

### **MESA 3: DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE**

#### **AUTORAS:**

1) Mugiany Oliveira Brito Portela

Geógrafa, mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente (Prodema-UFPI)

Conj. Verde que te quero verde, bloco Dália, Apto.406, Tabuleta CEP: 64.022-000, Teresina - PI

E-mail: [mugiany@yahoo.com.br](mailto:mugiany@yahoo.com.br)

CPF: 782.678.623-15

2) Jaíra Maria Alcobaça Gomes

Professora do Dep. de Economia e PRODEMA/TROPEN da Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Rua Luíza Amélia Brandão Nº 916, São Cristóvão, CEP: 64056-170, Teresina – PI

Fone: (86) 3233-9321

E-mail: [jairamag@uol.com.br](mailto:jairamag@uol.com.br)

CPF: 145.191.193.91

### **A EXTRAÇÃO DE ARGILA NO BAIRRO OLARIAS (EM TERESINA – PI) E SUAS IMPLICAÇÕES SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL**

A atividade de exploração de argila contribui para a geração de emprego e renda na área norte da cidade de Teresina, especificamente nos bairros Olarias e Poti Velho, situados numa região caracterizada pela formação de lagoas e no encontro dos rios Parnaíba e Poty. Dois tipos de produtores dependem da argila nesses bairros: os oleiros e os ceramistas. A pesquisa tem como objetivo geral analisar as implicações econômica e ambiental da extração de argila no bairro Olarias e como objetivos específicos conhecer o histórico de exploração de argila nesta localidade, o perfil socioeconômico dos responsáveis pelas unidades produtivas de tijolos e identificar a situação ambiental da área, o que inclui estimar a reserva de argila. O procedimento metodológico para a obtenção das variáveis de produção e aspectos socioeconômicos foi à aplicação de questionário em dezoito unidades produtivas em funcionamento; para o cálculo da reserva inferida foi utilizado o método de Yamamoto (2001). A exploração econômica da argila tem impactado negativamente no ambiente, ocasionando degradação no solo (cavas abandonadas), acúmulo de lixo, desmatamento, assoreamento, poluição do ar, além da possibilidade de esgotamento da jazida. Quanto às condições socioeconômicas dos oleiros, foram verificadas baixa renda, baixa escolaridade, moradias precárias e poucas expectativas de melhorias para este setor produtivo.

**Palavras-chave:** argila, condições de vida; impactos ambientais, Teresina.

## 1. INTRODUÇÃO

A extração de recursos naturais faz parte da história humana. De forma que seria impensável nosso dia-a-dia sem eles. Contudo, muito tem se discutido sobre como conciliar a crescente necessidade humana de obter recursos, com a possibilidade de esgotamento dos mesmos.

Esta situação não é diferente em Teresina que está localizada na região Nordeste do Brasil, na latitude sul ao equador a 5°05'12'' e na longitude W Gr - 42 °48'42'' e com área total de 1.679,8 Km. É a capital do Piauí e faz parte da bacia sedimentar do Parnaíba o que lhe confere uma variedade de recursos naturais, como a areia, o massará, o seixo, a brita e argila. A exploração econômica desses recursos tem garantido emprego e renda a centenas de pessoas. Isto é notório quando tratamos do recurso natural argila.

A nível estadual Teresina representa 85% da produção e no cenário nacional, está entre os dez maiores produtores. A produção é comercializada no mercado interno e em estados vizinhos, como o Ceará, Maranhão e Tocantins. A extração ocorre principalmente para fabricação de materiais para a construção civil (OLÍMPIO, 1999).

A disponibilidade de matéria-prima mineral, sua relativa abundância, proximidade dos locais de consumo e, em alguns casos, a necessidade de sobrevivência faz com que essa atividade de extração alcance níveis diferenciados, ou seja, há áreas que são exploradas em escala industrial e áreas que são exploradas em pequena escala, responsável por conservar os que ainda trabalham de forma artesanal.

Dentre as áreas onde há extração de argila em Teresina, as olarias da zona norte se destacam por serem exploradas há mais de 50 anos por moradores do lugar, os quais acabaram assumindo a profissão de oleiros (fabrica tijolos) ou ceramistas (produzem artefatos cerâmicos).

Ademais, a localização no entorno urbano de Teresina, a diversidade de paisagens naturais, como o encontro dos rios Parnaíba e Poti, o terraço fluvial explorado para a extração de argila, a planície lacustre-aluvial formada por uma série de lagoas e vegetação ciliar, os aspectos urbanos, a ocupação e uso do solo, a migração populacional e as vilas com área característica de periferia urbana fazem dessa área um lugar estratégico.

O aproveitamento econômico dos recursos naturais produz consequências ambientais em várias interfaces que exigem soluções integradas com vários campos do conhecimento, ou seja, a gestão

ambiental integrada. Por essa razão, o problema da pesquisa é quais os efeitos da extração de argila nas condições ambientais.

Desta forma, é importante promover uma discussão que contemple os aspectos relacionados à mineração de argila, tais como as características do setor e de produtos relacionados à sua exploração, as questões sociais envolvidas, especialmente os componentes ambientais.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o estudo, foi utilizada a classificação de Reserva Inferida. O DNPM (apud, Yamamoto, 2001) classificou **reserva inferida** como o recurso estimado com base em interferências a partir de evidências geológicas, sondagens, escavações subterrâneas e outras formas de amostragem, em que ainda faltam informações de testes e amostragem que venham a permitir uma estimativa sistemática mais confiável, ou alternativamente. O recurso é calculado com confiabilidade de pelo menos 95%, para o qual o erro de estimação é superior a 50%.

O conceito de reserva inferida é o mais apropriado ao estudo proposto para a região. Primeiro, na área há dificuldade em se conjugar amostras de perfis pouco ou muito espaçados entre um e outro devido aos danos ambientais, como as cavas abandonadas; segundo, não foi utilizada a prospecção a trato devido à indisponibilidade de recursos técnicos e; terceiro o que interessa para atender aos objetivos da pesquisa é conhecer o nível de manutenção do recurso de acordo com o tipo de trabalho, que é o artesanal. O trabalho artesanal, não permite ampliar a profundidade das cavas ou aumentar o nível de exploração da jazida. Isso ocorre devido ao afloramento do lençol freático, ou seja, quando a escavação atinge no máximo quatro metros, a água toma conta da cava, inviabilizando a exploração.

Para o cálculo da reserva inferida, Yamamoto (2001) propõe que esta pode ser expressa em volume, por procedimentos clássicos.

Onde:

$$R = V$$

R = reserva; V = volume

Foram pesquisadas todas as unidades produtivas, perfazendo o total de 28. Constatou-se que apenas 17 estão em funcionamento, 10 estão inativas por conta das condições ambientais

inapropriadas para a exploração e um dono de uma unidade produtiva não quis participar da pesquisa.

O levantamento das informações primárias foi obtido com o objetivo de captar a realidade da região onde está sendo desenvolvida a atividade de extração da argila, tendo como propósitos conhecer:

- a) as etapas de produção;
- b) a quantidade de argila explorada em cada unidade produtiva; e
- c) a condição sócio-econômica dos donos das unidades produtivas.

As visitas de campo foram realizadas no período de maio de 2003 a janeiro de 2005. A coleta das informações deu-se através de questionário que foi aplicado com o responsável pela unidade produtiva.

As variáveis pesquisadas foram a escolaridade, a situação do domicílio e a participação no associativismo; situação econômica, abordando as características do trabalho, o tempo de profissão, a quantidade de horas de trabalho, a quantidade de empregados, a participação da família na atividade, o destino da produção, a quantidade de argila utilizada e; a capacitação profissional. A situação ambiental, levando-se em consideração o cuidado ambiental, os principais problemas, o abastecimento d'água e as perspectivas dos oleiros mediante a situação do esgotamento da argila.

Também foram coletadas informações sobre a extração de argila nessa área, nos seguintes órgãos: DNPM, SENAI, CPRM, SEBRAE, PMT, SEMAR, SEPLAM, Associação dos Ceramistas do Poti Velho e Associação dos Oleiros.

### **3. A Sustentabilidade Como Fator Preponderante Para O Desenvolvimento**

A discussão a cerca do crescimento econômico e seus efeitos sobre o meio ambiente remetem a debates isolados até o início da década de 60, neste período na Europa, destacou-se o ativismo, uma nova institucionalidade, e a criação dos partidos verdes.

Na década de 70, houve mais divulgação a respeito das questões ambientais devido aos problemas relacionados a essa temática, principalmente: a degradação ambiental, a expansão urbana, a rejeição dos valores tradicionais e a deteriorização da economia, visto que havia a idéia de escassez dos recursos naturais e o conseqüente padecimento da população. Também, foi

divulgado pelo chamado Clube de Roma o trabalho **Limites do Crescimento**, em que um grupo de cientistas conceituados, baseados em cálculos computacionais, pregava a idéia de uma calamidade global.

Contudo, só na década de 80 foi lançada a idéia de desenvolvimento sustentável, especificamente em 1987, na Comissão Mundial do Meio Ambiente-CMMA. Essa idéia pode ser expressa como: Desenvolvimento sustentável é desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as futuras gerações satisfazerem as suas próprias necessidades (CMMA apud, BRÜSEKE, 2003).

Na década de 90 o debate foi no Rio de Janeiro, no Brasil, com o Eco92 - Conferência para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. A Rio 92, centrou-se nas questões de interesse coletivo, como o efeito estufa e a biodiversidade, em questões específicas, como a pobreza, a fome e a necessidade de se atingir um desenvolvimento sustentável para o qual era fundamental a participação comunitária nas decisões sobre políticas de desenvolvimento.

Callenbach (apud, MAYER, 2000) descreve a visão holística como sistêmica, ou de sistemas de referência a seu embasamento mais teórico e abstrato na teoria dos sistemas, e defende o novo paradigma como uma visão ecológica, usando esse termo numa acepção muito mais ampla e profunda do que a usual. A construção desse novo paradigma deve atentar para os resultados do atual sistema capitalista nada sustentável, em que, o crescimento econômico é defendido como o meio de se garantir bem-estar à sociedade, enquanto o meio ambiente é apenas um mecanismo de produção para a geração de capital.

Este conceito, em geral é desconsiderado quando se transforma o recurso natural em utilidades para o ser humano. Como consequência principal estão os impactos ambientais que podem ser: impacto negativo, direto, indireto, local, regional, estratégico, imediatos, a médio ou em longo prazo, temporário, permanente, cíclico e o reversível. (KOPEZINSKI, 2000).

Utilizar racionalmente os recursos naturais e adotar a visão holística é essencial para a garantia da sustentabilidade. Para tanto, o desenvolvimento sustentável deve ser entendido de forma articulada em diversos níveis, englobando o educacional, o cultural, o científico, o tecnológico e o papel do Estado. Deve-se levar em consideração o processo de globalização e as novas responsabilidades assumidas pelas organizações não-governamentais quanto às questões socioambientais.

### **3.1. Produção Mineral No Brasil**

A História brasileira esteve sempre associada às descobertas e à exploração dos recursos minerais, especialmente os metálicos, como o ouro, que começou a ser explorado no Brasil por volta de 1690, próximo à Vila Rica (hoje, Ouro Preto-MG). Essa época marcou a economia brasileira, visto que, contribuiu para o processo de urbanização de Minas Gerais, e facilitou a integração entre o Nordeste e o Sudeste; o Sul tornou-se abastecedor de alimentos, e o Rio de Janeiro canal de comunicação com o exterior (CRISTOFOLETTI, 1995).

Por sua extensão e configuração geológica, o Brasil apresenta, em seus 8,5 milhões de m<sup>2</sup>, uma variedade de riquezas minerais e possui um dos maiores potenciais de exploração desses recursos no mundo, comparável aos dos Estados Unidos, Rússia, Canadá, Austrália, China e África do Sul. Isso se dá devido às modificações tectônicas e magmáticas ocorridas em um longo período geológico, que data do Arqueano (2.600 milhões de anos) e termina no Fanerozóico (65 milhões de anos), sendo que este compreende o período Paleozóico, o Mesozóico e Cenozóico (BARBOZA, 1995).

A produção mineral do Brasil expande continuamente, muitas reservas foram descobertas e outras já estão em fase de exploração. É importante para o desenvolvimento econômico por que envolve substâncias metálicas, combustíveis fósseis, jazidas de fertilizantes, pedras preciosas, água mineral, jazida de substâncias para a construção civil, dentre outros. Isto representa que a todo o momento, estamos usufruindo algum recurso mineral, o que em seu processo de exploração, ou beneficiamento ou comercialização gerou renda e empregos para milhares de pessoas.

Um tipo de exploração que tem obtido destaque é a para a construção civil. São explorados por empresas de pequeno, médio e grande portes, também, é feita por cooperativas, e pequenos grupos que trabalham de forma artesanal, pois, este tipo de minério é facilmente encontrado em algumas regiões do território nacional.

É notório o crescimento da exploração dos recursos minerais e uma das consequências é o impacto ambiental. De acordo com a resolução nº 1 de 23 de janeiro de 86 do CONAMA, este pode ser definido como alterações físicas, químicas e biológicas. Quando os recursos minerais são explorados; além disso, a saúde, a segurança e o bem-estar da população, são direta ou indiretamente afetados.

Para Farias (2002), as principais consequências resultantes da atividade de mineração no Brasil são a poluição de águas superficiais; a utilização do mercúrio de forma inadequada, o que resulta no aumento da turbidez da água; os rejeitos ricos em arsênio; a contaminação das águas

superficiais e subterrâneas pela drenagem ácida proveniente de antigos depósitos de rejeitos; o uso futuro do terreno, geralmente comprometido devido à ocupação desordenada de áreas alagadas; a destruição da mata ciliar; poluição sonora decorrente do uso de transporte pesado; mineração em áreas de cavernas com impactos no patrimônio espeleológico; a utilização da lenha como fonte de energia e; a destruição dos leitos dos rios.

Além dos métodos de exploração, devem ser considerados outros aspectos, como a educação ambiental, a cooperação pública e, se possível a mudança de hábitos de consumo a fim de evitar o esgotamento das jazidas minerais. Nesse sentido a legislação ambiental tenta esclarecer os procedimentos e a postura que devem ser adotados pelos exploradores.

A normatização e a regulamentação oferecida pelos órgãos responsáveis pela fiscalização da extração de minerais são, no Brasil, divididos em três níveis de poder estatal: o Federal, o Estadual e o Municipal, e possuem atribuições com relação à mineração e o meio ambiente. Na escala federal, os órgãos têm a responsabilidade de definir as diretrizes e regulamentações, bem como atuar na concessão, fiscalização e cumprimento da legislação mineral e ambiental para o aproveitamento dos recursos.

O regime de licenciamento é restrito e aplicável exclusivamente ao aproveitamento econômico das jazidas de areias, cascalhos, saibros, quando utilizados *in natura* na indústria da construção civil, argilas utilizadas no fabrico de cerâmica vermelha, calcários empregados como corretivo de solos agrícolas e rochas, quando britadas para uso imediato na construção civil, e rochas, quando trabalhadas para paralelepípedos, guias, lajotas, dentre outros (MME/ DNPM, 2000).

Caracterizada pela falta de equipamentos de alto porte tecnológico, más condições de segurança do trabalho, baixa renda e poucas expectativas de crescimento econômico, a mineração artesanal está presente no cotidiano da sociedade brasileira, constituído-se em uma atividade com vulnerabilidade ambiental, social e econômica, além de institucionais.

A vulnerabilidade ambiental das áreas onde são explorados os recursos minerais ocorre por causa do manejo, sem a devida orientação, o que inclui a falta de planejamento, de reparação nos danos e de imprudência em minorar a quantidade de resíduos. Além disso, há operação de beneficiamento dos recursos sem respeitar os limites ecológicos. A regulamentação ambiental dificilmente fará parte da história da exploração de uma jazida dessa forma.

No aspecto social, muitas jazidas são exploradas sem a garantia de distribuição justa de renda. A maioria dos mineradores trabalha mais de oito horas por dia e, como a renda é insuficiente, os membros da família são também partícipes dessa atividade, inclusive as crianças.

A situação econômica é o reflexo das condições de trabalho, ambiental e social. A mineração artesanal não consegue competir em qualidade nem em quantidade de recursos quando comparada à mineração industrializada. Por exemplo, a mineração de argila para a fabricação de telhas e tijolos, do tipo artesanal, não garante peças bem acabadas nem padronizadas, ao passo que o fabrico industrial satisfaz a todos os gastos e preferência do público consumidor.

Vale ressaltar que as minerações artesanais de materiais para a construção civil freqüentemente estão localizadas em áreas próximas aos centros urbanos. Isso poderia favorecer um maior controle e, conseqüentemente, iniciativas de organização e fortalecimento institucional não somente por parte dos órgãos gestores das políticas mineral e ambiental, mas pela própria sociedade civil organizada, contudo, há apenas o descaso.

Dentre os principais impactos ambientais decorrentes da mineração artesanal, podem ser citados os seguintes: deposição direta de resíduos e de efluentes nos rios, como o acúmulo de lixo e o lançamento de líquidos nocivos nos rios; ameaça por barragens de resíduos construídos de forma inadequados para a formação de barreiras; utilização de material não-biodegradável pelos exploradores artesanais, como o uso de pneus para evitar deslizamentos; danos em áreas aluviais devido à retirada de água das escavações, dificultando a reposição natural dos sedimentos; sedimentação de rios, ou o assoreamento; erosão; desmatamento e destruição da paisagem.

A mineração artesanal pode ser uma via de escape para a exploração dos recursos minerais, todavia, a mineração naturalmente traz consigo danos ao meio ambiente, conseqüências sociais e econômicas, que são únicas no caso específico de alguns minerais, e situações semelhantes em muitas minas exploradas. Tal fato não é diferente com a extração de argila, principalmente porque é um recurso que se tem destacado nas últimas décadas, já que pode ser utilizada para os mais variados fins.



A argila pode ser definida como material terroso, de granulação muito fina, que adquire quando umedecida com água, plasticidade. Mineralogicamente são compostas por caulinita/haloisita, illita e montmorilonita, enquanto as impurezas presentes, às vezes úteis, são quartzo, mica, feldspato, óxido de ferro, carbonatos e matéria orgânica, (CORREIA FILHO, 1997).

Dentre os tipos de cor adquiridos no processo de queima, podem ser branca e vermelha. A cor de queima branca deve-se aos baixos teores de ferro e outros elementos corantes, característica rara, tornando-as escassas. De queima vermelha possui altos teores de ferro. É utilizada, sobretudo, para a fabricação de telhas e tijolos para a construção civil, além de objetos para decoração de jardins, ou de casas.

No Brasil a exploração de argila ocorre em função de sua utilização para a construção civil. O marco da produção de cerâmica para revestimentos no Brasil teve impulso a partir da segunda metade da década de sessenta, com a criação do Sistema Financeiro da Habitação e do Banco Nacional da Habitação, toda a indústria nacional de materiais e componentes para a construção civil despertou para a possibilidade de crescimento.

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

A fabricação de cerâmica artesanal, também tem sua importância. A fabricação de cerâmica artesanal está distribuída nas seguintes modalidades: cerâmica indígena, restrita a museus e algumas tribos que ainda a produzem, como os Tucumãs no Amazonas; a cerâmica popular, distribuída do Piauí até Minas Gerais, passando por Pernambuco, Bahia e Espírito Santo, tem influências das cerâmicas indígena e européia, tem um papel social importante, já que muitas comunidades se sustentam daquilo que produzem e; a cerâmica contemporânea que apresenta uma boa representatividade de Norte a Sul do país, aspecto que, tem convivido com técnicas que seguem novos padrões tecnológicos (ABC, 2003).

Poucas empresas que exploram a argila estão preocupadas com a questão ambiental e os danos relacionados à extração. Algumas, ao encerrar a jazida, usam alguns paliativos como aproveitarem o local para atividades relacionadas à piscicultura, outras simplesmente abandonam a área. Mas, o importante é a prática medidas que contemplem o planejamento prévio, a fiscalização durante o período de exploração e o reaproveitamento da área depois do fim da mina.

#### **4. A extração e uso econômico da argila no Piauí**

Conforme Resende (1997), existem dois tipos principais de depósitos de argilas no Piauí, a saber: sedimentares, de natureza aluvionar; e residuais. Os primeiros são os mais importantes sob o ponto de vista econômico e ocupam as planícies aluviais dos rios Parnaíba e Poti e de alguns de seus afluentes. São formados a partir da erosão de rochas e/ou depósitos pré-existent. Depois, a argila é transportada pela água e decantada nas zonas de várzeas ou planícies de sedimentação, formando bancos, camadas e lentes horizontais, que no caso do projeto, pela natureza do agente transportador e do ambiente gerador, classificam-se como depósitos tipicamente fluviais.

A argila é abundante no Estado do Piauí, com suas principais reservas localizadas nos municípios de Teresina, Campo Maior, Picos, Piracuruca, Jaicós, Parnaíba, Valença, Floriano e José de Freitas. Apresentam cores e tonalidades variadas, predominando a cinza-médio a escuro, além das tonalidades esverdeadas, amareladas, avermelhadas e amarronzadas, sendo estas duas últimas mais evidentes na superfície exposta das argilas das várzeas do rio Parnaíba. (CEPRO, 1996).

Além da argila de queima vermelha, o Piauí possui a argila refratária, que é um componente importante da cerâmica branca. No Piauí há três ocorrências em Oeiras e três ocorrências em São José do Piauí; também é possível encontrar em Monsenhor Gil, Campo Maior, Floriano, Lagoa do Piauí, União e em outros municípios.

O destino da produção de cerâmica para a construção civil é principalmente o mercado interno, porém os estados do Maranhão, Pará, Ceará, Bahia, Pernambuco, Amazonas, Rio Grande do Norte, Tocantins e Amapá também são receptores dos produtos cerâmicos piauienses.

Segundo Correia Filho (1997), Teresina concentra cerca de 85% da produção de argila do estado; junto com José de Freitas, representam as maiores larguras das planícies aluviais dos rios Parnaíba e Poti, onde apresentam também as maiores espessuras das camadas de argila e, por conseguinte, as maiores reservas. Os depósitos de argila que ocorrem tanto de um lado como do outro desses rios associam-se às áreas de várzeas ou depressões da planície e em terraços aluviais, todos com características de depósitos subatuais.

No cenário nacional, segundo Olímpio (2000), Teresina destaca-se entre os dez maiores produtores de artefatos cerâmicos. Tal atividade, aliada à da construção civil, tem contribuído significativamente para a formação do produto interno bruto, conseqüentemente gerando emprego e renda.

A argila é explorada em Teresina, nas localidades Usina Santana, Cerâmica Cil, Alegria e Cacimba Velha, todas localizadas na área rural do município. Apenas nas olarias da área norte da cidade a extração ocorre no perímetro urbano, o que resulta em mais danos ambientais e socioeconômicos.

#### **4.1. Perfil socioeconômico dos oleiros no bairro Olarias em Teresina**

Teresina foi a primeira cidade brasileira a ser planejada e projetada para ser uma capital. O conselheiro Antônio Saraiva viu na nova cidade a oportunidade de viabilizar o comércio da região e fortalecer a economia do estado. Sua origem está ligada ao encontro dos rios Parnaíba e Poti, situados na área norte da cidade. Essa região é apontada como promissora devido às suas riquezas naturais, como a abundância de peixes e a variedade de plantas. A transferência da capital de Oeiras para Teresina, estimulou o processo de migração da população e a expansão urbana, que é freqüente até nossos dias.

Com base nos depoimentos dos oleiros mais antigos da região, estima-se que a exploração de argila nessa área ultrapasse os 50 anos. A área total era de 90 hectares, dos quais apenas 53 hectares pertenciam ao Poder Municipal. Foi nos 53 hectares que se desenvolveu a produção oleira, dado que os demais 37 hectares pertenciam a particulares e foram utilizados para outros fins, principalmente para a construção de casas. A contínua exploração resultou em danos ambientais e dificuldades em se explorar a argila em toda a região, de forma que a exploração está sendo feita em 27,5 hectares.

Visto que a atividade de exploração de argila não satisfazia as necessidades básicas da população envolvida, cerca de quarenta famílias se organizaram com o apoio da Prefeitura Municipal, no terceiro governo do então prefeito Wall Ferraz no intuito de criar a Cooperativa de Produção e Comercialização de Tijolos e Telhas do Bairro Mafrense Ltda.

A cooperativa esperava agrupar cerca de 50 (cinquenta) grupos compostos por 4 (quatro) famílias, dos quais nenhum grupo poderia ultrapassar o total de 20 (vinte) pessoas. A meta de produção era de 40 (quarenta) milheiros para cada grupo, ou seja, 2.000 (dois mil) milheiros por mês, dado que tais valores já eram praticados na região.

A aplicação dos questionários, direcionados aos representantes das unidades produtivas no período de 20 de novembro de 2004 a 05 de janeiro de 2005, revelou que o total de grupos

distribuídos na região das olarias é de 28. Dez grupos foram incorporados, portanto foram pesquisadas 18 unidades produtivas, contudo, 1 (um) representante negou-se a responder o questionário, de forma que foram aplicados 17 questionários.

A Tabela nº 1 mostra que 11,76% dos representantes das unidades produtivas têm em média, 22 a 27 anos de idade; 5,90% tem de 40 a 45 anos; 17,64% têm de 46 a 51 anos; 35,29% têm de 52 a 57 anos e; 29,41% de 64 a 69 anos. Quatro dos entrevistados são mulheres. Todos os representantes entrevistados moram próximos à extração, ou melhor no bairro Olarias, no Poti Velho, no Mafrense ou no São Joaquim.

TABELA 1
----------

De acordo com a Tabela de nº 2, o número de membros das famílias por domicílio é de 0 a 2 (zero a dois) para 5,90% dos entrevistados, de 3 a 4 (três a quatro) para 17,64% dos entrevistados, de 5 a 6 (cinco a seis) para 35,29% dos entrevistados, e de 7 a 8 (sete a oito) para 23,52% dos entrevistados e de 9 a 10 (nove a dez) para 17,65% dos entrevistados, sendo que a maioria dos membros da família é de crianças.

A escolaridade é pouco diferenciada entre os oleiros. No que tange ao nível de formação escolar, apenas 1 (um) concluiu o ensino médio, enquanto que 1 (um) cursou o ensino fundamental completo, 14 (quatorze) o ensino fundamental incompleto e 1 (um) é analfabeto.

TABELA 2
----------

Cinco dos 17 representantes entrevistados recebem benefício social do governo federal: o Bolsa Escola, ou o Bolsa Família, ou o PETI (Programa de Erradicação do Trabalho Infantil). Tais programas estimulam a fiscalização na área, o que contribui para a diminuição do trabalho infantil. Contudo, 12 (doze) entrevistados, alguns já com idade adequada para aposentadoria, não recebem nenhum benefício social do governo.

Apenas 2 (dois) entrevistados dizem não ter casa própria, os 15 (quinze) restantes têm domicílio próprio; 2 (dois) entrevistados têm a cobertura de palha em sua casa, 15 têm a cobertura de telhas; 12 (doze) têm o piso do tipo chão batido, 3 (três) tem piso de cimento e 2 (dois) tem piso do tipo cerâmico. Quanto ao tipo de parede, 7 (sete) responderam que é de taipa, 5 (cinco) de tijolos aparentes e 5 (cinco) de parede revestida.

Quanto ao associativismo, há um desestímulo por parte dos associados da outrora cooperativa que funcionou até 1989, quando perdeu o apoio do poder municipal. A parte burocrática e a própria dificuldade em se angariar resultados para suas reivindicações têm contribuído significativamente para tal desesperança. Não é de se admirar que 11 (onze) dos entrevistados não participem de nenhuma associação, enquanto os 6 (seis) que estão associados dizem que a atual instituição não está presente no seu dia-a-dia.

A Tabela nº 3 mostra que 41,16% dos representantes das unidades produtivas trabalham há mais de 30 anos nessa atividade, 23,52% têm mais de 25 anos, 11,76% têm mais de 20 anos, 5,90% têm mais de 15 anos, 11,76% têm mais de 10 anos e 5,90% tem menos de 5 anos de trabalho. Em média, os oleiros trabalham 10 horas por dia, o que representa, mais de 60 horas semanais.

TABELA 3
----------

Os motivos atribuídos pelos oleiros em empreender essa atividade são o desemprego, para 12 (doze) dos informantes, e a arte adquirida pelos pais, para 5 (cinco) dos entrevistados. A jornada de trabalho é de 60 horas semanais e ocorre, em média, no período de seis meses do ano (junho a novembro) em virtude do período chuvoso, que varia de três a quatro meses; depois, mais um ou dois meses, para esperar a infiltração da água da chuva no solo, que, por ser argiloso, necessita de mais tempo para a percolação da água.

Durante os seis meses restantes, os entrevistados dizem trabalhar em outras atividades. A Tabela de nº 4 informa que 5,90% dos entrevistados responderam trabalhar como pedreiro, 5,90% trabalham como agricultor, 11,75% como costureiras, 17,64% na horta comunitária vizinha as olarias, nas vazantes do Parnaíba e Poty, 5,90% trabalham com vendas de frutas e 11,75% dos entrevistados com artesanato; os demais 41,16% dos entrevistados não exercem outra atividade e tentam sobreviver com a comercialização de tijolos que são estocados, expostos, na avenida ou nos quintais das casas.

TABELA 4
----------

Dez informantes dizem empregar 2 (duas) pessoas; 3 (três) unidades dizem empregar 4 (quatro) pessoas; 2 (duas) diz empregar 6; e 2 (duas) diz empregar 10 (dez), perfazendo um total aproximado de 64 pessoas envolvidas. Dez unidades produtivas contam, também, com a participação de membros da família que geralmente dividem o lucro entre si.

O trabalhador exerce várias funções, visto que não há mais o trabalho especializado; cada um trabalha onde está a necessidade: ou na retirada da argila, ou na fabricação, ou na queima. Isso significa que os papéis do oleiro, vassalo, enfornador, encascador e carregador são assumidos por todos os envolvidos no grupo.

A venda dos tijolos dá-se em 10 (dez) unidades produtivas para o consumidor e atravessador, duas unidades produtivas vedem somente para o atravessador e 5 (cinco) vendem apenas para o consumidor. A forma de pagamento em 10 (dez) das unidades produtivas é à vista, e em 7 (sete) é à vista e/ou a prazo, que pode variar de 15 a 30 dias. O atravessador consegue comprar os tijolos com até 30% de desconto.

Por essas razões, muitos oleiros, ao conseguirem outra alternativa de renda, abandonavam a área ou a deixam sem exploração, mas a mantêm em sua propriedade como medida de garantia, no caso de um eventual desemprego. O fato é que a baixa expectativa de renda, o trabalho desgastante e pouco reconhecido em nossa sociedade desestimula a expansão dessa atividade.

Apenas dois representantes das unidades produtivas afirmam vender argila para os ceramistas. Estes na realidade chegam até a unidade produtiva e negociam por um preço ínfimo a retirada da argila, sem se medir a quantidade explorada.

Quanto à produtividade, 10 unidades produtivas fazem de 1 a 3 milheiros de tijolos por semana, 5 unidades produzem de 4 a 7 milheiros, 2 unidades fabricam de 8 a 11 milheiros de tijolos. O total da produção de tijolos das unidades produtivas pesquisadas é de aproximadamente 87 milheiros por semana o que representa uns 348 (trezentos e quarenta e oito) milheiros por mês, o que significa que, em seis meses, a região pesquisada terá produzido 2.088 milheiros, muito aquém da estimativa de produção da cooperativa, que era de 2000 milheiros por mês ou 6000 milheiros em seis meses.

Doze representantes de unidades produtivas afirmam vender de 1 a 3 milheiros por semana, 4 (quatro) unidades vendem entre 4 a 7 milheiros e 1 (uma) afirma que há época em que fica de 15 dias ou mais sem vender tijolos. Ficou clara a dificuldade que alguns produtores de unidades produtivas têm em vender seus produtos: primeiro, porque não conseguem negociar o preço; e segundo, não tem condições de oferecer prazo de pagamento.

Quando indagados sobre a quantidade de argila que utilizam para a fabricação de um milheiro de tijolos, 4 (quatro) não conseguiram responder os demais deram respostas variadas que, contabilizadas, perfazem a média de 16,3 carrinhos de mão, ou aproximadamente 900 litros de

argila (ver Quadro 1). O cálculo, em litros, é feito a partir da medição em recipientes (lata de querosene) de 5 litros.

QUADRO 1
----------

A forma em como é extraída a argila para a fabricação de tijolos compromete ambientalmente a área, contudo, os donos das unidades produtivas não pensam na possibilidade do esgotamento da argila. Dez afirmam não saber o que fazer se a argila acabar, 7 (sete) dizem que trabalhariam em atividades que estão acostumados a fazer, já no período chuvoso. Tais atividades são basicamente a de pedreiro, agricultor, trabalhador em hortas comunitárias e costura.

Para a fabricação de tijolos, os oleiros utilizam a argila, a areia, a palha de arroz ou a serragem e a lenha. O processo é composto de sete etapas, envolvidas da fabricação à comercialização dos tijolos. A primeira é a retirada da vegetação; a segunda é a escavação através de equipamento manual; a terceira é a mistura da massa (água, palha de arroz, argila); a quarta é a moldagem do tijolo; a quinta é a exposição dos tijolos à luz solar; a sexta é a preparação do forno e, a sétima é a comercialização.

A primeira etapa, quando se conjuga a preparação das frentes de lavra para a retirada da vegetação; depois, retiram a camada superficial (material estéril de cobertura que geralmente contém material orgânico e areia), que pode variar em 20 centímetros (alguns oleiros a guardam para uso na recuperação da área lavrada); em seguida, fazem, canais de drenagens (abertura); depois desse processo começa a escavação.

A retirada da argila (segunda etapa) é feita a céu aberto, utilizando-se mecanismo manual (pá, enxadas e outros). Para compor a massa (terceira etapa), os oleiros molham e misturam a argila com palha de arroz, formando-a dentro da própria cava; a seguir, retiram a massa para a conformação de tijolos.

A massa usada na fabricação dos tijolos é então colocada dentro de uma fôrma com três divisões (quarta etapa), que produzem três peças; depois, na quinta etapa, os tijolos são expostos ao sol por aproximadamente dois dias, a fim de diminuir o excesso de água e adquirir o estado de dureza para, em seguida, ir ao forno.

A construção do forno (sexta etapa) consiste em empilhar, em forma de fileiras, os tijolos crus, dando a eles o formato de forno. Em seguida, é feito o enchimento (o que nas olarias é denominado de “encasque”) com sobras de tijolos já assados, junto com uma mistura de areia e

água que serve como argamassa para dar consistência ao forno. A lenha para a queima dos tijolos é colocada na parte inferior ou base do forno.

Nas olarias, a matriz energética é o carvão vegetal. A madeira foi retirada, por muito tempo, das margens dos rios Parnaíba e Poti, quando havia tinda vegetação nativa. Atualmente, é retirada de lugares vizinhos à região, gerando uma fonte de renda alternativa para os extrativistas, porém, prejudicando mais ainda as condições ambientais.

Os tijolos são de pouca espessura e mal acabados, não têm tamanho padrão, dando ao produto final pouca qualidade; são comercializados no próprio local, vendido para atravessadores ou diretamente para o próprio consumidor.

O transporte dos tijolos geralmente é pago pelo próprio consumidor, que utiliza caminhões ou carroças de tração animal. Nas olarias, apenas dois donos das unidades produtivas possuem caminhão próprio, que é utilizado para o transporte de tijolos ou noutras prestações de serviço.

A compra de areia, palha de arroz, serragem e lenha aumentam os custos de produção. Em 1988, a Prefeitura Municipal de Teresina, fez uma estimativa de material necessário para a fabricação de 40 milheiros de tijolos. O oleiro precisaria de uma carrada de areia, três carradas de lenha, duas de palha de arroz ou duas de serragem.

O material é pago para o fornecedor a dinheiro ou com tijolos. De acordo com o Quadro nº 2, se o oleiro pagar com tijolos a produção, ele iria destinar 6 (seis) milheiros para a lenha, 5 (cinco) milheiros para pagar a palha de arroz e 1,5 (um e meio) milheiro para pagar o fornecimento de areia, perfazendo um total de 12, 5 milheiros comprometidos para a aquisição de matéria prima, ou seja, 31,25% da produção. Por outro lado, se ele pagasse a dinheiro seria melhor.

QUADRO 2
----------

É oportuno destacar que quem produzisse em média três milheiros por semana, teria a produção de 40 milheiros em aproximadamente 13 semanas ou cerca de três meses. Como 12,5 milheiros estão comprometidos para os vendedores de matéria-prima (areia, palha de arroz e lenha), restariam para o dono da unidade produtiva apenas 27,5 milheiros.

Se o milheiro fosse comercializado a R\$ 70,00 (setenta reais), preço de mercado no período da pesquisa, o valor comercial de 27,5 milheiros seria em torno de R\$1.925,00 (um mil, novecentos e vinte e cinco reais), o que representa uma renda de aproximadamente R\$148,07 (cento e quarenta e oito reais e sete centavos) por semana.



Esse valor fica ainda menor quando acrescidos os gastos com a mão-de-obra. Cada unidade produtiva emprega no mínimo duas pessoas, que recebem por produção ou por diária. O representante da unidade produtiva pagava cerca de R\$ 40 (quarenta reais) por semana para cada trabalhador, o que representa um total de R\$ 80 (oitenta reais) semanais. Então, o lucro final por semana seria de R\$ 148,07 (cento e quarenta e oito reais e sete centavos) menos R\$ 80 (oitenta reais), que é igual a R\$ 68,07 (sessenta e oito reais e sete centavos).

Se não houvesse variação do preço do tijolo, no final do mês o dono da unidade produtiva que se adequasse a essa descrição teria ganhado, R\$ 276 (duzentos e setenta e seis reais), ou seja, um pouco mais que um salário mínimo (na época da pesquisa o salário mínimo era R\$ 260,00).

O representante da unidade produtiva produziria mais lucro se pagasse aos fornecedores a dinheiro e não com tijolos. Por exemplo, a unidade produtiva que compromettesse 12,5 milheiros para cada 40 milheiros produzidos, estaria gastando em média R\$ 875 (oitocentos e setenta e cinco reais), ou seja,  $12,5 \times \text{R\$ } 70$ . Por outro lado, a unidade que tivesse capital de giro gastaria para a mesma quantidade produzida o equivalente a R\$ 480 (quatrocentos e oitenta reais) se utilizasse palha de arroz, ou R\$ 320 (trezentos e vinte reais) se substituísse a palha de arroz por serragem. Isso pode representar uma economia superior a 45% ( $875 - 480 = 395$ ).

O material comprado pelos oleiros vem de várias origens. A areia é proveniente da extração no rio Poti, geralmente da localidade Alegria, zona rural. A lenha tem origens diversas, tais como da outra margem do rio Parnaíba, já no estado do Maranhão, de bairros vizinhos e de bairros localizados em outros pontos da cidade (há oleiros que comprem lenha da localidade Nazária, situada na zona sul de Teresina, já na área rural). A palha de arroz é adquirida de agricultores que trabalham em áreas rurais de Teresina. (quando não há palha de arroz, o material é substituído por serragem).

A condição de trabalho nas olarias reflete a situação das demais unidades produtivas do Brasil. Há uma má condição de salubridade e segurança, informalidade dos vínculos dos trabalhadores e impactos ambientais.

#### **4.2. Impactos ambientais da extração de argila**

O impacto ambiental da extração de argila nas olarias pode ser definido, conforme já mencionado por Kopezinski (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 fatores ambientais 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 acontece 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.

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, com o intuito de melhorar a situação, providencia, pelo menos uma vez ao mês, uma limpeza do local.

Dentro da área há esgotos construídos pela Prefeitura Municipal de Teresina que, na realidade, são canais naturais do percurso d'água que foram pavimentados. Segundo a Associação dos Oleiros, o canal serve para escoar a água das “lagoas”, bem como os esgotos dos bairros vizinhos. Isso causa muitos problemas, já que o esgoto entra facilmente em contato com as cavas abandonadas, servindo para a proliferação de doenças, e acaba interferindo no equilíbrio natural dos solos da região.

A construção de moradias próximas 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 dentro da 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.

Uma grave consequência ambiental, resultante do processo de mineração: uma cava abandonada. 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 4 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 para exploração

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 o comprometimento 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 cavas 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 a 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 na área. A legislação municipal também não é atendida, porque é desrespeitada a Lei Municipal nº 2.475/96, que no Art. 42.

O período chuvoso em Teresina é caracterizado por chuvas convectivas, ou seja, intensas e rápidas, por isso a presença de acúmulo de água ('lagoas') nas olarias é natural, entretanto, quando a cava não é fechada esta água se acumula com maior intensidade, prejudicando o transporte de argila, através dos rios Parnaíba e Poti.

Houve uma migração das unidades produtivas no sentido sul-norte da gleba da lagoa das cacimbas. A razão pode ser explicada pela dificuldade de se extrair uma argila de boa qualidade, o que representa mais um indício de degradação ambiental. A exploração de argila no bairro Olarias está concentrada, portanto, em cerca de 27,5 hectares.

Outro aspecto que revela a situação ambiental é o cálculo da reserva inferida de argila. Para o cálculo da reserva inferida de argila, foram utilizados o tamanho da área constatado pela pesquisa (27,5 hectares ou 275.000m<sup>2</sup>) e a altura média da camada de argila (conforme descrito nos procedimentos metodológicos). Os perfis (altura) encontrados foram: 1: perfil incompleto de 2,5m; 2: perfil incompleto de 3,m; 3: perfil incompleto de 3,5m, cava com água; 4: perfil incompleto de 4m; 5: perfil incompleto de 4m.

Fig 1

Fig 2

Fig 3

Fig 4

Fig 5

A média da profundidade das camadas de argila, encontrada nas cavas foi de 3,4m.

Aplicando a fórmula  $R = V$ , temos:

$$V = a \times h$$

a= área h = altura

$$a = 27,5 \text{ hectares} = 275.000\text{m}^2 \quad h = 3,4\text{m}$$

$$R = 275.000\text{m}^2 \times 3,4\text{m} \quad \mathbf{R = 935.000\text{m}^3.}$$

O cálculo tem suas limitações, visto que o resultado mais aproximado da realidade seria dado com a utilização da prospecção a trato para medir a real profundidade das camadas de argila e amostras de continuidade do recurso. Contudo, mesmo se constatado que a profundidade da

camada de argila supera a medida de 4m, os escavadores não teriam condição de explorá-la. Primeiro, o afloramento de água, decorrente da situação geológica, inviabiliza o aumento da profundidade da cava; segundo, a forma em que se dá a exploração é artesanal.

Outros fatores também prejudicam a jazida. Por exemplo, cada cava feita para se extrair a argila tem, em média, 100m<sup>2</sup> (5 x 20). Calculando-se esse valor, para cada unidade produtiva em funcionamento teremos 1.700m<sup>2</sup> (17 x 100 m<sup>2</sup>) de área já comprometidos na exploração. Também é importante considerar uma lagoa da região que mede aproximadamente 200m<sup>2</sup>. Outro aspecto é que as cavas abandonadas estão por toda a jazida; além disso, há construções de residências.

É difícil prever com exatidão a perspectiva de exploração da jazida, uma vez que a área não tem nenhum plano de controle ambiental, entretanto podemos fazer uma simulação de acordo com as observações da presente pesquisa.

O quadro nº 3 mostra uma simulação que leva em consideração a possibilidade de que a cada ano é comprometido 1 hectare da jazida em virtude das cavas abandonadas; o aumento da superfície lacustre; a produção de tijolos e extração de argila para arte ceramista e outros impactos. Portanto, temos aproximadamente 34.000m<sup>3</sup> comprometidos por ano, o que significa que, em pouco mais de 27 anos, teremos o fim da jazida.

QUADRO 3
----------

Outra simulação leva em consideração o percentual explorado em toda a jazida. A exploração de argila durante 50 anos consumiu 48% da área da jazida (25,5 hectares), então os demais 52% (27,5 hectares) seriam consumidos em aproximadamente 54 anos. Tanto a primeira como a segunda simulação não considera se a produção irá aumentar, por conta do aumento do desemprego (um dos fatores que incentivam a forma de produção), ou se irá diminuir.

De qualquer modo, o que podemos afirmar é que, se a jazida continuar sendo explorada da forma como vem sendo, um dia será esgotada, até porque os impactos ambientais nos dão esse indício. O esgotamento da argila implicará a interferência mais séria ainda do equilíbrio ambiental da região, quiçá dos ecossistemas dos rios Parnaíba e Poti. Poderá implicar também em problemas de ordem social, portanto, é necessário que a população, com o apoio do poder público, elabore alternativas de trabalho para evitar futuros desempregos que trazem consigo, mais problemas a sociedade como um todo.

Para a análise sobre as alternativas de sustentabilidade ambiental e econômica da área, é imprescindível o resgate empírico das dimensões para a sustentabilidade propostas pela Agenda 21 Brasileira. A primeira dimensão trata da distribuição eqüitativa de renda. Nas olarias, a renda média de cada dono da unidade produtiva chega aproximadamente a um salário mínimo (R\$ 260,00). Contudo, o problema mais grave está nos meses do período chuvoso.

Alguns oleiros afirmam que é o período da “piracema” para eles, porém com uma diferença: enquanto os pescadores são pagos durante o tempo em que ficam sem trabalho, os oleiros não têm qualquer ajuda financeira. A não ser os benefícios sociais, como a Bolsa Família ou a Bolsa Escola, que alguns recebem, mas é também é insuficiente para o sustento deles.

Como alternativa, seria conveniente um cadastramento dos oleiros junto à prefeitura, a fim de identificar os que já estão em idade aceitável para a aposentadoria. Os que não se enquadrarem nessa situação poderiam participar de cursos de capacitação profissional, como a continuidade do curso fundamental regular ou em outras modalidades, como as habilidades de artesanato, corte e costura, informática, dentre outras formas de aprendizagem e/ou aperfeiçoamento profissional.

A segunda dimensão trata do aspecto ético que envolve as gerações futuras. A exploração de argila na Lagoa das Cacimbas, no bairro Olarias, não teve um estudo que viabilizasse a quantidade de material que ainda poderá ser explorado pelas futuras gerações. Além disso, surge o questionamento se realmente é viável a manutenção da exploração, por se tratar de uma área que precisa de cuidados ambientais, visto que contribui para o equilíbrio ambiental do volume de sedimentos provenientes dos rios Parnaíba e Poti.

As gerações futuras teriam mais proveito se essa região fosse recomendada para ser uma área de conservação ambiental. A primeira razão está vinculada à proximidade do encontro dos rios mais importantes do estado; a segunda é que a Lagoa das Cacimbas, assim como muitas lagoas próximas dos rios, servem de “amortecimento” da vazão de água proveniente de córregos naturais ou pavimentados (é a vazão de água que determina a quantidade e o local em que ficarão os sedimentos transportados pelos cursos de água).

A terceira dimensão, está relacionada à revegetação da área. Devido à exploração de lenha como fonte energética para a fabricação de tijolos e a fabricação de arte cerâmica, as margens dos rios Poti e Parnaíba naquela região, não conservam mais a vegetação nativa. Isso implica mais um dano incalculável para o meio ambiente.

A vegetação da Lagoa das Cacimbas e das margens dos rios Parnaíba e Poti tem por finalidade reter os sedimentos, evitando o aumento da erosão natural. Com a retirada da vegetação, os sedimentos viajam com bastante velocidade e em maior quantidade, o que os faz ficar acumulados, diminuindo a vazão de água e provocando o fenômeno conhecido como assoreamento.

Se a área for considerada como de conservação, poderá haver maior fiscalização por parte do poder público, o que poderá resultar na diminuição da poluição de materiais não-biodegradáveis, do ar, da água e do solo e da reconstrução de uma paisagem natural.

## **5. CONCLUSÃO**

A extração de argila no bairro Olarias na área norte da cidade, tem apresentado vários problemas de ordem social, econômica e ambiental.

Conforme identificado na pesquisa, entre as décadas de 70 e 80 a produção de tijolos na região era significativa e gerava emprego e renda. A década de 70 destacou-se pelo impulso da economia nacional, que promoveu um aumento do setor da construção civil, o que teve como impacto o crescimento deste setor em todo o território nacional. A década de 80, para a região, foi marcada pelo apoio do poder público municipal, que incentivou a produção.

Na década de 90 a política do poder municipal foi suspensa e houve o descrédito dos oleiros em relação à associação e, conseqüentemente, o declínio da produtividade. A situação foi-se agravando e um dos impactos foi a diminuição constante de renda e o aumento da exclusão social.

As condições de trabalho e renda são precárias. No que se refere à renda, os oleiros não chegam a receber mais do que dois salários mínimos; e em alguns casos, têm rendimento mensal inferior ao salário mínimo.

Quando chega a época do período chuvoso, a opção que alguns oleiros têm são o trabalho nas hortas comunitárias, a pesca, a costura e o artesanato. Mesmo assim, não são atividades que suprem totalmente a falta da renda da comercialização de tijolos.

Para a fabricação dos tijolos, os oleiros desmatam, consomem lenha como fonte de energia, contribuem para a poluição da atmosfera, da água e do lençol freático, prejudicando o ciclo

natural do escoamento dos sedimentos (areia, argila, silte) para os rios, causando como principal consequência, o assoreamento bem evidente nos rios Poti e, especialmente, no rio Parnaíba.

Os recursos utilizados para a fabricação dos tijolos incluem também a areia, a palha de arroz e a serragem, provenientes de outros pontos da cidade, o que representa danos ambientais indiretos, visto que são explorações sem cuidados ambientais.

Uma das consequências ambientais mais evidentes é a perspectiva de esgotamento da reserva. Considerando a reserva inferida a expectativa é de durabilidade de 54 anos, aproximadamente.

A minimizar dos impactos da extração de argila sobre o meio ambiente, requer uma produção mineral articulada no contexto urbano, respeitando as limitações dos ecossistemas, visto que qualquer interferência pode resultar no desequilíbrio, dos sistemas naturais.

Sugerimos, portanto, maior atenção por parte do Poder Público e da sociedade, para que atentem para com a importância dessa região e implementem urgentemente para recuperar o equilíbrio natural, ao mesmo tempo, proporcionar qualidade de vida e dignidade para os oleiros e demais envolvidos nesse processo.

## 6. REFERÊNCIAS

ABC. Associação Brasileira de Cerâmica. **Cerâmica no Brasil - Panoramas Setoriais - Cerâmica Artesanal**. Disponível em [http:// www.abc.com.br](http://www.abc.com.br) >. Acesso em 05 de Novembro de 2003.

BARBOZA, Frederico Lopes Meira e Alfredo C. Gurmendi (orgs). **Economia Mineral do Brasil**. Brasília: DNPM, 1995.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 001 de 23 de janeiro de 1986**. Disponível em [www.mma.gov/port/conama/res/res86/res0186.html](http://www.mma.gov/port/conama/res/res86/res0186.html). > Acesso em 22 de maio de 2004.

BRÜSEKE. Franz Josef. O Problema do Desenvolvimento Sustentável. In: CAVALCANTI (org). **Desenvolvimento e Natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2003.

CEPRO. Piauí: **Caracterização do quadro natural, obra complementar ao Atlas do Estado do Piauí**, Teresina: Função Cepro: 1996.

CORREIA FILHO. F. L. **Projeto Avaliação de Depósitos Minerais para a Construção Civil PI/MA**. Teresina: CPRM, 1997. v.1.



CRISTOFOLETTI, Antônio e BECKER, Bertha K. e outros (orgs). **Geografia e Meio Ambiente no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1995.

FARIAS, Carlos Eugênio Gomes. **Mineração e Meio Ambiente**. Relatório Preparado Para o CGEE PNUD, outubro, 2002. Disponível em [www.cgee.org.br/arquivos/estudos00102.pdf](http://www.cgee.org.br/arquivos/estudos00102.pdf). > Acesso em 20 de novembro de 2003.

KOPEZINSKI, Isaac. **Mineração x Meio ambiente: considerações legais, principais impactos ambientais e seus processos modificadores**. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2000.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira: ações prioritárias**. v.2. Brasília: MMA/PNUD, 2002. 138p.

MME/DNPM, **Mineração no Brasil – Informações Básicas para o Investidor**. 2ª ed. Setembro de 2000.

MEYER, Murilo Machado. **Gestão Ambiental no setor mineral: um estudo de caso**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção. Florianópolis: UFSC, 2000.

OLÍMPIO, José Adauto. **A Indústria cerâmica na Região Polarizada por Teresina - PIAUÍ**. Monografia submetida à Pró-Reitoria de pesquisa e pós-graduação da UFPI como requisito para a obtenção do título de agente de inovação e difusão tecnológica. Teresina, 1999.

PMT – Prefeitura Municipal de Teresina. Secretaria de Planejamento. **Documento Síntese do Programa Lagoas do Norte em Teresina**, 2004.

RESENDE, Nélio G. M. **Argilas nobres e zeolitas na bacia do Parnaíba: relatório final do projeto** – Belém: CPRM, 1997. 33p.

TERESINA (Município) **Lei nº 2.475, de julho de 1996. Dispõe sobre a política de proteção, conservação, recuperação e desenvolvimento do meio ambiente e dá outras providências**. Diário Oficial do Município de Teresina, Teresina: PMT, 12 de julho de 1996.

YAMAMOTO, Jorge Kazuo. **Avaliação e Classificação de Reservas Minerais**. São Paulo: Edusp (Editora da Universidade de São Paulo), 2001.