

# ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DO SETOR CERÂMICO EM ITACOATIARA/AM

**Renata de Oliveira Teixeira (UFAM)**

renatadoliveirat@hotmail.com

**RUTE HOLANDA LOPES (UFAM)**

rutehlopes@hotmail.com

**Renato Moreira Teixeira Junior (UEA)**

renato\_moreirat@hotmail.com

**Dayanne Alves Lacerda (UFAM)**

engplacerda@gmail.com



*O presente trabalho teve como objetivo analisar o processo produtivo em uma empresa do segmento de cerâmica vermelha no município de Itacoatiara-AM. A indústria de cerâmica destaca-se por exercer de um papel importante na economia brasileira, sendo um dos setores mais importantes no fornecimento de insumos para a construção civil. A cerâmica vermelha abrange um grupo de materiais cerâmicos constituído por tijolos, blocos estruturais, telhas, tubos, lajotas, entre outros, geralmente fabricados próximos dos centros consumidores, utilizando matérias-primas locais. Quanto à metodologia, utilizou-se os meios de pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, pois os dados foram coletados no local de estudo, no qual constam com entrevistas e observações, tendo fins descritivos e exploratório. De natureza qualitativa. Realizou-se acompanhamentos diários e observações do início ao fim do processo, assim, possibilitando a descrição de todas as*

*etapas necessárias para a confecção dos produtos. A partir da análise, identificou-se pontos críticos, fatores que prejudicam o adequado fluxo da produção, gerando perda de produtividade e desperdícios de matéria-prima. De modo geral, observou-se que a empresa necessita de aplicação de ferramentas da qualidade e investimento em mão de obra com qualificação profissional, para a otimização do processo produtivo.*

*Palavras-chave: Indústria de Cerâmica Vermelha, Processo Produtivo; Produtos Cerâmicos.*

## 1. Introdução

A competitividade tem gerado constantes mudanças no mercado de produtos e serviços em geral, impondo a necessidade de se aperfeiçoar, mesmo em mercados tradicionais, motivando o desenvolvimento de bens e serviços diferenciados pela qualidade e/ou preço, na busca por obter vantagens competitivas. Diante dessa realidade, as empresas precisam buscar um modelo de processo adequado e compatível com sua visão estratégica. (ROCHA e PALMA, 2011).

Nessa perspectiva, possuir um processo produtivo planejado e controlado, torna-se uma vantagem estratégica no ramo empresarial e industrial, assim possibilitando a implantação de futuras inovações. No segmento de cerâmica vermelha não é diferente, pois se apresenta com significativa relevância no desenvolvimento socioeconômico do País, por meio da geração de emprego e renda, tanto nos âmbitos industrial e quanto comercial, pois se tem na cerâmica vermelha como um produto de ampla utilização na sociedade desde os tempos remotos. E, atualmente, ainda há uma forte demanda da cerâmica vermelha no abastecimento do setor da construção civil.

Os autores Bustamante e Bressiani (2000), descrevem que a produção dos produtos da indústria de cerâmica vermelha abrange todos os materiais que possuem coloração avermelhada empregados no setor de edificações, que se torna indispensável para o mercado, por ser uma atividade de base que possibilita a construção civil em geral, desde a mais simples à mais sofisticada, é o segmento responsável pela produção de tijolos furados, tijolos maciços, lajes, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas, pisos rústicos etc.

Segundo dados da Associação Nacional da Indústria Cerâmica - ANICER (2016), a Indústria de Cerâmica Vermelha possui uma atuação muito significativa na economia do País, com participação expressiva no Produto Interno Bruto que corresponde por 1% do PIB brasileiro, responsável por 293 mil empregos diretos e 900 mil de empregos indiretos, gerados por 6.903 mil empresas, sendo entre elas de micro, pequenas e médio porte.

De acordo com o Instituto Nacional de Tecnologia – INT (2012), a região norte possui 884 empresas e com uma produção de 165 mil milheiros/mês, onde o setor encontra-se em desenvolvimento em relação ao quantitativo mensal das regiões sul e sudeste. O estado do Amazonas possui uma média de 100 empresas, boa parte das empresas do setor no estado encontra-se instalada em local privilegiado com abundância de matéria-prima, próximo ao centro consumidor, a maior concentração nos municípios de Iranduba e Manacapuru, e em terceiro o município de Itacoatiara.

O presente trabalho tem como objetivo analisar o processo produtivo dos principais produtos cerâmicos (Tijolos, Blocos e Telhas) de uma empresa do segmento de cerâmica vermelha no município de Itacoatiara.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 A indústria de cerâmica vermelha**

De acordo com Challoner (2010), foi na Antiguidade que a técnica de produção cerâmica passou a ser empregada para fabricação de produtos voltados para a construção civil, principalmente em regiões onde as pedras eram mais escassas, tendo em vista que antes da alvenaria, as edificações eram feitas de pedra.

A indústria de cerâmica vermelha é um dos mais importantes fornecedores de insumos para a construção civil. Tijolos, Blocos, Lajotas e telhas cerâmicas constituem as paredes e telhados das construções, apresentando baixo custo e boas propriedades isolantes, térmica e acústica, sendo por isso consumido em larga escala (LIRA e ALARCON, 2004).

No Brasil foi desenvolvido em 2007 o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, voltado aos investimentos em obras de infraestrutura econômica e social, e o Programa Minha Casa, Minha Vida em parceria com o Governo Federal, em 2009, no qual proporcionou um crescimento significativo no setor de construção civil.

O setor de cerâmica vermelha no Brasil é extremamente pulverizado, com empresas localizadas nas diversas regiões do país, no qual o fator determinante para a localização dessas empresas é, principalmente, a disponibilidade de matéria-prima, ou seja, a proximidade em que se encontram as jazidas de argila. (BUSTAMANTE & BRESSIANI, 2000).

Nos últimos anos, a fabricação e comercialização dos produtos cerâmicos, em especial os produtos de cerâmica vermelha, passaram por grandes modificações. O que era feito de maneira artesanal, vem ganhando técnica e confiabilidade, porém mesmo diante de um crescimento expressivo, o setor necessita de adequações para melhoria (MEDEIROS, 2015).

No entanto, uma boa parte das indústrias, ainda possuem fortes relações com o setor primário e manual, pois as mesmas necessitam do uso de recursos naturais tais como, lenha, utilizada como combustível e a argila, a principal matéria-prima, e o processo manual de movimentação do produto no processo (SILVESTRE, 2001).

As indústrias de fabricação de cerâmicas são importantes para o desenvolvimento econômico das regiões onde atuam, no entanto, apesar de sua importância e dos benefícios trazidos por esse setor, à maioria tem dificuldade em utilizar novas técnicas e tecnologias propostas, ficando as margens dos avanços tecnológicos do mercado. Devido à maioria das organizações serem constituídas de cunho familiar, estas sofrem pela rotina rústica implantada pelos seus patriarcas, como forte presença da economia informal, com processos produtivos e tecnologia, em muitos casos, defasados. (ANICER, 2010).

Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica - ABC (2011) podem-se destacar algumas dificuldades que o segmento enfrenta, tais como: processos produtivos ultrapassados; defasagem tecnológica e obsolescência de maquinário; falta de conhecimento técnico para preparação da argila; ausência de critérios para dosagem de resíduos; falha no processo de extrusão; falta de regulação na moldagem, entre outros. Para tanto, se faz necessário uma visão detalhada do processo produtivo, a fim de identificar estas dificuldades, localizar desperdícios de resíduos do processo, assim, podendo a frente diagnosticar os possíveis pontos críticos.

O estado do Amazonas encontra-se em processo de desenvolvimento, segundo o Sindicato das Olarias de Manaus (2012), que inclui uma parcela de 50% de instalações de pequena escala de produção, algumas delas localizadas pelo imenso território do Estado. A maior parte da produção se refere a tijolos de oito furos, telhas e, de forma menos intensa, blocos cerâmicos especiais e revestimento rústico para pisos.

De acordo com Pinheiro (2015), as empresas do Estado do Amazonas vêm inserindo tecnologia na fabricação dos seus produtos, apesar de serem a passos lentos, várias atividades já estão se modificando. Como exemplo, o acréscimo de um novo tipo de combustível para os fornos, na etapa de queima dos produtos, com a utilização de pó de serragem, cavaco de restos de toras de madeira, caroços de açaí ou ainda resíduos de madeira oriunda de construção civil.

### **2.3. Processo Produtivo**

Para Maciel e Freitas (2013), o ser humano utiliza inúmeros bens e produtos para atender suas diversas necessidades. Neste sentido, grande parte do que é utilizado no dia-dia é resultado de um processo produtivo o qual faz uso de fatores como: recursos naturais, trabalho e capital. Sendo assim, o processo produtivo está diretamente interligado à cadeia de valor, fazendo com que a empresa esteja constantemente interagindo com o ambiente interno e externo da mesma.

Na procura de otimizar processos e crescimento econômico, tem-se a busca em minimizar insumos, racionalizar custo e reduzir impactos, fazendo com que as empresas tornem-se competitivas e a cadeia de valor passe a ser o elemento chave, pois a gestão da produção é de grande importância em qualquer empresa, seja ela de pequeno, médio ou grande porte (SILVA, SOUZA E COSTA, 2015).

Costa, *et al* (1997), descrevem a análise do processo produtivo, como o pleno entendimento do mesmo, levando em consideração seu consumidor imediato em termos de custo e valor agregado ao produto. Tratando-se de um plano de ação e avaliação das informações obtidas na fase anterior para que se possa alcançar a melhoria, pois ao identificar todas as etapas de cada processo, bem como seu consumidor e fornecedor, é possível analisar os pontos críticos e conhecer a raiz do problema, promovendo a melhoria no desempenho do processo.

Os processos produtivos dos produtos cerâmicos em geral ocorrem de maneira semelhante, pois possuem fases em comuns para todos os tipos de produtos, no qual vão desde a retirada da argila das jazidas, ao transporte para a empresa, moldagem e secagem, até a queima dos produtos nos fornos, sendo esta última fase a que requer melhor conhecimento e habilidade, uma vez que pode comprometer todas as etapas anteriores. Todas as etapas do processo possuem a duração em média, de 8 a 14 dias, levando em consideração a época do ano, por ter uma influencia significativa, fazendo com que no período de chuvas a secagem seja mais demorada, até duas vezes mais que no verão (GOMES, 2009).

### 3. Metodologia

Este estudo foi desenvolvido durante o período de 45 dias (180 horas), nos meses de Junho, Julho e Agosto de 2015, em uma empresa do segmento de cerâmica vermelha no município de Itacoatiara-AM, onde nesse período, buscou-se analisar e compreender a produção dos produtos com o objetivo secundário de analisar cada etapa necessária do processo produtivo do produto e por fim apontar os pontos críticos identificados na análise.

A metodologia empregada para realizar tal análise foi o procedimento técnico Estudo de caso, que proporciona um maior aprofundamento da pesquisa ao se deter em um objeto predeterminado, no embasamento teórico utilizou-se os meios de pesquisa bibliográfica e para a melhor compreensão do estudo empregou-se a pesquisa de campo, tendo como técnicas de pesquisa, entrevistas e observações, e para a melhor concepção da análise fez-se uso das pesquisas descritiva, exploratória e abordagem qualitativa.

Para a compreensão inicial do estudo, se fez necessário a realização de pesquisa bibliográfica, em complemento, realizou-se a pesquisa de campo para coleta de dados relacionados ao estudo de caso. Para isso, utilizou-se para a coleta dos dados as técnicas de observação (participante e não participante) e de entrevistas (não estruturada), como detalhou-se a seguir.

A pesquisa caracterizou-se como estudo de caso por acompanhar todo o processo produtivo de uma empresa de cerâmica vermelha no município de Itacoatiara-AM. Os autores Diehl e

Tatim (2004), abordam o estudo de caso como um método de pesquisa que engloba um conjunto de dados que descrevem uma fase ou a totalidade do processo social de uma unidade em diversas relações internas. Com isso, ao utilizar o estudo de caso, a coleta e análise de dados tornam-se procedimentos simples, os quais ocorreram por meio de entrevistas e acompanhamento diário do processo produtivo da produção.

Os autores Diehl e Tatim (2004), afirmam que a observação é uma técnica para conseguir informações, não consistindo em apenas ver ou ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar, tornando-a científica a alcance que é planejada sistematicamente e registrada metodicamente. Neste estudo, foram realizadas entrevistas com os funcionários e gestores responsáveis de cada setor, categorizada de entrevista não estruturada, por não possuir roteiro possibilitou que o entrevistador tivesse a liberdade para desenvolver a direção da entrevista, por meio de perguntas abertas.

Na fase de averiguação dos dados, a pesquisa tornou-se exploratória à medida que o tema é pouco abordado na região e buscou por meio da literatura e de dados coletados na pesquisa de campo expor as problemáticas identificadas. No estudo, a pesquisa teve o foco descritivo, no decorrer da procura em observar, registrar e interpretar o processo produtivo da empresa em questão, desde a extração da argila até a expedição do produto final para pontos de vendas, com o relato de cada etapa necessária para produção do produto.

Quanto à natureza do estudo, a abordagem da pesquisa é qualitativa, pois serão descritas todas as etapas necessárias do processo produtivo, assim, coletando e analisando os dados, por fim, identificando seus problemas por meio análise do processo, com o auxílio de um fluxograma, sem o uso de dados estatísticos, para que possa ser estudada com um certo grau de liberdade.

## **5. Resultados**

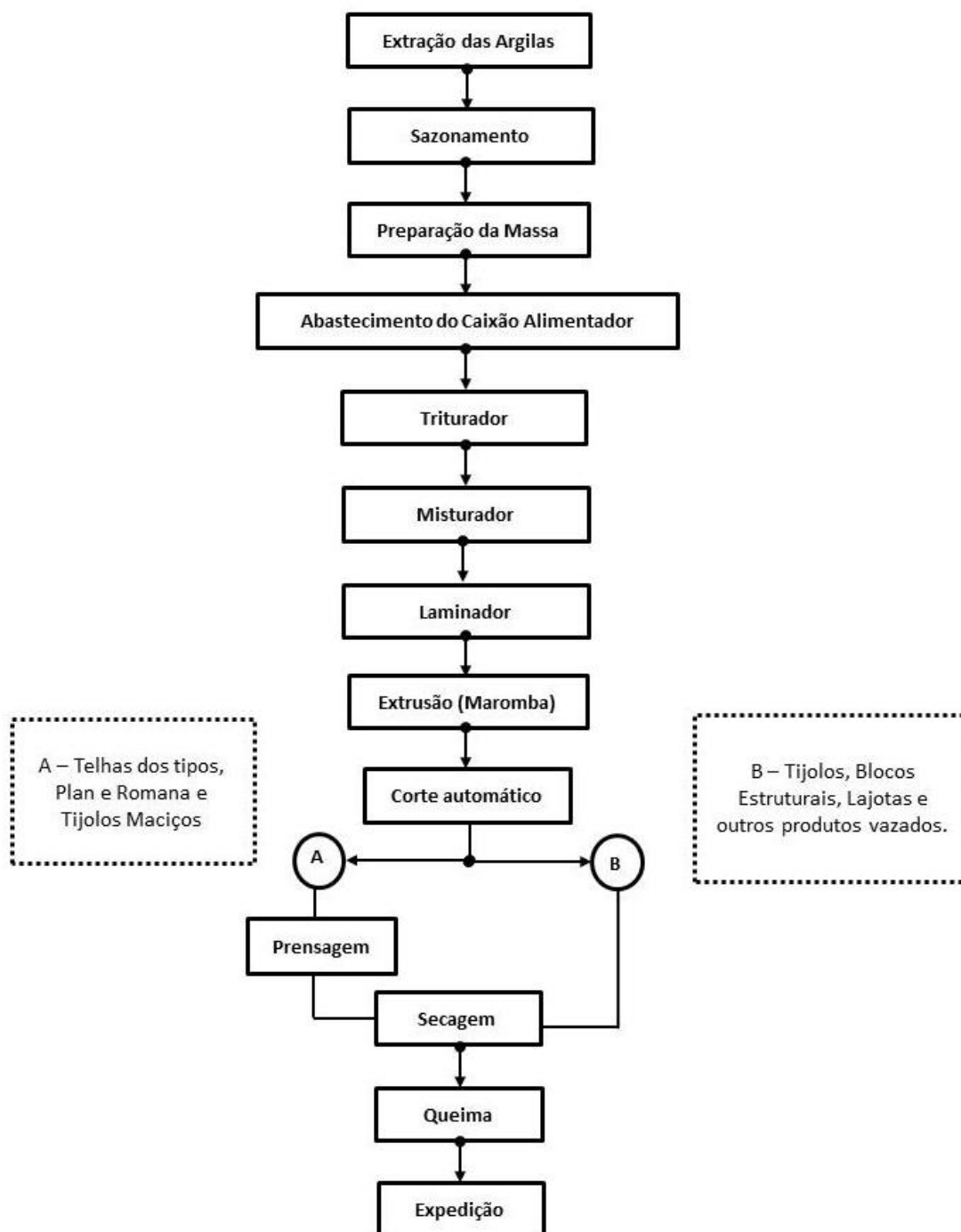
### **5.1. Processo Produtivo dos produtos cerâmicos na empresa**

Para a fabricação dos produtos de cerâmica vermelha, tais como Tijolos (de 4, 6 e 8 furos), blocos estruturais, telhas, cobogós, pisos e lajotas, têm-se as etapas do processo produtivo



semelhantes, detalhes que distingues um produto ou outro, seguem a sequência apresentada na Figura 01.

Figura 01: Processo Produtivo da empresa



Fonte: Renata Teixeira, 2015

Assim, pode-se melhor compreender cada etapa do processo da empresa estudada, nos tópicos seguintes:

**a) Extração da matéria-prima:** Uma vez ao ano, realiza-se a extração de 3 (três) tipos de argila, com quantidade e profundidade de extração previamente calculada, com o auxílio de tratores do tipo retroescavadeira e transportados por caminhões caçamba até o pátio da empresa.

**b) Sazonamento ou estocagem da argila:** a matéria-prima é depositada ao ar livre, em um período de um ano, onde as argilas ficam “descansando”, para que ocorra decomposição dos componentes orgânicos pela ação de agentes atmosféricos, com intuito de melhorar sua plasticidade e homogeneizem a umidade.

**c) Mistura:** A mistura da massa se dá pela combinação da argila tipo gorda (de alta plasticidade, granulometria fina e composição essencialmente de argilominerais) com a argila do tipo magra (rica em quartzo e menos plástica, podendo ser caracterizada também como um material redutor de plasticidade) (COUVIGNOU, 2007).

**d) Conformação ou Extrusão:** É a etapa que constitui os passos, abastecimento do caixão alimentador, triturador, misturador, laminação e finaliza a etapa na extrusora, é quando a massa é homogeneizada e transferida para máquina chamada de extrusora, também conhecida por maromba, que é responsável pela moldagem dessa massa cerâmica, por meio do aquecimento da mesma e prensada em um molde, de nome boquilha, que proporciona o formato desejado da peça, no qual faz com o que saia nas dimensões do produto final e em seguida é contada no comprimento devidamente padronizado do produto.

**e) Prensagem:** Esta etapa é destinada somente aos produtos telhas e tijolos maciços, pois quando os mesmos saem da etapa de extrusora, são cortadas em formato específico e em seguida são submetidas a uma prensagem em moldes, de acordo com o modelo de telha que se deseja produzir, e em seguida seguem o processo normalmente (SEBRAE, 2008).

**f) Secagem:** Etapa que se trata da retirar do teor de umidade do produto, de forma lenta e gradual, realizada em estufas, constituídas de ventiladores e ar quente que se reaproveita dos fornos, após o processo de queimas. A secagem é realizada para que não se tenha a geração de tensões, assim, originando defeitos na próxima etapa do processo.

**g) Queima:** Nesta etapa é onde se realiza o processo de cozimento da massa cerâmica, alterando as suas propriedades física e química, tornando-os com as características adequadas para uso. Para efetuar esta etapa, faz necessária a utilização de fornos especiais, que desempenham o trabalho de atingir elevadas temperaturas para que se realize o processo adequadamente.

**h) Expedição:** Após o termino do processo de queima, realiza-se a inspeção visual dos produtos conformes e não conforme, as peças conformes são encaminhadas a uma das duas maneiras de enviar o produto ao cliente, sendo a granel, onde as peças seguem para o cliente soltas no caminhão e seu carregamento e descarregamento é realizado de maneira manualmente; ou em pallets, onde é embalado certa quantidade de unidades e alocados em caminhões com o auxílio de carros empilhadeira. Os produtos não conformes são descartados.

## 5.2. Identificação dos pontos críticos

A partir dos dados obtidos nas visitas, entrevistas e observação direta, foi feita uma análise das ações que prejudicam o fluxo do processo produtivo de cada setor e quais medidas podem ser tomadas.

| Setor            | Etapa do processo produtivo         | Principais problemas encontrados                              | Sugestões de Melhoria  |
|------------------|-------------------------------------|---|--|
| Mistura da Massa | Mistura dos 3 tipos de argila       | Resíduos na matéria-prima                                     | Trator de uso exclusivo ao setor de conformação                                  |
| Conformação      | Alimentar o caixão                  | Falta de matéria-prima no abastecimento do caixão alimentador | Trator de uso exclusivo ao setor de conformação                                  |
| Conformação      | Laminação                           | Baixa umidade da massa cerâmica                               | Instalação de sensores de medição da passagem de matéria-prima e adição de água. |
| Conformação      | Transporte do laminador a extrusora | Desperdícios de matéria-prima                                 | Limpeza periódica dos rolos transportador das esteiras                           |

|             |                               |   |   |
|-------------|-------------------------------|---|---|
| Conformação | Corte automático              | Ruptura do cabo de aço da cortadeira automática     | Avaliar o tempo de vida útil dos cabos e realizar trocas periódicas                           |
| Conformação | Extrusora e corte automático  | Desperdícios de matéria-prima                       | Ao iniciar o processo produtivo, realizar vistoria nos maquinários e calibragem da cortadeira |
| Secagem     | Retirada de água dos produtos | Falta de controle da extração de umidade do produto | Instalação de sensores de medição do grau de umidade  |
| Queima      | Cozimento da massa cerâmica   | Controle Temperatura                                | Instalação de sensores de medição de temperatura e Adoção de gás na queima                    |

Quadro 1 – Resumo dos principais problemas identificados e sugestões de melhoria

O setor conformação foi identificado como responsável pelo maior número de queda de produtividade, por meio do acompanhamento diário e pôde-se identificar os maiores índices de motivo de paradas, pode-se constatar que possuem uma planilha de controle de produção ineficiente na ótica da análise dos dados para realizar a otimização do sistema, pois não se registra no real momento todas as paradas, assim, deixando uma deficiência nos registros e nos controles da empresa o que impossibilita o dimensionamento do problema pelos gestores. Recomenda-se realizar vistorias e manutenção preventiva dos maquinários, determinar funções para um funcionário fixo, pois demanda um alto tempo para iniciar-se a produção e um grande volume de desperdício de matéria prima.

O setor de secagem da empresa encontra-se a frente de muitas outras que trabalham no segmento de cerâmica vermelha, em comparação as existentes no estado do Amazonas, por utilizar o processo de secagem artificial com o emprego de secadores intermitentes.

No entanto, nessa etapa a empresa não possui o controle de umidade do produto, pois não possuem painel de indicação de temperatura e nem sensores de medição do grau de umidade, pois a empresa só possui o controle da quantidade de entrada/saída e tempo de permanência dos produtos na estufa, isso não permite uma boa avaliação da condição de umidade do produto, pois o clima em que residimos há grandes variações de temperaturas, assim influenciando no processo de eliminação da água dos produtos.

De tal modo, a proporcionar futuros defeitos no processo seguinte, a queima, pois quando o produto encontrasse com a concentração de água elevada, durante o período de ebulição da mesma, originam-se trincas e quebras, assim perdendo produtos. E quando se tem a lesão do produto final, é necessário à realização de retrabalho para repor o produto a demanda pendente.

O setor da Queima é um dos mais importantes do processo produtivo, pois depois dele o produto não pode ser mais reaproveitado ou retornar ao processo. Prontamente, deve-se ter um cuidado minucioso do tempo e da temperatura de funcionamento dos fornos. A empresa possui dois tipos de forno, o modelo Abóbodas que possuem termômetros mal conservados localizados na região superior e inferior do forno, disponibilizando o avanço da temperatura ao longo do tempo, enquanto, que os fornos Hoffmann não possuem nenhum demonstrativo de temperatura, somente a atividade de alimentação dos combustíveis (Lenha) realizada de hora e hora.

Ambos os fornos possuem boa eficiência, no entanto, o controle do processo de queima ainda é realizado de maneira rústica, pois a avaliação do processo é julgada pelos sentidos visuais, na qual disponibilizam uma área de observação dos produtos que se encontram no interior dos fornos em atividade, assim avaliando os níveis de temperatura do processo de queima de maneira empírica, por meio da observação da tonalidade que o produto apresenta, até que se avalie o fim do processo.

Recomenda-se ao setor da queima, que a empresa invista na aquisição de dispositivos e sensores de controle de temperatura adequado ao modelo de cada tipo de forno, para que se possa ter uma melhor avaliação e acompanhamento da evolução da temperatura durante o processo de queima dos produtos. Ou até mesmo a adaptação dos fornos a gás, no qual irá poupar a utilização do combustível lenha e proporcionar uma produção mais eficiente e controlada.

## 6. Conclusão

No decorrer das análises, observações e acompanhamento do processo produtivo, identificou-se pontos considerados críticos, fatores que prejudicam o adequado fluxo da produção,

gerando perda de produtividade e desperdícios de matéria-prima. Desta forma, ao compreender o processo como um todo, foi possível propor possíveis melhorias, revelando a importância de se ter uma adequada gestão dos processos, para que sejam capazes de identificar e nortear os problemas e futuramente solucioná-los.

De modo geral, observou-se que a empresa em todo o seu processo produtivo necessita de aplicação de ferramentas da qualidade, na qual podem proporcionar uma visão mais ampla e conhecimento para resolver questões na identificação e norteamento para a solução de problemas e também para propor um plano de ação que atingisse de forma pontual os itens levantados como problema-raiz para ser trabalhado.

Outro ponto que se pode otimizar de maneira significativa o processo produtivo, é o investimento em mão de obra com qualificação profissional, ou seja, com formação técnica específica, onde auxiliaria no fator de redução dos índices de defeito, no desenvolvimento tecnológico, e aplicação de treinamento com os funcionários, pois uma das maiores deficiências das empresas desse segmento é a carência de mão-de-obra qualificada, e com a empresa em questão não é diferente.

Após alcançar, desenvolvimento tecnológico e mão-de-obra qualificada, sugere-se que a empresa trabalhe para conquistar a certificação de qualidade do INMETRO, trabalhando dentro dos padrões da norma brasileira, pois já exige uma série de adequações e normatizações que irá refletir na qualidade do produto final, conseqüentemente, melhorando a produção.

## Referências

ABC - Associação Brasileira de Cerâmica: ABCERAM. *Informações diversas*. São Paulo – 2011. Disponível em: < [abceram.org.br/](http://abceram.org.br/)>. Acesso em: 22 de Abril de 2016.

ANICER - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA. *Informações diversas*. Disponível em: <<http://www.anicer.com.br/>>. Acesso em: 22 de Janeiro de 2016.

BUSTAMANTE, G.M & BRESSIANI, J.C. **A Indústria Cerâmica Brasileira**. Revista Cerâmica Industrial, 5(3) (Mai/Jun), 2000. Disponível em: <[http://ceramicaindustrial.org.br/pdf/v05n03/v5n3\\_5.pdf](http://ceramicaindustrial.org.br/pdf/v05n03/v5n3_5.pdf)>. Acesso em: 10 de Fevereiro de 2016.

CHALLONER, Jack. **1001 invenções que mudaram o mundo**. Tradução de Carolina Alfaro, Pedro Jorgensen e Paulo Polzonoff Junior. Rio de Janeiro: Sextante, 2010.

COSTA, MSc. N. A. A.; *et al.* **Gerenciamento de processos - metodologia base para a melhoria contínua**. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Florianópolis - SC, 1997. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP1997\\_T4109.PDF](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENECEP1997_T4109.PDF)>. Acesso em: 29 de Fevereiro de 2016.

DIEHL, Astor Antônio; TATIM, Denise Carvalho. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

GOMES, D.R. **Mapeamento de Processos como Ferramenta de Avaliação de Processo Produtivo**. Trabalho conclusão de curso (Bacharel em Engenharia de Produção) - Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), Campos-RJ, 2009. Disponível em [http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/LEPROD\\_6958\\_1251232430.pdf](http://www.uenf.br/Uenf/Downloads/LEPROD_6958_1251232430.pdf)>. Acesso em: 29 de Fevereiro de 2016.

INT - Instituto Nacional de Tecnologia. *Informações diversas*. Disponível em: <[www.int.gov.br/](http://www.int.gov.br/)>. Acesso em: 27 de Março de 2016.

LIRA, Cláudia; ALARCON, Orestes. **Manual da qualidade e produtividade para indústria cerâmica. Controle do processo de fabricação**. Arranjo Produtivo Local (APL). FINEP, FAPES, SEBRAE, 2004.

MACIEL, D. dos S. C.; FREITAS, L. S. de. **Análise do processo produtivo de uma empresa do segmento de cerâmica vermelha à luz da produção mais limpa**. Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.13, n. 4, p. 1355-1380, out./dez. 2013. Disponível em: <<http://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/1396/1079>>. Acesso em: 29 de Fevereiro de 2016.

MEDEIROS, L. D. D.. *et al.* **Proposta de elaboração de um plano de manutenção em uma empresa cerâmica**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza - CE, 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_206\\_224\\_27641.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_206_224_27641.pdf)>. Acesso em: 29 de Fevereiro de 2016.

PINHEIRO, H. A.. **OLEIROS DA VIDA, Trabalho, ambiente e o futuro dos trabalhadores do barro em Iranduba (AM)**. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM, 2015.

ROCHA, A. F. da; PALMA, M. A. M.. **Inovação tecnológica e capacidade competitiva: uma análise não paramétrica no setor cerâmico de Campos dos Goytacazes – RJ**. Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte - MG, 2011.

SILVA, Taisa Pereira da; SOUZA, Simone Almeida de; COSTA, Marcelo Neves. **Produção mais limpa: eficiência ambiental na produção das indústrias de cerâmica vermelha em Guanambi –Bahia**. XXXV Encontro Nacional De Engenharia De Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_214\\_268\\_27650.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_214_268_27650.pdf)>. Acesso em: 22 de Janeiro de 2016.

SILVESTRE, B.S. **Uma Análise Competitiva do Setor Ceramista de Campos dos Goytacazes**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção - Campos dos Goytacazes-RJ. Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. 109p, 2001.