



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DINÂMICAS TERRITORIAIS E
SOCIEDADE NA AMAZÔNIA**

MARCUS FELIPE FROTA GAMA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCASIONADOS PELA EXTRAÇÃO
INDUSTRIAL DE ARGILA REALIZADA NA CIDADE DE MARABÁ – PA**

Marabá – PA
Dezembro de 2014

MARCUS FELIPE FROTA GAMA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCASIONADOS PELA EXTRAÇÃO
INDUSTRIAL DE ARGILA REALIZADA NA CIDADE DE MARABÁ – PA**

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia (PDTSA), da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), como requisito para obtenção do grau de mestre, na área de concentração Estado, Território e Dinâmicas Socioambientais na Amazônia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Andréa Hentz de Mello

Marabá – PA
Dezembro de 2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

(Biblioteca Josineide Tavares, Marabá-PA)

G184c Gama, Marcus Felipe Frota
Impactos socioambientais ocasionados pela extração industrial de argila realizada na cidade de Marabá. / Marcus Felipe Frota Gama. – 2015.

Orientador: Prof. Dr^a. Andréa Hentz de Mello.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará.

Inclui referências, apêndices e anexos

1. Impacto ambiental – Marabá, (PA). 2. Atividade industrial – Marabá, (PA). 3. Extração (Química). 4. fiscalização – Marabá, (PA).
I. Título.

CDD - 22 ed.: 363.7098115

MARCUS FELIPE FROTA GAMA

**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCASIONADOS PELA EXTRAÇÃO
INDUSTRIAL DE ARGILA REALIZADA NA CIDADE DE MARABÁ – PA**

Dissertação de Mestrado apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e Sociedade na Amazônia (PDTSA), da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), como requisito para obtenção do grau de mestre, na área de concentração Estado, Território e Dinâmicas Socioambientais na Amazônia.

Aprovada em: ____/____/____

Prof.^a Orientadora – Dr.^a Andréa Hentz de Mello
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Examinadora II Prof.^a Dr.^a Rosana Quaresma Maneschy
Universidade Federal do Pará

Suplente: Prof.^o Dr. Marcio Douglas Brito Amaral
Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

DEDICATÓRIA

À minha mãe Ana Maria Frota Gama, ao meu pai Enoch Alves Gama Filho pela paciência e amor incondicional.

E a minha prezada orientadora Dr.^a Andréa Hentz de Mello que com paciência e simplicidade me auxiliou nesta caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre presente em minha vida.

À Professora Doutora Andréa Hentz de Mello, por acreditar na proposta desta Dissertação.

À Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará - UNIFESSPA, em especial ao PDTSA, pela oportunidade da realização deste curso.

A todos os moradores e familiares que participaram deste trabalho, pela sua disposição e boa vontade em todos os momentos em que nos receberam.

Aos membros da banca examinadora desta dissertação, por suas valiosas contribuições.

Aos professores do curso de pós-graduação em Dinâmicas Territoriais e sociedade na Amazônia da UNIFESSPA pelos ensinamentos transmitidos.

A todos os colegas do curso de pós-graduação em Dinâmicas Territoriais e sociedade na Amazônia da UNIFESSPA, pelo companheirismo e momentos agradáveis.

Aos amigos, pelo companheirismo nas coletas de dados.

À minha mãe Ana Maria Frota Gama, ao meu pai Enock Alves Gama Filho e as minhas irmãs Andreza e Patrícia pela força constante e apoio durante todo o percurso deste trabalho.

A todos os meus familiares e amigos que sempre me apoiaram.

A todas as pessoas que colaboraram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

Muito obrigado!

Epígrafe

“O que tem de ser tem muita força”

Guimarães Rosa

RESUMO

Como se dá o processo de extração industrial de argila na região metropolitana da cidade de Marabá – PA, cujas atividades representam impactos para o meio ambiente devido a formação dos lagos artificiais, mudanças topográficas, desmatamentos, queimadas, mudanças na estrutura e na atividade biológica do solo, retirada da vegetação natural, processo de erosão, considerável quantidade de rejeitos, abandono das lavras, instabilidade física e química das cavas são pressionadas pelo governo, pela legislação e pela opinião pública a adotarem medidas concretas de preservação e controle ambiental. O presente trabalho tem por objetivos identificar os impactos ambientais em decorrência da ação da atividade industrial de mineração de argila, verificar como esta atividade afeta a percepção da realidade socioambiental da população ao entorno dos empreendimentos, bem como propor alternativa para uma maior interação da população impactada com os projetos de reabilitação. Através de revisão bibliográfica e entre os meses de junho e outubro de 2014, foi elaborado e aplicado um questionário semiestruturado para 500 pessoas com perguntas socioeconômicas e relativas à percepção socioambiental da atividade de mineração industrial de argila. Foram utilizadas, além de técnicas básicas de análise exploratória de dados como média, mediana, desvio padrão, frequência absoluta e relativa, outras três técnicas de análise estatística: a Análise Fatorial, o Alpha de Cronbach e a ANOVA e em seguida das comparações múltiplas de Tukey, foi observado que os fatores estatisticamente significativo da faixa etária (p-valor menor que 0,0001), da escolaridade (p-valor=0,0003) e da renda (p-valor menor que 0,0001) quando relacionados aos “Impactos na vida” os resultados, são que quanto mais velho for o indivíduo maior a percepção em relação aos “Impactos na vida”, assim como quanto maior a sua escolaridade.

Palavras-chave: Produção Industrial, Fiscalização, Medidas Compensatórias.

ABSTRACT

As of the process of industrial extraction of clay in the metropolitan area of the city of Maraba - PA, whose activities represent impacts to the environment due to the formation of artificial lakes, topographical changes, deforestation, fires, changes in the structure and biological activity of soil, removal of natural vegetation, erosion process, considerable amount of waste, abandonment of mines, chemical and physical instability of the arches are pressed by government, law and public opinion to adopt concrete measures of environmental preservation and control. This study aims to identify the environmental impacts resulting from the act of industrial activity of clay mining, see how this activity affects the perception of environmental reality of the population to the environment of projects and propose alternative for greater interaction of the impacted population with rehabilitation projects. Through literature review and between June and October 2014, was developed and implemented a semi-structured questionnaire to 500 people with socio-economic questions and on the environmental awareness of industrial mining of clay activity. Were used, and basic techniques of exploratory data analysis as mean, median, standard deviation, absolute and relative frequency, three other statistical analysis techniques: a factor analysis, Cronbach's Alpha and the ANOVA and then the multiple comparison Tukey, it was observed that the statistically significant factors in age (p-value less than 0.0001), educational level (p-value = 0.0003) and income (p-value less than 0.0001) when related to "Impacts on life" the results are that the older the higher the individual perception of the "Impacts on life" as well as the higher their education.

Keywords: Industrial Production, Supervision, Compensatory Measures.

LISTA DE SIGLAS

| | |
|---|----|
| Plano de Recuperação de Áreas Degradadas -PRAD | 18 |
| Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – Eco 92 | 22 |
| Áreas de proteção ambiental e proteção permanente – APP | 25 |
| Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA | 26 |
| Estudos de impactos ambiental – EIA | 26 |
| Relatório de impacto ambiental – RIMA | 26 |
| Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região -SINDCERV | 26 |
| Universidade Federal do Pará -UFPA | 26 |
| Banco da Amazônia -BASA | 27 |
| Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM | 27 |
| Empresa Brasileira, Indústria e Comércio de Minérios S.A – ICOMI | 35 |
| Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia – Polamazônia | 35 |
| União Geográfica Internacional -UGI | 39 |
| Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – UNESCO | 39 |
| ANOVA é uma coleção de modelos estatísticos | 49 |
| São todas as rotações ortogonais – Varimax | 50 |
| Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA | 58 |
| Teste Kaiser-Meyer-Olkin – KMO | 65 |
| Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA | 67 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Limpeza da área com supressão da vegetação para dar início a extração da argila. Cerâmica Bambu, Marabá – PA Fonte: Hentz (2012). | 25 |
| Figura 2: Empreendimentos industriais de mineração de argila e bolsões de espaços segregados da região urbana da Cidade de Marabá-PA. | 28 |
| Figuras 3 e 4: Degradação das margens do rio Itacaiúnas devido a extração de argila da cerâmica MG. Marabá – PA. Fonte: Hentz (2012). | 30 |
| Figuras 5 e 6: Retirada da vegetação natural e buracos decorrentes da extração da argila na área de extração da Cerâmica Nova Era – Marabá – PA. Fonte: Hentz (2012). | 30 |
| Figuras 7 e 8: Áreas abandonadas e degradadas após a retirada da argila nas áreas da Cerâmica Lacerda – Marabá – PA Fonte: Hentz (2012). | 31 |
| Figuras 9 e 10: Áreas degradadas após a retirada da argila nas áreas da Cerâmica Barro Bom . Marabá – PA. Fonte: Hentz (2012). | 31 |
| Figura 11. Vegetação predominante nas áreas de exploração das cerâmicas da região de Marabá: <i>Brachiarias</i> spp, leguminosas arbóreas nativas e babaçu (<i>Orbignya phalerata</i>). Fonte: Hentz (2012). | 32 |
| Figura 12: Passivos com espelho d'água nas áreas de exploração de argila da Cerâmica Lacerda. Ao fundo pescadores configurando as áreas de ocupação Marabá – PA. Fonte: Hentz (2012). | 32 |
| Figura 13: Circulação de veículos pesados, suspensão de partículas e trepidações nas áreas próximas a exploração de argila em Marabá. Fonte: Hentz (2012). | 33 |
| Figura 14: Processo perceptivo da mente humana. Fonte: Del Rio (1999). | 38 |
| Figura 15: Áreas de extração de argila das cerâmicas Bambu e Ceritta. Marabá-PA. Fonte: Hentz (2013). | 43 |

- Figura 16: Plantio das mudas de essências florestais nativas nas áreas de extração de argila da Cerâmica Bambu. Julho de 2011.
Fonte: Hentz (2011). 46
- Figura 17: Área da cerâmica Bambu em fase de reabilitação e sendo avaliada a cada 30 dias.
Fonte: Hentz (2011). 47
- Figura 18: Área da cerâmica Bambu coberta pela vegetação e licenciada pelos órgãos competentes.
Fonte: Hentz (2011). 46
- Figura 19: Reportagem sobre a cerâmica Bambu, destruição das mudas do campo.
Fonte: Acervo da Dra. Andréa Hentz, (Jornal Correio do Tocantins. 7 a 9 de janeiro de 2012). 47
- Figura 20: Área de extração de argila da Ceritta Cerâmica Itacaiúnas Ltda.Marabá – PA.
Fonte: Hentz (2011). 48
- Figura 21: Trafego de veículos pesados e suspensão de partículas em áreas de extração da argila da Cerâmica Ceritta. Marabá – PA. 53
- Figura 22: Maquinas trabalhando no local, promovendo ruídos devido aos veículos pesados e remoção da vegetação em áreas de extração da argila da Cerâmica Ceritta. Marabá – PA. 53
- Figura 23: Expansão Urbana da Cidade de Marabá-PA sobre os empreendimentos de mineração de argila e cavas abandonadas alagadas. Marabá – PA. 56
- Figura 24: Formação de lagos artificiais na área de extração de argila da Cerâmica Ceritta devido à técnica de aplicada para a extração de argila, formando cavas. Marabá – PA. 56
- Figura 25: Ocupação imobiliária desordenada e interrupções na extração mineral industrial de argila na área de extração de argila da Cerâmica Ceritta. Marabá-PA. 57
- Figura 26: Área de extração de argila da Cerâmica Ceritta e ocupação imobiliária. Marabá – PA. 57
- Figura 27. Presença de entulho e restos de construções na área ocupada pelos moradores na área de extração de argila da cerâmica Ceritta . Marabá – PA. 58
- Figura 28: Muda com sua parte aérea destruída. Área de extração da cerâmica Bambu, Marabá-PA. 59
- Figura 29: Níveis de recuperação de áreas degradadas pela mineração
Fonte: Sanchez 2003 adaptado por Hentz (2007). 71

Figura 30: Áreas com os buracos resultantes da extração de argila (passivos) à céu aberto . Marabá – PA.

72

Figura 31: Proposta de reabilitação para as áreas degradadas após o plantio das espécies nativas e construção de cercas vivas. Marabá-PA.
Fonte: Hentz (2007).

73

TABELAS

- Tabela 1: Informações socioeconômicas dos moradores entrevistados. Frequência absoluta e relativa das amostras (indivíduo). 60
- Tabela 2: Informações socioeconômicas dos moradores entrevistados. Frequência absoluta e relativa das amostras relacionadas a residência (indivíduo). 62
- Tabela 4: Análise fatorial para as questões relativas à extração argila, com as cargas fatoriais após rotação varimax e os respectivos auto-valores, percentual da variabilidade explicada, alpha de cronbach, teste de Bartlett e KMO. 66
- Tabela 5: Média e desvio padrão, seguido do p-valor da ANOVA e teste de Tukey, para os três fatores latentes encontrados em relação à faixa etária, escolaridade e renda familiar. 69
- Tabela 3: distribuição das respostas dos indivíduos (Anexo). 92

QUADROS

Quadro 1: Consolidado das Respostas relacionadas as questões socioambientais (indivíduo). 64

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 17 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 20 |
| 2.1. CONCEPÇÃO DE TERRITÓRIO E ESTADO | 20 |
| 2.2 O TERRITÓRIO AMAZÔNICO: CONTEXTO DO DESAFIO AMBIENTAL | 21 |
| 2.3 URBANIZAÇÃO E CIDADES | 22 |
| 2.4 RELAÇÃO ENTRE URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE E DEGRADAÇÃO | 24 |
| 2.5 REFLEXÕES NA PRODUÇÃO DE ESPAÇOS URBANOS SEGREGADOS NA CIDADE DE MARABÁ – PA | 27 |
| 2.6 TERRITÓRIO E CONFLITO AMBIENTAL: CONTEXTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA EM MARABÁ – PA E IMPACTO AMBIENTAL | 29 |
| 2.7 REFLEXÕES SOBRE O ESTADO E SUAS POLÍTICAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA | 35 |
| 2.8 CONCEITUANDO PERCEPÇÃO AMBIENTAL | 38 |
| 2.9 A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA NA CIDADE DE MARABÁ-PA: ESTADO E EMPRESARIOS. | 41 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS | 42 |
| 3.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO | 42 |
| 3.2 AMOSTRAGEM E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS | 48 |
| 4. RESULTADO E DISCUSSÕES | 53 |
| 4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NAS ÁREAS DE EXTRAÇÃO DE ARGILA | 53 |
| 4.2 IDENTIFICAÇÃO DA PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA | |

| | |
|--|-----------|
| | 18 |
| POPULAÇÃO AO ENTORNO DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA | 60 |
| 4.3 PROPOSTA DE MITIGAÇÃO PARA OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA EXTRAÇÃO DE ARGILA | 71 |
| 5. CONCLUSÕES | 74 |
| 6. REFERENCIAS | 77 |
| APÊNDICE | 85 |
| ANEXO | 90 |

1. INTRODUÇÃO

A mineração é definida como a extração, elaboração e beneficiamento de minerais que estão em estado natural. São inclusos também a exploração das minas subterrâneas e a céu aberto, as pedreiras e os poços, com todas as atividades complementares para preparar e beneficiar minérios e outros minerais brutos (REGENSBURGER, 2004). É uma atividade de extrema importância para a economia de muitos países, porém, segundo Farias (2002), requer responsabilidade social, uma vez que deve levar em conta a questão do desenvolvimento sustentável.

Devido à extração de argila e os depósitos de rejeitos oriundos dessa atividade, percebe-se que as formas de relevo locais são alteradas, resultando numa série de outras alterações indiretas como no caso dos processos morfológicos presentes, envolvendo mudanças de direção de fluxos das águas de escoamento superficial, fazendo com que as áreas que estão dominadas pelos efeitos erosivos se transformem em ambientes de deposição ou vice-versa (ANJOS et al., s/d apud COLTURATO, 2002).

A retirada de argila ocorre preferencialmente nos meses de menor precipitação, devido à maior facilidade das condições de acesso e do próprio trabalho de exploração.

A argila é extraída geralmente a céu aberto, devido aos depósitos sedimentares estarem situados próximo à superfície, cobertos por camadas de solo de pequena espessura. O método mais utilizado para tal é o de lavra, que consiste no desmonte mecânico das camadas de argila por tiras ou cavas semicirculares. Os equipamentos utilizados são: a pá-carregadeira, escavadeira ou retro-escavadeira, os quais são escolhidos de acordo com a forma e profundidade do extrato argiloso (ANJOS et al., s/d apud COLTURATO, 2002).

Para ser realizada a exploração mineral, a vegetação deve ser eliminada no começo das atividades de lavra. Em relação ao solo, é retirado os horizontes A e parte do B, pois o material de interesse se encontra próximo ao horizonte C e uma parte no B. Assim, a superfície do solo fica mais exposta à ação do impacto das gotas de chuva, o que contribui na modificação de suas condições físicas, induzindo o processo de compactação do solo e alterando a rugosidade superficial, a porosidade e a taxa de infiltração da água. Isso causa um distúrbio considerável no ambiente, onde torna-se necessário a intervenção humana para criar condições para que a vegetação possa se

recuperar, implicando em custos financeiros e legais, uma vez que é necessário atender a legislação ambiental (ALBUQUERQUE, 2002; REGENSBURGER, 2004).

Segundo Salvador e Miranda (2007), a intensidade da degradação de uma área depende do volume, do tipo de mineração e dos rejeitos produzidos. A recuperação das áreas deve ser considerada como parte do processo de mineração. De acordo com a Lei Nº 6938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), diante dos efeitos negativos causados pelas ações humanas é necessária à implantação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Este plano envolve as ações a serem desenvolvidas no local, cujo objetivo é promover o retorno de algum tipo de uso da área que foi degradada. O plano pré-estabelecido para o uso do solo busca obter estabilidade do ambiente diante dos problemas ambientais decorrentes desta atividade exploratória.

A intervenção antrópica no relevo terrestre, quando desenvolvida sem levar em consideração os aspectos conservacionistas, pode acelerar o processo de degradação ambiental. A mineração talvez seja uma das atividades que mais contribui para a alteração da superfície terrestre, afetando não somente a paisagem local, mas toda a dinâmica ecossistêmica, sendo um tema importante nos estudos da Geomorfologia, que por sua vez tem um papel fundamental no diagnóstico de determinadas áreas, além de contribuir de forma efetiva nos projetos voltados para sua recuperação (GUERRA; MARÇAL, 2006).

Ainda segundo Guerra e Marçal (2006), a contribuição da Geomorfologia para avaliação e gestão dos recursos minerais pode destacar-se em três principais tópicos: solos, minerais, areia e cascalhos. Por conta da extração destes, diversas áreas apresentam uma série de impactos ambientais entre os quais estão os riscos geomorfológicos que essa atividade econômica pode causar. Por conta disto, Hart (1986), apud GUERRA; MARÇAL (2006) cita quatro principais áreas em que os estudos geomorfológicos podem contribuir: 1) Identificação, mapeamento e avaliação econômica de depósitos de certos minerais; 2) Avaliação de impactos socioambientais que possam vir a ocorrer, diante da exploração de minerais; 3) Monitoramento da área em exploração, durante e após a atividade de mineração; 4) Avaliação de relação custo/benefício, advinda das operações de mineração.

Para Silva (2011), é no território que toda a ação de uma sociedade se evidencia e os reflexos das decisões, políticas, econômicas e sociais serão parte da configuração do espaço e suas redes de relações vão se constituindo gerando embates sociais ou não.

Santos (2005) assume que o objeto da análise social é o uso do território, e não o território em si mesmo. Heidrich (2004) reforça que o território é um espaço de apropriação fruto dos processos, sociais, políticos e econômicos em desigualdade a relação do uso da natureza, produzindo formas desiguais que se apresentaram no uso do espaço e do território. O uso do espaço e do território de maneira privativa gerou um aumento na produtividade, por outro, levou a impactos ambientais indesejáveis.

A dinâmica presente, no território amazônico brasileiro é uma constante e seus reflexos são latentes na região a exemplo da Cidade de Marabá no Estado do Pará, onde as estratégias de apropriação do espaço foi se perpetuando fortemente com a implantação dos grandes projetos para a região, obedecendo a uma lógica geopolítica de ocupação e controle do território amazônico pelo Estado, associado ao grande capital interno e externo, promovendo assim, o aumento do impacto socioambiental.

Para Monteiro (2006), “a implantação de novas atividades econômicas pode elevar os níveis de produção de uma região ou de uma localidade sem que, entretanto, ocorra um processo de desenvolvimento econômico e social”. É sobre essa perspectiva que os empreendimentos de extração mineral de argila vêm se desenvolvendo na região, em especial na cidade de Marabá-PA.

A exploração industrial de argila na cidade de Marabá tem causado uma série de impactos negativos ao meio socioambiental. A descaracterização da paisagem já mencionada sempre é o primeiro impacto a ser notado nos empreendimentos de extração de argila. Não se trata apenas de um impacto visual, mas também de uma alteração de ordem geomorfológica expressa por modificações na morfologia e nos fluxos de matéria e energia vigentes no sistema topográficas locais, o que pode resultar em uma série de outras alterações indiretas, ocasionando modificações nos processos morfológicos vigentes, como mudanças de direções de fluxos das águas de escoamento superficial, determinando que áreas sob o domínio dos efeitos erosivos se convertam em ambientes de deposição e vice-versa (ALMEIDA, 2002), como vem ocorrendo nas áreas próximas ao rio Itacaiúnas em Marabá (HENTZ, 2012).

Considerando, portanto as alterações que a atividade de mineração de argila pode causar nas formas de relevo e paisagem e na dinâmica territorial da população bem como a necessidade de recuperação das áreas degradadas, este trabalho teve como objetivos identificar os impactos ambientais em decorrência da ação da atividade industrial de mineração de argila, verificar como esta atividade afeta a percepção da

realidade socioambiental da população ao entorno dos empreendimentos, bem como propor alternativa para uma maior interação da população impactada com os projetos de reabilitação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CONCEPÇÃO DE TERRITÓRIO E ESTADO

Segundo Silva (2011), a definição do que seria o território é no mínimo, um exercício teórico, devido a sua similaridade com a noção e o entendimento em relação ao conceito de espaço, onde dependendo da percepção e das áreas do conhecimento científico, apresenta-se em diferentes configurações. Para a Sociologia a percepção se dá a partir das intervenções nas relações sociais, em todos os seus aspectos; a Antropologia o simbolismo das sociedades tradicionais; para a Ciência Política o foco se dá nas relações de poder presentes; a Ciência Econômica o termo espaço é muito mais usual devido à importância locacional das fontes produtoras e da cadeia de produção.

Para Picoli (2006), o território é o campo onde as relações de poder, central, regional e local modelam as formas mais adequadas e convenientes de acordo com os seus interesses de controle e de poder político. Segundo Santos e Silveira (2001) os respectivos processos trazem importantes consequências para o funcionamento do espaço e sua estruturação, assim como para a retroação do próprio espaço sobre a sociedade e a economia.

O território e suas multidimensionalidades resultam de ações tanto políticas e econômicas quanto sociais e é no território que as relações de poder se materializam criando e evidenciando as desigualdades. Para Heidrich (2004) o território é percebido como espaço de apropriação, fruto dos processos sociais, políticos e econômicos em desigualdade e a relação do uso da natureza, produzindo formas desiguais que se apresentaram no uso do espaço e do território.

Portanto, estes autores entendem que o espaço é um processo dinâmico que se apresenta constantemente em construção dentro ou fora dos limites do território,

configurado através de limites e fronteiras físicas e jurídicas de um Estado Nação, dependendo dos interesses econômicos, políticos, culturais e sociais.

O desafio é entender como o território amazônico, mais especificamente a cidade de Marabá é caracterizada quando se trata da exploração mineral de argila configurando desta forma em um desafio para o entendimento da importância da exploração industrial de argila em detrimento à preservação ambiental se apresenta como uma constante das relações de poder na região.

2.2 O TERRITÓRIO AMAZÔNICO: CONTEXTO DO DESAFIO AMBIENTAL

Segundo Porto-Gonçalves (2004), o controle do território é de fundamental importância na garantia da demanda crescente de suprimentos naturais. A necessidade do uso e exploração desses espaços ricos em recursos naturais tenciona as relações sociais entre a população local ou não, sendo que este conflito de interesses no uso do território será determinante para entendimento das questões ambientais e suas políticas.

Assim, isso implica não somente na ação da intervenção, natureza recurso, como agente de minimização dos impactos que afetam a região, mas como a construção de uma nova natureza, alicerçada na justiça ambiental (PORTO-GONÇALVES, 2004; LATOUR, 2004).

Segundo Hall (1991) as controvérsias e influências internas e externas em torno da região de Marabá, mais especificamente de Carajás vêm aguçando a percepção das implicações sociais e ambientais com consequências danosas sobre a população local, como o desmatamento e a ocupação desordenada do território, gerando efeitos nocivos a qualidade ambiental da região.

O processo de desmatamento na amazônica especialmente na região de Carajás é muito mais complexo do que algo que se justifique devido o aumento demográfico, revela-se basicamente como um anexo de intenções, práticas e políticas de desenvolvimento seguida de interesses comerciais com o apoio do Estado. Ao abrir as portas da região ao capital privado na tentativa de mensurar o potencial da produção e integração na economia nacional e global, necessitam de infraestrutura correlata para existirem e se desenvolverem, neste nexos de relações, Carajás em termos gerais é fortemente impactada por varias frentes neste processo. O desmatamento é

consequência do grande estímulo dado a formação de pastagens, para criação de gado a demanda por madeira-de-lei parte das nações industrializadas na confecção de produtos e artigos de luxo, a constante necessidade de madeira para produção de carvão vegetal na sustentação dos fornos das indústrias de ferro gusa destruindo extensas áreas de floresta tropical úmida, tornando o solo mais fraco e empobrecido, propiciando a erosão pela perda da cobertura arbórea, mudanças climáticas e poluição atmosférica no entorno das cidades (HALL, 1991).

Para Mello (2002), as políticas públicas para a Amazônia não deixaram imune o meio ambiente, pois todas tiveram impactos significativos tanto na exploração dos recursos, quanto na forma como promoveu a relação do homem com a natureza na região. Em especial a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento - Eco-92, a variável ambiental passa a ser incorporada, e a ter frente provocando uma maior mobilização de diferentes áreas do conhecimento, passando a ter maior impacto na formulação das políticas ambientais para a Amazônia.

Fica desta forma, evidente para os autores já mencionados que as questões levantadas acima demonstram um modelo formatado para o desenvolvimento da região amazônica insuficiente na geração de soluções para a questão ambiental.

Assim, há necessidade do conhecimento detalhado das causas e consequências da degradação ambiental através da extração industrial de argila no município de Marabá, bem como das formas de mitigação destes impactos.

2.3 URBANIZAÇÃO E CIDADES

A multiplicidade de concepções atribuídas ao termo urbanização está relacionada com as diversas áreas do conhecimento e das respectivas formações acadêmicas diferenciadas que refletem e evidenciam, notadamente, a compreensão do conceito relacionado para a devida finalidade de uma teoria. Dependendo da formação e do foco profissional, bem como da opção pela pesquisa, o termo urbanização pode se configurar como implantação de infraestrutura em espaços urbanos (com vários sistemas, redes de fornecimento de água, esgoto e infraestrutura), ou mesmo como processo mais amplo e de inúmeras implicações que envolvem o espaço urbano (CASTELLS,1983).

Por sua vez, Castells (1983) entende que a urbanização é uma forma espacial da organização social em constante transformação, cuja expressão se materializa nas modificações evidenciadas no meio ambiente edificado e suas demandas por produtos e serviços. Em contribuição, Harvey (1980) considera a urbanização como espaço construído, constituído sistemicamente de parte dos meios de produção e consequentemente, dos meios de trabalho evidenciados.

Em uma compreensão mais direta Beaujeu-Garnier (1980), considera a urbanização como o movimento de desenvolvimento das cidades, simultaneamente em número e tamanho, tendendo a transformar e influenciar, paulatinamente, as cidades e seus arredores. E nessa perspectiva Sposito (2004), ressalta que o processo de urbanização se configura ao longo do tempo, influenciadas com o aparecimento das primeiras cidades a partir dos diferentes modos de produção, sob diversas formas dependendo do modelo de produção adotado, da divisão social e territorial do trabalho, às transformações de ordem política e sociais, às manifestações de caráter cultural.

A cidade de acordo com o tempo e suas diferentes etapas do processo histórico pode assumir formas e funções distintas e espaciais, correspondendo a cada época, ao produto da divisão, do tipo e dos objetos de trabalho, bem como do poder nela centralizado. Assim, pensar a cidade requer que se compreenda a articulação desta cidade com a sociedade levando em consideração: a sua organização política, a sua estrutura de poder da sociedade, a sua natureza e repartição das atividades econômicas, as classes sociais, bem como as diversas áreas coexistentes (CARLOS, 2007).

Por sua vez Sposito (2004), conceitua o termo cidade, como um conjunto de diversas funções sociais, onde anteriormente Benévolo (1991) emprega a palavra cidade dando a ela dois sentidos: para indicar uma organização da sociedade concentrada e integrada, e para indicar uma situação física desta sociedade.

Para Lefebvre (2008), a cidade também é o local onde as contradições da sociedade considerada se manifestam como, por exemplo, aquelas entre o poder político e os diferentes grupos sobre os quais esse poder se estabelece, constitui expressão da materialização espacial das desigualdades sociais emergentes na sociedade atual. Tal aspecto se faz evidente na distribuição espacial de habitantes na cidade, e na contradição entre a produção e a apropriação da riqueza, o que nos leva a refletir em conformidade com o autor que a cidade de acordo com o modelo de produção e a urbanização empregada refletirá o modelo e mudanças sociais e a divisão social do trabalho

decorrente do processo de urbanização empregado, impactando de forma mais intensiva ou não sobre o meio ambiente.

Sob essas condições, observa-se que a realidade no entorno dos empreendimentos de mineração de argila no Município de Marabá no Pará vem se desenvolvendo, obedecendo a lógica do modelo capitalista de produção, onde a demanda crescente por matérias para a construção civil a exemplo dos artefatos cerâmicos produzidos na cidade de Marabá-PA, se apresenta e necessita de novas áreas, no anseio de aumento de produção, mantendo assim, o fluxo da cadeia de abastecimento do mercado.

Soja (1993) enfatiza que acerca da problemática urbana do capital, a urbanização se tornou um elemento fundamental para desvendar a dinâmica capitalista atual face ao intenso processo de transformação da economia mundial. Neste sentido, a cidade assume importância similar, uma vez que esta passou a ser vista não apenas em seu papel distintivo como centro de produção e acumulação, mas também como ponto de controle e reprodução da sociedade capitalista, tanto em termos da força de trabalho, quanto no que tange aos padrões de consumo. Desta forma, a extração industrial de argila na cidade de Marabá, mantém e reforça o fluxo da demanda por artefatos cerâmicos como tijolos e telhas, dando continuidade na reprodução desse processo, na necessidade constante de manter suas fontes de abastecimento no ciclo da cadeia produtiva.

2.4 RELAÇÃO ENTRE URBANIZAÇÃO E MEIO AMBIENTE E DEGRADAÇÃO

A urbanização voltada para questões ambientais vêm ganhando destaque e um dos focos de concentração nessa discussão encontra-se o debate entre a questão do desenvolvimento econômico, o uso tecnológico aplicado dos grandes centros urbanos e seus reflexos socioambientais.

As cidades e sua população estão em um desafio constante com seu espaço, sofrendo com problemas locais, reivindicando infraestrutura, lazer, e trabalho. A exemplo da proliferação de assentamentos da reforma agrária e dos movimentos dos sem teto sobre encostas, à beira dos rios, córregos, nas áreas de proteção ambiental e proteção permanente - APP, com precariedades urbanísticas, sem saneamento básico,

com altas vulnerabilidades sociais e riscos ambientais, são facilmente percebidos. Assim, para Becker (2003) o crescimento populacional na Amazônia não foi acompanhado pela implementação de serviços básicos essenciais que garantissem o mínimo de qualidade e seguridade para a maioria dos habitantes das cidades.

Em Marabá – PA os empreendimentos industriais de mineração de argila estão constantemente influenciados por perspectivas espaciais, baseada em padrões de localização a exemplo da área de extração de argila da Cerâmica Bambu, localizada à margem esquerda da planície do Rio Itacaiúnas no bairro Cidade Nova, com uma produção de extração de 13.526,1 toneladas/ano, atuando de forma significativa com proximidade ao leito do rio Itacaiúnas, ocasionando mudanças topográficas (surgimento de cavas), desmatamentos, tanto as ciliares, áreas de preservação permanentes - APPs, quanto às matas nativas onde estão localizados os depósitos residuais (figura 1).



Figura 1. Limpeza da área com supressão da vegetação para dar início a extração da argila. Cerâmica Bambu, Marabá – PA
Fonte: Hentz (2012).

A atuação dos agentes mineradores em proximidade ao centro urbano da cidade e em áreas de preservação de acordo com as reflexões de Lipietz (1987) são reflexos da procura e do desenvolvimento do espaço e das relações que este proporciona com o modo de produção capitalista, seus desdobramentos espaciais e impactos no plano das relações sociais. Segundo o autor, é estruturado pelo capital e a estratégia de localização é definida pelos interesses privados e não por um pensar da equidade social. A caracterização e definição do uso do espaço também apresentam o Estado como detentor e responsável pela organização do territorial, e que traz consigo problemas que não se resolvem no plano de mecanismos do mercado.

Dessa forma, o espaço urbano vai se configurando e deflagrando contradições que refletem o modo de produção capitalista, que busca formas de sustentar seu mecanismo produtivo a partir do modelamento do espaço com seus interesses o que irá convergir em contradições e conflitos em suas dimensões sociais e ambientais (SANTOS, 1994; LIPIETZ, 1987) .

O art. 2º da resolução n. 1/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA exemplifica diversas atividades que podem gerar impactos ao meio ambiente. Essas atividades geradoras de risco, para serem executadas dependem obrigatoriamente da elaboração de estudo técnico-científico de impacto ambiental, para que os seus executores, assim, possam requerer o licenciamento devido.

Dessa forma, a realização dos estudos de impactos ambiental – EIA para os empreendimentos de mineração são importantes na tentativa de minimização dos impactos existentes, pois os empreendimentos de mineração são pressionados pelo governo, pela legislação e pela opinião pública a adotarem medidas concretas de preservação e controle ambiental. Diante dessa realidade, o EIA inicialmente tratará da identificação dos principais problemas, causas, evolução e o relatório de impacto ambiental – RIMA as informações do empreendimento como é atualmente a região juntamente com as consequências positivas e negativas e outros aspectos relacionados em um programa contínuo de monitoramento ambiental. Como a problemática socioambiental não está relacionada apenas aos empreendimentos ceramistas, a conscientização dos empresários e da comunidade em geral, a fim de criar uma cultura de preservação e uso racional dos recursos naturais, é de fundamental importância para qualquer projeto de caráter ambiental.

A recuperação e ou reabilitação das áreas degradadas, conforme previsto no art. 225 da Constituição Federal, é medida que deve ser veementemente cobrada do empreendedor contemplado pelo licenciamento, sob pena deste, uma vez negligenciada as exigências relativas ao meio ambiente, sofrer todas as sanções previstas no aparato jurídico.

Nas áreas de extração de argila em Marabá, pertencentes aos proprietários que participam do Convênio firmado entre Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região (SINDCERV) e Universidade Federal do Pará (UFPA), objeto deste trabalho, esta reabilitação vem ocorrendo desde 2009, no entanto, ainda há disputas entre o

espaço/território e a população, constituindo-se em ocupação como no caso nas áreas de extração das Cerâmicas Bambu, Dezém e Ceritta.

A população local, muitas vezes não tem consciência de que estas áreas são impróprias para moradia, uma vez que estas áreas estão sob influência de solos extremamente argilosos, do lençol freático e das cheias dos rios Tocantins e Itacaiúnas durante o inverno Amazônico. Entretanto, ocupam estas áreas, sob a alegação de falta de espaço para construir suas moradias e que os empresários estão explorando as áreas de forma ilegal, gerando aí, conflitos entre os empresários e a população.

2.5 REFLEXÕES NA PRODUÇÃO DE ESPAÇOS URBANOS SEGREGADOS NA CIDADE DE MARABÁ – PA

A cidade de Marabá, no contexto atual, pressupõe ser resultado de uma multidimensionalidade de ações tanto políticas e econômicas quanto sociais que historicamente vem modificando a geografia da região e acerca de alguns momentos significativos desenham uma compreensão do processo de modificações da rede urbana (COELHO et al., 1997).

A estruturação da cidade de Marabá, uma vez, inserida no contexto de divisão territorial do trabalho e de integração da Amazônia ao Centro-Sul do Brasil, gera uma ruptura no que diz respeito à substituição do padrão de organização do espaço amazônico, baseado nas atividades da produção extrativista e que constituía uma rede urbana simples; que perdurou desde o processo de colonização até aproximadamente os anos de 1950, posteriormente as políticas governamentais exerceram papel decisivo no contexto dessas transformações estruturais da rede urbana na Amazônia Oriental, a partir dos anos de 1970. Esse papel está relacionado a uma lógica de organização do espaço amazônico que teve como características principais: a estruturação da rede rodoviária, a ação intensiva de empresas capitalistas na exploração dos recursos da região, além da presença marcante do Estado, por meio de incentivos fiscais, da criação de infraestrutura e de repartições públicas, da criação de órgãos de planejamento e financiamento como Banco da Amazônia (BASA), Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), de projetos de colonização agropecuários e agrominerais (GONÇALVES, 2004).

Para Hébette (2004), os anos de 1970 marcaram um período de muitas mudanças no espaço da cidade de Marabá - PA, com declínio da produção da castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), em razão da derrubada de castanhais, para dar lugar à pecuária de cunho empresarial que vinha instalando-se progressivamente na região. Como resultado do processo de estruturação do espaço amazônico, novos atores sociais (empresários, fazendeiros e migrantes) passaram a inserirem-se nesta região, que já possuía uma população tradicional, composta de ex-trabalhadores dos castanhais, de ex-coletores independentes da castanha, além de pequenos posseiros desterritorializados (COELHO et al., 1997). Somam-se a estes, migrantes sem terra e colonos atraídos pelos projetos de colonização às margens da Transamazônica. Diante do exposto e da configuração do cenário e do espaço no município de Marabá, a evidencia da presença de múltiplos atores sociais que em sua grande maioria apresentam-se com interesses divergentes, evidenciando que o processo de ocupação, desde seu início na região, revela-se na forma de conflitos espaciais e territoriais (figura 2).



Figura 2: Empreendimentos industriais de mineração de argila e bolsões de espaços segregados da Cidade de Marabá-PA.

Nesta perspectiva os empreendimentos de mineração de argila e as ocupações imobiliárias irregulares vêm ganhando notoriedade na geração dos conflitos por espaços no atendimento de suas necessidades, ora para lavra, ora para moradias. Esse processo da expansão urbana gerando espaços segregados e periféricos na cidade de Marabá-PA, no entorno das áreas de mineração, não difere do contexto a nível Brasil onde a especulação imobiliária, carência de infraestrutura e problemas de transportes são uma constante (SANTOS, 1993).

2.6 TERRITÓRIO E CONFLITO AMBIENTAL: CONTEXTO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA EM MARABÁ – PA E IMPACTO AMBIENTAL.

O Ministério Público do Estado do Pará fazendo uso segundo resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 001, em seu artigo 1º - para efeito desta resolução, considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por “qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais”.

Para Hentz (2012) a exploração dos recursos minerais implica diretamente em modificações ambientais na área de extração de argila, onde requer inicialmente a remoção dos horizontes superficiais do solo causando mudanças na estrutura e na atividade biológica do solo levando este ambiente à degradação.

Nesse processo intencional de formatação do espaço amazônico onde está inserida a Cidade de Marabá-PA os interesses e as estratégias apresentam-se fortemente no uso e exploração da terra. Isso se dá devido à promoção de políticas de ocupação na sua grande maioria desordenadas, gerando um quadro significativo de ocupação dos espaços de forma desigual. Entretanto, as reivindicações e o passivo social existente na região são assuntos de segunda pauta. Assim, quando formas diferentes no uso do espaço se deparam os conflitos passam a existir; sejam por disputas econômicas, sociais, ambientais e territoriais no uso dos recursos existentes. Esse contexto é sensivelmente percebido quando se trata da região e suas relações de poder existentes (HALL, 1991).

As cerâmicas vermelhas instaladas no município de Marabá - PA, cujas atividades representam impactos para o meio ambiente, são pressionadas pelo governo, pela legislação e pela opinião pública a adotar medidas concretas de preservação e controle ambiental. Diante dessa realidade, a minimização dos impactos ambientais depende inicialmente da identificação dos principais problemas: causas, evolução, consequências e outros aspectos relacionados em um programa contínuo de monitoramento ambiental. Assim, pelo conhecimento da lógica e das especificidades

dos problemas ambientais, torna-se possível definir ações verdadeiramente viáveis para reduzir os seus efeitos de modo significativo.

A proposição de ações ambientais de resultados depende de conhecimentos técnicos nesta área, e como a problemática ambiental não está relacionada apenas aos empreendimentos ceramistas, a conscientização dos empresários e da comunidade em geral, a fim de criar uma cultura de preservação e uso racional dos recursos naturais, é de fundamental importância para qualquer projeto de caráter ambiental. Contudo, a execução e o sucesso de ações desta natureza dependem de diretrizes adotadas a partir do conhecimento sistêmico da problemática ambiental e dos fatores nela atuantes.

A maioria das áreas em que são realizadas atividades de extração de argila em Marabá - PA, encontram-se degradadas, devido a retirada da vegetação natural (figuras 3 a 10), o que facilita o processo de erosão, com considerável quantidade de rejeitos, prejudicando também a microbiota do solo que tem papel fundamental na ciclagem de nutrientes, e mananciais de água, como as margens do Rio Itacaiúnas em Marabá.



Figuras 3 e 4: Degradação das margens do rio Itacaiúnas devido a extração de argila da cerâmica MG. Marabá – PA.

Fonte: Hentz (2012).



Figuras 5 e 6: Retirada da vegetação natural e buracos decorrentes da extração da argila na área de extração da Cerâmica Nova Era – Marabá – PA.

Fonte: Hentz (2012).



Figuras 7 e 8: Áreas abandonadas e degradadas após a retirada da argila nas áreas da Cerâmica Lacerda – Marabá – PA

Fonte: Hentz (2012).



Figuras 9 e 10: Áreas degradadas após a retirada da argila nas áreas da Cerâmica Barro Bom . Marabá – PA.

Fonte: Hentz (2012).

Quando a mineração se refere a uma atividade de longa data, anterior ao estabelecimento do aparato jurídico legal frente à extração minerária, o desfecho direcionado ao meio físico pode se traduzir em passivos ambientais, como lavras abandonadas, diferenciados na forma, tamanho e localização.

As áreas de estudo localizam-se às margens do Rio Itacaiúnas – Rodovia Transamazônica, na cidade de Marabá – PA. São verificadas alterações topográficas que se instalaram com a exploração.

Na maioria das áreas, a cobertura vegetal atual está expressa, em sua quase totalidade, por uma vegetação de gramíneas (*Brachiaria* spp), algumas espécies de leguminosas arbóreas nativas e Babaçu (*Orbignya phalerata*) que medra sobre Latossolo Vermelho Amarelo fase argilosa (figura 11).



Figura 11. Vegetação predominante nas áreas de exploração das cerâmicas da região de Marabá: *Brachiarias* spp, leguminosas arbóreas nativas e babaçu (*Orbignya phalerata*). Fonte: Hentz (2012).

As encostas no interior das cavas apresentam instabilidade física e química. A profundidade varia entre 6 e 8 metros, apresentando em sua porção distal espelhos d'água perene como nível de base local, abrangendo perímetro de variados metros. As bordas do espelho d'água são povoadas por “taboas” vegetação esta bastante corrente em ambientes de brejo.

Os terrenos onde estão inseridos os passivos, não se encontram conectados à rede de drenagem superficial, apresentando um “alagamento” quase estático, desenvolvendo uma situação propícia a se tornar um criadouro de insetos, peixes e anfíbios (figura 12) e animais peçonhentos.



Figura 12: Passivos com espelho d'água nas áreas de exploração de argila da Cerâmica Lacerda. Ao fundo pescadores configurando as áreas de ocupação Marabá – PA. Fonte: Hentz (2012).

Neste cenário de degradação, surgem também os conflitos sociais evidenciados pela depreciação dos imóveis com proximidade das áreas de extração, a intensificação do tráfego de veículos pesados causando trepidações e abalos nas estruturas prediais, ocasionando a suspensão de partículas e poeiras nocivas à saúde da população ao entorno do empreendimento, interferindo na dinâmica local dos bairros afetados, na sua imagem e no olhar social marginalizando sobre estas áreas de influencias diretas dos empreendimentos. Assim, a atividade mineral em domínios urbanos favorece o embate social entre o empreendimento e a população circunvizinha (figura 13).



Figura 13: Circulação de veículos pesados, suspensão de partículas e trepidações nas áreas próximas a exploração de argila em Marabá.

Fonte: Hentz (2012).

A relação se torna mais difícil quando há no entorno da cava de extração, atividades econômicas fortes e diversificadas, como indústrias, atividades de lazer, condomínios, horticulturas e áreas de preservação ambiental. Quando não há meio de solucionar os conflitos, a situação só tende a aumentar a animosidade entre as partes envolvidas, sociedade civil e as organizações empreendedoras, chegando ao ponto de fechamento da cava ou destruição das áreas em reabilitação como as ocorridas nas áreas de extração das cerâmicas Bambu e Ceritta, objeto deste estudo.

A dinâmica presente no território amazônico brasileiro é uma constante e seus reflexos são latentes na região a exemplo da Cidade de Marabá - Pará onde as questões aqui apresentadas demonstram que o atual modelo formatado para o desenvolvimento da região é insuficiente na geração de soluções para a questão ambiental.

Neste aspecto, uma contraproposta ao modelo de desenvolvimento empregado na região não pode separar o homem da natureza, isso implica em construir um modelo ecológico e político compatível, onde o olhar indissociável da relação degradação

ambiental e social seja aplicado com o olhar da equidade nas relações. Isso requer não somente na ação da intervenção, natureza e recurso, como agente de minimização dos impactos que afetam a região, mas como a construção de uma nova natureza, alicerçada na justiça ambiental (PORTO-GONÇALVES, 2004; LATOUR, 2004).

O processo de degradação ambiental e desmatamento na região é muito mais complexo do que algo que se justifique devido o aumento demográfico, revela basicamente um anexo de intenções, práticas e políticas de desenvolvimento seguida de interesses comerciais com o apoio do Estado (HALL, 1991).

Diante do exposto, segundo Hentz (2012), os danos causados ao meio ambiente decorrente da extração de argila na região metropolitana de Marabá são em primeiro momento, prioritariamente de natureza física, porém seus efeitos e suas interações com a dinâmica do meio representam a mais grave agressão ao meio socioambiental (meio físico, meio biológico, meio social e meio econômico).

Assim, insere-se o polo cerâmico de Marabá que apresenta ainda na sua base de influencia das ações mineradoras a pressão urbana no desenvolvimento de suas atividades, devido a grande maioria dos empreendimentos estarem instalados em áreas de expansão territorial urbana.

Assim, quando formas diferentes no uso do espaço se deparam, os conflitos passam a existir; sejam por disputas econômicas, sociais, ambientais e territoriais no uso dos recursos existentes. Esse contexto é sensivelmente percebido quando se trata da cidade de Marabá – PA.

A fragilidade da atuação dos órgãos ambientais locais em 2007 levou a necessidade de intervenção do Ministério Público do Estado do Pará sobre a atividade de mineração de argila na cidade, exigindo através do Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá – SINDCERV, a necessidade de recuperação das áreas degradadas, sob força da lei Federal prevista no artigo 225 da Constituição Federal, (BRASIL, 1988), uma vez que as áreas após a extração da argila eram abandonadas causando degradação ambiental e problemas sociais, como morte de crianças, criação de animais peçonhentos, disseminação de doenças devido aos vetores que se multiplicavam nas águas paradas.

2.7 REFLEXÕES SOBRE O ESTADO E SUAS POLÍTICAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA

A mineração no Brasil é um dos setores chaves da economia, fazendo parte das ações estratégicas do Estado e das influências geopolíticas e econômicas do grande capital mundial, externalizada através de ações políticas e econômicas, na forma de incentivos fiscais, voltadas para a exportação. Dessa forma, a configuração das decisões voltadas para a região Amazônica assume um papel de destaque nesta relação de exploração dos recursos minerais existentes. A Constituição de 1946 não deixou evidenciado que os recursos minerais eram uma propriedade exclusiva da União, onde sua exploração poderia ser realizada por empresas e sociedades organizacionais constituídas no país e por brasileiros, abertura esta que proporcionou em 1947 para a Empresa Brasileira, Indústria e Comércio de Minérios S.A – ICOMI, a autorização para pesquisa e exploração de manganês, no território do Amapá, porém sobre a alegação de necessidades de cunho técnico e financeiro se associou a empresa americana Bethlehem Steel, evidenciando assim, os interesses do capital privado internacional sobre as reservas minerais na Amazônia (MONTEIRO, 2006).

Segundo Hébette (2004), “O papel do Estado foi determinante no fornecimento de incentivos fiscais aos grupos econômicos organizados, proporcionados por órgãos governamentais criados propositadamente para servirem às classes dominantes”. Esta articulação de interesses do capital privado e do Estado brasileiro fez surgir diversos projetos exportadores a exemplo do “Programa de Pólos Agropecuários e Agrominerais da Amazônia”- Polamazônia, em 1974, programa do Governo Federal de incentivo na criação de diversos polos de desenvolvimento na região amazônica brasileira, passando assim a ideia e um discurso de um desenvolvimento regional, neste momento o Estado assume um papel estruturante para viabilizar a implantação dos grandes projetos de exploração mineral, voltados para a exportação, ações estas que levam a construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí, linhas de transmissão de energia, abertura de estradas, contribuindo assim com o desenvolvimento dos grandes projetos minerais para a região. É válido ressaltar que com o fim dos governos militares, contexto inicial da “ocupação estratégica” da região amazônica brasileira, e a promulgação da Constituição de 1988 há uma súbita valorização dos recursos minerais da Amazônia, e mudanças nos eixos de

interesses entre Estados e a União, porém, preserva-se a dinâmica de dominação e a associação do Estado e do capital privado na região (MONTEIRO, 2006).

Segundo Monteiro (2006), a eleição de Fernando Collor à presidência da República e posteriormente a de Fernando Henrique Cardoso, proporcionou a consolidação da forma de intervenção do Estado no setor produtivo e na economia incluindo, redução de impostos sobre as exportações, diminuição das barreiras alfandegárias, e a sistemática privatização das empresas Estatais, juntamente com a mudança e endurecimento do rigor da legislação ambiental incorporadas na Constituição de 1988 em destaque a obrigatoriedade da realização de estudos de impactos ambientais, recuperação das áreas degradadas e necessidade prévia de licenciamento ambiental para implantação de projetos de mineração, apresentando em seu discurso a construção de uma nova dinâmica do território amazônico e o seu processo de ocupação.

Segundo Picoli (2006) para que o processo de ocupação da região fosse realizado era necessário planejar e implantar cidades estratégicas, obedecendo sempre à ordem e a lógica dos grupos econômicos. Para Milton Santos (2001), essa ordem do espaço ocupado obedece a uma ordem econômica e a uma ordem social que segundo Santos e Silveira (2001), está no uso estratégico da infraestrutura, material e social na composição dos orçamentos públicos, na estrutura dos gastos públicos e no comportamento das outras empresas, sem falar na própria figura do lugar e no impacto sobre a conduta individual e coletiva, isto é, sobre a ética.

A política territorial considera uma série de variantes que se apregoam como materialidade espacial: questões políticas, econômicas, sociais e ambientais consideradas aqui como indissociáveis. Para Picoli (2006) as políticas territoriais, como no campo das relações decorrem dos poderes centrais, regionais e locais sobre os diversos territórios. Dessa forma, a política territorial se configura pelo foco estratégico em médio e longo prazo formulado e dirigido na intervenção do território, propiciando o modelamento das formas adequadas ao conjunto de interesses de controle do poder político.

De fato, segundo Santos e Silveira (2001) o que resulta na prática é a vitória de uma lógica econômica a despeito das distorções de ordem social que possa acarretar. A consequente divisão do trabalho passa a ser comandada de fora do interesse social. Em seu conjunto, os respectivos processos trazem importantes consequências para o

funcionamento do espaço e sua estruturação, assim como para a retroação do próprio espaço sobre a sociedade e a economia.

Nesse aspecto, as políticas direcionadas para a região demonstram claramente as relações de poder na Amazônia, em todo seu contexto atual e de origem na formulação das estratégias e dos atores envolvidos na construção da política para a região. Esse processo é evidenciado no território através de políticas de exclusão na participação direta da sociedade devendo atuar em todo seu contexto estruturante da realidade local. Realidade que em todo seu contexto histórico vem sendo ignoradas na região, as políticas pública aplicadas na região amazônica são marcadas por interesses externos preocupados principalmente com parâmetros planetários, é como se o uso das condições territoriais indispensáveis pudesse permitir que se fale de uma “exportação do território” (SANTOS; SILVEIRA, 2001). Assim, as políticas que foram implantadas constituem-se uma contradição entre o desenvolvimento e equidade social, gerando conflitos entre o desenvolvimento e a sustentação do meio ambiente (SANTOS; SILVEIRA, 2001).

Esta estratégia de apropriação do espaço foi se perpetuando fortemente com a implantação dos grandes projetos para a região, obedecendo a uma lógica geopolítica de ocupação e controle do território amazônico pelo Estado, associado ao grande capital interno e externo, promovendo assim, o aumento do impacto socioambiental.

Segundo Santos e Silveira (2001), “Na medida em que essas grandes empresas arrastam, na sua lógica, outras empresas, industriais, agrícolas e de serviços, e também influenciam fortemente o comportamento do poder público, na União, nos Estados e nos Municípios, indicando-lhes formas de ação subordinadas, não será exagero dizer que estamos diante de um verdadeiro comando da vida econômica e social e da dinâmica territorial por um número limitado de empresas”.

Esta lógica mercantilista dos recursos minerais em termos regionais e a dinâmica proporcionada nas regiões afetadas pelos empreendimentos de mineração, que agregam diversidade produtiva, atraindo outras empresas, diversificando o comércio local não representam necessariamente um processo de desenvolvimento da região, a ideia inicial de que as grandes empresas de mineração contribuiriam para o processo de desenvolvimento local é amplamente limitada quando exposto as problemáticas sociais e ambientais que estes empreendimentos indissociavelmente trouxeram para a região (MONTEIRO, 2006), como a ocupação desordenada das áreas de exploração de argila, causando conflitos sociais, desmatamento da mata ciliar e nativa às margens do Rio

Itacaiúnas em Marabá, bem como o empobrecimento dos solos, assoreamento dos rios e contaminação das águas (HENTZ, 2012).

2.8 CONCEITUANDO PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Os indivíduos diferem em sua percepção, pois a compreensão da experiência perceptiva é diferente de indivíduo para indivíduo no tempo e no espaço reage e responde diferentemente às ações sobre o ambiente em que vive. A motivação pessoal, as emoções, os valores, os objetivos, os interesses, as expectativas e outros estados mentais influenciam o que as pessoas percebem (DEL RIO, 1999).

Segundo Del Rio (1999), a mente humana organiza e representa a realidade percebida através de esquemas perceptivos e imagens mentais, com atributos específicos e dessa forma, as respostas ou manifestações decorrentes são resultado das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada pessoa evidenciando que a percepção é um processo muito mais subjetivo do que se crê frequentemente.

Desta forma, para que possamos compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para a construção desse processo.

Para Del Rio (1999) o processo perceptivo pode ser exemplificado como apresentado na figura 14 pelo seguinte esquema abaixo:

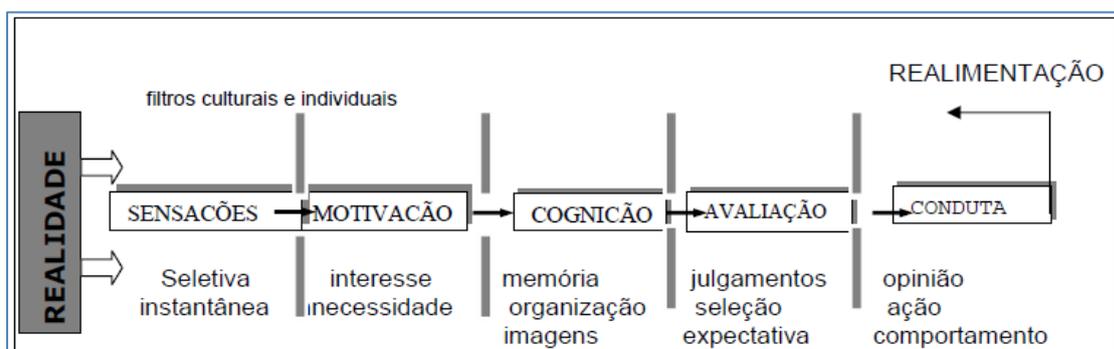


Figura 14: Processo perceptivo da mente humana.

Fonte: Del Rio (1999)

Para Macedo (2000) é por meio da percepção ambiental que podemos atribuir valores e acuidades diferenciadas ao meio ambiente, pois os hábitos pessoais refletem as propriedades de valor de um indivíduo, e o tratamento com a consideração para com o ambiente e a utilização racional dos recursos do ambiente pelo homem (FAGINATTO, 2007), sendo que os estudos da percepção ambiental hoje constituem “a última e decisiva fronteira no processo de uma gestão mais eficiente e harmoniosa do meio” (AMORIM FILHO, 2007).

As pesquisas sobre o tema se consolidaram com a criação na década de 60, séc. XX, do “Grupo de trabalho sobre a Percepção Ambiental” pela União Geográfica Internacional (UGI), e a UNESCO criou o projeto 13 dentro do “Programa Homem Biosfera”, o grupo da UGI realizando estudos comparativos sobre os riscos e lugares ou paisagens valorizados e a UNESCO, priorizando a contribuição para a gestão dos recursos naturais (AMORIM FILHO, 2007). Para estudar os problemas ambientais, deve -se conhecer as contribuições das áreas que trabalham tais problemas, sendo necessário compreender a linguagem destas diferentes áreas. “A qualidade está relacionada a uma série de conceitos que refletem as ações das pessoas dos diversos ambientes por eles usados, bem como as percepções elaboradas sobre tais ambientes” (BASSANI, 2001).

Amorim Filho (2007) descreve vários conceitos importantes nos estudos de percepção ambiental, citando alguns autores:

- Atitude: um estado de espírito do indivíduo, orientado para um ou mais valores;
- Cognição: processo psicológico por meio do qual o homem obtém, armazena, e utiliza a informação (GOLD, 1994);
- Imagem: representação mental que podem formar -se mesmo quando o objeto, pessoa, lugar ou área a que se refere não faz parte da informação sensorial atual;
- Paisagem: expressão observável pelos sentidos na superfície da Terra e resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura dos homens (PITTE, 1986);
- Percepção: função psicológica que capacita o indivíduo a converter os estímulos sensoriais em experiência, organizada e coerente (GOLD, 1984);
- Representação: processo que permite a evocação de objetos, paisagens e pessoas, independentemente da percepção atual deles;

- Valor: qualidade que o homem atribui, conscientemente ou não, a um tipo de relação, a uma representação, ou a um objeto (BAILLY, 1987);
- Topocídio: a aniquilação deliberada de lugares (PORTEOUS, 1988);
- Topofilia: laços afetivos que o ser humano desenvolve com seu ambiente em especial com lugares específicos;
- Topofobia: alguma forma de aversão a paisagens ou lugares. Ao perceber o meio a pessoa interpreta os estímulos deste o que envolve aprendizagem adquirida durante a vida e experiências com o ambiente, sendo assim: Cognição ambiental é concebida como um processo mediante o qual as pessoas compreendem, estruturam e aprendem sobre seu ambiente e utilizam mapas cognitivos para se orientarem e deslocarem nos diversos ambientes.

A percepção ambiental é entendida como a experiência sensorial direta do ambiente em um dado momento, não sendo considerado um processo passivo de mera recepção e interpretação da estimulação ambiental pelas pessoas (BASSANI, 2001). Dessa forma é importante destacar a consciência ambiental que torna possível o sujeito participar diretamente da construção do seu conhecimento, que possibilita uma leitura do mundo mais realista e menos mistificada, gerando segurança para desvendar o mundo e criar condições de melhorá-lo (RUCHEINSKY, 2001).

Os estudos de percepção ambiental são importantes na medida em que é por meio deste que toma consciência do mundo, estando relacionado a aprendizagem e sensibilização envolvidos nos processos de educação ambiental. Os comportamentos humanos derivam de suas percepções do mundo, cada um reagindo de acordo com suas concepções e relação com meio, dependendo de suas relações anteriores, desenvolvida durante sua vida (MENGHINI, 2005). “O contexto dos problemas ambientais implica o estudo das relações homem e ambiente e qualquer análise que se faça sobre soluções possíveis deve considerar os comportamentos do homem perante seu ambiente” (BASSANI 2001,). Sendo que o homem percebe o mundo principalmente através da visão, com a imagem assumindo posição especial (MANSANO, 2006).

Cada indivíduo percebe e responde diferentemente frente às ações sobre o meio, assim o estudo da percepção ambiental é de suma importância para que se possa compreender as inter-relações homem/ambiente, pois sabendo como os indivíduos percebem o ambiente em que vivem, sua fonte de satisfação e insatisfação, será possível

a realização de um trabalho partindo da realidade do público alvo (FACIONATTO, 2007).

2.9 A PRODUÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA NA CIDADE DE MARABÁ-PA: ESTADO E EMPRESARIOS.

Comumente, na cidade de Marabá-PA as mineradoras de argila são implantadas próximas ao centro de consumo, facilitando o escoamento da produção e reduzindo seus custos operacionais, devido ao baixo valor agregado. Hoje em dia muitas delas encontram-se próximas às áreas residenciais periféricas mesmo com o crescimento urbano para o qual as chamadas olarias contribuíram com o suprimento de tijolos e telhas, tem permitindo, por outro lado, a ocupação de áreas mais distantes dos centros das cidades, em terrenos menos valorizados (BITAR 1990). Com isso, apesar da mineração contribuir para o desenvolvimento dos municípios, o modo como utiliza o terreno pode gerar conflitos com comunidades vizinhas e impedir que o entorno de onde se encontra possa ser ocupado por outros tipos de atividades, como a formação de bairros residenciais ou mesmo estabelecimentos comerciais (HILSON 2002).

Desse modo, a coexistência da mineração com o desenvolvimento urbano raramente é pacífica. Esse conflito motivou, a partir da década de 60, o início de estudos em várias regiões do mundo, principalmente envolvendo a mineração. No Brasil, principalmente na cidade de Marabá no Pará, o problema começou a acentuar-se frente à crescente urbanização, causada pelo crescimento industrial e as estratégias de desenvolvimento do Estado para a região que demandava maior quantidade de substâncias minerais. No entanto, além dos problemas gerados por esses três fatores: crescimento industrial, urbanização e ocupação comuns a outros países (Canadá, França, Estados Unidos, Alemanha e Inglaterra), no Brasil há a agravante ocasionada pelo desconhecimento e descumprimento das leis pelos cidadãos, mineradores e pelo Poder Público (VALVERDE & KIYOTANI 1986).

Ao nível mundial, uma das principais dificuldades dos defensores da mineração é o convencimento da população e administradores urbanos de que a atividade de extração de minerais para uso na construção civil é importante e vital para o desenvolvimento (VALVERDE & KIYOTANI 1986). Em geral, acredita-se que a argila

entre outros, sejam bens minerais extremamente abundantes, de fácil localização e quando extraídos próximos ao perímetro urbano desencadeiam uma certa, animosidade entre as partes, mineradores e moradores. Por isso a importância de estudos de percepção ambiental nessa área, já que através deles pode-se entender como se dá o processo de percepção dessa realidade urbana e conseqüentemente elaborar, a partir dos resultados desses estudos, programas de esclarecimento e educação ambiental, projetos de reabilitação das áreas degradadas que possibilite por parte de cada ator envolvido, tanto da comunidade próxima a esses empreendimentos, como dos mineradores e da própria prefeitura do município.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 HISTÓRICO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Marabá está inserida na mesorregião Sudeste Paraense apresentando as seguintes coordenadas geográficas: 05° 21' 54"Latitude Sul e 04° 07' 24" Longitude WGr sendo banhada pelos rios Tocantins e Itacaiúnas. O acesso à cidade pode ser feito por via aérea, rodoviária e ferroviária. O principal acesso rodoviário pode ser efetuado através de estrada PA-150. A sua principal avenida de integração central é a rodovia Transamazônica que integra a cidade e seus principais bairros conhecidos como Cidade Nova, Marabá Pioneira e Nova Marabá (ALMEIDA, 2007) apresentando uma área de 15157,9 Km², onde vivem aproximadamente 257.062 habitantes (IBGE, 2010).

As áreas de extração de argila que compreendem este estudo estão inseridas às margens do rio Itacaiúnas (figura 16) e fazem parte do projeto de pesquisa e convênio realizado entre o Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá e Região (SINDCERV) e Universidade Federal do Pará, no âmbito do Projeto “Reabilitação de Áreas Degradadas pela Extração de Argila através da Produção de Mudas Arbóreas Inoculadas com Fungos Micorrízicos”. Neste trabalho as áreas de extração de argila escolhidas para o estudo foram as áreas de extração da Cerâmica Ceritta e Cerâmica Bambu (figura 15).



Figura 15: Áreas de extração de argila das cerâmicas Bambu e Ceritta. Marabá-PA.
Fonte: Hentz (2013).

A área de extração da Cerâmica Ceritta está localizada no núcleo Cidade Nova na Planície de Inundação do Rio Itacaiúnas, bairro Novo Horizonte, apresentando uma área total de 11,6 ha, área de exploração: 11,6 ha, latitude: 05° 22' 32,544" (-S), longitude: 49° 05' 56,790" (-W), com produção estimada de 12.000 toneladas/ano.

A área de extração da Cerâmica Bambu, está localizada na Rua Boa Vista s/n, bairro Jardim União, núcleo Cidade Nova, apresentando uma área total de 10,48 ha, área de exploração: 10,48 ha, latitude: 05° 20' 53" (S), longitude: 49° 06' 02" (W), distância: 6077 m no rumo 25° 42' 16" (SW), com produção estimada de 13.526,1 toneladas/ano.

As mesmas apresentam passivos ambientais, planos de reabilitação das áreas exploradas (PRADs) e operaram na área urbana da cidade de Marabá, apresentando assim, características que se enquadram na proposta de pesquisa. As áreas de extração de argila estão inseridas na região que apresenta clima dos tipos Am (tropical úmido e monção) e Aw (tropical úmido), segundo a classificação de Köppen, com base, principalmente, nas precipitações pluviométricas e nas temperaturas.

O período chuvoso é notório de dezembro a maio e o mais seco, de junho a novembro, estando o índice pluviométrico em torno de 2.000 mm/ano. A umidade relativa do ar é elevada, oscilando entre as estações mais chuvosas a mais seca. Segundo a classificação climática de Thorntwaite – que considera os índices representativos de umidade, aridez e eficiência térmica, diretamente derivados da precipitação pluviométrica e da temperatura – a cidade de Marabá enquadra-se em uma região de clima úmido e subúmido. A área apresenta temperatura média mínima, anual, de 10°C a 26°C e média máxima de 25°C a 35°C, com a umidade média anual de 85% (ALMEIDA, 2007).

Quanto a classificação morfológica dos solos, Rosatelli et al. (1974) caracteriza as áreas de extração de argila estão inseridas nas áreas que apresentam as seguintes unidades geológicas: a) Latossolo Vermelho Amarelo – solos de textura argilosa, profundos, bem drenados, estrutura maciça e fertilidade natural baixa. Ocorre na parte norte da cidade, em área de domínio da Formação Itapecuru e das coberturas terció-quaternárias; b) Argissolo Vermelho-Amarelo – solos de textura argilosa e arenosa, rasos, bem drenados, estrutura maciça e fertilidade natural muito baixa. Tem sua origem a partir da alteração de rochas dos cinturões Itacaiúnas e Araguaia, e de uma pequena área pertencente a unidades da Bacia do Parnaíba; c) Solos Aluviais e Hidromórficos - Aluviões Eutróficos – essa unidade é constituída de solos com textura indiscriminada, medianamente profunda, moderadamente drenada, estrutura também indiscriminada e maciça, e de fertilidade natural, variando de média a alta. Ocorrem nos flats aluviais dos principais rios como Tocantins e Itacaiúnas.

As áreas de extração de argila estão inseridas no principal acidente hidrográfico da região que é a bacia do rio Itacaiúnas, afluente pela margem esquerda do rio Tocantins, cortando o seu território com direção geral Oeste/Leste, o rio Itacaiúnas apresentando como principais tributários, pela margem direita os rios: Madeira, Parauapebas, da Onça e Vermelho. Pela margem esquerda, destacam-se os rios Aquiri, Tapirapé, Preto e os igarapés Cinzeiro e Grota do Café. Importante, ainda, é a presença do rio Tocantins, em um pequeno trecho do seu médio curso, com seus afluentes rio Tauarizinho, limite natural Leste, com o município de São João do Araguaia, a Flecheira, que limita ainda a leste, com o município de Bom Jesus do Tocantins.

A vegetação predominante é a Floresta Tropical Úmida que assume uma grande variedade de sua composição em decorrência da sua posição fisiográfica onde ocorre. Assim, nas margens dos rios encontra-se a Floresta de Galeria e Floresta de Diques, composta de espécies dicotiledôneas de porte arbóreo como a Sumaúma (*Ceiba pentandra*) intercalada com palmáceas típicas de lugares úmidos com eventuais inundações, como é o caso das espécies do gênero *Euterpe* e *Mauritia* (HENTZ, 2012).

Almeida et. al (1995) inseriram o município de Marabá em três grandes províncias geotectônicas. Tais províncias foram denominadas de Cinturão Itacaiúnas (Arqueano ao Proterozóico inferior), Cinturão Araguaia, (Proterozóico inferior a médio) e por unidades do Cretáceo e ou Terciárias.

O cinturão Itacaiúnas é representado por rochas da suíte metamórfica Bacajai, complexo Xingu, rio novo e Tapirapé. O cinturão Araguaia é constituído pelas formações Xambioá, pequizeiro e Couto Magalhães. Essas formações encontram-se sob forma de um leque imbricado e pela Formação Itapecuru (cretáceo) ou Grupo Barreiras. Finalizando o contexto geológico regional têm-se as coberturas cenozóicas coluviões, aluviões e Formações superficiais (lateritas).

A área de extração da Cerâmica Bambu encontra-se em fase de reabilitação, desde julho de 2011. Após o término das atividades de extração na área licenciada, foi realizada a avaliação do solo, através do estudo morfológico, físico e químico e estudo botânico das espécies que existiam antes da derrubada da mata nativa. No dia 22 de julho de 2011 foi realizado a demarcação da área das cavas de extração para determinar o número de mudas de essências florestais nativas que iriam ser plantadas ao redor das cavas, constituindo-se assim, em uma cerca viva, e nos dias 31 de julho de 2011 e 16 de agosto de 2011 foram realizados os plantios das 1200 mudas das espécies sumaúma (*Ceiba pentandra*), pente de macaco (*Amphilophuim crucigerum*), ipê (*Handroanthus simpeticinosus*), fava de rosca (*Enterolobium schomburgku*), fava bolota (*Parkia pendula* Benth) e angelim (*Vatairea heteroptera* Ducke) (figura 16), distanciadas de 1,5m de cada planta.



Figura 16: Plantio das mudas de essências florestais nativas nas áreas de extração de argila da Cerâmica Bambu. Julho de 2011.

Fonte: Hentz (2011).

A cada 30 dias após o plantio das mudas no campo, várias avaliações foram realizadas na área, para monitoramento da taxa de sobrevivência das mudas, bem como avaliação dos parâmetros de crescimento, como altura das plantas, número de folhas e diâmetro do caule (figura 17).



Figura 17: Área da cerâmica Bambu em fase de reabilitação e sendo avaliada a cada 30 dias.

Fonte: Hentz (2011).

Em janeiro de 2012, foi feita uma denúncia anônima no Ministério Público do Estado do Pará, que a referida cerâmica estava explorando sem licença ambiental, fato que não corroborava com a realidade (figura 18), uma vez que a área já estava toda coberta pela vegetação e licenciada pelos órgãos competentes.



Figura 18: Área da cerâmica Bambu coberta pela vegetação e licenciada pelos órgãos competentes.

Fonte: Hentz (2011).

No mesmo mês, entre os dias 7 e 9 de janeiro de 2012, uma matéria publicada no Jornal Correio do Tocantins Caderno 1 página 4, intitulada “Crateras que causam dor”, acusa a cerâmica de estar irregular nas atividades de extração (figura 19). Em março de

2012, integrantes do “Movimento Sem Teto de Marabá”, provavelmente incentivados pela denúncia, ocuparam a área e destruíram toda a área do experimento, arrancando e queimando todas as plantas existentes ao redor das cavas de extração.



Figura 19. Reportagem sobre a cerâmica Bambu, destruição das mudas do campo. Fonte: Acervo da Dra. Andréa Hentz, (Jornal Correio do Tocantins. 7 a 9 de janeiro de 2012).

Logo após a ocupação e destruição da área de plantio, um levantamento foi realizado para o replanejamento das atividades. Com o início do período chuvoso na região, a área ficou em repouso até o final do inverno (junho) de 2012.

Em agosto de 2012, com a área totalmente seca, foi realizado um novo estudo geomorfológico e demarcação para que novamente fossem plantadas as mudas de essências florestais nas áreas impactadas pela extração de argila.

As mudas de essências florestais foram plantadas em meados de outubro de 2012, uma vez que as condições climáticas eram as indicadas para a realização do plantio. A área de exploração de argila da Ceritta Cerâmica Itacaiúnas LTDA (figura 20), também conhecida como Cerâmica Ceritta atualmente licenciada sob os números 229/2012, com validade de 16/08/2012 à 15/12/2014, ainda não recebeu as mudas para o plantio porque em janeiro de 2012 a área foi ocupada por integrantes do movimento sem Teto de Marabá, e até o momento se encontram no local, impedindo a entrada na área para a extração de argila, bem como para o início das atividades de reabilitação.



Figura 20. Área de extração de argila da Ceritta Cerâmica Itacaiúnas Ltda. Marabá – PA.

Fonte: Hentz (2011).

3.2 AMOSTRAGEM E SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS

Entre os meses de junho e outubro de 2014, foi elaborado e aplicado um questionário semiestruturado (anexo) para 500 pessoas com perguntas socioeconômicas e relativas à percepção socioambiental da atividade de mineração industrial de argila. Os entrevistados são moradores do entorno das áreas de extração de argila das Cerâmicas Ceritta e Bambu bem como moradores na área de ocupação, e foram escolhidos ao acaso, de forma que representasse uma amostra significativa para a compilação dos dados, conforme sugerido por Levine (2000) para determinar o tamanho da amostra com base na estimativa da proporção populacional, ou seja, número de observações necessárias para se encontrar significância caso ela exista.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot 0,25}{E^2}$$

n = Número de indivíduos na amostra.

Z $\alpha/2$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado.

p = Proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria que estamos interessados em estudar.

q = Proporção populacional de indivíduos que NÃO pertence à categoria que estamos interessados em estudar (q = 1 – p).

E = Margem de erro ou ERRO MÁXIMO DE ESTIMATIVA. Identifica a diferença máxima entre a PROPORÇÃO AMOSTRAL e a verdadeira PROPORÇÃO POPULACIONAL (p).

E se “ p ” e “ q ” não forem conhecidos, substituam por valores amostrais.

Tais perguntas se dividiram em questões nominais e questões em escala likert de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação, e foram utilizadas, além de técnicas básicas de análise exploratória de dados como média, mediana, desvio padrão, frequência absoluta e relativa, outras três técnicas de análise estatística: a Análise Fatorial, o Alpha de Cronbach e a ANOVA.

A Análise Fatorial foi utilizada para validar o instrumento, bem como para investigar e extrair os fatores latentes das questões relacionadas à extração de argila. Uma vez encontrados esses fatores, foi aplicada a ANOVA, seguida das comparações múltiplas de Tukey, com o objetivo de avaliar, estatisticamente, se os fatores encontrados são diferentes em relação à alguns parâmetros de avaliação, como escolaridade, renda e faixa etária variáveis constantes no questionário .

A Análise Fatorial é uma técnica que permite a redução de variáveis através da identificação de Fatores comuns que são variáveis latentes mensuradas através de um conjunto de variáveis observáveis do estudo. Apesar de ser muitas vezes confundida com a análise de componentes principais, pode-se dizer que há uma grande diferença conceitual entre as duas metodologias. A análise de componentes principais tem como objetivo reduzir dimensão com o máximo de variabilidade explicada (todos os componentes juntos explicam 100% dos dados), enquanto que a análise fatorial busca a existência de fatores comuns, sendo que o total de variabilidade explicada não será necessariamente 100%. Apesar da diferença, para caso de grandes quantidades de variáveis mesuradas, os resultados das duas metodologias serão muito próximos, segundo MILONE (2009).

A definição do fator comum é feita através da otimização da função:

$$X = \beta F + E$$

onde X é o vetor de variáveis observáveis que acreditamos ser definida por um fator conceitual (F), F é o vetor de fatores conceituais que causou os valores na variável mensurada e E é o vetor de efeitos únicos das variáveis X , composto pelo fator único da variável e pelo erro aleatório.

As suposições da análise fatorial são de que os fatores únicos não são correlacionados e os mesmos não são correlacionados com a variável latente.

Os valores dos parâmetros são estimados através da matriz de correlações.

$$R = \beta'\beta + U$$

onde R é a matriz de correlações e U é uma matriz diagonal contendo as variâncias dos fatores únicos.

A variância comum entre as variáveis é conhecida como comunalidade e é expressa pela diagonal principal de $R-U$, em que cada elemento é variância da variável explicada pelo fator comum.

Para procurar uma melhor interpretação dos fatores, é prática comum fazer uma rotação ou uma transformação dos fatores. O método mais comum de rotação, tal que o resultado final será composto por fatores ortogonais, é o método *Varimax*.

A ideia do método consiste no seguinte: para cada rotação dos fatores que ocorre, há o aparecimento de altas cargas para poucas variáveis, enquanto que as demais cargas ficarão próximas de zero.

Quando a variância atinge o máximo, o fator tem maior interpretabilidade ou simplicidade, no sentido de que as cargas deste fator tendem ou à unidade, ou à zero. O critério de máxima simplicidade de uma matriz fatorial completa é definido como a maximização da soma destas simplicidades (MILONE, 2009)

Em seguida foi calculado o Alpha de Cronbach, tanto para todas as variáveis relativas à extração de argila, quanto para as variáveis que compõem cada fator latente extraído. O Alfa de Cronbach, apresentado por Lee J. Cronbach em 1951 é uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. Esse coeficiente mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise das respostas dadas pelos respondentes, apresentando uma correlação média entre as perguntas. O coeficiente α é dado por:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

Onde K é o número de itens, V_i é a variância de cada item e V_t é a variância total.

Valores de Alpha de Cronbach maiores que 0,6 indicam que o instrumento é confiável e produz mensurações estáveis e consistentes. Valores menores que 0,6 indicam que o instrumento pode apresentar uma variabilidade heterogênea entre seus itens e, portanto, poderá levar a conclusões equivocadas. (HORA, MONTEIRO E ARICA, 2010).

Para a Análise de Variância (ANOVA) foi considerado o seguinte modelo de Análise de Variância:

$$Y_{ij} = \mu + \gamma_j + \varepsilon_{ij}$$

Onde,

Y_{ij} é o valor da medida do i-ésimo indivíduo no j-ésimo nível do fator;

μ é a média geral da amostra;

γ_j é o efeito do j-ésimo nível do fator;

ε_{ij} o erro aleatório suposto com distribuição normal.

A hipótese a ser testada foi:

H0: o efeito de todos os j-ésimos níveis do fator é igual a zero

H1: há ao menos um nível com efeito diferente de zero

O ajuste do modelo produz resíduos (diferença entre o valor observado e o valor ajustado), e para que possamos aceitar o modelo ajustado, algumas suposições sobre esses resíduos devem ser satisfeitas, tais como normalidade, homocedasticidade e independência. Essas suposições podem ser verificadas por métodos gráficos e, na prática, esses pressupostos não precisam ser todos rigorosamente satisfeitos. Os resultados são empiricamente verdadeiros sempre que as populações são aproximadamente normais (isso é, não muito assimétricas) e têm variâncias próximas (MILONE, 2009).

Quando detectamos efeito de um fator e o mesmo possui mais do que duas categorias, torna-se interesse saber quais categorias apresentam diferença quanto à variável resposta.

Para o teste proposto por Tukey é importante lembrar que este teste permite realizar testes entre duas médias de tratamentos, isto é, permite comparar cada um dos níveis do fator a fim de verificar qual apresenta média significativamente diferente dos outros. Para casos balanceados, ou seja, em que o número de observações dentro de cada nível do fator é o mesmo, a diferença mínima significativa é definida por:

$$\Delta = q_{\alpha}(a, f) \sqrt{\frac{\text{MSE}}{n}}$$

Em caso de experimentos desbalanceados, a estatística é adaptada para:

$$\Delta = \frac{q_{\alpha}(a, f)}{\sqrt{2}} \sqrt{\text{MSE} \left(\frac{1}{n_a} + \frac{1}{n_b} \right)}$$

onde q é a distribuição Amplitude total estudentizada, que depende do número de tratamentos e do número de graus de liberdade dos erros, n é o número de observações por nível no caso balanceado e n_a e n_b o número de observações de cada um dos níveis testados em caso de desbalanceamento. (NETTER, 2004).

Rejeita-se a igualdade entre dois níveis do fator se:

$$\left| \bar{y}_i - \bar{y}_j \right| > \Delta$$

E rejeitar a igualdade significa dizer que esses dois tratamentos são significativamente diferentes (NETTER, 2004).

Todos os testes de hipóteses aplicados nesse trabalho consideraram uma significância de 5%, isto é, a hipótese nula foi rejeitada quando p-valor foi menor ou igual a 0,05.

Os dados foram compilados e apresentados na forma de tabelas e quadros.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NAS ÁREAS DE EXTRAÇÃO DE ARGILA.

Foi observado que nas áreas de extração de argila das Cerâmicas Ceritta e Cerâmica Bambu, tensões nas esferas socioambientais são potencializadas pela grande proximidade que estes empreendimentos possuem na sua base de influencia direta ao centro urbano da cidade de Marabá.

Os conflitos sociais evidenciados são decorrentes da depreciação dos imóveis com proximidade das áreas de extração, a intensificação do tráfego de veículos pesados causando trepidações e abalos nas estruturas prediais, ocasionando a suspensão de partículas e poeiras nocivas à saúde da população do entorno ao empreendimento, interferindo também na dinâmica local dos bairros afetados (Figuras 21 e 22).



Figura 21: Tráfego de veículos pesados e suspensão de partículas em áreas de extração da argila da Cerâmica Ceritta. Marabá – PA.



Figura 22: Maquinas trabalhando no local, promovendo ruídos devido aos veículos pesados e remoção da vegetação em áreas de extração da argila da Cerâmica Ceritta. Marabá – PA.

Ferreira et al (2013) relatam que moradores das áreas ao entorno de áreas de extração de argila no bioma Mata Atlântica, citam problemas de saúde e desconforto em relação a geração de ruído e emissão de “poeira” (material particulado) decorrentes da extração de argila.

Kemerich et al (2011) em estudo realizado na cidade de Santa Maria no Rio Grande do Sul, também verificaram fluxo intenso de caçambas, as quais se moviam várias vezes ao dia seguindo o trajeto área de depósito externo/empresa, gerando material particulado significativo.

Nas área de extração de argila das cerâmicas Ceritta e Bambu, devastação das matas ciliares e áreas de preservação permanentes (APPs) são notórias. Em algumas áreas, além do desmatamento há também a queima da vegetação, para deixar o terreno em melhores condições para a realização do trabalho de lavra. A prática da queimada afugenta o pequeno resquício de fauna que existe nessas áreas. A retirada da vegetação deixa a área sem nenhuma cobertura, isso facilita a ação dos agentes climáticos, principalmente a chuva, que pela ação da gravidade provoca erosão, lixiviação e transporte do solo para dentro do rio Itacaiúnas, além de causar um empobrecimento do terreno, pela perda de nutrientes orgânicos e físico-químicos, compactação do solo devido ao tráfego intenso de máquinas pesadas (tratores e caçambas) e a longa exposição do mesmo, após a remobilização (SANTOS; HENTZ, 2014).

Nas áreas estudadas, observou-se uma significativa alteração na topografia, caracterizada por dezenas de cavas. Essas cavas possuem tamanhos variados, algumas medem cerca de 3 metros de comprimento por 2 metros de profundidade, mas existem situações, onde essas cavas chegam a dezenas de metros de comprimento e a profundidade chega até 6 metros. As cavas abertas e abandonadas representam um risco eminente para as comunidades locais, que habitam às áreas próximas às essas cavas.

Estes dados corroboram com os de Santos e Hentz (2014) que verificaram que esses locais servem de áreas de lazer para as crianças, que brincam nas bordas dessas cavas, que não possuem nenhuma proteção, seja ela natural ou artificial. As cavas abandonadas encontram-se em sua maioria, alagadas, formando grandes lagos, que permanecem nesse estado o ano inteiro.

A situação se agrava no período chuvoso, quando essas cavas transbordam devido às águas da chuva e pelo aumento do nível do rio Itacaiúnas, que recobre toda a área, inviabilizando assim, o acesso e os trabalhos de extração de argila. Cabe a

prefeitura como agente fiscalizador em verificar e até mesmo impedir o uso do solo, deixado nas condições acima citadas, ela poderia ter proposto um zoneamento mais adequado ao local, criando um distrito industrial nas vizinhanças e um uso do solo mais compatível com a proximidade das residências.

A problemática como um todo, reflete a necessidade de um Plano Diretor para os municípios, com a presença de um zoneamento minerário, a fim de preservar as jazidas restantes e impedir que competição com outros usos do solo evite a exploração desse minério. Deve-se sempre considerar a rigidez locacional das jazidas minerais quando se planeja o uso do solo de um município, buscando as melhores e mais condizentes alternativas para a ocupação de seu entorno.

Desta forma, caso não sejam adotadas medidas como estas para evitar a inutilização de jazidas próximas aos centros urbanos, o preço dos agregados para construção civil irá aumentar devido à distância entre a fonte e o consumidor, fazendo com que o problema de moradia como um todo se agrave ainda mais.

Para as cavas que permanecem alagadas, mesmo no período de estiagem foram levantadas as seguintes hipóteses: o solo argiloso que é impermeável, não deixa a água infiltrar, com isso a água fica estagnada, a segunda hipótese refere-se à profundidade das cavas, pois quanto maior a profundidade o processo de evaporação não consegue secá-las, por fim a última hipótese esta relacionada com a interceptação do aquífero, que acontece durante os trabalhos de lavra.

Entende-se essa hipótese é a mais explicável, pois as cavas só permaneceriam alagadas se houvesse uma manutenção constante de água, isso só poderia acontecer por meio do aquífero. Outro problema relacionado com a formação dos lagos diz respeito à saúde da população, pois, as águas paradas servem de “criatório natural” para a reprodução de mosquitos transmissores de malária, dengue e outras endemias e ainda pode provocar micoses e outras dermatoses nas pessoas que possam ter contato direto com essa água. (Figura 23 a 24).



Figura 23: Expansão Urbana da Cidade de Marabá-PA sobre os empreendimentos de mineração de argila e cavas abandonadas alagadas. Marabá – PA



Figura 24: Formação de lagos artificiais na área de extração de argila da Cerâmica Ceritta devido à técnica de aplicada para a extração de argila, formando cavas. Marabá – PA.

Este resultado, corrobora com os de Ferreira et al (2012) que identificaram passivos ambientais decorrentes da extração de argila na Mata Atlântica, como as identificadas neste trabalho, destacando com grande notoriedade a modificação da paisagem local.

O processo de ocupação imobiliário foi observado na área de extração de argila da Cerâmica Ceritta, (figura 25 e 26). Impedindo a extração de argila, bem como o processo de reabilitação através do plantio das mudas arbóreas nativas.



Figura 25: Ocupação imobiliária desordenada e interrupções na extração mineral industrial de argila na área de extração de argila da Cerâmica Ceritta. Marabá-PA.



Figura 26: Área de extração de argila da Cerâmica Ceritta e ocupação imobiliária. Marabá – PA.

Ferreira et al (2012) também observaram a extração de argila em área de pecuária e em cultivo de café, o que promove a redução das áreas agrícolas, modificando as formas de uso e ocupação do solo com a atividade de extração do mineral, comprometendo a capacidade produtiva dos solos, e induzindo a busca por novas fronteiras agrícolas aumentando assim, a pressão sobre desmatamento de novas áreas no bioma Mata Atlântica.

Com a ocupação da área da Cerâmica Ceritta por moradores, o processo de reabilitação está interrompido momentaneamente. Embora, conforme discutido por Sánchez (2008), as obrigações ambientais para a reabilitação destas áreas sejam das indústrias que extraem os recursos minerais, e que por não existir lei infraconstitucional específica o tema vem sendo tratado pelo Decreto Federal N° 97.632, de 10 de março de 1989 (BRASIL, 1989), que disciplina a recuperação de áreas degradadas após a extração de argila ou outro mineral. É importante mencionar também que, o art. 55, § único da Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) define como crime e infração administrativa, sujeita à penalidade de multa, o fato de deixar de recuperar a área

minerada nos termos da determinação do órgão ambiental competente. Desta forma o Ministério Público do Pará, e o IBAMA já notificaram os proprietários da Cerâmica, e uma solução judicial está sendo buscada junto aos órgãos competentes.

Ferreira et al (2012) também observaram que algumas áreas já exploradas pela extração de argila no bioma Mata Atlântica estão sendo reabilitadas, com plantio de árvores, no entanto, quando a iniciativa é tomada, reflete mais como resposta a uma exigência dos órgãos ambientais. Todavia, o plantio de espécies da flora para a reabilitação das áreas, vem ocorrendo com o plantio de espécies exóticas. Esse procedimento segundo Valicheski et al., (2009) poderá trazer risco de transformação em espécies invasoras, e conseqüente danos ecológicos.

A presença de lixo e entulho de restos de construções também são encontrados em grande quantidade nestas áreas (figura 27), caracterizando mais uma ação antrópica e poluidora do meio ambiente.



Figura 27. Presença de entulho e restos de construções na área ocupada pelos moradores na área de extração de argila da cerâmica Ceritta . Marabá – PA.

Isso se deve ao crescimento de acelerado e desordenado das cidades, trazendo, muitas vezes, conseqüências irreparáveis ao meio ambiente e à sobrevivência do ser humano (ALVES, 2011). Para Cunha e Guerra (2005) “os problemas ambientais (ecológicos e sociais) não atingem igualmente todo o espaço urbano”. Atingem muito mais os espaços físicos de ocupação das classes sociais menos favorecidas do que os das classes sociais mais elevadas.

É de extrema importância que os resíduos sejam devidamente coletados e depositados em locais adequados, o processo de coleta deve ser conduzido por profissionais especializados destinados a esta função (ROSA; SANTOS; PEREIRA,

2010). A exposição direta e inadequada a esses resíduos pode apresentar diferentes tipos de riscos de saúde humana e ambiental (NUNES; CUNHA; MARÇAL JUNIOR, 2006).

Na área de extração de argila da Cerâmica Bambu foi observado que as mudas plantadas nas áreas para reabilitação foram danificadas e arrancadas. O que é explicado pelo fato de que as pessoas que residem no Bairro Independência, onde fica localizada a Cerâmica Bambu, e que moram nas proximidades da área de extração de argila, transitam livremente na área causando a danificação mecânica das mudas, ao arrancarem manualmente (Figura 28). Provavelmente, o desconhecimento da implantação do projeto de reabilitação de áreas degradadas e de sua importância, tenha sido a justificativa para tal ocorrido.



Figura 28: Muda com sua parte aérea destruída. Área de extração da cerâmica Bambu, Marabá-PA.

Clewell e Aronson (2007) discutem que as pessoas afetadas e envolvidas na reabilitação de áreas degradadas, devem ser envolvidas no processo, para que possam entender seus propósitos e reconhecer seu valor potencial. Caso contrário, estas não irão respeitar ou proteger o ecossistema restaurado. O que pode ser observado na área da cerâmica Bambu.

Estudos recentes têm demonstrado que existe grande falha por parte dos executores de programas de reabilitação de áreas degradadas, no estabelecimento de conexões entre a restauração, sociedade e políticas e que projetos executados não têm demonstrado claramente os benefícios da reabilitação como investimento de valor para toda a sociedade (ARONSON et al., 2010).

A falta de envolvimento entre os empreendimentos e a população, a ausência de comunicação e interação entre esses dois atores deveria ser trabalhada, pois já existem experiências de parcerias entre minerações e comunidades vizinhas, que conseguiram

reduzir ou até eliminar, este tipo de conflito. Como exemplo disso há o caso relatado por Weaver (1990), em que uma mineradora encontrava-se na vizinhança imediata de uma escola de ensino médio nos Estados Unidos. A partir da escola, a mineradora conseguiu envolver-se com a comunidade, através de palestras e atividades com assuntos diversos, com professores, a partir do patrocínio de prêmios dedicados a eles, e também com os alunos, por meio de patrocínios acadêmicos e atléticos. Além disso, a empresa contribuiu com as despesas da escola e, em contrapartida, esta permitiu que funcionários da empresa utilizassem a sua área esportiva e promovessem confraternizações em seu interior.

4.2 IDENTIFICAÇÃO DA PERCEPÇÃO SOCIOAMBIENTAL DA POPULAÇÃO AO ENTORNO DOS EMPREENDIMENTOS DE MINERAÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA.

A análise iniciou com uma descrição da amostra em estudo (500 indivíduos), onde foi observado que 58% dos indivíduos entrevistados são do sexo feminino, 26% possui entre 35 e 45 anos, 45% possui o ensino fundamental II, 36% possui um trabalho informal e 63% possui renda familiar de até 1 salário mínimo.

Tabela 1: Informações socioeconômicas dos moradores entrevistados. Frequência absoluta e relativa das amostras (indivíduo).

| Variável | N | % |
|--|----------|----------|
| Sexo | | |
| Feminino | 292 | 58 |
| Masculino | 208 | 42 |
| Faixa etária | | |
| 14-18 | 49 | 10 |
| 18-25 | 149 | 30 |
| 25-35 | 115 | 23 |
| 35-45 | 129 | 26 |
| 45-55 | 37 | 7 |
| Mais de 55 | 21 | 4 |
| Escolaridade | | |
| Analfabeto(a) | 14 | 3 |
| Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série) | 65 | 13 |
| Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série) | 224 | 45 |

| | | |
|--------------------------------|-----|-----|
| Ensino Médio completo | 80 | 16 |
| Ensino Médio incompleto | 32 | 6 |
| Superior completo | 28 | 6 |
| Superior incompleto | 57 | 11 |
| Ocupação | | |
| Desempregado(a) | 35 | 7 |
| Dona de casa | 74 | 15 |
| Estudante | 96 | 19 |
| Trabalhador formal | 113 | 23 |
| Trabalhador informal | 182 | 36 |
| Renda familiar | | |
| Até 1 SM | 313 | 63 |
| 2-3 SM | 102 | 20 |
| 4-5 SM | 29 | 6 |
| 6-7 SM | 28 | 6 |
| 8-9 SM | 28 | 6 |
| Total | 500 | 100 |

Cunha (2013) diagnosticou a percepção ambiental dos trabalhadores das olarias e ceramistas do polo Cerâmico do Poti Velho em Teresina – PI e verificou que dos trinta entrevistados 100 % ganham em torno de 1 salário mínimo, demonstrando a baixo poder aquisitivo dos moradores e que 98% dos entrevistados dependem desta atividade para sobreviverem e que ainda 11,76% são jovens entre 22 a 27 anos e 88,24% tem idade entre 52 a 67 anos, sabe-se que a atividade de mineração gera baixo número de empregos, quando comparada a outras atividades industriais. Somente na fase posterior de metalurgia ou industrialização do bem mineral é que a quantidade de empregos gerados cresce e, mesmo assim, essa etapa pode não estar localizada no mesmo município onde é efetuada a extração (DIAS 2001).

Com relação ao aumento da arrecadação tributária, além desse impacto positivo não ser considerado exclusivo da mineração, a evasão fiscal é bastante acentuada no setor da exploração de minerais para construção civil. Além disso, existem subsídios diretos ou indiretos que podem anular os ganhos com esse tipo de arrecadação (DIAS 2001).

Em relação às informações de moradia dos entrevistados, 56% dos moradores vivem no local há mais de 10 anos, 72% vivem em um domicílio irregular, 59% possuem água encanada, sendo que apenas 13% possuem rede de esgoto, 88% possuem coleta de lixo, 100% possuem energia elétrica e 66% possuem pavimentação.

Tabela 2: Informações socioeconômicas dos moradores entrevistados. Frequência absoluta e relativa das amostras relacionadas a residência (indivíduo).

| Variável | N | % |
|------------------------------|----------|----------|
| Tempo de residência | | |
| Menos de 1 ano | 36 | 7 |
| 1-5 anos | 88 | 18 |
| 5-10 anos | 97 | 19 |
| Mais de 10 anos | 279 | 56 |
| Condição do domicílio | | |
| Favela | 7 | 1 |
| Irregular | 359 | 72 |
| Regular | 134 | 27 |
| Água encanada | | |
| Não | 207 | 41 |
| Sim | 293 | 59 |
| Rede de esgoto | | |
| Não | 436 | 87 |
| Sim | 64 | 13 |
| Coleta de lixo | | |
| Não | 61 | 12 |
| Sim | 439 | 88 |
| Energia elétrica | | |
| Não | 0 | 0 |
| Sim | 500 | 100 |
| Pavimentação | | |
| Não | 332 | 66 |
| Sim | 168 | 34 |
| Total | 500 | 100 |

Em relação a percepção dos moradores entrevistados sobre a questão ambiental, mais especificamente à extração de argila, estão descritas a seguir:

“*A minha opinião sobre a extração industrial de argila é negativa*” e “*Eu corro risco morando próximo a extração industrial de argila*” foram as que apresentaram a maior proporção de respostas do tipo “Concordo totalmente”, ambas com 40%.

Por outro lado, as afirmações “Eu me sinto afetado emocionalmente por não poder melhorar a situação causada pela extração industrial de argila no local”, 53% dos moradores responderam que “Discordo totalmente” e “Associo casos de doenças e viroses as condições locais devido a extração industrial de argila no local”, 47% dos moradores responderam que “Discordo totalmente”, foram as que apresentaram a maior proporção. observou-se uma leve tendência no aumento da percepção do incômodo, quanto maior o tempo de residência no bairro. Tal fato pode ter ocorrido em decorrência

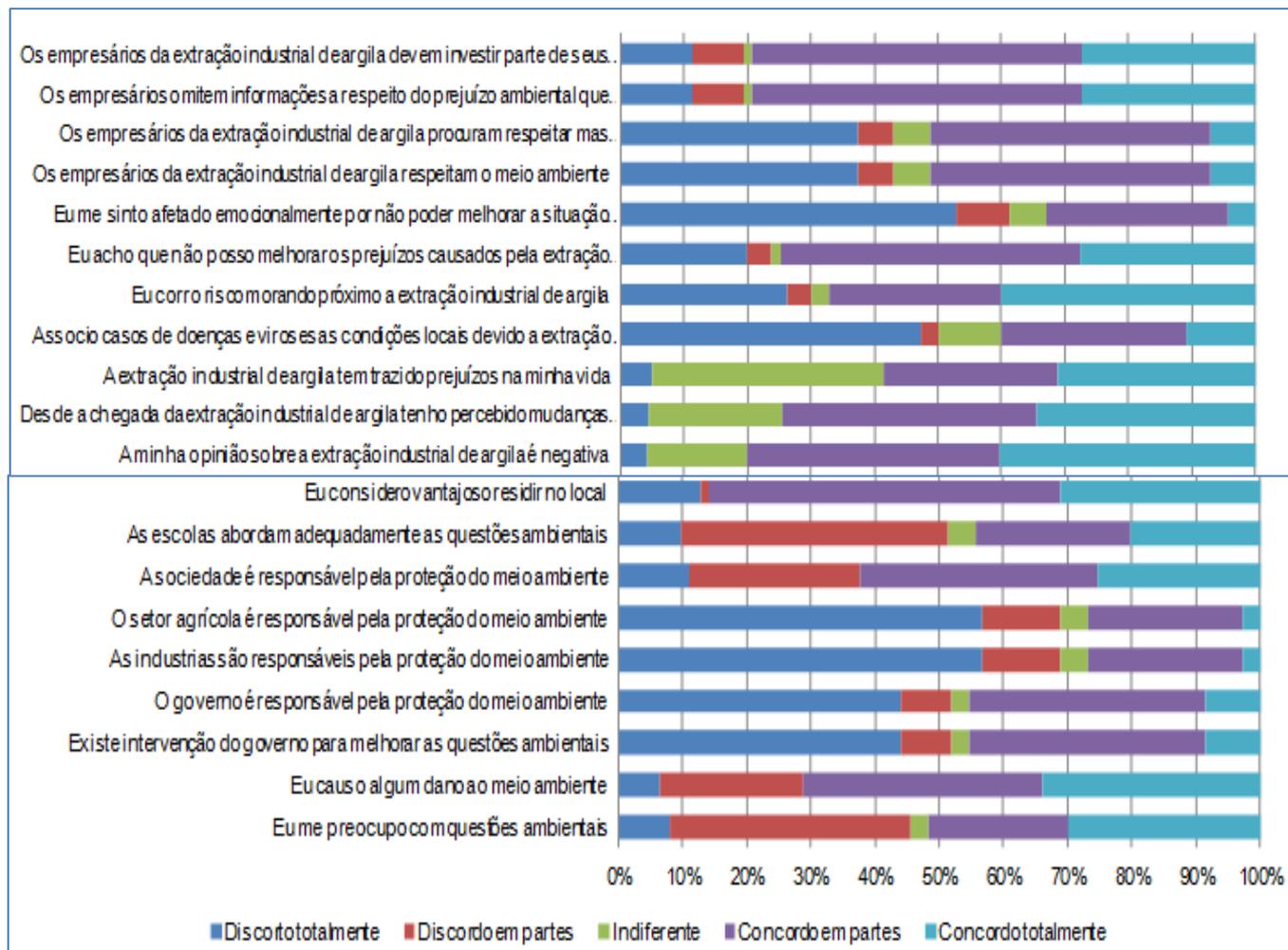
dos moradores mais antigos vivenciarem um período em que o controle dos impactos gerados era inexistente ou menos efetivo. Esses fatores também podem ter provocado o abandono do bairro por muitos desses moradores, o que explicaria a alta porcentagem de residentes vivendo no local em um período de 5 e 10 anos

Analisando-se as ruas separadamente, foi verificado que moradores residindo proximamente à mineração reclamaram mais do seu funcionamento e das suas atividades, que os residentes em ruas mais distantes. Esses moradores são atingidos pelos incômodos com maior intensidade, pois a distância entre as fontes emissoras de poluição e as residências é menor e não há muitos obstáculos atenuadores desses impactos. No caso da vibração, a quantidade de solo atenua a intensidade das ondas que chegam às casas, e nos casos do ruído e poeira, obstáculos como vegetação e outras residências podem reduzi-lo. Talvez por isso, o ruído tenha sido citado como motivo potencial para reclamação em quatro ruas mais próximas à área de lavra, e não no bairro como um todo.

Cunha (2013) diagnosticou em seu trabalho que 100% dos entrevistados não percebem os problemas da degradação ambiental decorrente das atividades ceramistas, resultado da baixa escolaridade observada entre os moradores, os quais 98% só estudaram até o ensino fundamental.

Em relação às demais questões abordadas, as afirmações “Eu causo algum dano ao meio ambiente” com 34% e “Eu considero vantajoso residir no local” com 31% foram as que apresentaram a maior proporção de respostas do tipo “Concordo totalmente”, fato que se justifica devido ao baixo custo das moradias, alugueis e terrenos. Por outro lado, as afirmações “As indústrias são responsáveis pela proteção do meio ambiente” e “O setor agrícola é responsável pela proteção do meio ambiente” foram as que apresentaram a maior proporção de respostas do tipo “Discordo totalmente”, ambas com 57% conforme evidenciado no quadro 1 abaixo:

Quadro 1: Consolidado das Respostas relacionadas as questões socioambientais (indivíduo).



Cunha (2013) em seu trabalho, também observou que 98% dos entrevistados, não acreditam que o recurso mineral argila pode se esgotar, mostrando a falta de conhecimento sobre a sustentabilidade dos recursos naturais bem como a falta de percepção ambiental.

Antes de seguir com o desenvolvimento da Análise Fatorial, foi calculado o Alpha de Cronbach geral das questões relativas à extração de argila, considerando todas as 11 questões abordadas, e o valor obtido foi de 0,620, que é um valor aceitável e indica que o instrumento é confiável e produz mensurações estáveis e consistentes (MILONE, 2009).

Observou-se ainda significância estatística do Teste de Bartlett (p-valor < 0,0001). O teste de Bartlett permite confirmar a possibilidade e adequação do método de Análise Fatorial para o tratamento dos dados ao verificar se há correlações

desejáveis entre as variáveis (HAIR, 2005). Um teste significativo, que é o caso desse estudo, nos mostra que a matriz de correlações não é uma matriz de identidade, e que, portanto, há algumas relações entre as variáveis que se espera incluir na análise, justificando a aplicação da Análise Fatorial. Esse teste é sensível ao tamanho da amostra e por isso convém usar também o MSA de KMO. A medida de KMO varia entre zero e um e compara as correlações simples com as correlações parciais observadas entre as variáveis (HAIR, 2005). Um resultado maior que 0,5 indica que a análise fatorial é adequada para a amostra utilizada (HAIR, 2005). O resultado obtido aqui foi de 0,468, que é aceitável, por estar muito próximo do limite de 0,5.

Pela Análise Fatorial foi possível extrair 5 fatores com carga fatorial acima de 0,40, sendo que a quantidade de fatores é definida pela quantidade de auto-valores maiores que 1 (HAIR, 2005), explicando assim 85% da variabilidade dos dados. Feito isso, calculou-se o Alpha de Cronbach para o grupo de questões que compõem cada um dos fatores obtidos na Análise Fatorial. Observou-se um valor de Alpha de Cronbach igual a 0,807 para o primeiro fator e 0,881 para o segundo, que são valores altos (MILONE, 2009). No terceiro fator, o valor obtido foi de 0,561, que é um valor considerado baixo, apesar de estar muito próximo do aceitável. Os fatores 4 e 5 são compostos por apenas uma questão e, dessa forma, não foi calculado o Alpha de Cronbach nesses casos (MILONE, 2009).

A tabela 4 apresenta a análise fatorial para as variáveis pesquisadas relacionadas à extração de argila, com as cargas fatoriais após rotação Varimax e os respectivos auto valores, percentual da variabilidade explicada, Alpha de Cronbach e teste de Bartlett e KMO.

O fator 1, pelas questões que o compõem, foi chamado de “Opinião negativa e papel dos empresários”. Já o segundo fator foi chamado de “Prejuízos ambientais” e o terceiro fator foi chamado de “Impactos na vida”, como mostra na tabela 4.

Tabela 4: Análise fatorial para as questões relativas à extração argila, com as cargas fatoriais após rotação varimax e os respectivos auto-valores, percentual da variabilidade explicada, alpha de cronbach, teste de Bartlett e KMO

| Fator | Variável | Cargas fatoriais | | | | |
|-------|----------|------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | Fator 1 | Fator 2 | Fator 3 | Fator 4 | Fator 5 |

| | | | | | | |
|---|--|-------|-------|-------|------|---------|
| Opinião negativa e papel dos empresários | A minha opinião sobre a extração industrial de argila é negativa | 0.41 | | | | |
| | Eu me sinto afetado emocionalmente por não poder melhorar a situação causada pela extração industrial de argila no local | 0.78 | | | | |
| | Os empresários da extração industrial de argila respeitam o meio ambiente | 0.93 | | | | |
| | Os empresários da extração industrial de argila procuram respeitar mas ainda causam danos ao meio ambiente | 0.93 | | | | |
| Prejuízos ambientais | Eu acho que não posso melhorar os prejuízos causados pela extração industrial de argila neste local | | 0.80 | | | |
| | Os empresários omitem informações a respeito do prejuízo ambiental que causam com a extração industrial de argila | | 0.94 | | | |
| | Os empresários da extração industrial de argila devem investir parte de seus lucros para resolver os problemas ambientais que causam | | 0.94 | | | |
| Impactos na vida | A extração industrial de argila tem trazido prejuízos na minha vida | | | 0.65 | | |
| | Eu corro risco morando próximo a extração industrial de argila | | | 0.93 | | |
| Associo casos de doenças e viroses as condições locais devido a extração industrial de argila no local | | | | | | 0.85 |
| Desde a chegada da extração industrial de argila tenho percebido mudanças negativas na paisagem | | | | | | 0.94 |
| Alpha de Cronbach | | 0.807 | 0.881 | 0.561 | - | - |
| Eigenvalue | | 3.30 | 2.39 | 1.57 | 1.09 | 1.01 |
| Proportion | | 30% | 22% | 14% | 10% | 9% |
| Cumulative | | 30% | 52% | 66% | 76% | 85% |
| Bartlett | | | | | | <0.0001 |
| KMO | | | | | | 0.468 |
| Alpha de Cronbach (geral) | | | | | | 0.620 |

Por fim, uma vez encontrados os três fatores latentes referentes à extração de argila, foram desenvolvidos modelos de ANOVA, com o objetivo de avaliar, estatisticamente, as variáveis faixa etária, escolaridade e renda. Desta forma, a faixa etária, a escolaridade e a renda foram considerados como fatores (variáveis independentes) da ANOVA, enquanto os três fatores latentes foram considerados como variáveis dependentes, resultando em três modelos distintos.

Para aproximar os resíduos da distribuição normal foi necessário transformar os fatores “Opinião negativa e papel dos empresários” e “Impactos na vida”. A

transformação aplicada foi a quadrática (valor elevado ao quadrado). Não foi necessário aplicar nenhuma transformação no fator “Prejuízos ambientais”.

Em relação à “Opinião negativa e papel dos empresários”, foi verificado efeito estatisticamente significativo de faixa etária (p-valor menor que 0,0001), escolaridade (p-valor=0,0007) e renda (p-valor menor que 0,0001). Na Tabela 5 são apresentados os valores médios de cada fator. O valor do fator varia de menos infinito a mais infinito, sendo que, quanto maior o valor, maior a percepção/opinião do indivíduo em relação àquele fator.

Dessa forma, pode ser observado que em relação à faixa etária, indivíduos com mais de 25 anos possuem uma média mais alta que indivíduos de até 25 anos, indicando que indivíduos mais velhos tem uma opinião mais negativa em relação à extração de argila porém com as ações de reabilitação das áreas degradadas, os entrevistados mais velhos tem maior percepção de que os empresários “respeitam o meio-ambiente”, fato explicado devido as ações realizadas através do PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas) nas áreas de extração e pelas informações (placas) evidenciando as devidas licenças de funcionamento emitidas pela SEMMA. Em relação à escolaridade, indivíduos que possuem até o ensino fundamental II possuem uma média mais alta que indivíduos com escolaridade maior que ensino fundamental II, indicando que indivíduos com uma escolaridade menor tem uma opinião mais negativa em relação à extração de argila, devido a disputa dos espaços como ruas, vias de acesso e áreas de extração serem utilizadas como áreas de lazer, devido a ausência dos mesmos. Fato este que corrobora com Fonseca (2014) onde verificou que a área da Cerâmica Bambu que estava em processo de reabilitação foi invadida e as mudas arrancadas, e o local se transformou em um campo de futebol.

Através dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários, percebe-se que mesmo a cerâmica estando em processo de adequação à legislação e tendo minimizado consideravelmente a geração de impactos, a população apresenta ainda a tendência em achar que o empreendimento gera incômodo a todos os residentes de seu entorno. Essa tendência foi verificada também em respostas de muitos moradores que frequentemente citaram afirmativas como ‘todos reclamam muito do incômodo’ e, (dados não quantificados). Como Slovic et al. (1982) salientaram, a imagem negativa da mineração de argila foi mantida também pela influência de acidentes tais como o

falecimento por afogamento de uma criança que brincava na cava alagada e abandonada pela mineradora e pela geração excessiva de poeira, ruído e vibração.

Concordando com Brown (1989), pode-se observar que essas experiências negativas passadas influenciaram os respondentes na identificação do principal risco proveniente da existência da mineração em sua vizinhança. Os objetivos e propostas presentes (impedir que a mineradora continue a operar) e expectativas futuras (viver em um bairro livre de incômodos gerados por uma mineradora) também reforçam o modo de identificação do risco e a avaliação dos perigos, fazendo com que seja difícil convencer a população que os níveis de incômodos gerados estão enquadrados nas normas técnicas e, portanto, não oferecem risco a ela.

Outro aspecto importante é que, em se tratando de um bairro caracterizado por construções na sua maioria simples, a estrutura das casas pode não suportar a vibração gerada pelo maquinário pesado, mesmo quando essa está em conformidade com a legislação. Com isso, qualquer eventualidade que ocorra à estrutura da casa é atribuída ao mesmo. Essa relação pareceu já estar bem estabelecida no pensamento dos moradores, pois foram frequentes os relatos de prejuízo à estrutura das casas no bairro, mesmo por moradores que não se sentiam incomodados com a mineração. Isso dificulta ainda mais o convencimento de que o empreendimento opera nos limites da legalidade. As informações já consolidadas de que a extração industrial de argila oferece risco as suas moradias impedem então, a assimilação da nova realidade (AMORIM et al. 1987; SILVA & EGLER 2002; HENTZ 2007), em que os empreendimentos já se adequaram em muitos aspectos e estão buscando se adequar às outras exigências da SEMMA.

Pode ser observado pelas comparações múltiplas de Tukey que as três faixas de renda são estatisticamente diferentes entre si (letras diferentes na Tabela 5 indicam categorias estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey) sendo que, quanto maior a renda, mais negativa é a opinião em relação à extração de argila e maior é a percepção de que os empresários “respeitam o meio-ambiente”, devido as ações de reabilitação que vem sendo desenvolvidas.

A imagem negativa da dos empreendimentos se formou através das interações sociais entre os moradores que vivem no entorno da área de extração. A ideia de que a existência da lavra na vizinhança do bairro é impraticável é um argumento chamado por Macgill (1989) de ‘bem sucedido’, que vem sendo repetido. Essa repetição mantém

então a coesão desse grupo social, que rejeita a ideia oposta de que comunidade e mineradora possam conviver harmoniosamente.

A partir desse momento, passa-se a ter preconceito contra o empreendimento que, agindo como filtro da percepção, gera a desconfiança nos moradores e autoridades, como a SEMMA (MACGILL 1989). A realidade brasileira, contudo, deve ser considerada, já que são conhecidas por todos as dificuldades de funcionamento de órgãos públicos, como a secretaria de meio ambiente do município, ela enfrenta todos os problemas que a maioria desses órgãos enfrenta: escassez de mão-de-obra especializada, de equipamentos e mesmo de espaço físico, como é o caso da SEMMA de Marabá-PA, responsável pela fiscalização das Cerâmicas. Com isso, tem-se um reforço desse preconceito, pois a população percebe falhas na fiscalização, como a demora para atender a uma denúncia de geração de impactos ambientais ou para a emissão das licenças ambientais, por exemplo.

Em relação ao fator “Prejuízos ambientais”, foi observado efeito estatisticamente significativo apenas de faixa etária e renda, ambas com p-valor menor que 0,0001. Pela Tabela 5 pode ser observado que quanto mais novo é o entrevistado maior a sua percepção em relação aos prejuízos ambientais.

Foi observado efeito estatisticamente significativo da faixa etária (p-valor menor que 0,0001), da escolaridade (p-valor=0,0003) e da renda (p-valor menor que 0,0001) quando relacionados aos “Impactos na vida”. Na Tabela 5 estão os resultados, e pode ser observado que quanto mais velho for o indivíduo maior a percepção em relação aos “Impactos na vida”, assim como quanto maior a sua escolaridade.

Tabela 5: Média e desvio padrão, seguido do p-valor da ANOVA e teste de Tukey, para os três fatores latentes encontrados em relação à faixa etária, escolaridade e renda familiar.

| Variável | Categoria | N | Opinião negativa e papel dos empresários | | | Prejuízos ambientais | | | Impactos na vida | | |
|--------------|------------------|-----|--|---------------|---------|----------------------|---------------|---------|------------------|---------------|---------|
| | | | Média | Desvio Padrão | p-valor | Média | Desvio Padrão | p-valor | Média | Desvio Padrão | p-valor |
| Faixa etária | Até 25 anos | 198 | -0.32 | 1.05 | <.0001 | 0.24 | 0.98 | <.0001 | -0.09 | 1.20 | <.0001 |
| | Mais que 25 anos | 302 | 0.21 | 0.91 | | -0.16 | 0.98 | | 0.06 | 0.84 | |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------|-----|--------|------|--------|-------|------|--------|--------|------|--------|
| Escolaridade | Até ensino fundamental II | 303 | 0.02 | 0.98 | 0.0007 | 0.07 | 1.01 | 0.3320 | -0.05 | 1.03 | 0.0003 |
| | Maior que ensino fundamental II | 197 | -0.03 | 1.04 | | -0.11 | 0.98 | | 0.07 | 0.94 | |
| Renda familiar | Até 1 SM | 313 | - | 1.04 | <.0001 | 0.22A | 0.81 | <.0001 | 0.05A | 0.95 | <.0001 |
| | 2 a 3 SM | 102 | 0.11A | 0.84 | | - | 1.05 | | -0.08B | 1.02 | |
| | Mais que 3 SM | 85 | -0.05B | 0.88 | | 0.32B | 1.29 | | -0.09B | 1.15 | |

Silva e Medeiros (2011) ao questionarem se as atividades ceramistas desenvolvidas no município de Encanto - RN gerava algum dano ao município, 50% dos entrevistados responderam que não, que a indústria não alterava em nada a paisagem do município e 50 % responderam que sim que a atividade causava danos ao município, corroborando assim, com o conceito de percepção ambiental discutido por Faginatto (2007).

Ainda no trabalho de Silva e Medeiros (2011), corroborando com Faginatto (2007), dentre os entrevistados que responderam que a atividade gerava danos a natureza, ressaltaram principalmente a poluição. Ao abordarem o item com relação à interferência da indústria de extração mineral na vida da população 91,3 % responderam que não afetavam em nada na sua vida, e 8,7% responderam que interfere na sua vida.

Portanto, como quadro geral desse conflito tem-se quatro determinantes que são: (1) uma população com opiniões já formadas contra as mineradoras (preconceitos), reforçadas pela comunicação entre moradores do bairro (GRÄTZ 2003); (2) o mau funcionamento da SEMMA, que teria como responsabilidade evitar que as cerâmicas gerem incômodos à comunidade de seu entorno; (3) a Prefeitura, que deveria ter evitado a aproximação de bairros residenciais ao empreendimento, através da criação e implementação de um plano diretor municipal contemplando, inclusive, um zoneamento minerário e (4) o empreendimento com Programa de Gestão Ambiental ineficiente e que já deveria ter se adequado à legislação, devido ao seu tempo de funcionamento.

4.3 PROPOSTA DE MITIGAÇÃO PARA OS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA EXTRAÇÃO DE ARGILA.

Os impactos ambientais promovidos pela extração de argila devem ser analisados e avaliados na fase de planejamento do empreendimento, para que assim possam ser tomadas medidas necessárias para prevenção, mitigação e compensação de impactos. Para que possa ser feita de maneira correta e eficiente deve ser realizado um Estudo de Impacto Ambiental, considerando os meios físicos e antrópicos.

Para as questões ambientais de importância coletiva, é conveniente que os órgãos públicos, e a sociedade discutam conjuntamente os planos de recuperação a serem implementados em áreas correspondentes ao seu ambiente vivido e que interagem diretamente com o seu cotidiano.

A proposta de recuperação desenvolvida no âmbito do projeto “Reabilitação de áreas degradadas pela extração de argila através da produção de mudas inoculadas com fungos micorrízicos” pode servir como um balizador, uma ação inicial a ser apresentada, junto à população, em audiências públicas, bem como estimular outros profissionais a participarem do projeto, para sua possível revisão, complementação, e aprovação.

Foi tomada por opção, a possibilidade calcada na **reabilitação da área**, conforme as proposições de Sanchez (2003), (Figura 29).

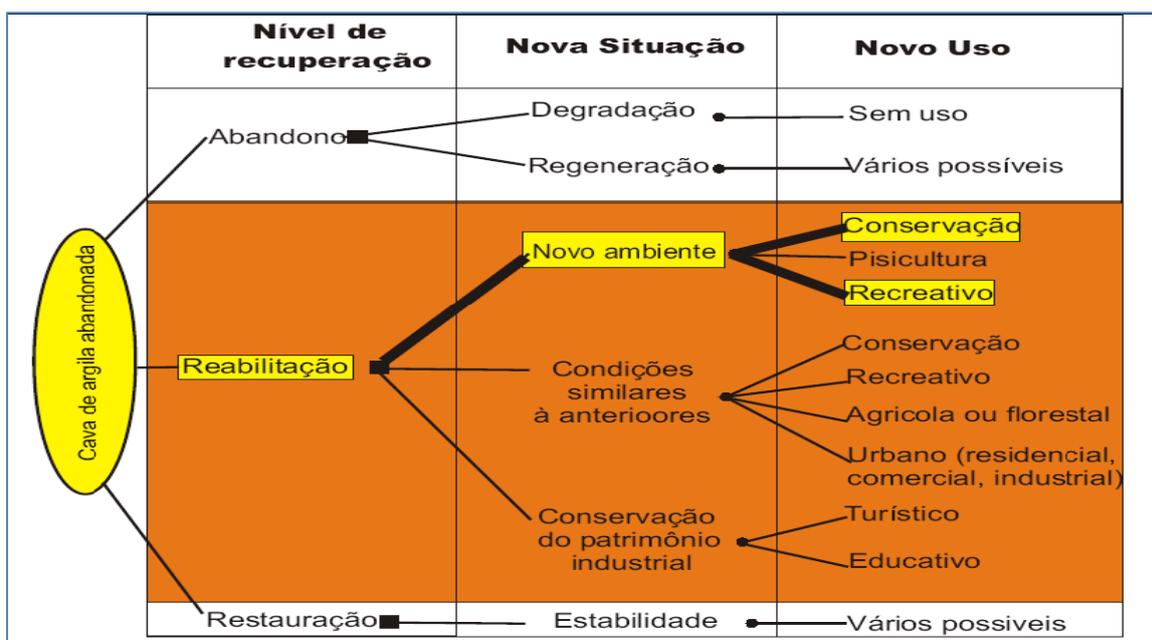


Figura 29: Níveis de recuperação de áreas degradadas pela mineração
Fonte: Sanchez 2003 adaptado por Hentz (2007).

A adoção da reabilitação como nível de recuperação para o setor relacionado à extração de argila se dá em função de ser aquele mais conveniente para a realidade estudada. Se por um lado, conforme foi apresentado, a cava abandonada, se converte em impacto positivo, recolhendo as enxurradas e se prestando à recarga dos aquíferos subterrâneos, a situação de abandono também gera um ambiente desfavorável e desvaloriza o entorno. Dessa forma, a proposta de reabilitação deve contemplar novos usos capazes de integrar as duas características expostas. Em primeiro lugar, entende-se que toda a área compreendida na baixada, próximas às margens do Rio Itacaiúnas deve ter seu uso direcionado à conservação, sem que isso signifique o abandono da área. É evidente que a manutenção de tais áreas reclama monitoramento por parte dos órgãos públicos no sentido de controlar o replantio das mudas de espécies nativas. Deve-se levar em consideração também, que um processo de conservação ordenado e planejado permite que estas áreas venham a se regenerar naturalmente.

A recuperação paisagística é fundamental, e o caminho tomado dentro do esquema de Sanchez (2003) conduz à respostas distintas de consequências ambientais diferenciadas que não se excluem entre si. A situação almejada em todas as áreas que este projeto se propõe tratar, comporta a convivência, num mesmo espaço, de uma pequena área de conservação limitada pelo talude da lavra, figuras 30 e 31 conjugados à novos ambientes que tendem a proporcionar um quadro paisagístico mais nobre, estabelecendo uma relação de complementaridade em usos diferenciados a serem engendrados pela presente proposta de reabilitação, de execução simples, que não interfere na organização do espaço adjacente e que recupera a função social e ambiental da área.

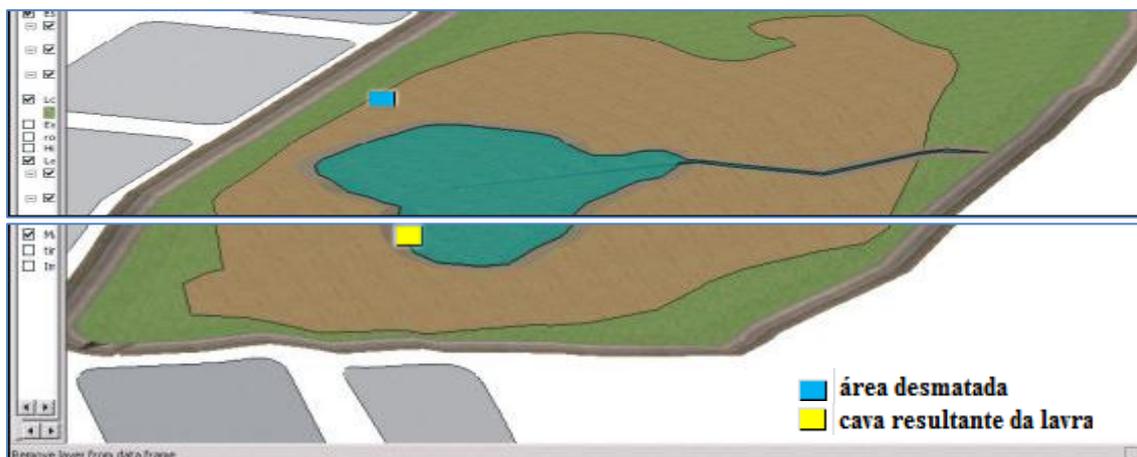


Figura 30: Áreas com os buracos resultantes da extração de argila (passivos) à céu aberto . Marabá – PA.



Figura 31: Proposta de reabilitação para as áreas degradadas após o plantio das espécies nativas e construção de cercas vivas. Marabá-PA.
Fonte: Hentz (2007).

Nota-se que a proposta de reabilitação das áreas degradadas em discussão depende simultaneamente de uma maior participação da comunidade do entorno dos empreendimentos de mineração de argila, haja vista que, constantemente esses terrenos são ocupados por populares na busca de espaço para a construção de moradias. Assim sendo, Morin (2010b) sugere que a visão sistêmica em que todos os objetivos se constituem enquanto redes de relações, não sendo assim, o meio ambiente inseparável de conexões em uma ótica de integração e participação, nas quais os indivíduos são desafiados a exercer a cidadania, pode se constituir como uma alternativa para a conscientização ambiental. Para Bonotto (2008), a visão de totalidade que requer os respectivos atrelamentos entre os conhecimentos, valores e comportamentos com esse novo pensar, bem como desenvolvam capacidades para que possam enfrentar os desafios oriundos de visões fragmentadas. Nesta esperança a educação ambiental surge como meio possível para se tratar questões individualizadas e críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica com aspectos primordiais para o desenvolvimento e seu meio ambiente tais como: população, paz direitos humanos, democracia, saúde, fome, degradação da flora e da fauna, devem ser abordados capacitando as pessoas a trabalhar conflitos e a integrar conhecimentos, buscando a transformação de hábitos (CNUMAD, 1997).

5. CONCLUSÕES

A atividade minerária desenvolvida próxima na cidade de Marabá-PA é muito importante no fornecimento de matérias-primas minerais para a construção civil. Por ser matéria-prima de baixo valor unitário, sua exploração não pode ser onerada pelo transporte a longas distâncias. Por isso, a mineração de argila busca uma localização sempre próxima ao mercado consumidor. Como já citado anteriormente, no Brasil há uma demanda reprimida de agregados para construção civil, devido ao déficit habitacional, de saneamento básico, obras viárias, transportes, entre outros. Isso representa, portanto, a existência de uma demanda crescente desses bens minerais.

Com isso, é necessária uma fonte segura de suprimento, ou seja, depósitos de bens minerais, possibilidade de exploração desses depósitos e, após o encerramento das atividades da mineração, a reabilitação da área, devido à realidade urbana. Isso, portanto, determinará a existência de minerações de agregados para construção civil nas proximidades das cidades.

Uma dessas interações demonstra claramente a imagem negativa da população com relação aos empreendimentos minerários, pois, segundo alguns moradores, o trânsito, a poeira e o uso de maquinário pesado interferem no dia a dia dos bairros onde existe o empreendimento minerador. Outro ponto evidenciado é que as cerâmicas deveriam ter iniciado a operar desde o início de suas atividades em conformidade com as normas ambientais e de saúde, essa imagem negativa tenderia a diminuir com o tempo e a população não teria uma atitude tão contrária quanto à sua existência no local, evidencia essa encontrada na população que ainda mantém sua percepção negativa com relação ao empreendimento, mesmo que ele tenha ajustado muitas de suas operações.

Algumas das interações ou embates encontrados entre os atores, população do entorno x mineradoras de argila, não podem ser controladas ou interrompidas pelos mesmos, poder público municipal detém o dever de mediar, regulamentar, fiscalizar e intervir a partir do momento que o processo de exploração começa a operar. Dessa forma, a ação sobre as interações seria o caminho para minimizar o conflito existente, impedindo por parte da população frente à insatisfação com a mineradora e a percepção negativa se complete.

Com relação aos mineradores, há diversos meios através dos quais se pode operar de modo a não gerar tantos incômodos às comunidades de seu entorno:

- planejar a exploração e utilizando tecnologia e processos adequados que minimizem os impactos sobre os meios biótico, físico e antrópico;
- cumprir as normas de emissão de ruídos, particulados e vibração a partir do seu monitoramento;
- reabilitar a área segundo o PRAD exigido no licenciamento, para que essa possa ser reintegrada ao contexto urbano;
- manter o diálogo e o envolvimento com a comunidade do entorno para evitar e mitigar o surgimento de conflitos (atendendo as reclamações, investindo em escolas e outros aparelhos públicos, promovendo a visitação da mineradora, etc.).

Aos órgãos ambientais, por sua vez, cabe o licenciamento, a fiscalização das operações e a verificação do cumprimento ou não do PRAD, exigido no ato do licenciamento. Já as prefeituras podem também agir de modo a prevenir futuros conflitos com o cumprimento do Plano Diretor municipal e/ou com a elaboração do Zoneamento Minerário direcionando e estabelecendo condutas para a atividade.

Com essas medidas preventivas, busca-se em última análise a mudança de atitudes dos atores envolvidos nessa problemática. Duas estratégias que promovem essa mudança na população são segundo Macgill (1989):

- 1) induzir as pessoas a mudarem suas posições oferecendo a elas ganhos materiais;
- 2) através de razão e argumentação (MACGILL 1989).

1) A lógica por trás da primeira estratégia: se as pessoas ganharem benefícios, elas podem ter uma atitude mais positiva. No entanto, devido às diferenciações complexas na sociedade, o indivíduo a quem a compensação será ‘calculada’ não será provavelmente representativo de muitos outros ou talvez até não exista. Assim, essa estratégia de compensação material, portanto, tenta (falsamente) focar o problema da percepção. Contudo, como as pessoas não enxergam o problema dessa forma, mas sim de um modo muito mais complexo e ambíguo, então a lógica para a compensação risco-benefício pode se tornar muito frágil. Embora essas afirmações sejam verdadeiras para uma realidade mais heterogênea ou área geográfica maior, nesse caso em estudo tais benefícios poderia ser o primeiro passo na aproximação entre a mineradora e a população.

2) Razão e argumento não são necessariamente mais bem sucedidos, pois há uma falta de efeito da razão e argumento autoritários sobre as pessoas leigas e com baixa escolaridade, a exemplo do perfil dos moradores dos bairros estudados.

Outras frentes segundo Macgill (1989) tenta mudar a indústria, ao invés de buscar diretamente mudar atitudes da população. Essa tentativa pode se dar em dois níveis:

- 1) Mudar as operações da indústria: fazê-la utilizar equipamentos mais modernos para seguir exigências ambientais.
- 2) Mudar o estilo da indústria: fazer com que seja mais aberta à comunidade do entorno ou, ainda, participar de eventos promovidos pela e para a comunidade.

Percebe-se com isso que, frente à complexidade do problema analisado, seria razoável considerar todas as estratégias acima mencionadas, tanto para mudança de atitude da população, quanto do empreendimento. No caso desse conflito, há a necessidade de mudança de atitude de ambas as partes, haja vista, a percepção negativa da população pela atividade minerária, e a falta de adequação à legislação das cerâmicas após tantos anos de atividade.

Mesmo a Prefeitura Municipal de Marabá-PA poderia ter sua atitude modificada com relação ao planejamento urbano. Embora pouquíssimas cidades brasileiras sigam as diretrizes do Plano Diretor do Município, isso seria de fundamental importância para a prevenção desse tipo de problema. Posteriormente à execução ou mesmo elaboração de um plano diretor, seria interessante aos municípios possuírem um Zoneamento Minerário, que teria a função de proteger a população desse tipo de incômodo e também os recursos minerais para construção civil, que são finitos e cada vez mais escassos, devido justamente à ocupação das jazidas por outros tipos de uso do solo.

Finalmente, além dessas medidas acima mencionadas, entender as diferenças individuais na percepção e julgamento pode facilitar o desenvolvimento de estratégias de gerenciamento efetivas para riscos ambientais. Medidas políticas podem ter melhores resultados quando endereçam os principais determinantes do comportamento e quando as crenças e percepções do grupo alvo são levadas em consideração (STEG & SIEVERS 2000). Esse estudo, portanto, teve a finalidade de se compreender como se dá o processo perceptivo de uma comunidade vizinha a uma mineradora industrial de argila, contribuindo para que futuras medidas de prevenção e mitigação do problema sejam elaboradas e colocadas em prática devidamente.

6. REFERENCIAS

- AMORIM FILHO, O.B. Os estudos da percepção como a última fronteira da gestão ambiental. São Paulo, Jun. 2007. Disponível em <<http://ivairr.sites.uol.com.br/percepcaoambi.htm>>. Acesso em: 06 de Maio de 2011.
- ALBUQUERQUE, J. A.; ARGENTON, J.; FONTANA, E. C.; COSTA, F. S.; RECH, T. D. Propriedades físicas e químicas de solos incubados com resíduo alcalino da indústria de celulose. **R. Bras. Ci. Solo**, 26: p. 1065-1073, 2002.
- ALMEIDA, M. **Caracterização Agrometeorológica do Município de Marabá**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Pará, Marabá, 2007. 118 p.
- ALMEIDA, R. O. P. O. **Revegetação de áreas mineradas: estudo dos procedimentos aplicados em mineração de areia**. São Paulo, 2002. 160 p. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica de São Paulo. Bauru, SP: EDUSC, 2004.
- ALVES, J. C. L. **Ocupação urbana e impactos ambientais : Vicente Pires – o reverso da ocupação irregular em Brasília**. Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente – Centro Universitário de Anápolis – UniEvangélica, 2011, 106 p.
- ANDRADE, Á. A. V. **Vilas rurais da microrregião geográfica de Campo Mourão**. 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, 2005.
- ARONSON, J.; BLIGNAUT, J.; MILTON, S.; LE MAITRE, D. ESLER, K.; LIMOUZIN, A.; FONTAINE, C.; DE MIT, M.;MUGIDO, W.; PRINSLOO, P. Are socioeconomic benefits of restoration adequately quantified? A meta-analysis of recent papers (2000-2008) in restoration ecology and 12 other Scientific Journals. **Restoration Ecology**, v. 18, n.2, p.143-154, 2010.
- AUMOND, J. J. Teoria dos sistemas: Uma nova abordagem para recuperação e restauração ambiental. In: II Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, 2003, Itajaí. **Anais...** Itajaí, 2003, 6 p.
- BALATON, V. T.; GONÇALVES, P. S.; FERRER, L. M. Incorporação de Resíduos Sólidos Galvânicos em Massas de Cerâmica Vermelha. **Cerâmica Industrial**, v. 7, n. 6, nov./dez. 2002.
- BASSANI, M. Fatores psicológicos da percepção da qualidade ambiental. In: MAIA N.B. et. Al (Org). **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo: Educ, 2001.
- BASSANI, M. Fatores psicológicos da percepção da qualidade ambiental. In: MAIA, N.B. et al (Org.). **Indicadores ambientais: conceitos e aplicações**. São Paulo: Edu, 2001.

BASEGIO, T. et al. Environmental and technical aspects of the utilization of tannery sludge as a raw material for clay products. **Journal of the European Ceramic Society**, v. 22, p. 2251-2259, 2002.

BASSO, F. A. **Hidrossemeadura com espécies arbustivo-arbóreas nativas para preenchimento de áreas degradadas na Serra do Mar**. USP, Piracicaba, 2008.

BITAR, O. Y. **Mineração e usos do solo no litoral paulista: estudo sobre conflitos, alterações ambientais e riscos**. 1990. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 162p.

B. G, J. **Geografia urbana**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1980.

BECKER, B. **Amazônia**. São Paulo: Editora Ática (Série Princípio), 1998.

BENÉVOLO, L. **A cidade e o arquiteto: metodologia na arquitetura**. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 1991.

BRASIL. **Constituição da República Federativa Brasileira, Capítulo VI – Do Meio Ambiente, Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 05 de outubro de 1988. 33ª Edição, atualizada e ampliada, Editora Saraiva, São Paulo, 377 p.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 97.632**, de 10 de março de 1989. Disponível em <http://4ccr.pgr.mpf.gov.br/institucional/grupos-de-traba/gtaguas/docs_legislacao/decreto_lei_97632.pdf>. Acesso em 21 de Ago de 2014.

BRASIL. **Lei de Crimes Ambientais**, Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Disponível em <http://w.ibama.gov.br/fauna/legislacao/lei_9605_98.pdf>. Acesso em 21 de Ago de 2014.

BRUM, I. A. S. . **Recuperação de áreas degradadas pela mineração**. Escola Politécnica, 2000.

CARLOS, A. F. A. **Espaço-tempo na Metrópole**. São Paulo: Contexto, 2001.

CARLOS, F.A. **A cidade**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

CARLOS, A. F. A. **Espaço-tempo na Metrópole**. São Paulo: Contexto, 2001.

CARLOS, A.F. **A cidade**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2007.

CASTELLS, M. **O poder da identidade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

CASTELLS, M; BORJA, J. As cidades como atores políticos. In: **Revista Novos Estudos, CEBRAP**, n. 45, jul. 1996.

CAVIGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=677>>. Acesso em; 12 de out. de 2014.

CLEWELL, A. F.; ARONSON, J. **Ecological Restoration: principles, values and structure of an emerging profession**. Washington: Island Press/SER, 2007, 216p.

COELHO, M.C. N.; Costa, R. G. (orgs.). **10 Anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém: UFPA/NAEA, Editora Gráfica Superiores, 1997.

COLEMAN, D.C. CROSSLEY, D.A. **Fundamentals of soil ecology**. London: Academic Press, 1996. 205 p.

COLTURATO, S. OLIVEIRA, S. **Aspectos e impactos ambientais da mineração de argila na região de Rio Claro e Santa Gertrudes, SP: Proposta Metodológica para ponderação dos impactos negativos**. 2002. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – IGCE. UNESP. Rio Claro. 2002.

CUNHA, S. T.; GUERRA, A. J. **A Questão Ambiental: diferentes abordagens**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005. 248p.

CUNHA, T. S.; ZENI, A. L. A. Representação social do meio ambiente para alunos de ciências e biologia: subsídios para atividades em educação ambiental. In: **Revista Eletrônica do Mestrado em educação Ambiental**, V.18, Porto Alegre, jan./jun. 2013.

CNUMAD, 1997. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Agenda 21, Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2ª ed., Brasília, 598 p.

DEL RIO, V. Cidade da Mente, Cidade Real: percepção ambiental e revitalização na área portuária do Rio de Janeiro. In: **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. São Paulo: Studio Nobel; 2 ed. São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 1999, 3-22p.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 8ªed., São Paulo: Gaia, 2003.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9ªed., São Paulo: Gaia, 2004.

DIAS, E. G. C. S. **Avaliação de impacto ambiental de projetos de ineração no Estado de São Paulo: a etapa de acompanhamento**. 2001. Dissertação de Doutorado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo. 283 p.

EMBRAPA. **Levantamento de Reconhecimento dos Solos do Estado do Paraná**. Articulação: MI – 505. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasil, 2007. 22 folhas. Escala 1:250.000.

FARIAS, C. GOMES, E. **Mineração e Meio Ambiente no Brasil**. Pnud, 2002.

FAGIONATTO, S. O que tem a ver percepção ambiental com a educação ambiental?. São Paulo, Mar. 2007. Disponível em: http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt4.html#percepcao>. Acesso em: 06 de jun. de 201.

GRÄTZ, T. Gold-mining and risk management: a case study from Northern Benin. **Ethnos**. Oxfordshire. vol. 68, n. 2, 192-208, june 2003.

GIFFONE, P. O.; LANGE, L. C. A utilização de borra de fosfato como matéria-prima alternativa para a fabricação de tijolos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2005, v. 10, n. 2, abr./jun. 2005.

GOODEY, B. & J. GOLD. **Geografia do comportamento e da percepção**. Instituto de Geociências. Universidade Federal de Minas Gerais. Publicação Especial. No 03, 1986. 49p.

GUERRA, Antônio José Teixeira; MARÇAL, Mônica dos Santos. **Geomorfologia Ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2006.

HAIR, J. F. JR, 2005, "Análise multivariada de dados". Ed: Bookman, Porto Alegre, pp. 593.

HALL, Anthony L. **AMAZÔNIA, DESENVOLVIMENTO PARA QUEM? DESMATAMENTO E CONFLITO SOCIAL NO PROGRAMA GRANDE CARAJAS**. Editora; Jorge Zahar, 1991.

HÉBETTE, J. **Cruzando a fronteira: 30 anos de estudo do campesinato na Amazônia**. Belém: EDUFPA, 2004.

HEIDRICH, Á. L. "Territorialidades de exclusão e inclusão social". In: REGO, N., MOLL, J. e AIGNER, C. (Orgs.) **Saberes e práticas na construção de sujeitos sociais**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004, p. 21-44.

HENTZ, A.M. **Projeto de reabilitação de áreas degradadas através da produção das mudas de espécies florestais nativas inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares**. Convênio UFPA e Sindicato das Cerâmicas Vermelhas de Marabá-PA. 2012.

HILSON, G. An overview of land use conflicts in mining communities. **Land Use Policy**, Oxford, v.19, n.1, p. 65-73, jan. 2002.

HORA, MONTEIRO E ARICA. "Um Estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach". [S.l.]: "Produto & Produção", "2010". "85-103" p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=41&dados=0>. Acessado em 31 de abr. de 2012

KELER, W. et al. O cromo nos resíduos sólidos de curtumes - Imobilização em materiais cerâmicos. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL**, 19, 1997, Foz do Iguaçu.

LATOUR, B. **Políticas da Natureza: como fazer ciência na democracia**. Trad. de Carlos Aurélio Mota de Souza. Bauru, SP: Edusc, 2004. 411p.

LEFEBVRE, H. **La revolución urbana**. Madrid: Alianza Editorial, 2008.

LEVINE, D. M. / BERENSON, M. L. / STEPHAN, David. **Estatística: Teoria**

LIPIETZ, A. **O capital e seu espaço**. Editora Nobel, São Paulo. 1987

MANSANO, C. N. **A escola e o bairro: percepção ambiental e interpretação do espaço de alunos do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado) –Universidade Estadual de Maringá, 2006.

MACEDO, R. L. G. **Percepção e Conscientização Ambientais**. Lavras: UFLA/FAEPE, MELLO, N. A. **Políticas territoriais na Amazônia brasileira**. Conflitos entre conservação ambiental e desenvolvimento. 1970 – 2000. Tese de Doutorado. São Paulo, Departamento de Geografia. Paris, Université de Paris X-Nanterre, set. 2002.

MACGILL, S. Risk perception and the public: insights from research around Sellafield. *In* J. BROWN (ed.) **Environmental threats: perception, analysis and management**. London. Belhaven Press and Economic and Social Research Council, 1989. 154 p.

MENEZES, R. R.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 6, n. 2, p. 303-313, 2002.

MEDEIROS, P.S.; MEDIERO, J.F. Problemas socioambientais causados pelas indústrias de cerâmicas no Município de Encanto – RN. **GEO Temas , Pau dos Ferros**, Rio Grande do Norte, Brasil, v.1, n. 1, p. 67-77 , jan./jun., 2011.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Itajaí, 2005.

MILONE, G. **“Estatística geral e aplicada e Aplicações usando Microsoft Excel em Português”**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MILONE G. **Estatística Geral e Aplicada**. Thomson Learning. São Paulo, 2006.

MINEROPAR - Minerais do Paraná S.A. **Atlas geomorfológico** 2006. Disponível em <http://www.mineropar.pr.gov.br/>. Acesso em 10 out 2011.

MINEROPAR – Minerais do Paraná S.A. **Geologia do Paraná**. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/>. Acesso em 10 out 2011.

MONTEIRO, M. A. **Mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional**. Belém: NAEA/UFPA. 2006. p. 141-187.

MONTEIRO, M. A. **Lições de meio século de mineração industrial**. Belém: NAEA/UFPA. 2006. p. 56-70.

MONTEIRO, M.A. **Mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional**. Belém: NAEA/UFPA. 2006. p. 141-187.

MOREIRA, A. H.; OLIVEIRA, R. M.; LIMA, P. D. S. **Efeito da adição do lodo de águas residuais da indústria têxtil nas propriedades de materiais de construção**. *Cerâmica*, v. 47, n. 303, 2001.

MOSER, G. *Psicologia Ambiental*. Palestra proferida na Biblioteca Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em 27 de Agosto de 1997.

PARENTE, M.B.; JAPIASSÚ, M. F.; CORREA, Y. G. **Diagnóstico da Percepção Ambiental da População que frequenta e mora na Av. Beira Rio em Porto Nacional –TO**. Dissertação (Mestrado), IBPEX -Instituto Brasileiro de Pós Graduação e Extensão, 2004.

NETTER, J., “**Applied Linear Statistical Models**”, terceira edição, 2004.

NUNES, A.L. B. P.; CUNHA, A. M. de O.; MARÇAL JUNIOR, O. **Coletores de lixo e enteroparasitoses: o papel das representações sociais em suas atitudes preventivas**. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 12, n. 1, abr. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132006000100004&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 de novembro de 2013.

NUVOLARI, A.; CORAUCCI FILHO, B. Utilização de Lodos de Esgoto Sanitário em Tijolos Cerâmicos Maciços: Aspectos Tecnológicos e Ambientais, In: **FÓRUM DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS PAULISTAS – CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RESÍDUOS**, 1, 2003, São Pedro - S. P. **Anais...** São Pedro: ICTR, 18-20 maio 2003. p. 729-743.

PICOLI, F. **O capital e a devastação da Amazônia**. 1ª ed. - São Paulo: Expressão Popular, 2006.

PORTELA, M.O.B.; GOMES, J.M.A. A extração de argila no bairro olarias (em Teresina – PI) e suas implicações socioeconômicas e ambiental. In: **VI Encontro Nacional de ECOECO**, 2005, Brasília (DF).

PORTO-GONÇALVES, C. W. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

REGENSBURGER, B. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração de argila através da regularização topográfica, da adição de insumos e serapilheira, e de atratores de fauna**. 2004. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência & Ambiente**. Santa Maria, v.24, n.1, p.75-95, 2002.

ROSA, J. C. S.; SANTOS, S. I. de A.; PEREIRA, D. C. O acúmulo de lixo no aglomerado da Serra: uma visão de comunidades do entorno do parque municipal das manganeiras. **Revista Sinapse Ambiental**. v.7, n. 2 –Dezembro de 2010.

RUCHEINSKY, A. Meio Ambiente e percepção do real: os rumos da educação ambiental nas veias sociais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v., p 26 -44, out./dez. 2001.

SALAMUNI, R.; SALAMUNI, E.; ROCHA, L.A.; ROCHA, A. L. O Parque Nacional do Iguaçu. In: SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E.T.; WINGE, M.; BERBET-BORN, M. (Edit.). **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1999.

SALVADOR, A. R. F; MIRANDA, J. S. **Recuperação de áreas degradadas**. IETEC, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de textos, p. 495, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de textos, 2003.

SANTOS, M. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXV** / Maria Laura Silveira. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. 6ed, São Paulo, Edusp, 2005. (Coleção Milton Santos; 2).

SANTOS, M; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**. Território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro, Record, 2001.

SANTOS, M. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXV** / Maria Laura Silveira. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Record, 2001.

SILVA, F.A.N., MONTEIRO, S.N., VIEIRA, C.M.F., “Influência do Sulfato de Bário nas Características de Cerâmica Vermelha Incorporada com Resíduo Oleoso Inertizado”, **Cerâmica**, v. 52, n. 321, pp. 15-21, 2006.

SOUZA, M. L.. Caracterização Geotécnica Básica dos Materiais Inconsolidados do Município de Campo Mourão (PR). In: **Encontro Geotécnico do Terceiro Planalto Paranaense ENGEOPAR**, Maringá, 2003.

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova: Da Crítica da Geografia a uma Geografia Crítica**. 6ed, São Paulo, Edusp, 2005. (Coleção Milton Santos; 2).

SANTOS, M; SILVEIRA, M. L. **O Brasil**. Território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro, Record, 2001.

SANTOS, M. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXV** / Maria Laura Silveira. 2ª ed. – Rio de Janeiro: Record, 2001.

SILVA, S. P. R. Considerações sobre o Estado e sua atuação sobre o território. In: **Revista Espaço Acadêmico**. n. 124, set. 2011. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CCIQFjAA&url=http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/download/12453/7750&ei=WqFfUPOQNZPC9QSlkYCYAg&usg=AFQjCNFOYrssfSLtiwizIzuhP47dUTn2NQ&sig2=yfTTLmEJRneNfCrd-2uwV5A>>. Acessado em: 23 set. 2013.

SPOSITO, M. E. B. Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo, Brasil. **Investigaciones Geográficas**, México, UNAM, n.54, 2004.

STEG, L. & I. SIEVERS. Cultural theory and individual perceptions of environmental risks. **Environment and Behavior**. Thousand Oaks. vol. 32, n. 2, 250-269, march 2000.

TOZONI-REIS, M. F. **Educação ambiental: natureza razão e historia**. Campinas, SP: Autores associados, 2004

VALICHESKI, R. R.; MARCIANO, C. R.; POCIANO, N. J. **Avaliação econômica da reutilização de áreas degradadas pela extração de argila em Campos dos Jordão**.2009.

VALVERDE, F. M. & KIYOTANI, M. A. Mineração em áreas urbanas. **Brasil Mineral**, São Paulo, v.4, n.30, p. 31-36, mai. 1986.

VIEIRA. M.; MONTEIRO, M. A. **Lições de meio século de mineração industrial**. Belém: NAEA/UFPA. 2006. p. 56-70.

APÊNDICE



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DINÂMICAS TERRITORIAIS E
SOCIEDADE NA AMAZÔNIA – PPGDTAM**

**Projeto: IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCASIONADOS PELA EXTRAÇÃO
INDUSTRIAL DE ARGILA REALIZADA NA CIDADE DE MARABÁ – PA**

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA SOCIAL

Pesquisador: _____ Questionário N°.: _____ Data: ____/____/2014.

1. Endereço da residência: _____.

2. Sexo do entrevistado(a):

- Masculino
- Feminino

3. Idade:

- 14-18 anos
- 18-25 anos
- 25-35 anos
- 35-45 anos
- 45-55 anos
- Mais de 55.

4. Grau de escolaridade do(a) entrevistado(a):

- Analfabeto(a)
- Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série)
- Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série)
- Ensino Médio incompleto
- Ensino Médio completo
- Superior incompleto
- Superior completo

5. Qual a ocupação do(a) entrevistado(a) no momento?

- Desempregado(a)
- Dona de casa
- Estudante
- Trabalhador(a) formal
- Trabalhador(a) Informal

6. Qual a renda familiar total aproximada:

- Até 1 SM
- 2-3 SM
- 4-5 SM
- 6-7 SM
- 8-9 SM
- Acima de 10 SM

7. Tempo de residência no local:

- Menos de 1 ano
- 1-5 anos
- 5-10 anos
- Mais de 10 anos

8. Condição do domicílio:

- Regular
- Irregular
- Favela ()

9. Infraestrutura no domicílio:

a) Água encanada:

- Sim
- Não

b) Rede de esgoto:

- Sim
- Não

c) Coleta de lixo:

- Sim
- Não

d) Energia elétrica:

- Sim
- Não

e) Pavimentação:

- Sim
- Não

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA SOCIOAMBIENTAL

Pesquisador: _____ Questionário N°.: _____ Data: ____/____/2014.

1. Endereço da residência: _____.

| Variável | Escala | | | | |
|--|---------------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------------|
| | Discordo totalmente | Discordo em partes | Indiferente | Concordo em partes | Concordo totalmente |
| Eu me preocupo com questões ambientais | | | | | |
| Eu causo algum dano ao meio ambiente | | | | | |
| Existe intervenção do governo para melhorar as questões ambientais | | | | | |
| O governo é responsável pela proteção do meio ambiente | | | | | |
| As indústrias são responsáveis pela proteção do meio ambiente | | | | | |
| O setor agrícola é responsável pela proteção do meio ambiente | | | | | |
| A sociedade é responsável pela proteção do meio ambiente | | | | | |
| As escolas abordam adequadamente as questões ambientais | | | | | |
| Eu considero vantajoso residir no local | | | | | |
| A minha opinião sobre a extração industrial de argila é negativa | | | | | |
| Desde a chegada da extração industrial de argila tenho percebido mudanças negativas na paisagem | | | | | |
| A extração industrial de argila tem trazido prejuízos na minha vida | | | | | |
| Associo casos de doenças e viroses as condições locais devido a extração industrial de argila no local | | | | | |
| Eu corro risco morando próximo a extração industrial de argila | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Eu acho que não posso melhorar os prejuízos causados pela extração industrial de argila neste local | | | | | |
| Eu me sinto afetado emocionalmente por não poder melhorar a situação causada pela extração industrial de argila no local | | | | | |
| Os empresários da extração industrial de argila respeitam o meio ambiente | | | | | |
| Os empresários da extração industrial de argila procuram respeitar mas ainda causam danos ao meio ambiente | | | | | |
| Os empresários omitem informações a respeito do prejuízo ambiental que causam com a extração industrial de argila | | | | | |
| Os empresários da extração industrial de argila devem investir parte de seus lucros para resolver os problemas ambientais que causam | | | | | |

ANEXO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS

Eu _____,

CPF _____, RG _____,

Depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores (Pesquisador: Marcus Felipe Frota Gama, Orientadora: Profª.Drª. Andréa Hentz de Melo) do projeto de pesquisa intitulado “**IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS OCACIONADOS PELA EXTRAÇÃO INDUSTRIAL DE ARGILA REALIZADA NA REGIÃO METROPOLITANA DA CIDADE DE MARABÁ – PA**” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Marabá, ____ de _____ de 2014

Pesquisador responsável pelo projeto_____
Sujeito da Pesquisa

Tabela 3: distribuição das respostas dos indivíduos

| Variável | Escala | | | | | Total |
|--|---------------------|--------------------|-------------|--------------------|---------------------|-------|
| | Discorto totalmente | Discordo em partes | Indiferente | Concordo em partes | Concordo totalmente | |
| Eu me preocupo com questões ambientais | 8% | 38% | 3% | 22% | 30% | 100% |
| Eu causo algum dano ao meio ambiente | 7% | 22% | 0% | 37% | 34% | 100% |
| Existe intervenção do governo para melhorar as questões ambientais | 44% | 8% | 3% | 37% | 9% | 100% |
| O governo é responsável pela proteção do meio ambiente | 44% | 8% | 3% | 37% | 9% | 100% |
| As indústrias são responsáveis pela proteção do meio ambiente | 57% | 12% | 4% | 24% | 3% | 100% |
| O setor agrícola é responsável pela proteção do meio ambiente | 57% | 12% | 4% | 24% | 3% | 100% |
| A sociedade é responsável pela proteção do meio ambiente | 11% | 27% | 0% | 37% | 25% | 100% |
| As escolas abordam adequadamente as questões ambientais | 10% | 42% | 4% | 24% | 20% | 100% |
| Eu considero vantajoso residir no local | 13% | 1% | 0% | 55% | 31% | 100% |
| A minha opinião sobre a extração industrial de argila é negativa | 4% | 0% | 16% | 40% | 40% | 100% |
| Desde a chegada da extração industrial de argila tenho percebido mudanças negativas na paisagem | 4% | 0% | 21% | 40% | 34% | 100% |
| A extração industrial de argila tem trazido prejuízos na minha vida | 5% | 0% | 36% | 28% | 31% | 100% |
| Associo casos de doenças e viroses as condições locais devido a extração industrial de argila no local | 47% | 3% | 10% | 29% | 11% | 100% |
| Eu corro risco morando próximo a extração industrial de argila | 26% | 4% | 3% | 27% | 40% | 100% |
| Eu acho que não posso melhorar os prejuízos causados pela extração industrial de argila neste local | 20% | 4% | 1% | 47% | 28% | 100% |
| Eu me sinto afetado emocionalmente por não poder melhorar a situação causada pela extração industrial de argila no local | 53% | 9% | 6% | 29% | 4% | 100% |
| Os empresários da extração industrial de argila respeitam o meio ambiente | 37% | 6% | 6% | 44% | 7% | 100% |

| | | | | | | |
|--|-----|----|----|-----|-----|------|
| Os empresários da extração industrial de argila procuram respeitar mas ainda causam danos ao meio ambiente | 37% | 6% | 6% | 44% | 7% | 100% |
| Os empresários omitem informações a respeito do prejuízo ambiental que causam com a extração industrial de argila | 11% | 8% | 1% | 52% | 27% | 100% |
| Os empresários da extração industrial de argila devem investir parte de seus lucros para resolver os problemas ambientais que causam | 11% | 8% | 1% | 52% | 27% | 100% |