

PRODUÇÃO MAIS LIMPA: UM DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA CERAMISTA NO MUNICÍPIO DE PAULISTANA-PI

Joiciane Rodrigues de Sousa

Graduanda em Bacharelado de Administração, Universidade Federal do Piauí - UFPI E-mail: joicianerodrigues123@gmail.com

Jairo Rodrigues de Souza

Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, E-mail: jaiorodriguessouza@gmail.com

Envio em: Outubro de 2017

Aceite em: Fevereiro de 2017

RESUMO: São diversos os problemas ambientais ocasionados pela modernidade, destacando-se a poluição como um dos maiores agravantes da degradação ambiental. É nesse contexto que surge a conscientização verde por parte de instituições em todo o mundo, procurando promover o desenvolvimento sustentável através da produção mais limpa. Por isso, esta pesquisa tem como objetivo diagnosticar uma indústria ceramista no município de Paulistana-PI a fim de saber se o processo industrial obedece aos preceitos da produção mais limpa. Assim, esta pesquisa trata de um estudo qualitativo, que utilizou dados quantitativos para embasar seus resultados através de formulários de entrevista. Com isso, foi possível constatar que a maioria dos trabalhadores da indústria não conhecia os conceitos de PML e de licenciamento ambiental, mas, depois de esclarecidos confirmaram que consideram importante essa estratégia e esse procedimento administrativo, além disso, muitos desses trabalhadores não detêm todos os conhecimentos relacionados ao processo produtivo da indústria e sua relação com a degradação ambiental, como conhecimentos específicos a respeito dos tipos de matéria prima e da fonte de energia utilizada.

Palavras-chave: Entrevista. Cerâmica. Degradação Ambiental. Produção Mais Limpa

CLEANER PRODUCTION: A DIAGNOSIS OF THE CERAMIC INDUSTRY IN THE MUNICIPALITY OF PAULISTANA-PI

ABSTRACT: There are several environmental problems caused by modernity, highlighting pollution as one of the greatest aggravating factors of environmental degradation. It is in this context that arises green awareness by institutions around the world, promoting sustainable development through cleaner production. Therefore, this research aims to diagnose a ceramist industry in the municipality of Paulistana-PI in order to know if the industrial process obeys the precepts of cleaner production. This research is a qualitative study, which used quantitative data to base its results on interview forms. Results showed that most of the workers in the industry did not know the concepts of PML and environmental licensing. However, after being informed, they confirmed that they considered this strategy and administrative procedure important. Additionally, many of these workers do not have all the knowledge related to the production process of the industry and its relationship with environmental degradation, such as specific knowledge regarding the types of raw material and the source of energy used.

Keywords: Interview. Ceramics. Environmental Degradation. Cleaner Production

1. INTRODUÇÃO

Os processos de produção industrial favorecem a geração de impactos ambientais, tornando-os, na maioria das vezes, insustentável. Essas ações corroboram para que as empresas repensem nas medidas assumidas e adotem uma postura ecologicamente correta, minimizando os danos na natureza. Na atual conjuntura global, a sustentabilidade mostra-se um elemento a ser priorizado pelas indústrias e entre os vários métodos que as permitem alcançá-la, é a Produção Mais Limpa (BRUGGER et al., 2011).

Sendo assim, as empresas precisam verificar as etapas de produção com o intuito de otimizá-las a fim de se enquadrarem aos parâmetros ambientalmente aceitáveis. Segundo Layrargues (2000, p.56), “a busca para um modelo ideal de sustentabilidade que não agrida ao meio ambiente e ao mesmo tempo não comprometa o desenvolvimento das organizações é uma finalidade que é aclamada por toda sociedade”. Esse período deixa visível que os cidadãos devem possuir conhecimento das questões ecológicas, não deixando de lado a necessidade de gerar lucros e vencer os concorrentes.

Diante desse contexto, a preocupação com a gestão ambiental gera vantagens competitivas. Além dessa evidência, elementos sociais como, por exemplo, imposições dos clientes; intervenções de entidades não governamentais e sanções de acordo com as legislações atuais contribuem para a inserção do gerenciamento ambiental nas instituições (MEDEIROS et al., 2007).

Sabendo que a sociedade passou a exigir das indústrias certos padrões ambientais e produtos de qualidade, as indústrias de cerâmica vermelha, objeto do nosso estudo, não ficam de fora dessas exigências, na medida em que consomem diversos recursos ambientais como, matérias primas, energia e água, que podem causar degradação ao meio ambiente. Dessa forma, cabe aos proprietários dessas indústrias criarem políticas institucionais que visem evitar desperdícios e ou danos ao meio ambiente através da reutilização e economia dos recursos naturais, utilização de recursos alternativos, e, assim, poderá ter uma produção mais limpa com diminuição de custos, produtos mais eficientes e reconhecimento dos consumidores, sendo importante para a organização superar a concorrência e tornar o planeta mais sustentável (WERNER, 2013; MESQUITA, et al., 2017).

Assim, por perceber que a produção mais limpa assume uma relevância na prevenção ambiental, este trabalho tem como objetivo geral fazer um diagnóstico na indústria ceramista CERPAL, a fim de saber se há produção mais limpa, através de uma entrevista com os funcionários. Como objetivos específicos, têm-se: avaliar se a empresa e os trabalhadores têm consciência ambiental; verificar se a CERPAL está respeitando as diretrizes ambientais e indicar medidas para tornar a produção mais limpa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. INDÚSTRIAS CERAMISTAS E SUA RELAÇÃO COM A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

A cerâmica é um dos produtos mais produzidos nas indústrias de construção civil e que gera desenvolvimento na economia local. No entanto, é um dos principais geradores de degradação ambiental (SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA, 2009).

A indústria cerâmica brasileira tem grande importância para o país, tendo participação no PIB – Produto Interno Bruto – da ordem de 1,0%. Tal segmento produz tijolos furados, tijolos maciços, tabelas ou lajes, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas e pisos rústicos. É uma atividade de base ao possibilitar a construção civil, em geral, desde a mais simples a mais sofisticada. Distribui-se por todo país, muito pulverizada, em micro e pequenas empresas, quase sempre de organização simples e familiar (BUSTAMANTE; BRESSIANI, 2000), é responsável por conceber renda que fica nos locais de produção, com grande importância social na geração de emprego.

Estima-se que no Piauí há cerca de 92 fábricas de cerâmicas, os quais produzam cerca de 30 e 15 milhões tijolos e telhas por mês, respectivamente. Essas indústrias exportam cerca de 50% do que produz para outros estados do Brasil, sendo reconhecidas pela excelência na produção da cerâmica vermelha por melhorar a relação entre queima e produto. Ou seja, cada vez produz-se mais e queima-se menos combustível, que é um fator importante para diminuição da poluição do ambiente (FIEPI, 2013).

De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente, a legislação ambiental no setor de cerâmica exige documentação para liberar a instalação e operação da indústria e para a extração da argila, onde inclusive as normas de licenciamento ambiental deverão ser conhecidas e seguidas. As empresas que funcionam sem a licença ambiental estão sujeitas às sanções previstas em lei, incluindo as punições relacionadas na Lei de Crimes Ambientais, instituída em 1998: advertências, multas, embargos, paralisação temporária ou definitiva das atividades.

Dentre as várias matérias-primas utilizadas na indústria cerâmica, a principal é a argila. Ao ser misturado com a água, adquire plasticidade e pode ser moldado de acordo com o produto pretendido. Os processos de fabricação empregados pelos diversos segmentos cerâmicos assemelham-se entre si, parcial ou totalmente, podendo diferir de acordo com o tipo de peça ou material desejado (OLIVEIRA; MAGANHA, 2006).

A indústria da cerâmica vermelha, como qualquer outra, busca produzir determinados produtos com certas características exigidas pelo mercado, utilizando certos insumos como, por exemplo, matéria-prima, recursos humanos e energia (IKEDA, 1980). Os produtos da cerâmica vermelha caracterizam-se pela cor vermelha de seus produtos, representados por tijolos, blocos, telhas, tubos, lajes para forro, lajotas, vasos ornamentais, agregados leve de argila expandida e outros (SEBRAE, 2009).

A indústria cerâmica é caracterizada por duas etapas distintas, quais sejam a primária (que envolve a lavra da matéria-prima, neste caso, a argila) e de transformação (para elaboração do produto final), ao longo desse processo verifica diversos danos causados ao meio ambiente (SEBRAE, 2008).

Sendo assim, esses danos, para Lemos (2008), é classificado como impacto ambiental que é a alteração da qualidade ambiental que resulta da modificação de processos naturais ou sociais provocada pela ação humana. Inclui todos os casos de prejuízo à saúde, à segurança, ao bem-estar das populações, às atividades sociais e econômicas, à biosfera e às condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente, também tanto a degradação do ambiente (patrimônio) natural quanto o cultural.

Devido ao alto potencial de poluição e utilização dos recursos naturais, o setor cerâmico deve seguir rigorosamente as legislações ambientais. De acordo com a avaliação dos aspectos na indústria da cerâmica, os mais significativos para o gerenciamento ambiental são: energia elétrica, matéria-prima, recursos humanos e recursos naturais.

No que diz respeito à matéria-prima, o impacto relacionado é a degradação da área de extração, já a geração de resíduos sólidos é provocada principalmente por perdas durante as etapas do processo produtivo, devido à falta de um controle de qualidade efetivo. Finalmente, o transporte de matéria-prima e queima de combustível, no forno e no secador, são os principais responsáveis pela emissão de CO₂ (GRIGOLETTI, 2001), assim, ao longo do processo da atividade ceramista, podem-se apresentar impactos ambientais que devem ser analisados a fim de reduzi-los ao máximo.

2.2. PRODUÇÃO MAIS LIMPA NAS INDÚSTRIAS

Em vista ao grande desgaste dos recursos naturais provocadas pela indústria ceramista, uma quantidade cada vez maior de empresas vem aderindo os conceitos de sustentabilidade e instalando métodos de Produção Mais Limpa (PML). Segundo o Comitê Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (CEBDS, 2005), a PML adota uma abordagem preventiva em resposta à responsabilidade financeira adicional trazida pelos custos de controle da poluição e dos tratamentos de “fim de tubo”, assim como auxilia as empresas a adotarem práticas de fabricação através de um novo conceito de produção e consumo.

Sendo assim, ao considerar que a PML é focada na minimização de resíduos na fonte, Lora (2000, p. 16) descreve os benefícios com a utilização da PML: a) o controle de resíduos na fonte leva à diminuição radical da quantidade. Consequentemente, se reduz custos de produção devido à utilização mais eficiente das matérias-primas e da energia, bem como custos de tratamento; b) a prevenção de resíduos, diferentemente do tratamento de resíduos, implica em benefício econômico, tornando-a mais atrativa para as empresas; c) melhoria da imagem ambiental, e d) maior facilidade em cumprir as novas leis e regulamentos ambientais, o que implica em um novo segmento de mercado.

Algumas vantagens provenientes da PML são citadas por Nascimento (2005) que apresenta entre outras: aumento da eficiência dos processos, aumento da produtividade, redução dos custos operacionais, melhoria da imagem pública, redução dos riscos ambientais e melhoria do desempenho financeiro. Porém, por mais que seja necessário e fácil utilizar programas como a PML, muitos obstáculos ainda estão presentes na sociedade contra a aplicação deste tipo de processo, os quais podem ser citados: barreiras organizacionais, sistêmicas, culturais, técnicas e até mesmo econômicas.

Pode-se considerar que essa política é uma forma de produzir melhor, gastando menos. Embora algumas alterações no processo precisem de investimento, sempre haverá um



retorno econômico embutido. Contudo, existem ações que podem ser implementadas sem a necessidade de recursos financeiros. Logo, trarão mais lucro à organização. Assim, os benefícios ambientais gerados podem reverter-se em um ganho econômico significativo (HINZ et al., 2006).

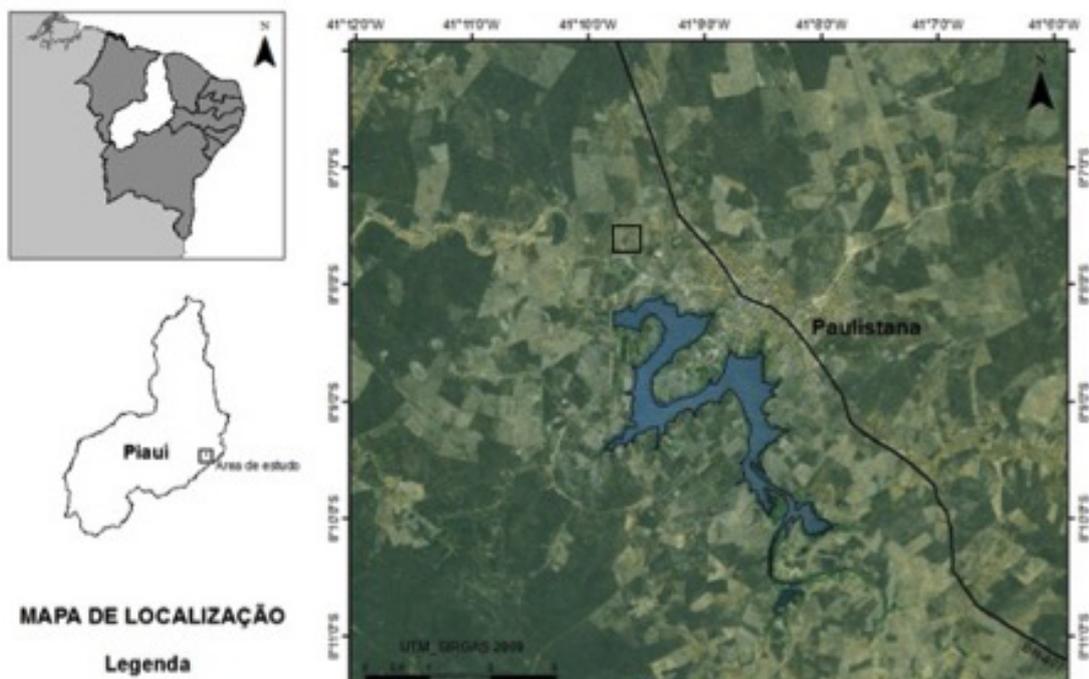
Atualmente, o setor privado tem avançado no tratamento das problemáticas ambientais (DONAIRE, 1999). As questões relativas ao meio ambiente têm-se tornado oportunidades de aumento da competitividade, pensamento contrário ao de alguns anos atrás, quando a gestão ambiental era vista como um fator de distúrbio para as atividades empresariais. Naquela época, destacava-se que uma política de proteção ambiental causava um aumento dos custos de fabricação, sendo, portanto, incompatível com o desenvolvimento econômico (MAIMON, 1996).

3. MATERIAL E MÉTODO

3.1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Paulistana-PI está localizado na microrregião do Alto Médio Canindé, sendo limitada pelos municípios de Jacobina do Piauí, Queimada Nova, Betânia do Piauí, Acauã e São Francisco de Assis do Piauí. Assim, a área de estudo está situada na porção noroeste da zona urbana do município de Paulistana-PI, conforme figura 1.

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Do autor.

3.2. MATERIAIS

Os materiais utilizados para a confecção deste trabalho foram: formulários de entrevistas, câmera fotográfica (Gráfico 2), caneta esferográfica, imagens de satélite e *software* ArcGIS 10.1.

3.3. MÉTODOS

O trabalho refere-se a um estudo quali-quantitativo, que consoante a Richardson (2012, p.90) “pode ser caracterizada como a busca por uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados”, acarretando numa maior concepção do que está sendo investigado.

Dessa forma, para se alcançar os objetivos propostos, este trabalho foi dividido em três etapas metodológicas: pré-campo, campo e pós-campo.

A fase de pré-campo consistiu na pesquisa bibliográfica, constando do levantamento dos conceitos que embasaram o referencial teórico deste trabalho e as metodologias utilizadas nas diferentes etapas desta pesquisa. Assim, foram consultadas legislações ambientais, dissertações, teses, periódicos especializados e livros. Além disso, houve a formulação das perguntas que foram contidas no formulário da entrevista. Na ocasião, abordaram-se temas referentes às questões socioeconômicas, ambientais e matriz energética da empresa.

A etapa campo correspondeu à execução da entrevista como forma de coletar dados sobre determinados assuntos pré-definidos, a qual foi aplicada por duas entrevistadoras. A entrevista foi feita de forma individualizada com os trabalhadores da CERPAL, tanto aqueles do setor produtivo quanto os administrativos, evitando a influência de outros participantes nas respostas.

Segundo Haguette (1997, p. 86), a entrevista é um “processo de interação social entre duas pessoas, na qual uma delas, o entrevistador, tem por objetivo a obtenção de informações por parte do outro, o entrevistado”. Assim, a entrevista é um método flexível, sendo ideal para comprovação e esclarecimento de um determinado fato. O grau de qualidade dos resultados costuma ser elevado, pois pode ser aplicado sem mesmo ter um problema evidenciado, com indivíduos que tenham pouca prática de leitura, conforme afirma May (2004, p. 145) “as entrevistas geram compreensões ricas das biografias, experiências, opiniões, valores, aspirações, atitudes e sentimentos das pessoas”.

Para Selltiz (1987, p. 19), “a entrevista quase sempre produz uma melhor amostra da população em estudo”, pois é feita de forma presencial e fiel à realidade observada. Mas, para isso, necessita de um planejamento adequado por parte do entrevistador; além disso, a forma como é realizada favorece o seu êxito, e para isso precisa ser repassada confiança aos entrevistados. Precisa atentar para que o entrevistador não interfira ou modifique as respostas, somente as descreva e que não as invente, como afirma Richardson (2012, p. 208), “o termo entrevista refere-se ao ato de perceber realizado entre duas pessoas”, mas seguindo um rigor metodológico e científico.

Segundo Gil (1999), as entrevistas podem ser classificadas em: informais, focalizadas, por pautas e formalizadas.



O tipo de entrevista informal é o menos estruturado possível e só se distingue da simples conversação porque tem como objetivo básico a coleta de dados. O que se pretende com entrevistas deste tipo é a obtenção de uma visão geral do problema pesquisado, bem como a identificação de alguns aspectos da personalidade do entrevistado. É recomendado nos estudos exploratórios, que visam a abordar realidades pouco conhecidas pelo pesquisador, ou então oferecer visão aproximativa do problema pesquisado. A entrevista focalizada é tão livre quanto a anterior; todavia, enfoca um tema bem específico, quando, ao entrevistado, é permitido falar livremente sobre o assunto, mas com o esforço do entrevistador para retomar o mesmo foco quando ele começa a desviar-se. É bastante empregado em situações experimentais, com o objetivo de explorar a fundo alguma experiência vivida em condições precisas. Também é bastante utilizada com grupos de pessoas que passaram por uma experiência específica, como assistir a um filme, presenciar um acidente etc. O tipo de entrevista por pautas apresenta certo grau de estruturação, já que se guia por uma relação de pontos de interesse que o entrevistador vai explorando ao longo de seu curso. As pautas devem ser ordenadas e guardar certa relação entre si. O entrevistador faz poucas perguntas diretas e deixa o entrevistado falar livremente, à medida que reporta às pautas assinaladas. A entrevista estruturada, ou formalizada (utilizada nesse estudo) se desenvolve a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanecem invariáveis para todos os entrevistados que geralmente, são em grande número. Por possibilitar o tratamento quantitativo dos dados, este tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais (GIL, 1999, p. 111-113).

Para Britto Júnior e Feres Júnior (2011), algumas das notáveis vantagens em optar pela entrevista estruturada estão na sua celeridade e na situação de não requererem muita habilidade dos entrevistadores, o que provoca custos proporcionalmente menores. Também propicia a investigação estatística dos dados, uma vez que as respostas alcançadas são padronizadas, porém isto acarreta na não possibilidade de verificação profunda dos dados.

Concomitantemente às entrevistas, foram feitos registros fotográficos comprobatórios dos fornos, lenha, rejeitos e argila nas dependências da respectiva cerâmica. Já a fase pós-campo consistiu à integração dos dados de campo, servindo para a construção do artigo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo, encontram-se os resultados provenientes da entrevista realizada na Cerâmica CER-PAL. Dos trinta trabalhadores da empresa, foram realizadas 12 entrevistas, correspondendo a 40% do universo. Assim, foi utilizado uma série de perguntas previamente definida de forma simples e clara, a fim de obter informações com o mínimo de esforço e tempo dos entrevistados visto que eles estavam em horário de trabalho. Buscou-se explorar alguns dados, os quais foram divididos em três seções: perfil socioeconômico dos participantes, informações dos trabalhadores com relação à empresa e sobre o processo de produção da cerâmica vermelha.

4.1. PERFIL SOCIOECONÔMICO

A entrevista foi iniciada com pergunta sobre a idade dos funcionários. Revelou-se que a faixa etária predominante dos indivíduos gira em torno de mais de quarenta anos, conforme a tabela 1.

Tabela 1: Faixa etária dos participantes.

Faixa etária	Quantidade de Trabalhadores / Porcentagem
Menos de 20 anos	1 / (7,7%)
Maior ou igual a 20 anos e menor que 40 anos	5 / (38,5%)
Maior que 40 anos	7 / (53,8%)

Fonte: Do autor.

De acordo com a tabela 1, identificaram-se que 7,7% dos trabalhadores possuem menos de 20 anos, 38,5% maior ou igual a 20 anos e menor que 40 anos e 53,8% maior que 40 anos, havendo uma diversificação nos perfis etários.

Foi avaliado o tempo de profissão de cada trabalhador na fábrica e, como resultado, foi verificado que 30,8% têm menos de um ano de trabalho; 30,8% entre um e dez anos; 23,1% entre dez e vinte anos e 15,3% trabalham a mais de vinte anos.

Percebeu-se que todos os trabalhadores da fábrica correspondem ao sexo masculino, com exceção da recepcionista do escritório. Esse resultado demonstra o que já é percebido historicamente em outras indústrias da mesma natureza, pois é um ofício que exige muita força braçal.

Com relação a escolaridade, a maior parte possui Ensino Fundamental Incompleto, correspondendo a 69,2%. As outras parcelas são divididas igualmente, ou seja, 15,4% possuem Ensino Médio completo e os outros 15,4% detêm Ensino Fundamental completo. Pode-se inferir, portanto, que todos tiveram oportunidade de ir à escola.

Outro dado importante refere-se ao local de residência desses trabalhadores. 84,6% são de Paulistana-PI, enquanto 15,4% moram em cidades vizinhas como, por exemplo, Acauã e Jacobina ambas do estado do Piauí, evidenciando a migração de indivíduos de suas cidades de origem em busca de emprego. Nesse caso, a cerâmica mostra-se como uma oportunidade de renda.

4.2. INFORMAÇÕES DOS TRABALHADORES COM RELAÇÃO À CERÂMICA

Ao perguntar se os funcionários sabiam o conceito de equipamentos de proteção individual (EPIs) e se usavam, 30,8% conheciam, porém não usavam. Já a maior parte, correspondendo a 69,2%, respondeu que não sabia ou conhecia. No entanto, após uma breve explicação do termo supracitado, citando exemplos, foi perguntado se eles os utilizavam e todos responderam que sim.

Outro questionamento que fora realizado correspondia se já tinham ouvido falar em Produção Mais Limpa e, da mesma forma que o parágrafo anterior, a maioria, correspondendo

a 69,2%, não sabia do que se tratava. Todavia, após uma breve explanação sobre PML, os trabalhadores foram questionados se a consideravam importante para a sustentabilidade da atividade (com diminuição de custos com matéria-prima e energia), e todos foram categóricos em falar que sim, considerando relevante.

Também foi perguntado se sabiam o que era licenciamento ambiental e 69,2% responderam que não sabiam. Porém, ao explicá-los a definição de licenciamento ambiental e a sua importância para a indústria ceramista, todos foram bem entusiasmados em falar que o licenciamento era importante, pois, evitaria que a empresa sofresse paralisação das atividades, multas e outras sanções pelo descumprimento da legislação ambiental.

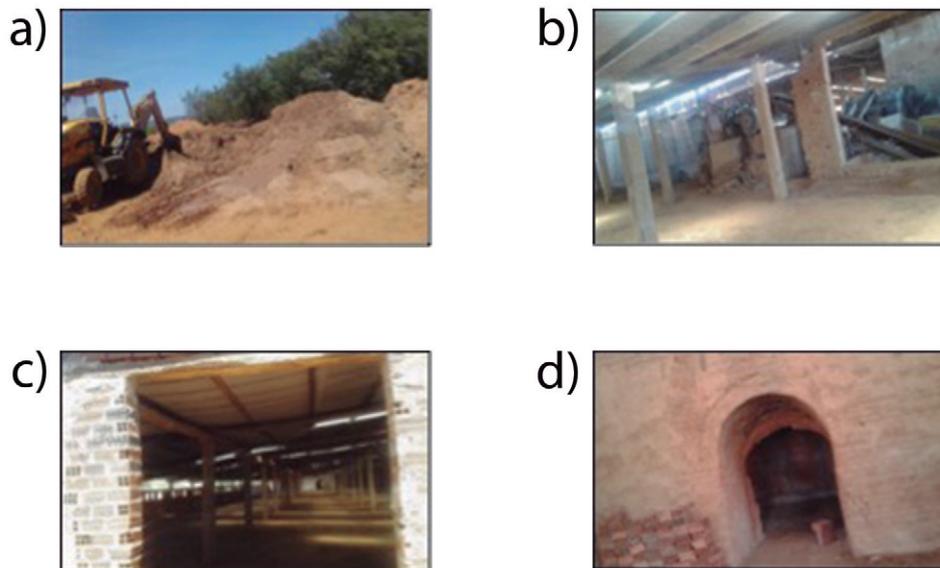
Ao serem interpelados se a CERPAL estava licenciada, 23,1% não sabiam responder; 15,4% achavam que a indústria estava legalizada e 61,5% responderam sim. Porém, não sabiam se a licença estava atualizada ou renovada. Essa falta de informação é justificada pelo simples fato dos funcionários hierarquicamente mais baixos não deter total conhecimento do que acontece na empresa. Essa constatação é prejudicial para empresa, porque se os entrevistados possuíssem essa informação poderiam contribuir na solução de problemas que favorecesse o desempenho da organização como, por exemplo, economia de custos com matéria-prima e eficiência energética.

4.3. INFORMAÇÕES SOBRE O PROCESSO DE PRODUÇÃO DA CERÂMICA

Ao perguntar sobre o processo de produção da cerâmica vermelha, 38,5% disseram que o processo é realizado em grande parte por máquinas, obedecendo ao seguinte procedimento: a argila é molhada e, depois, levada para as formas; ao sair das formas, os moldes são colocados no pátio para serem secos; por último, levados aos fornos, chegando ao fim do processo. A média de produção de tijolos é de 400/500 e 30 mil por mês e dia, respectivamente.

Como foi observado em campo no dia da pesquisa, as máquinas do processo de produção estão defasadas, acarretando numa maior emissão de gases poluentes a atmosfera. O trabalho manual na indústria ocorre em funções específicas como, por exemplo: transporte da argila até as máquinas e dos moldes até o pátio de secagem e, deste, para o forno; na manutenção de máquinas; transporte de lenha até os fornos e dos moldes assados até o pátio de estocagem.

Figura 2: Ilustração do processo produtivo. (a) Retirada da argila do pátio para posteriormente ser molhada. (b) Formação de moldes cerâmicos. (c) Pátio de estocagem dos tijolos assados, prontos para serem vendidos. (d) Forno.



Fonte: Do autor.

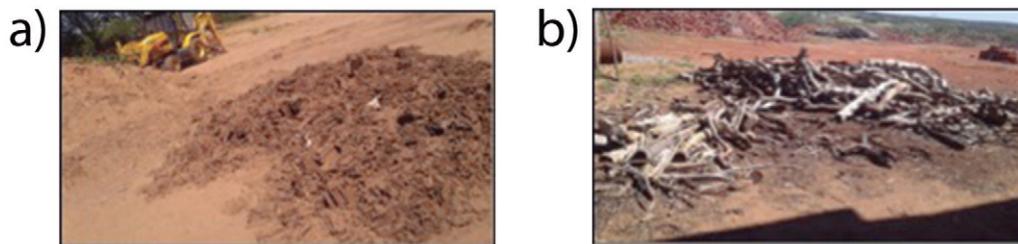
Foi questionado também se a empresa reutiliza os rejeitos de moldes úmidos (Figura 3a) imperfeitos e qual a matriz energética utilizada nos fornos. Todos os funcionários (100%) responderam que reutilizam os rejeitos imperfeitos, sendo algo importante para evitar degradação ambiental e reaproveitamento de matéria-prima e, conseqüentemente, diminuindo os custos de produção.

Já a matriz energética é a lenha nativa (Figura 3b), sendo uma fonte de energia não muito indicada pelas normas ambientais, visto que contribui para o desmatamento da Caatinga além de liberar grande quantidade de gases poluentes na atmosfera como o CO_2 . Além disso, após saber que utilizavam a lenha nativa, perguntou-se que tipo de árvores eram utilizadas e as repostas foram quase que unânimes: 84,6% citaram favela, juazeiro, jurema, “algaroba”, marmeleiro, aroeira e 15,4% dos entrevistados não sabiam qual o tipo de árvore era utilizado. A aroeira citada nas entrevistas é um tipo de lenha proibido para o uso com fins comerciais, segundo as leis ambientais vigentes, significando que a empresa está contrariando as normas. Porém, tiveram funcionários que falaram que não utilizam a aroeira, em virtude de ser proibido pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.

Apenas com observações, não se viu nenhuma outra fonte energética, fora a lenha, sendo utilizada assim como políticas de estratégias para reduzir o consumo da lenha.



Figura 3: (a) Moldes úmidos imperfeitos prontos a serem reutilizados. (b) Lenha utilizada como matriz energética nos fornos



Fonte: Do autor.

Ainda foi interrogado se a empresa tem licença para a utilização da lenha e 84,6% responderam que sim e 15,4% não sabiam. Após essa resposta, foi indagado de onde vem a lenha e 100% responderam que chega dos distritos do município de Paulistana-PI.

Ao perguntar se tinha conhecimento teórico de onde e como a argila é retirada, 69,2% responderam que sim e 30,8% que não. Além disso, ao questionar de onde retiravam a argila, 30,8% responderam que não sabiam; 38,5% disseram ser proveniente do município de Acauã; 23% de Paulistana e 7,7% dos municípios de Paulistana e Acauã, demonstrando que os funcionários não têm real conhecimento dessa informação. Caso fossem perguntadas informações do tipo “qual a área de extração e o volume de argila extraído mensalmente?” ou “qual a previsão de vida útil da jazida?”, talvez não soubessem dizer. Além do mais, de acordo com as respostas dos funcionários, coloca-se em dúvida se a empresa tem uma jazida de argila própria licenciada pela União e Estado do Piauí.

Quanto à água empregada na fabricação da cerâmica vermelha, 100% dos trabalhadores responderam que provêm do Açude Ingazeiras, o maior reservatório de água da cidade de Paulistana-PI. Além do mais, ao questionar qual o gasto de água por semana e por mês em litros ou m³, nenhum dos funcionários da fábrica soube responder, com exceção da recepcionista do escritório, que mencionou ser seis mil litros ou 6 m³ por semana e vinte e quatro mil litros ou 24 m³ por mês. Como a água é usada em grande quantidade em quase todas as etapas do processo de fabricação dos produtos cerâmicos, é imprescindível racionalizar esse líquido. Então, diante das respostas dos entrevistados, leva a entender que os próprios funcionários responsáveis pela produção não têm ideia do quanto se gasta, gerando até desperdício.

Por último, perguntou-se se a fumaça liberada da chaminé dos fornos chateava as pessoas que moram nas adjacências da cerâmica. 61,5% responderam que não, pois nunca houve reclamação; 38,5% falaram que achavam que sim, pois antes não havia residências ao redor da indústria, porém como estão começando a construir, consideram que em pouco tempo surgirão reclamações. Ainda se indagou a esses 38,5% se faziam ideia de como diminuir o incomodo da fuligem e 61,5% responderam que aumentando a altura da chaminé, não explicitando a norma técnica que estavam se baseando, e os 38,5% responderam que não tinham imaginação.

O processamento da argila e de outras matérias-primas da indústria cerâmica levam à formação de pó, que podem ser dispersos no ambiente e causar problemas respiratórios. A geração de material particulado está associada ao transporte inadequado da

argila em caminhões sem lonas ou coberturas; à armazenagem da argila fora de silos ou galpões; e nos processos de moagem, peneiramento, na secagem, entre outros (OLIVEIRA; MAGANHA, 2006).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as discussões deste estudo foi possível compreender que a temática da produção mais limpa é muito importante para a prevenção da degradação ambiental e que essa estratégia representa uma forte tendência a ser seguida pelas várias empresas dos diversos ramos de atuação, principalmente pelas indústrias ceramistas que é uma das grandes responsáveis pela poluição atmosférica e do solo local e, por isso, se torna tão relevante os estudos nessa área.

Com base nas entrevistas, pode-se inferir que embora nem todos os trabalhadores possuíssem os conhecimentos prévios sobre conceitos ambientais, após uma breve explicação sobre esses assuntos, foram enfáticos em afirmar que consideram importante que a empresa mantenha a preocupação com a PML e tenha a licença ambiental devidamente atualizada atendendo as premissas da legislação ambiental vigente. Ademais, a obediência à legislação ambiental pode ajudar as instituições comerciais a sobressair na frente da concorrência e alcançar o sucesso almejado.

Além disso, podemos enfatizar que a indústria atende em partes aos requisitos da Produção Mais Limpa em virtude de estar reutilizando os moldes de argila imperfeitos evitando despejos de resíduos no ambiente e, conseqüente diminuição de custos também, porém, por outro lado, utiliza uma matriz energética que não é muito indicada pelas normas ambientais, a lenha, sem contar que alguns dos entrevistados falaram que utilizam a aroeira um tipo de lenha protegido por lei, sendo um motivo de penalização para a empresa. Dessa forma, a empresa deve buscar maneiras de implementar a utilização de fontes de energia alternativas que não agrida o meio ambiente, e uma opção é o gás natural que possui em grande quantidade no Estado do Piauí e, a médio ou longo prazo gerará lucros financeiros maiores. Não podemos deixar de citar a importância que a empresa dá à segurança dos trabalhadores, em que grande parte dos trabalhadores utilizam os equipamentos de proteção individual, e os que não utilizam são por descumprimento das normas repassadas pela empresa.

Deduzimos também que a empresa deve buscar desenvolver políticas internas para o desenvolvimento do conhecimento conceitual nos funcionários, ou seja, sobre a empresa como um todo, porque com essa política interna será possível uma melhor implementação da gestão ambiental dentro das atividades realizadas na indústria estudada.

Portanto, os objetivos propostos no início da pesquisa foram atingidos de forma satisfatória, já que obtivemos informações completas do objeto estudado na parte que nos interessava a questão da Produção Mais Limpa, no qual servirá de inspiração para novas pesquisas na área temática que poderá ter como finalidades futuras, o aprofundamento dos conhecimentos abordados nesse estudo ou buscar novas vertentes dentro da indústria.



6. REFERÊNCIAS

BUSTAMANTE, G. M.; BRESSIANI, J. C. A indústria cerâmica brasileira. **Revista Cerâmica Industrial**, V.5, n.3, p.31-36, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 31 ago. 1981.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as Sanções Penais e Administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 13 fev. 1998.

BRITTO JÚNIOR, A. F.; FERES JÚNIOR, N. A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos, **Revista Evidência**, V. 7, n. 7, p.237-250, 2011.

BRUGGER, P.; GUIMARÃES, R.D.; WEHRLE, A.F.; CUNHA, A.S. Produção mais limpa um estudo teórico sobre sua importância no contexto ambiental e econômico e sua aplicabilidade na visão da ecologia profunda, **Revista EA**, V.10, n. 38, p.1-6, 2011.

CEBDS. Centro Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável. 2005. Disponível em: <<http://cebds.org/publicacoes/?filtro=cebds>>. Acesso em: 11 abr, 2017, 07:45:13.

DONAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**, 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FIEPI. Federação das Indústrias do Piauí. **Indústria Cerâmica piauiense é uma das menos poluentes**, 2013. Disponível em: < <http://www.fiepi.com.br/fiepi/noticias/geral/industria-ceramica-piauiense-e-uma-das-menos-poluentes-1509.html>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**, 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRIGOLETTI, G. C. **Caracterização de Impactos Ambientais de Indústrias de Cerâmica Vermelha do Estado do Rio Grande do Sul**, 2001. 168 fls. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na Sociologia**, 5. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

HINZ, R. T. P.; VALENTINA, L. V. D.; Franco, A. C. Sustentabilidade ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela Avaliação do Ciclo de Vida. **Revista Estudos Tecnológicos**, São Leopoldo, V. 2, n. 2, p. 91-98, 2006.

IKEDA, S. **Conservação de energia na indústria cerâmica**: manual de recomendações. São Paulo: Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo, 1980.

LAYRARGUES, P. A empresa “verde” no Brasil: mudança ou apropriação ideológica? **Revista Ciência Hoje**, São Paulo, V.10, n.158, p. 121, 2000.

LEMOS, H. M. **Avaliação de impacto ambiental**. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 2008.

LORA, E. **Prevenção e controle da poluição no setor energético industrial de transporte**. Brasília: ANEEL, 2000.

MAIMON, D. **Passaporte Verde: Gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

MAY, T. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MESQUITA, R.F.; XAVIER, A.; KLEIN, B.; MATOS, F.R.N. Mining and the sustainable development goals: a systematic literature review. **Revista Camdemia**, Halifax, V. 2, p. 29-34, 2017.

NASCIMENTO, L.F. **Produção mais limpa**. Belo Horizonte: UFMG, 2005. Disponível em: <<http://disciplinas.adm.ufrgs.br/engambiental/>>. Acesso em: 15 nov. 2016, 08:22:10.

OLIVEIRA, M.C.; MAGANHA, M. F. B. **Guia técnico ambiental da indústria de cerâmicas brancas e de revestimento**. São Paulo: CETESB, 2006.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**, 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SEBRAE. **Diagnóstico setorial da indústria de cerâmica vermelha e olaria do Espírito Santo**. Espírito Santo: FINDES, 2009. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/document/146540411/Diagnostico-de-Ceramica-Vermelha-do-ES-2009> >. Acesso em: 10 jan. 2017, 10:30:05.

_____. **Cerâmica vermelha para construção: telhas, tijolos e tubos**. Espírito Santo: ESPM, 2008. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C5B4284E12896289832574C1004E55DA/\\$File/NT00038DAA.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/C5B4284E12896289832574C1004E55DA/$File/NT00038DAA.pdf)>. Acesso em: 19 fev. 2017, 09:33:02.

SELLTIZ, W. C. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**, 2 ed. São Paulo: EPU, 1987.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA. **Manual de segurança e saúde no trabalho: indústria da cerâmica**. São Paulo: SESI, 2009.

MEDEIROS, D.D.; CALABRIA, F.A.; SILVA, G.C.S.; SILVA FILHO, J.C.G. Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. **Revista Produção**, Recife, V. 17 n. 1, p. 109-128, 2007.

WERNER, E. M.; BACARJI, A. G.; HALL, R. J. Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas. In: **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, Resende/RJ: 2013. Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos09/306_306_PMaisL_Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2017, 13:40:45.