

## **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE MINERADORA DE ARGILA, NO BAIRRO OLARIAS, EM TERESINA-PI**

**Bruna de Freitas IWATA (1); Josué Ferreira PONTES (2); Kelsilândia Aguiar MARTINS (3),  
Natália Fontenelle BATISTA (4), Paulo Borges da CUNHA (5)**

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), Praça da Liberdade, 1597, Centro, Teresina-PI, (86) 3215 5212 / (86) 8811 7701, e-mail: [brunaiwata@hotmail.com](mailto:brunaiwata@hotmail.com), [iwatameioambiente@gmail.com](mailto:iwatameioambiente@gmail.com)

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), e-mail: [jpontes22@gmail.com](mailto:jpontes22@gmail.com)

(3) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), e-mail: [kel-001@hotmail.com](mailto:kel-001@hotmail.com)

(4) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), e-mail: [natynhafb@hotmail.com](mailto:natynhafb@hotmail.com)

(5) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), e-mail: [pborgescefetpi@gmail.com](mailto:pborgescefetpi@gmail.com)

### **RESUMO**

A atividade extrativista brasileira é um dos maiores causadoras de impactos ambientais, portanto, necessitam ter um adequado manejo, visando a sustentabilidade. A mineração brasileira se mostra ineficiente na conservação das suas jazidas, havendo uma exploração industrial descontrolada em larga escala e impactante. Embora haja uma exploração artesanal menos impactante. A disponibilidade e facilidade da extração da argila no Brasil, e, sobretudo no Piauí, provoca uma desvalorização monetária dessa matéria no mercado, aliado a falta de uma educação ambiental eficaz e uma fiscalização contínua, faz com que as áreas sejam exploradas sem planejamento, e ao final da exploração sejam abandonadas. Objetivou-se estudar os aspectos ambientais da atividade oleira sobre o meio ambiente e a qualidade de vida nesta comunidade. Aplicou-se como metodologia visitas de campo, busca de dados relativos ao local e registros fotográficos. A pesquisa revelou como principal utilização da argila retirada na área a fabricação de tijolos. Identificou-se como impactos na área: a perda total da cobertura vegetal, a poluição da atmosfera, da água superficial e do lençol freático; a interferência no escoamento natural dos sedimentos para os rios, elevando a carga de resíduos carreados, e contribuindo para o aumento do assoreamento. Outro problema ambiental de grandes proporções é a diminuição abrupta da vida útil da reserva mineral. Além disso, identificou-se péssimas condições sócio-econômicas da população, ausência na segurança desses trabalhadores, nos revelando nitidamente ausência de qualidade de vida nesta comunidade. Conclui-se que a realização deste trabalho se caracterizará como uma maneira de identificar e gerar soluções atenuantes para os impactos verificados, assim como sugerir ações que garantam um aproveitamento mais eficiente e sustentável para área explorada.

**Palavras-chave:** olarias, argila, impactos ambientais.

## 1. INTRODUÇÃO

A exploração dos recursos naturais pode ser entendida como um processo em que os componentes do meio natural são transformados para propiciar produtos ao uso das sociedades. A transformação começa quando se retira a substância da natureza. Os seres bióticos e abióticos proporcionam ao ser humano uma diversidade muito grande de substâncias utilizáveis em estado natural ou como matérias-primas para a transformação em produtos. Se empregado trabalho energia, instrumentos e técnicas apropriadas, essas substâncias (matéria-prima, minerais, vegetais e animais) são transformados em uma grande variedade de produtos criados para o mais diverso uso humano (REIS, 2000).

Teresina é a capital do estado do Piauí, e faz parte da bacia sedimentar do Parnaíba, o que lhe assegura uma densidade de recursos naturais, como a areia o massará, o seixo, a brita e a argila. A exploração econômica desses recursos naturais é capaz de gerar emprego renda a uma numerosa quantidade de pessoas, não sendo diferente quando trabalha-se com a extração de argila .85% da produção de argila do estado do Piauí ,e uma das dez maiores produção nacionais, permanecem em Teresina, que comercializa a matéria – prima mineral no mercado interno ,e com os estados vizinhos Ceará, Maranhão,Tocantins.

A argila é provavelmente extraída com objetos de abastecer o setor de construção civil. A exportação da argila dar-se-á através de meios diferenciados, ocasionando principalmente pela disponibilidade de matéria-prima mineral, sua abundância, proximidade dos locais de consumo e a necessidade de sobrevivência, fazendo com que algumas áreas sejam exploradas em grande escala, e outros em pequena escala, este último representado pelos que trabalham artesanato.

As áreas onde a extração de argila em Teresina merece destaque são as colônias da zona norte, que abrigam as colônias (fabricam tijolos) e os ceramistas (produzem artesanato em cerâmica), mercados da região responsáveis por desenvolver as atividades com a argila há mais de meio século.

Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos ambientais causados pela prática da extração de argila no bairro Olarias, região norte da cidade de Teresina. Justifica-se o mesmo pela alta demanda de informações sobre estes impactos e a contribuição deste trabalho como forma de visualização e posterior mitigação ou minimização destes impactos.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há varias formas de impactos ambientais, sendo que o impacto benéfico ocorre quando a ação resulta na melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental; o impacto negativo resulta da ação que induz o dano á qualidade de um fator ambiental;o direito é resultante de uma simples relação causa e efeito ;o indireto é resultante de uma ação secundaria; o local,quando a ação afeta apenas o próprio sitio; o regional ,quando faz sentir além das imediações ;o estratégico,quando o componente ambiental tem importância coletiva ;o imediato ,quando surge no instante da ação impacto a médio e longo prazo; o permanente;o cíclico ,quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinado e;o reversível ,quando é possível o retorno das condições originais(KOPEZINSKI, 2000).

A prolongada e/ou indevida utilização dos recursos naturais provocam graves danos ao meio ambiente, fazendo com que tais recursos percam ou diminuam sua quantidade e qualidade produtiva, este processo é mais conhecido por degradação ambiental.

O uso indiscriminado e não sustentável dos recursos naturais não renováveis pode causar a sua escassez ou esgotamento. Para que a quantidade de recursos existentes possa atender satisfatoriamente às necessidades humanas e a demanda das gerações futuras, é necessário, que ocorra o uso planejado ao longo do tempo, a existência de grandes jazidas minerais já identificadas, a possibilidade de descoberta de novas jazidas, a reciclagem de materiais, uma maior eficiência e uma menor intensidade na utilização de recursos não renováveis para a fabricação de produtos e as pesquisas destinadas à substituição e desenvolvimento de novos materiais.

No Brasil, a exploração de argila se dá em função de sua utilização para a construção civil. O marco da produção de cerâmica para revestimentos nacionais teve impulso a partir da segunda metade da década de 60, com a criação do Sistema Financeiro da Habitação e do Banco Nacional da Habitação. Daí, em diante,

toda a indústria nacional de materiais e componentes para a construção civil despertou para a possibilidade de crescimento.

No início dos anos 70, as políticas para o desenvolvimento econômico no Sul e Sudeste estimularam o aumento da migração da população para essas regiões. A produção atingiu uma demanda contínua, fazendo com que a indústria ceramista ampliasse significativamente a sua produção, com o surgimento de novas empresas.

O processo de desconcentração industrial, auxiliado pelos incentivos fiscais, mercado consumidor e os custos de transportes e associados ao baixo valor agregado das cerâmicas de revestimento têm estimulado a implantação de unidades produtivas no Nordeste. Esse movimento prosseguiu nos anos 80 com grande crescimento na quantidade de empresas, quando o Brasil passou a ocupar uma posição privilegiada como um importante produtor mundial de cerâmica para revestimentos (Gorini, 1999).

O Brasil ocupa a quarta colocação no ranking mundial da produção de produtos cerâmicos, somente suplantado pela China, Itália e Espanha; Além disso, é responsável por 10% do consumo global. Tal fato é justificado pela abundância desse recurso mineral, bem como pela facilidade em explorá-lo.

No Brasil, predominam depósitos de argila do tipo vermelha, especialmente nas bacias sedimentares, que são as do Paraná, a da Amazônia e a do Paranaíba, também conhecidas como bacias intracratônicas.

As reservas de argila para a cerâmica vermelha são de grande porte e distribuem-se por praticamente todas as regiões do país, sendo que os estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e Bahia são os que têm maior destaque na produção. Cerca de 90% da produção nacional estão concentrados nas regiões sul e sudeste devido à proximidade do mercado consumidor, dado que a matéria prima é encontrada na maioria das regiões do país (MME/DNPM, 2000).

Por todos os fatos apresentados, e por entender que utilizar de forma adequada e planejada os recursos naturais, em particular aquele encontrado no bairro Olarias, em Teresina, é de certa forma contribuir para assegurar o suprimento das necessidades básicas do mundo atual e futuro, é que esta pesquisa se fundamenta.

Impacto ambiental pode ser definido como qualquer alteração no meio ambiente em um ou mais de seus componentes provocada por uma ação humana. No Brasil, a definição legal é aquela da Resolução CONAMA nº1/86, art1º:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas, que diretamente ou indiretamente afetem:

- I - a saúde, segurança e o bem-estar da população;
- II – as atividades sociais e econômicas;
- III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- IV – a qualidade dos recursos naturais.”

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia aplicada a esta pesquisa se deu através de visitas de campo ao local, fotografias, levantamento de dados, georeferenciamento da área e entrevistas informais a população residente no local.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da metodologia aplicada a esta pesquisa identificou-se os principais impactos ambientais na área e suas principais influências sobre a qualidade de vida da população do local.



**Figura 1 – Imagem da Área de Estudo**

(Fonte: Google Earth® / Europa Technologies)

A área em estudo, denominada Lagoa das Cacimbas, fica localizado na zona norte da cidade de Teresina, mais precisamente no bairro Olarias, um dos mais antigos da capital. Situa-se a uma distância de 6 Km do centro, entre o rio mais importante do estado, o Parnaíba, a oeste, o aeroporto Petrônio Portela a Leste e o parque encontro dos rios ao norte. O acesso pode ser feito passando pela periferia da área urbana, através da Av. Boa Esperança, uma das avenidas mais movimentadas e antigas da cidade, ou atravessando a cidade até chegar ao bairro Poty Velho ou Mafrense que fazem limite com a área em estudo.

##### 4.1. Impactos Ambientais

Para compreendermos a situação ambiental do bairro Olarias, é necessário buscarmos o contexto natural em que está inserida a região, o que inclui a formação geológica, o tipo de solo, o tipo de clima, o regime de chuva e o tipo de vegetação.

A área corresponde às confluências dos rios Parnaíba e Poti, inseridas na bacia sedimentar do Parnaíba, em planícies aluvionares, que são solos rudimentares, pouco evoluídos, formados em depósitos aluviais e cuja origem é fluvial. A erosão fluvial proporcionou uma concentração material areno-argiloso, húmica, dotada de hidromorfismo, que forma várzeas onde os leitos dos rios se posicionam (SOUSA, 2000).

A razão fundamental de se encontrar argila no bairro Olarias está associada à velocidade de transporte dos sedimentos. O rio Poti possui baixa energia de transporte, os sedimentos ficam estacionados, provocando a concentração de argila nessa região.

“No município de Teresina, o terraço aluvial do rio Poti é inundado periodicamente, dado que a declividade do seu gradiente é pequena. Possui baixa energia de transporte, não alcançando força suficiente para esgotar o material grosseiro, propiciando, deste modo, à formação de aluviões mais espessos, sendo típico o processo de meandramento, ressaltando-se que os terraços aluviais próximos da foz são formados pelo trabalho conjunto dos rios Parnaíba e pot, onde se observa a formação de lagoas. Destaca-se o fato de que ao subir o nível das águas durante as cheias o rio poti ficar represado pelo rio Parnaíba, diminuindo a energia de seu fluxo linear e transbordando a calha menor (SOUSA, 2000, p.52).”

O tipo de clima é tropical sub-úmido seco, com regime de precipitação que tem por média 1.2000mm/ano. Os meses de janeiro, fevereiro, março e abril são os que mais chovem. No período chuvoso, as partes baixas

são inundadas e as águas pluviais escoam por suas lagoas, paralelas aos rios Parnaíba e Poti, servindo de drenagem complementar.

O impacto ambiental da extração da argila nas olarias pode ser definido, conforme já mencionado por Kopenzinski (2000), como negativo, e resulta da ação que induz o dano à qualidade de um fator ambiental. A ação refere-se à forma de exploração que não atende às especificações ambientais.

Os problemas que podem trazer danos ao meio ambiente envolvem, o desmatamento da vegetação nativa, a poluição do ar, a poluição do solo, os esgotos a céu aberto, a construção de moradias em locais inadequados, o aumento da superfície lacustre, o descumprimento da legislação e a possibilidade de esgotamento da jazida de argila.

Não existe mais vegetação nativa na área onde se explora a argila, por isso os oleiros compram lenha de outras localidades. Segundo a Associação dos oleiros, quando havia árvores nas proximidades, o custo da produção era bem menor; atualmente, a utilização de madeira consome grande parte dos lucros de produção.

Para a fabricação de cerca de 87 milheiros por semana são gastos, em média, duas carradas e meia de lenha, ou seja, são derrubadas oito árvores do tipo faveira. Isso significa que, em um mês, 32 árvores terão sido queimadas para abastecer os fornos onde são queimados os tijolos. A matriz energética é trazida de outros bairros e até do estado do Maranhão, o que representa problemas ambientais fora do nível local.

No beneficiamento da argila, há a queima dos tijolos em fornos que são construídos de forma artesanal, localizados a céu aberto e utilizando-se lenha como matriz energética, de forma que a fumaça resultante da queima é lançada livremente na atmosfera por horas a fio (em alguns casos, de madrugada ou à noite), o que representa também desconforto para os moradores vizinhos à região.

A denudação do solo, por causa da falta de vegetação, provoca maior energia cinética das gotas de água oriundas da chuva, o que pode induzir o processo de compactação do solo e a conseqüente degradação. Isso porque a água solta partículas do solo que ficam desagregadas; o resultado é que as partículas, ao voltarem à superfície do solo, entram em contato com a água, aumentando a quantidade de transporte dos sedimentos. O aumento do transporte dos sedimentos provoca o processo de assoreamento.

A modificação do ambiente físico provoca a morte da micro e macro fauna do local, espécies como jaboti, cobras e sapos são as mais prejudicadas. Além disso a vegetação do local é removida totalmente, com baixas possibilidades de recuperação ainda que parcial da vegetação original do local. Além disso, este é um local de grande sensibilidade por estar dentro de uma Área de Preservação Permanente (APP), onde a legislação ambiental rege com grande responsabilidade os danos nestas áreas provocados.

Os moradores dos bairros vizinhos, e também do próprio Olarias, destinam lixo de forma inadequada dentro de cavas abandonadas. É possível encontrar estofados inutilizados, garrafas plásticas, pneus, lixo orgânico, dentre outros. O lixo dificulta o processo de drenagem natural da água e de recuperação das cavas. A prefeitura Municipal, providencia, com o intuito de melhorar a situação, pelo menos uma vez ao mês a limpeza do local.

A construção de moradias próxima à jazida é inadequada. Primeiro, porque é uma área sujeita a inundações; segundo, as residências não possuem um sistema de saneamento básico adequado, ou seja, as fossas sépticas foram construídas na região de lagoas podendo contaminar mais ainda o solo; algumas famílias criam animais domésticos para alimentação, como porcos e galinhas, que convivem em meio ao lixo lançado no local.

A cava abandonada é uma grave conseqüência ambiental, resultante do processo de mineração. O abandono ocorre devido à forma de extração, que é manual e não permite ir além do nível do lençol freático, que pode chegar até quatro metros. Os oleiros procuram logo outra parte da jazida para começar uma nova escavação, ao mesmo tempo que a água da cava abandonada serve para o fornecimento para a fabricação dos tijolos. Algumas cavas têm aproximadamente 2m e são abandonadas, mesmo com o potencial de exploração. Nas visitas ao local foram detectadas duas cavas em funcionamento e três cavas abandonadas, servindo de depósitos de entulhos.

Essas cavas acabam recebendo os rejeitos da produção e a água poluída naturalmente infiltra no solo, o que contaminará o lençol freático. Outros impactos são os comprometimentos do terreno para uso futuro, o aumento da superfície lacustre, o despejo de água, acompanhado, de assoreamento e eutrofização, por perda de oxigênio livre.

A defesa ambiental acaba recebendo pouco destaque diante de tantas dificuldades, todavia dois aspectos preocupam a população das olarias: o escoamento de água e o destino do lixo. A água que abastece a produção é proveniente de cava que foram abandonadas, justamente por causa da escavação que atinge o lençol freático. O problema do escoamento da água está no contato de esgotos que migram para aquela região e acabam contaminando a água e o solo. O lixo é composto de material não-biodegradável (como pneus, utensílios de plástico e outros) e pode ser visto por toda área.

A região encontra-se irregular, uma vez que, substâncias para o uso imediato na construção civil, localizadas em áreas urbanas, devem ter o EIA (Estudo de Impacto Ambiental), o RIMA (Relatório de impacto sobre o Meio Ambiente) e o PCA (Programa de Controle Ambiental), o que não acontece com a área.

#### QUADRO RESUMITIVO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

IMPACTOS AMBIENTAIS	SÓCIO-ECONÔMICOS	MEIO FÍSICO	MEIO BIÓTICO
	Geração de empregos	Modificação na estrutura e fertilidade do solo	Alteração da flora
	Geração de matéria-prima	Poluição atmosférica	Deslocamento e alteração comportamental da fauna
	Renda ao superficiário	Alteração no nível do lençol freático	Espécies inadequadas para recuperação de APP
	Interferência no tráfego	Processo erosivo	Degradação de APP (trânsito de pessoas e animais)
	Acidentes de trânsito	Alteração na qualidade da água	
	Ausência de sinalização	Contaminação lençol freático	
	Ausência de delimitação da cava	Geração de resíduos sólidos	
	Problemas de saúde e medicina ocupacional	Alteração do sistema de drenagem natural	
	Risco de afogamento	Mudança da paisagem natural	
	Ausência de segurança de trabalho		



**VISUALIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO DA ARGILA  
EXTRAÍDA NO BAIRRO OLARIAS**



**Figura 2 - Vegetação original do local**



**Figura 3 - Local após retirada da vegetação original**



**Figura 4 - Vala de retirada da argila**



**Figura 5 - Palha de arroz utilizada no foratalecimento do tijolo**



**Figura 6 - Mistura da palha de arroz utilizada na fabricação do tijolo**



**Figura 7 - Fabricação do tijolo**



**Figura 8 - Lenha utilizada na queima dos tijolos**



**Figura 9 - Fornos para queima dos tijolos**





**Figura 10 - Argila utilizada na fabricação de peças artesanais**



**Figura 11 - Peças no período de secagem**



**Figura 12 - Peças artesanais prontas para a comercialização**



**Figura 13 - Peças artesanais prontas para a comercialização**

## 5. CONCLUSÃO

A principal utilização da argila retirada da região do bairro Olarias é a fabricação de tijolos. Este processo de fabricação provoca inúmeros impactos ambientais diretos e indiretos, tais como: a retirada da cobertura vegetal, para a instalação dos fornos, das áreas de emolduramento e secagem dos tijolos e para a alocação da palha de arroz, da serragem e da lenha utilizados no processo; a poluição da atmosfera, da água e do lençol freático; a interferência no escoamento natural dos sedimentos para os rios, elevando a carga de resíduos carreados, e contribuindo para o aumento do assoreamento.

Além dos impactos ambientais mencionados, um outro problema ambiental de grandes proporções é a diminuição abrupta da vida útil da reserva mineral, que contaria com um aproveitamento mais duradouro, caso houvesse sido realizado o seu EIA/RIMA antes de iniciarem sua exploração. Tendo em vista o exposto, conclui-se que a realização deste trabalho se caracterizará como uma maneira de identificar e gerar soluções atenuantes para os impactos verificados, assim como sugerir ações que garantam um aproveitamento mais eficiente e sustentável para área explorada.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 009, de 06 de dezembro de 1990.** "Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classes I, III a IX". Brasília: 1990.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA Nº 010, de 06 de dezembro de 1990.** "Dispõe sobre normas específicas para o licenciamento ambiental de extração mineral, classe II". Brasília: 1990.



BRASIL. **Decreto Nº 97.507, de 13 de fevereiro de 1989.** “Dispõe sobre licenciamento de atividade mineral, o uso do mercúrio metálico e do cianeto em áreas de extração de ouro, e dá outras providências”. Brasília: 1989.