampliar às margens de lucro, e, conseqüentemente, investir em novos recursos tecnológicos capazes de automatizar os processos básicos.

Diante dos aspectos citados, a Cerâmica Itajá se apresenta como referência em produção e desenvolvimento sustentável para o setor, visto que além dos investimentos visando uma produção

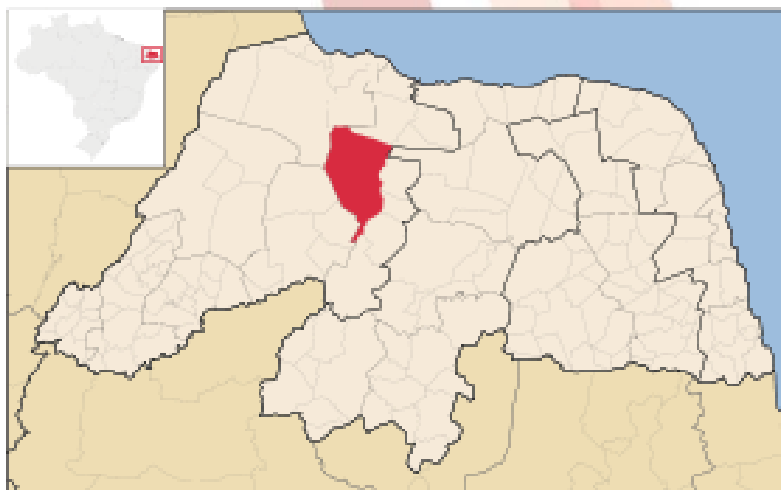
ecologicamente correta, detém a certificação do Programa Setorial de Qualidade – PSQ, ressaltando-se que foi a primeira olaria do Rio Grande do Norte a receber a certificação.

Frente a esta realidade, pode-se citar a aplicação de técnicas que proporcionam o melhoramento das logísticas de produção do empreendimento tanto no segmento financeiro quanto da perspectiva ambiental. A exemplo cita-se os sistemas de produção mais limpa, definida por Silva (2013) como “a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva, integrada para a produção, processos e serviços, a fim de aumentar a ecoeficiência para reduzir os riscos para os seres humanos e o meio ambiente” e a economia circular, apontada por Geissdoerfer et al. (2017) como uma condição para a sustentabilidade nos sistemas de produção.

Mediante tais discussões, este trabalho tem por objetivo analisar o ciclo produtivo deste empreendimento e discutir os principais avanços socioambientais decorrentes das práticas de inovação ambiental e tecnológicas.

## 02. Metodologia

Esta pesquisa foi conduzida na cidade de Assú/RN, na Cerâmica Itajá. Desse modo, foram realizadas visitas *in loco* e registros fotográficos do processo produtivo, o que permitiu conhecer os ambientes de trabalho do empreendimento, bem como analisar os insumos utilizados e as técnicas empregadas. A Figura 01 mostra a localização de Assú/RN no estado do Rio Grande do Norte.



**Figura 01** - Localização de Assú/RN

Fonte: IBGE, 2010

Trata-se de um estudo descritivo, uma vez que conforme Gil (2008), a pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis.

### **03. Índices de produção**

Ao analisar as condições produtivas da empresa e a atuação no Vale do Açu, alguns aspectos foram citados como primordiais: a disponibilidade de matéria prima de alta qualidade (reservas hídricas e sedimentos argilosos) e viabilidade de distribuição para o mercado local e interestadual, permitindo a otimização dos recursos financeiros e interação com um público consumidor mais amplo.

Em termos de produção, grandes investimentos asseguram maior rentabilidade à empresa, onde se destacam a utilização de argilas com porcentagem de pureza elevada, implementação de mecanismos que tornam o consumo de combustíveis mais eficientes, melhoramento do sistema de secagem, cálculo da retração por secagem e cozimento, utilização de fontes alternativas de biomassa e o reaproveitamento dos resíduos oriundos do processo de extrusão das peças.

Em termos percentuais, afirma-se que em períodos chuvosos, as empresas do segmento de olarias tendem a reduzir em 40% a produção devido a umidade elevada, que dificulta a secagem das peças cerâmicas e eleva a demanda por combustível. No caso da cerâmica Itajá, por adotar a secagem artificial, não ocorrem variações decorrentes das mudanças climáticas, permitindo maior estabilidade e segurança à produção.

Atualmente, a empresa gera emprego para aproximadamente 48 funcionários, que são responsáveis por manter uma produção mensal de 900 mil peças. No entanto, anterior aos investimentos em melhoramento da infraestrutura e tecnologias, a produção média representava 50% da atual, demandando um quadro de 60 colaboradores.

### **04. Processo produtivo e descrição das atividades**

#### **4.1 Extração e tratamento da argila**

De acordo com Silva (2013), na atividade ceramista convencional, comumente a argila é extraída de jazidas próximas à sede do empreendimento, sem que ocorram preocupações e aplicação de medidas compensatórias quanto a questão ambiental, tornando o consumo dessa matéria prima

ambientalmente insustentável. De modo geral, também não há grandes preocupações com a qualidade dos minerais utilizados, o que recai diretamente sobre a qualidade dos produtos resultantes do processo produtivo.

No caso da Cerâmica Itajá, é possível verificar uma realidade contrária ao que foi citado anteriormente, tendo em vista que as jazidas utilizadas atualmente são licenciadas desde o ano de 2001. Além disso, é realizada a análise da matéria prima, visando determinar a plasticidade, granulometria, e o grau de pureza, o que permite a realização de intervenções no sistema produtivo em casos de valores que não estejam em conformidade com os padrões de qualidade adotados.

Diante desses pontos, ao longo das discussões, apontou-se que o percentual médio de resíduos presentes nas argilas utilizadas era de 22%, podendo variar de acordo com o tempo de descanso adotado após a extração, o que fornece um intervalo entre 18% e 23%.

#### 4.2 Preparo da argila e confecção das peças cerâmicas

Em termos de trabalhabilidade, os percentuais de impurezas são considerados muito baixos para a produção da cerâmica vermelha, uma vez que eleva a plasticidade ao ponto de proporcionar elevações nas perdas, decorrente da ocorrência de trincas ao longo do processo de cozimento. Assim, faz-se uso de fracionamentos de argilas mais puras e menos puras, buscando alcançar um ponto de equilíbrio que permita uma produção eficiente.

Outro aspecto relacionado a esta etapa é o consumo de água, que é minimizado graças aos conhecimentos relacionados à caracterização física da argila. Nesse sentido, o consumo médio diário da empresa é de 7m<sup>3</sup>, no entanto, não há definições exatas do quantitativo empregado exclusivamente no setor produtivo. Em relação à água utilizada, destaca-se o uso de água subterrânea, devidamente licenciada por meio de outorga para exploração.

O preparo da argila nesse empreendimento se dá de forma mecanizada, onde são utilizados equipamentos para realizar a homogeneização das frações de argila e água. Posteriormente, o material é conduzido por esteiras até a máquina extrusora, que molda a argila e atua em conjunto com um sistema que realiza os cortes, a aplicação do carimbo e o transporte até aos funcionários que organizam as peças em prateleiras de secagem. A Figura 02 a organização das peças pré-moldadas.



**Figura 02** – Organização das peças pré-moldadas

**Fonte:** Autoria própria, 2017

Após a produção das peças, realiza-se a análise de secagem por amostragem, onde são coletadas pequenas amostras de caráter representativo, para avaliação das variações nas dimensões ao longo do processo de desidratação. Ressalta-se que o controle desse fator é de grande importância para a qualidade dos produtos comercializados e que faz-se necessário também para a seguir as condicionantes impostas pelo PSQ.

Gottardo (2013) afirma que esta etapa se mostra como um fator determinante para a qualidade final das peças cerâmicas, uma vez que a homogeneização e a qualidade das matérias primas refletem diretamente no produto final. O autor aponta que a extrusão da cerâmica pode representar até 15% dos custos de produção.

#### 4.3 Secagem

No tocante a esta etapa, ressalta-se que até o ano de 2000 utilizava-se a secagem natural, considerando-se o fato de demandar apenas por grandes galpões para a deposição das peças, que por sua vez perdiam a água a partir da ventilação e calor natural. No entanto, por questões de melhor rentabilidade, a secagem artificial passou a ser adotada em 2001, favorecendo os índices produtivos devido a independência dos fatores naturais e pelo fato do processo ser substancialmente mais rápido.

Diante dessa realidade, a secagem artificial ocorre em um galpão equipado com grandes ventiladores, que tem por finalidade promover maior circulação de ar e assim acelerar a eliminação da água presente no interior das peças cerâmicas. Além dos ventiladores, o galpão apresenta telhado

de fibra de vidro, o que favorece a entrada de luz solar, e conseqüentemente, acelera o processo. A Figura 03 mostra o processo de secagem.



**Figura 03** – Secagem das peças pré-moldadas

**Fonte:** Autoria própria, 2017

Conforme Oliveira (2011) normalmente são empregados dois tipos de secagem: natural e artificial. No primeiro caso, trata-se de um processo demorada, que depende basicamente da ventilação dos ambientes de disposição das peças cerâmicas e de grandes áreas para a acomodação dos materiais, enquanto que no segundo caso, trata-se de um processo consideravelmente rápido, mas torna-se oneroso devido à necessidade de instalar ventiladores e outros dispositivos que favoreçam o processo.

#### 4.4 Cozimento

O principal fator a ser considerado nesse processo é o consumo de biomassa, que além de se apresentar como um agravante ambiental, é responsável pelo consumo de recursos financeiros, afetando diretamente a rentabilidade do empreendimento. Diante disso, foi discutido que até 2011 a Cerâmica Itajá utilizava madeira advinda de planos de manejo, que exploram plantas invasoras, como o cajueiro e a algaroba, não comprometendo a vegetação nativa e equilíbrio ambiental.

No entanto, devido à maior eficiência energética, a partir de 2012 adotou-se o pó de serragem, que apresenta um poder calorífico mais elevado, contribuindo para a redução dos custos

para o aquecimento dos fornos e finalização das peças. Ainda nesse contexto, cita-se que o pó utilizado é obtido no próprio Rio Grande do Norte e nos Estados da Paraíba e Pernambuco.

Ao comparar o preço e o método de aquisição dessa biomassa, constata-se que os custos são mais elevados quando comparado à lenha, no entanto, torna-se compensatório devido à eficiência do material. Sob a óptica ambiental, outro ponto a ser considerado é a reincorporação de um rejeito em um novo processo, o que reduz os impactos ambientais para ambos os empreendimentos envolvidos.

Além de substituir o combustível utilizado, a logística operacional dos fornos foi alterada, considerando que atualmente estes atuam em um ciclo que otimiza a utilização do calor emitido pelo forno ao longo do funcionamento e pela fumaça emitida. Nesse sentido, como os fornos estão interligados, o calor gerado pelo cozimento aquece os próximos e a fumaça produzida também é direcionada para o interior dos fornos a serem aquecidos, dando celeridade ao processo.

Como resposta a nova metodologia de aquecimento de fornos, obteve-se menores custos com o consumo de combustíveis e significativas reduções na temperatura da fumaça emitida à atmosfera, considerando que anteriormente a temperatura média era de 700°C, enquanto que os valores atuais variam entre 60°C e 100°C.

O controle automatizado da vazão de entrada de biomassa no sistema de fornos se apresenta como mais uma inovação desse empreendimento, tendo em vista que a temperatura dos fornos em funcionamento é controlada por um operador que também controla a entrada de combustível. Essa mudança na forma de gerir o uso dos recursos impacta positivamente, considerando que o desperdício de biomassa é reduzido e, conseqüentemente, a emissão de gases tóxicos assim como a produção de material particulado são minimizados. Diante desta nova realidade, a emissão de CO atual é de aproximadamente 10% e material particulado é de 30%. A Figura 03 mostra o sistema de alimentação dos fornos da Cerâmica. A Figura 04 mostra o sistema de alimentação dos fornos.



**Figura 04** – Sistema de alimentação dos fornos

**Fonte:** Autoria própria, 2017



## 05. Considerações finais

O segmento da cerâmica vermelha tem grande potencial econômico no Brasil, em especial na região Nordeste, devido à disponibilidade de recursos naturais e força de trabalho. No entanto, ainda se apresenta como um setor de produção subdesenvolvido devido à ausência de investimentos em tecnologia e qualificação dos colaboradores.

A Cerâmica Itajá, se mostra muito à frente da realidade dos demais empreendimentos do mesmo segmento, tendo em vista o aprimoramento do sistema produtivo, que por sua vez, proporciona maior rentabilidade à empresa devido ao crescimento dos índices produtivos. No entanto, aos benefícios sociais e econômicos obtidos não se limitam aos valores de produção, uma vez que atualmente este empreendimento ganhou maior visibilidade e reconhecimento pelos fornecedores de insumos e compradores dos produtos finais.

No tocante aos aspectos ambientais, ressalta-se o uso de matéria prima licenciada e biomassa alternativa, que nas condições atuais se caracteriza como a reincorporação de resíduos em novos sistemas produtivos, bem como a redução do uso de energia, devido ao aproveitamento dos vapores gerados ao longo do processo de incineração do pó de madeira, e, a minimização dos lançamentos de poluentes na atmosfera.

## Referências Bibliográficas

Associação Brasileira Da Indústria de Materiais De Construção. Projeção dos Impactos dos Investimentos do PAC 2 e do Programa Minha Casa Minha Vida. Disponível em . Acesso em: 16 nov. 2017.

GEISSDOERFER, M. The Circular Economy – A new sustainability paradigm? **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 143, p.757-768, fev. 2017. Elsevier BV.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOTTARDO, Ismael André. **Verificação dos Riscos Laborais nas Indústrias da Cerâmica Vermelha do Oeste de Santa Catarina**. 2013. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, Curso de Pós Graduação em Segurança do Trabalho, Universidade do Oeste de Santa Catarina, São Miguel do Oeste, 2013.

OLIVEIRA, Fabson Ermeson Marrocos. Acompanhamento da Produção Industrial em Cerâmica da Microrregião do Vale do Assu: Estudo De Caso. 2011. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Departamento de Ciências Exatas, Tecnológicas e Humanas (DCETH), Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2011.

SILVA, Edvanilson Jackson da. **Acompanhamento da Produção Industrial em Cerâmica da Microrregião do Vale do Açu**: Estudo de Caso. 2013. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia, Departamento de Ciências Exatas, Tecnológicas e Humanas (DCETH), Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2013.

SILVA, Diogo Aparecido Lopes et al. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. **Journal Of Cleaner Production**, [s.l.], v. 47, p.174-187, maio 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.026>.

SILVA, Manoel Mariano Neto; SOUSA JUNIOR, Almir Mariano. **Análise Qualitativa dos Riscos Ocupacionais da Atividade Ceramista na Cidade de Encanto/RN**. Anais do 35º ENEGEP. 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_WIC\\_206\\_219\\_27116.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_WIC_206_219_27116.pdf)>. Acesso em: 28 abr. 2017.