

A extração e o uso econômico da argila no município de Hidrolândia Ceará

(The extraction and economic use of clay in the municipality of Hidrolândia Ceará)

Bezerra, L. Y. M.¹; Sales, J. C¹

¹Universidade Estadual Vale do Acaraú, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Campus Cidao, Av. Dr. Guarany, 317, Sobral-Ce, CEP 62042-030
yure.mbz@hotmail.com

Resumo

O setor da construção civil é de muita importância na economia brasileira. Dentro dele está a indústria da cerâmica vermelha que apresenta grande respaldo no mercado e acaba gerando milhares de empregos diretos e indiretos. Concentrando a sua principal atividade na produção de tijolos cerâmicos, essa prática tende a causar danos ao meio ambiente pois a sua matéria prima é extraída da natureza. No estado do Ceará por apresentar uma enorme abundância de argila é possível ver muitas fábricas de tijolos e em muitas delas os impactos ambientais não são observados e avaliados. Sendo assim este trabalho se propõe a realizar uma identificação dos principais impactos ao meio ambiente ao longo de todas as etapas de produção do bloco cerâmico tomando como estudo de caso uma fábrica localizada no município de Hidrolândia no Estado do Ceará e assim obter informações que podem contribuir para uma sensibilização na questão ambiental nesse setor tão importante na economia cearense e conseqüentemente na economia nacional. Constatou-se que a indústria cerâmica gera impactos ambientais que podem ser mitigados. Também se percebeu que na extração da argila gera impactos ambientais.

Palavra chave: cerâmica vermelha, Hidrolândia, impactos ambientais, argila.

Abstract

The construction industry is of great importance in the Brazilian economy. Inside it is the red ceramic industry that has great support in the market and ends up generating thousands of direct and indirect jobs. Concentrating its main activity in the production of ceramic bricks, this practice tends to cause damage to the environment because its raw material is extracted from nature. In the state of Ceará, because of the enormous abundance of clay, it is possible to see many brick factories and in many of them the environmental impacts do not seem to be observed and evaluated. Therefore, this work proposes to identify the main impacts to the environment during all stages of production of the ceramic block, taking as a case study a plant located in the municipality of Hidrolândia in the State of Ceará and thus obtain information that may contribute for an environmental awareness in this sector so important in the economy of Ceará and consequently in the national economy. It was found that the ceramic industry generates environmental impacts that can be mitigated. It was also noticed that in the extraction of the clay generates environmental impacts

Keywords: Red ceramics, Hidrolândia, environmental impacts, clay.

INTRODUÇÃO

A argila é um material proveniente da decomposição das rochas feldspáticas pelo intemperismo químico, que são rochas muito abundantes na crosta terrestre. As argilas são classificadas em duas categorias: argila primária e secundária. A primária é formada no mesmo local da rocha mãe. Possui partículas mais grossas e coloração mais clara, são menos plásticas, porém de grande dureza. Já as secundárias são constituídas por pequenas partículas que são transportadas pela água e pelo vento e acumuladas em lugares de baixa altitude geralmente em beiras de rios.

No Ceará, a indústria cerâmica é hoje uma das mais promissoras do Estado. Com o volume de negócio superando 170 milhões de reais, é formada por 412 empresas entre pequenas, médias e grandes e emprega 12.000 pessoas diretamente e 40.000 indiretamente (FIEC, 2013). Em 2012, o seu faturamento foi de aproximadamente R\$ 1 bilhão, sendo o 5º maior do Brasil e 1º no Nordeste (DIÁRIO, 2012).

No território norte cearense existe inúmeras fábricas de tijolos cerâmicos e em muitas, os impactos ao meio ambiente não são levados em consideração antes de dar início ao processo de fabricação dos blocos, o que gera vários problemas ao meio ambiente. Portanto o objetivo desse trabalho é identificar de maneira geral a extração e os impactos ambientais do processo produtivo de tijolos cerâmicos, tomando com estudo de caso uma fábrica localizada em Hidrolândia, Ceará, onde os possíveis danos ambientais serão constatados.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo de caso dessa pesquisa foi realizado tomando como amostra, uma fábrica de blocos cerâmicos situada na cidade de Hidrolândia, Ceará que é uma cidade que se distancia aproximadamente 259 km da capital do estado, Fortaleza. Sendo o seu principal acesso, realizado através da BR- 020 e CE- 257. A referida fábrica de tijolo cerâmico se localiza na Fazenda Riacho, distanciando cerca de 6,3 Km da sede do município de Hidrolândia, conforme medido *in loco* durante as visitas realizadas na indústria cerâmica como mostra a Figura 01 a seguir.

Figura 01- Acesso a fábrica.

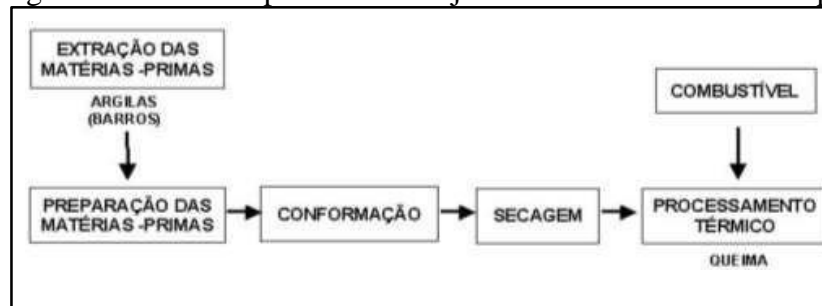


Fonte: Autor (2019).

A cerâmica acompanhada nessa pesquisa produz tijolos do tipo tijolos de oito furos TF8 e valterranas. Conforme dados fornecidos pela fábrica a produção de blocos cerâmica está em média da máquina 60 mil peças/dia e do forno cerca de 30 mil peças/ dia, estando à perda de blocos da queima cerca de 2 a 4% desse valor, empregando diretamente 60 profissionais.

A presente fábrica de cerâmica vermelha tem aproximadamente 15 anos de funcionamento na região onde está instalada e fornece blocos para o município de Hidrolândia e também para muitas cidades circunvizinhas da região e o seu processo produtivo é de forma simplificada como pode ser visto na Figura 02.

Figura 02- Processo produtivo de tijolos cerâmico de forma simplificada



Fonte: Pessoa (2004).

Com relação à exploração da argila se utiliza mais argilas do tipo gordas e magras essas ganham destaque por apresentarem variação na plasticidade e outras características fundamentais para fabricação do tijolo de qualidade, o seu fornecimento é de forma terceirizada onde é feito um estoque para duração média de 3 anos de produção consecutivas (Figura 03), logo a cerâmica não desenvolve medidas mitigadoras para a recuperação das áreas degradadas. Vale ressaltar que a extração da argila necessita de um licenciamento ambiental na qual ficam previstas medidas de recuperação da área degradada.

Figura 03- Armazenamento de argila a céu aberto.



Fonte: Autor (2019).

O processo de estocagem da argila ocorre depois que argila é extraída das jazidas e transportada por caminhões até chegar ao local apropriado, ficando exposta a céu aberto. Durante a estocagem da argila é feito o manejo desse material, por exemplo, o material, que são dispostos de forma intercalados, ora camada de argila do tipo gorda, ora uma camada de argila do tipo magra, tendo-se uma homogeneização do material. Em seguida a argila é retirada por uma escavadeira, ver Figura 04, até outro local para ser molhada pelos operários.

Figura 04- Escavadeira colocando a argila para levá-la ao processo de produção.



Fonte: Autor (2019).

Depois de ser umedecida e hominizada, a argila passa pelo processo de descanso ficando em torno de 08 dias nessa etapa do processo. Passando-se esse período de tempo a argila pode ser trabalhada e entra no processo de fabricação dos produtos cerâmicos. Essa produção tem seu início no caixão alimentador que se baseia no fornecimento da argila, assegurando um fluxo bem equilibrado e constante.

Após a dosagem a argila é transportada por esteiras de aproximadamente 6,0 m sendo levada até o misturador (é realizada a retirada de raízes e outras impurezas que possam ter vindo das etapas anteriores), possuindo um sistema de engrenagens apropriadas para realizar a mistura com uma vazão de água constante. Em seguida essa argila cai em outro sistema de esteiras que leva até o laminador onde esse é composto por cilindros capazes de diminuir a granulometria da argila e seu índice de vazios.

Passado as etapas anteriores o material é levado a extrusora, ver Figura 05, (conhecida como maromba), onde ocorre a moldagem do bloco cerâmico de oito furos. Em seguida, tem-se o corte das peças no qual os blocos que saem são seccionados nas dimensões desejadas (9x19x19mm), sendo empilhados de forma manual em 200 unidades no carrinho para ser levados e empilhados novamente na área de secagem.

Figura 05- Moldagem (extrusão) do tijolo.



Fonte: Autor (2019)

A secagem utilizada pela fábrica, ver Figura 06, em estudo é do tipo natural, não é usado nenhum tipo de equipamento para auxiliar esse processo e os blocos são colocados em galpões cobertos para se ter uma perda na umidade de forma lenta e gradual, evitando assim o surgimento de fissuras que possa aparecer nessa etapa por conta da eliminação da água, permanecendo em torno de 4 dias nesse local. Para em seguida serem levados a etapa seguinte que é a queima dos blocos.

Figura 06- Secagem dos blocos de forma natural.



Fonte: Autor (2019).

O processo de queima da fábrica tem início na organização das peças dentro do forno ficando na fase de queima por 3 a 5 horas a depender do volume de material de cada câmara, passada a etapa da queima o material fica por 24 horas dentro do forno para que ocorra um resfriamento gradual das peças e realizar a sua retirada. Podemos perceber na Figura 07 um bloco antes da queima e com pouca umidade e o outro já queimado (sinterizado).

Desde o início do funcionamento da fábrica é utilizada a lenha branca, ou seja, lenha nativa. Este material chega a atingir cerca de 800 a 900°C sendo uma temperatura ideal para ser realizada a queima do tijolo, ficando sempre armazenada próximo ao forno. Os fornecedores da lenha utilizada na queima se localizam nas regiões próximas da cerâmica e outras localidades da cidade de Hidrolândia. A lenha adquirida pela fábrica é de áreas legalizadas pela Semace, onde são compradas por m³ com variação no valor a depender do diâmetro da lenha de cada carrada que chega à fábrica.

Figura 07- Tijolo antes e depois da queima.



Fonte: Autor (2019)

Posteriormente a queima as peças passam pela a etapa de inspeção onde as mesmas são e classificadas como de primeira e segunda qualidade a depender da coloração adquirida na queima.

As sobras da produção do tijolo, ou seja, os resíduos são utilizados para se fazer aterro no próprio local da fábrica e os tijolos com coloração mais escura são vendidas como material de segunda pelo um preço menor comparado ao material de primeira qualidade.

RESULTADOS E DISCUSÃO

Para cada uma das fases do processo fabril da cerâmica em estudo verificou-se que existe algum impacto ambiental, que são: extração da argila, preparação da matéria-prima, conformação, queima e geração dos residuos solidos.

Os impactos resultantes do processo de extração é algo consideravelmente negativo à natureza, não abrangendo todas as especificações ambientais. O principal dano que essa etapa desenvolve ao meio ambiente envolve a prática do desmatamento (retirada da camada fértil do solo), a poluição do ar, e do solo e grandes porções de terra erodidas.

Outro impacto observado esta na preparação da argila, os principais danos ao meio ambiente analisados no decorrer dessa etapa foi o consumo de combustíveis fóssil no maquinário usado para realizar a mistura da matéria-prima no caso, uma escavadeira, impacto ambiental relacionado ao consumo de água exagerado além do que o material necessita deixando a área de realização dessa etapa totalmente alagada.

Na etapa de conformação os principais impactos ambientais vistos foram: utilização e muita água para o material ter plasticidade e a moldagem dos blocos com perdas de material á perda do material na fase da extrusão é tido como impacto ao meio ambiente, haja vista que uma vez que o material foi moldado, e o recurso ambiental já foi utilizado e quando reincorporado novamente ao processo inicial da produção, é considerado perda ambiental, pois se terá um novo gasto com recurso ambiental para se moldar novamente o mesmo bloco.

O processo de queima é uma das etapas da fabricação do tijolo cerâmico que mais traz malefícios ao meio ambiente. A queima é de grande importância no processo e é fundamental seu correto controle para a obtenção das propriedades essenciais do material cerâmico, como a cor e a resistência do bloco.

Os impactos observados decorrentes do processo de queima da fábrica de tijolos em Hidrolândia correspondem: a utilização da lenha, ou seja, da vegetação nativa, e a formação de gases poluidores. Os impactos da utilização da lenha de diversos tipos refletem o desmatamento de várias espécies arbóreas da região, com a perda da camada vegetal do local onde é retirado, o que pode estimular outros impactos ambientais, tais como: erosão pluvial e alteração da flora e fauna. A utilização de outros combustíveis deveria ser instigado, para impedir que mais áreas fossem desmatadas, entretanto a tecnologia de produção cerâmica ainda é bastante rústica e tem-se uma recusa de aceitação, o que inviabiliza a inserção de novas tecnologias no processo de produção.

Durante a combustão da lenha, produz uma grande quantidade de gases poluentes na atmosfera, sobretudo CO₂, grande causador do efeito estufa. A condução desses gases gerados é feita por meio de enormes chaminés cerca de 20 metros de altura, afetando a qualidade do ar na região. Nessa fábrica, não existe um sistema de controle da queima, isso poderia ser feito através do monitoramento por sensores de temperatura, mas o que realmente acontece na referida fábrica é a alimentação do forno a cada 30 minutos realizada pelo queimador (pessoa responsável pela alimentação do forno), onde é colocado um pedaço de madeira garantindo que a temperatura fique sempre elevada.

No decorrer de todo o processo produtivo dos tijolos cerâmicos, fica claro que a geração de resíduos está presente. Ao longo das etapas de moldagem e secagem os resíduos gerados, em outras palavras, as peças defeituosas descartadas podem ser inseridas novamente no processo. Elas são colocadas junto à argila que está para entrar no processo inicial da produção e posteriormente reutilizada normalmente. Quando os blocos apresentam alguma espécie de falha na etapa de queima que dificulte a sua comercialização eles são descartados e acabam por gerar impacto ao meio ambiente, ocupando, por exemplo, grandes áreas.

Para diminuir a geração desses resíduos a empresa está sempre dando as devidas manutenções das máquinas e dos resíduos provenientes da queima se faz uma classificação dos blocos e são vendidos como material de segunda qualidade muito utilizada para a construção de muros.

CONCLUSÃO

Essa pesquisa abordou todas as etapas de fabricação do bloco cerâmico, ele que é um dos materiais mais utilizados dentro da construção civil, pelo fato da cerâmica ser bastante antiga e ainda hoje ser muito difundido o seu uso. O setor oleiro-cerâmico tem um segmento econômico

bastante significativo isso se dar por vários fatores favoráveis, como a proximidade do mercado, fator geológico, infraestrutura produtiva e a cultura empresarial.

A indústria da cerâmica vermelha possui um método de produção ainda bastante rústico e extremamente poluidor gerando vários tipos de impactos ambientais ao longo de todo seu processo fabril. Desta forma, o propósito desse trabalho é contextualizar de forma geral os impactos ao meio ambiente que possam surgir no processo produtivo do tijolo cerâmico, sendo que em muitas fábricas não se avalia os danos ambientais antes de se iniciar a produção. Portanto desenvolveu-se um estudo de caso na fábrica situada no município de Hidrolândia, onde todos os possíveis danos ao meio ambiente foram identificados.

Desta forma, conclui-se que os impactos resultantes do processo produtivo de tijolos cerâmicos da fábrica em estudo no município de Hidrolândia-CE provocam prejuízos ao meio ambiente, com isso se faz necessário incutir nos empresários desse setor a ideia de que pode haver incremento na produtividade e qualidade, sem ter muitos danos ao meio ambiente, e que eles percebam que a preocupação ao meio ambiente não como apenas uma obrigação legal, mas sim como uma forma de reduzir custos e contribuir para o avanço sustentável desse setor.

A extração da argila gera impactos ambientais na indústria cerâmica de Hidrolândia e faz-se necessário melhorar o processo de extração e preparação da argila antes de colocá-la no processo produtivo para tornar a fabricação dos blocos cerâmicos mais econômica.

REFERÊNCIAS

- [1] BRAGA, W. A.; BRANDÃO, F. S.; SANTOS, M. W. L. C.; SALES, J. C. A informalidade na indústria de cerâmica vermelha - estudo de caso - fábrica em Hidrolândia-CE. In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia- CONTECC 2014, 1, 2014, Teresina. Anais... Teresina: MÚTUA, CREA-PI, CONFEA. p. 1-4. 2014.
- [2] BRASIL, Resolução CONAMA nº1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Publicada no DOU de 17 de fevereiro de 1986, Seção 1, páginas 2548-2549.
- [3] DIÁRIO do Nordeste. Indústria cerâmica do Ceará assume 1º lugar no Nordeste. 25 ago 2012. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=1173916>>. Acesso em: 10 dez 2018.
- [4] FIEC. 40 anos como setor consolidado. Revista da FIEC. Fortaleza. Ano VII, ed.75. Ago 2013. Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Estadual Vale do Acaraú. Sobral, 2013.
- [5] PESSOA, J. M. A. P. Tecnologias e técnicas apropriadas para o desenvolvimento sustentável: o caso da indústria cerâmica de Russas-CE. 104 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

