



UNIVERSIDADE ABERTA
MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

VALDINA DOS SANTOS AGUIAR

**A EXTRAÇÃO DE AREIA NO RIO TOCANTINS EM IMPERATRIZ - MA:
DINÂMICA ECONÔMICA E SOCIOAMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE
EMPODERAMENTO**

Lisboa – Portugal
2015



**UNIVERSIDADE ABERTA
MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS**

**A EXTRAÇÃO DE AREIA NO RIO TOCANTINS EM IMPERATRIZ - MA:
DINÂMICA ECONÔMICA E SOCIOAMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE
EMPODERAMENTO**

VALDINA DOS SANTOS AGUIAR

Lisboa – Portugal
2015



UNIVERSIDADE ABERTA
MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

A EXTRAÇÃO DE AREIA NO RIO TOCANTINS EM IMPERATRIZ - MA:
DINÂMICA ECONÔMICA E SOCIOAMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE
EMPODERAMENTO

Valdina dos Santos Aguiar

Orientador: Prof. Dr. Pedro José Silva Pereira

Dissertação apresentada à Pós-Graduação da Universidade Aberta, Departamento de Ciências e Tecnologia para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Cidadania Ambiental e Participação, realizada sob a orientação científica do professor Dr. Pedro José Silva Pereira.

Lisboa – Portugal
2015

DECLARAÇÃO

Declaro que esta dissertação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

Valdina dos Santos Aguiar

Lisboa, 11 de agosto de 2015.

DEDICATÓRIA

Ao meu pai (em memória), que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades.

Aos meus filhos Hayume Hanna, Hyang Antonynne, Douglas, Fátima Thalyta e Luís Miguel por existirem e fazerem parte da minha vida.

Ao meu esposo Gerdal Sá e o meu irmão Enivaldo Aguiar pelo apoio e parceria nos vários momentos que estive nos sítios de pesquisa.

Ao meu orientador, professor Dr. Pedro José Silva Pereira, pela sua disponibilidade, paciência e dedicação na orientação da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

A Deus,

Pela dádiva da vida, por ter reforçado a minha fé e coragem nos momentos mais difíceis, e por me dar forças para conquistar o sonho de fazer o mestrado.

Aos meus Pais em Memória

Em especial meu pai que tão cedo foi ao encontro de Deus, mas quando em vida acompanhou minha luta e sempre me incentivou na continuação do curso, sendo ele um verdadeiro amigo, companheiro e confidente, assim como minha mãe que em vida foi um grande alicerce para a família e sempre incentivou os filhos a buscar seus sonhos. A eles que compartilharam o meu ideal e os alimentaram, incentivando a prosseguir na jornada, mostrando que o nosso caminho deveria ser seguido sem medo, fossem quais fossem os obstáculos. Minha eterna gratidão vai além de meus sentimentos, pois cumpriram o dom divino, de ser pai e mãe.

Aos meus professores (as),

Que dedicaram seu tempo e compartilharam suas experiências para que minha formação fosse também um aprendizado de vida, meu carinho e meu agradecimento. Os seus olhares, críticos e construtivos na correção dos trabalhos propostos em cada disciplina me ajudou a superar os desafios desta dissertação, serei eternamente grata.

As minhas colegas de trabalho

Antônia Márcia, Maria Edileuza e Elisângela Balbino pelo carinho, compreensão e ajuda no desenvolvimento do trabalho.

A todos

Que ouviram os meus desabafos; que presenciaram e respeitaram a minha aflição; que compartilharam este momento de construção; que me acompanharam, sentiram, participaram, aconselharam, dividiram as suas companhias, os seus sorrisos, as suas palavras, seus conhecimentos, e mesmo as ausências foram expressões de amor profundo. As alegrias de hoje também são suas, pois seus, estímulos e carinhos foram condições necessárias para essa minha vitória.

EXTRAÇÃO DE AREIA NO RIO TOCANTINS EM IMPERATRIZ - MA: DINÂMICA ECONÔMICA E SOCIOAMBIENTAL NA PERSPECTIVA DE EMPODERAMENTO

Valdina dos Santos Aguiar

Resumo

A extração de areia tornou-se, um dos grandes contribuintes para o desenvolvimento socioeconômico da cidade de Imperatriz no Estado do Maranhão, pois gera empregos de forma direta e indireta, mas ao mesmo tempo, apresenta um caráter impactante com aspectos negativos, como modificações geológicas e sociais dos logradouros próximos ao local de extração. O crescimento urbano e comercial da cidade, além do aquecimento na construção civil favoreceu a intensificação da atividade de mineração, e isso se deve à sua grande aplicabilidade como matéria prima para utilizar diretamente na construção civil ou na produção de concreto, asfalto e argamassa. É certo que, sua contribuição na economia do município não exclui a exploração de agregados, da responsabilidade de alguns impactos ambientais. O trabalho das dragas, os depósitos do inerte e o transporte da matéria prima, prejudicam as áreas de uso da população nos bairros próximos às jazidas, que se sentem depreciadas com as referidas ações. Assim, este estudo teve como objetivo maior, avaliar a interferência da atividade de mineração por draga na dinâmica fluvial do rio Tocantins, assim como as formas de ocupação e uso do solo. Para esse fim foram realizados estudos bibliográficos, observação e entrevista semiestruturada, buscando entender o processo de forma global. A pesquisa foi realizada com base na abordagem e na metodologia qualitativa. Quanto à existência de legislação ambiental e da ação de órgãos reguladores, não tem sido feito nada para que haja um programa de re-vegetação das áreas degradadas. Em geral, as ações de alguns proprietários de dragas visando à recuperação do meio ambiente foram: a construção de canaletas para o retorno da água ao rio e o replantio de algumas árvores não de espécies nativas, mas que minimizam áreas devastadas. Todavia, estas medidas, não são o suficiente para cumprir a função de restauração dos danos ambientais decorrentes da atividade de mineração de areia por dragagem no leito do rio Tocantins.

Palavras - chave: extração, areia, desenvolvimento, rio Tocantins, impacto ambiental, comercialização.

SAND MINING IN TOCANTINS RIVER IN IMPERATRIZ - MA: ECONOMIC DYNAMICS AND ENVIRONMENTAL PERSPECTIVE OF EMPOWERMENT

Valdina dos Santos Aguiar

Abstract

Sand mining become a major contributor to the socioeconomic development of the city of Imperatriz, Maranhão state, because it creates jobs directly and indirectly, but at the same time, presents a striking character with negative aspects such as geological and social changes of public sites near the extraction sites. The urban and commercial growth of the city, along with the increasing construction favoured the intensifications of mining activities, and this is due to its wide applicability as raw material used directly in construction or for production of concrete, asphalt and mortar. Admittedly, its contribution to the city's economy doesn't exclude the responsibility of the mining activity for some environmental impacts. The work of dredges, mineral deposits and the transportation of raw materials affect the areas of use of the population of nearby neighbourhoods to the deposits; they feel devalued with that action. Thus, the main goal of this study was to evaluate the role of dredge mining activity in fluvial dynamics of the Tocantins River, as well as forms of land use and occupation. So bibliographical studies, observation and semi-structured interviews were conducted, seeking to understand the process in a global way. The research was based on the qualitative approach and methodology. The existence of environmental legislation and the action of regulators have not been doing anything for a program of re-vegetation of degraded areas. In general, the actions of some owners of dredgers for the recovery of the environment were: the construction of channels to return water to the river and replanting some trees of not native species, but which minimize the devastated areas. However, these measures are not sufficient to fulfill the task of restoring the environmental damage from mining activity by dredging sand in the streambed of the river Tocantins.

Key words: Sand mining, socioeconomic development, Tocantins river, environmental impact, marketing.

Índice

Declaração.....	IV
Dedicatória.....	V
Agradecimento.....	VI
Resumo.....	VII
Abstract.....	VIII
Índice de tabelas.....	XII
Índice de figuras.....	XIII
Índice de anexos.....	XIV
Lista de abreviaturas.....	XV
1. Introdução	1
1.1 Características da atividade de mineração.....	4
1.2 Relevância do tema.....	5
1.3 Objetivos da investigação.....	7
2. Metodologia	8
2.1 Tipo de estudo.....	8
2.2 Referencial norteador do estudo.....	10
2.3 Análise dos dados.....	13
3. Caracterização da Área de Estudo	15
3.1 Situando o município de Imperatriz.....	15
3.2 Clima e temperatura da região.....	16
3.3 Caracterização do ambiente natural.....	17
3.3.1 Flora e fauna predominante no município.....	17
3.3.2 Aspectos geofísicos do rio Tocantins.....	21
3.4 Breve histórico da formação e desenvolvimento da cidade de Imperatriz.....	23
3.4.1 Evolução socioeconômica do município.....	24
3.5 Evolução arquitetônica do município e o aumento da procura pela areia.....	31
3.6 Em resumo.....	33
4. Atividade Extrativista no Brasil	36
4.1 Normas e órgãos de defesa e regulamentação do aproveitamento dos recursos minerais no Brasil.....	36

4.1.1 Normas e órgãos na esfera estadual	41
4.1.2 Assessorias municipais de licenciamento e monitoramento ambiental	43
4.2 Classificação e características da areia para a construção civil.....	45
4.2.1 Usos e destinação da areia.....	49
4.3 Em resumo	49
5. Consideração sobre o tema mineração e Meio Ambiente.....	51
5.1 Definições dadas ao termo Meio Ambiente.....	52
5.2 Impactos causados pela extração de areia	53
5.3 Em resumo	59
6. Resultados: análise e discussão	61
6.1 Histórico e evolução da extração de areia em Imperatriz.....	61
6.2 Características das dragas de mineração e a comercialização de areia no município	67
6.3 Caracterização da atividade e seus respectivos impactos	72
6.3.1 Caracterização socioeconômica	77
6.3.2 Condições de trabalho	81
6.4 Percepções ambientais dos empreendedores e comunidade	85
7. Reflexão crítica.....	92
8. Propostas alternativas e medidas mitigatórias.....	96
Referências bibliográficas	98
Anexos	

Índice de tabelas

Tabela 1 – Algumas das espécies da flora nativa da região	18
Tabela 2 – Ciclos de desenvolvimento de Imperatriz.....	26
Tabela 3 – Evolução populacional de Imperatriz entre 1980 a 2007	28
Tabela 4 – Sequência da série de peneiras – NBR 7211/2009	47
Tabela 5 – Principais utilizações dos agregados.....	48
Tabela 6 – Participação por uso de areia.....	49
Tabela 7 - Aspectos e impactos ambientais da atividade de transporte	55
Tabela 8 - Aspectos e impactos ambientais da atividade de comercialização	57
Tabela 9 - Principais aspectos e impactos ambientais da atividade de extração	58
Tabela 10 – Tamanho e capacidade de transporte das dragas	68
Tabela 11 – Quantidade de matéria prima extraída por semana de atividade considerando o mínimo de oito carregamentos diários	68
Tabela 12 – Valores de comercialização da areia em 2014.....	69
Tabela 13 – Estimativa do custo do frete por carrada de areia	70
Tabela 14 – Custo final na aquisição da areia.....	70
Tabela 15 – Ofertas de emprego na atividade de mineração.....	78
Tabela 16 – Distribuição da população estudada por procedência e situação civil Imperatriz, 2014.....	81
Tabela 17 – Distribuição dos trabalhadores segundo a remuneração	82
Tabela 18 – Distribuição dos mineradores de areia por dragagem no rio Tocantins segundo o tipo de risco a que estão expostos	85
Tabela 19 – Lista de reportagens realizadas em jornais de grande circulação e blogs no Estado do Maranhão, sobre a situação da extração de areia por dragagem no rio Tocantins entre 2011 e 2013.....	88

Índice de figuras

Figura 1 – Mapa da Localização de Imperatriz	15
Figura 2 – Núcleo urbano de Imperatriz as margens do rio Tocantins	16
Figura 3 – Tipo de vegetação do Maranhão.....	20
Figura 4 – Mata ciliar a margem do rio Tocantins	21
Figura 5 – Área de Imperatriz	29
Figura 6 – População de Imperatriz	29
Figura 7 – Estrutura dos bairros periféricos de Imperatriz-MA, bairro da Caema.....	30
Figura 8 – Modelo arquitetônico das casas na cidade de Imperatriz-MA	32
Figura 9 – Draga Tocantins I.....	62
Figura 10 – Caixa de secagem e depósito de areia	66
Figura 11 – Formação de bairros nos locais das jazidas.....	66
Figura 12 – Calha de escoamento da água das caixas de secagem	67
Figura 13 – Cisternas de escoamento da água para o rio Tocantins	67
Figura 14 – Volume médio das caçambas	71
Figura 15 – Evidência do desmatamento da mata ciliar a margem do rio Tocantins	75
Figura 16 – Análise paisagística.....	76
Figura 17 – Carregamento dos caminhões com o uso de máquinas	77
Figura 18 – Carregamento manual de caminhão	77
Figura 19 – Fluxograma das etapas do processo de extração de areia do rio Tocantins, por meio de dragagem.	78
Figura 20 – Grau de escolaridade dos mineradores.....	79
Figura 21 – Faixa etária dos operários da mineração de areia, Imperatriz-2014.....	80
Figura 22 – Retorno da água das caixas de secagem ao rio.	87
Figura 23 – Rua Beta no bairro Bacuri.	93

Índice de anexos

Anexo I – Questionário aplicado aos dragueiros e trabalhadores para avaliação do processo produtivo	106
Anexo II – Questionário aplicado aos empreendedores da mineração	108
Anexo III – Formulário para entrevista coletiva com perguntas semiestruturada sobre a mineração no rio Tocantins na cidade de Imperatriz - MA.....	110
Anexo IV – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	111
Anexo V – Código de Regulamentação Federal para a Mineração no Brasil.....	112
Anexo VI – Reportagens que retratam as condições de mineração em Imperatriz-MA e os manifestos da população.....	115
Anexo VI. I – Transporte de areia do rio Tocantins é alvo de reclamações em Imperatriz	115
Anexo VI. II – Denúncia de legislador ao garimpo de areia em Imperatriz- MA.....	116
Anexo VI. III – Tráfego excessivo de caçambas no bairro Bacuri é tema de reunião	117
Anexo VI. IV – Operação de combate extração ilegal de areia no rio Tocantins	118
Anexo VI. V – Conselho municipal de Meio Ambiente se reúne para debater extração de areia	119

Lista de Abreviaturas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANA – Agência Nacional de Águas
- ANEPAC – Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APP – Área de Preservação Permanente
- CBPR - Community Based Participatory Research (Pesquisa participativa baseada na comunidade)
- CICA – Certidão de Inscrição no Cadastro de Atividade
- CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos
- CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- CONSEMA – Conselho Estadual de Meio Ambiente
- COOPERATINS – Cooperativa dos Barqueiros de Extração Comercial e Transporte do Rio Tocantins
- CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
- CTPS – Carteira de Trabalho e Previdência Social
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EPI – Equipamento de Proteção Individual
- GBM – Grupamento de Bombeiro Militar
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração
- IMESC – Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MME – Ministério de Minas e Energia
- NBR – Norma Brasileira
- NR – Normas Regulamentadoras
- ONU – Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto
PMCMV – Programa Minha Casa Minha Vida
PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada
RIMA – Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente
SDC – Superintendência de Defesa Civil
SEMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SEPLUMA – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente
SISNAMA – Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMM – Secretaria de Minas e Metalurgia

1. Introdução

Os agregados e outros elementos usados na construção civil estão entre os produtos mais consumidos no mundo, fazendo da atividade de extração minerais um dos fatores de grande importância para o desenvolvimento social e econômico. Alguns desses produtos como a areia são extraídos dos rios, definido por Vieira da Silva & Wilson Jr (2005), como um sistema dinâmico formado pelo ajuste de duas fases: a) Uma fase líquida representada por um escoamento básico com superfície livre, turbulento e paredes deformáveis, conduzido pelas leis da Hidráulica e Mecânica dos Fluidos, sendo o seu comportamento determinante para a formação geométrica da calha flumínea; b) Uma fase sólida representada por um fluxo de partículas sólidas de várias dimensões e diferentes propriedades físico-químicas e mecânicas, denominadas de sedimentos, sendo o seu comportamento capaz de modificar as propriedades da corrente líquida.

Ambas as fases constituem o processo de retroalimentação do rio, em que o despejo altera a geometria da calha fluvial, provoca mudanças nas condições de equilíbrio natural e influencia o funcionamento deste sistema dinâmico, na sua geometria, morfologia determina as profundidades, larguras, declividades e etc.

Os problemas de desequilíbrio surgem quando uma interferência humana cria uma interação e um impacto entre a ocupação da bacia e/ou obras de engenharia, e as leis dinâmicas que regem o sistema. Dessa forma, a dinâmica desse equilíbrio pode ser alterada por intervenções antrópicas, manifestando-se por meio de inúmeras erosões nas margens, caracterizando assim a alteração na estabilização da dinâmica do rio, sendo, portanto um impacto ambiental negativo muitas vezes irreversível (Brandt, 1998).

São inúmeros os rios brasileiros que sofrem com a exploração de agregados. O Estado de São Paulo é o maior produtor de areia sendo responsável por 35% da produção total do país, com destaque para as regiões do Vale do Rio Paraíba do Sul (SP), que responde por 25% da produção paulista e 10% de toda produção nacional. É também um dos maiores consumidores do agregado (Valverde, 2005).

Segundo Vieira (2005), na bacia do rio Corumbataí a atividade de extração do agregado está representada por 36 empreendimentos cadastrados no Departamento Nacional de

Produção Mineral do Ministério de Minas e Energia – DNPM, sendo que a maioria dos empreendimentos utiliza o processo de dragagem, no evento da extração.

Segundo Valverde (2005), além de São Paulo, outros estados brasileiros estão entre os grandes produtores de agregados em grande proporção como: Rio de Janeiro (16,0%), Minas Gerais (12,5%), Paraná (6,5%), Rio Grande do Sul (4,2%) e Santa Catarina (3,5%).

A exploração de areia no rio Tocantins assim como em outros rios do Brasil, é apontada como uma das atividades básicas da economia do País, contribuindo para a melhoria e bem estar da presente e futura geração, mas por ser um bem não renovável a continuidade dessa atividade contribui com aspectos positivos no que se refere a questão socioeconômica, e negativos ao que tange ao meio ambiente. Como aspectos positivos pontuam-se a geração de empregos diretos e indiretos para caminhoneiros que transportam a areia, empregados da construção civil, pessoas ligadas ao comércio de materiais de construção em geral, além de profissionais liberais, como, administradores, advogados e contadores.

Em relação às características negativas é possível observar o comprometimento da qualidade da água causado pela poluição, diminuição das espécies aquáticas, destruição da mata ciliar, expulsão de animais, poluição dos solos devido ao uso inadequado de combustíveis e outros elementos, derrubada das árvores que direciona para o fim da cobertura vegetal com a finalidade de construir moradias, escritórios, caixas para a secagem e estocagem da areia. Há também retirada constante de areia em locais pontuados, que altera a profundidade do rio e modifica a velocidade de escoamento das águas.

Portanto, as atividades mineradoras independentemente da forma como são praticadas, podem agredir o ecossistema de forma considerável, sendo seus efeitos evidentes, e desfazer o artifício apresentado pelo quadro exploratório depende da sensibilização dos atores envolvidos na atividade de extração, e de políticas públicas que sejam atuantes para impor regulamentos eficazes para a extração da matéria prima, com fiscalização da restauração de áreas danificadas dentro dos preceitos da sustentabilidade. É preciso considerar os efeitos causados pela extração da areia no leito fluvial do rio Tocantins, incluindo atividades similares ou diferentes que contribuem com a degradação da biodiversidade local.

Analisar a exploração mineral no município de Imperatriz favorece uma visão emancipada de consciência individual e coletiva, que se articula para um processo democrático, permitindo acontecer transformações nas relações sociais, culturais, econômicas e de poder, para então se dar o empoderamento.

Empoderamento é uma palavra de origem inglesa “Empowerment”, traduzida para o português pelo educador brasileiro Paulo Freire. Para o educador, o termo significa a capacidade do indivíduo realizar, por si mesmo, as mudanças necessárias para evoluir e se fortalecer.

A partir dos trabalhos de Vasconcellos (2003) e Silva & Martínez (2004), definimos empoderamento como sendo um processo que envolve aspectos cognitivos, afetivos e comportamentais. Constitui na ampliação da autonomia pessoal e coletiva de indivíduos e grupos sociais, aumenta as relações interpessoais e institucionais. No significado atual denota ação, sugere a conversão de um sujeito passivo em agente ativo, em meio a processos que variam de acordo com situações específicas concretas (León, 1998).

O empoderamento dá-se num contexto de mudança social e desenvolvimento político, que promove equidade e qualidade de vida através de suporte mútuo, cooperação, autogestão e participação em movimentos sociais autônomos (Kleba & Wendausen, 2009). Envolve práticas não tradicionais de aprendizagem e ensino para o desenvolvimento de uma consciência crítica. No empoderamento, processo e produto se ligam, sofrendo assim interferência do contexto ecológico social.

Portanto, o empoderar vai além dos conceitos já existentes, implica em uma posição ética e política que reconhece que é a própria população quem pode identificar suas necessidades e propor caminhos de solução. Quando o indivíduo escolhe empoderar-se, o mesmo adquire, por conseguinte uma consciência de tomada de decisões e passa a conhecer suas capacidades e possibilidades, contribuindo assim com o desenvolvimento de uma dada comunidade, transcendendo a mera participação popular. Ao empoderar-se, o indivíduo amplia sua criatividade e produtividade, e o aumento da capacidade produtiva impulsiona o desenvolvimento econômico e social.

1.1 Características da atividade de mineração

A Organização das Nações Unidas (ONU) define a mineração de modo geral, como uma atividade econômica designada, num sentido mais amplo, como indústria extrativa mineral ou indústria de produtos minerais. Pela classificação internacional, mineração refere-se a extração, elaboração e beneficiamento de minerais que se encontram em estado natural sólido, líquido e gasoso. Nessa abordagem, inclui a exploração das minas subterrâneas, a céu aberto, as pedreiras e a exploração hidrográfica, incluindo todas as atividades complementares (extração, lavagem, limpeza, classificação, fusão e destilação inicial) para preparar e beneficiar os minerais, além dos preparativos necessários à comercialização dos produtos sem alterar sua condição primária.

Embora a exploração hidrográfica não seja a atividade econômica que mais agride a natureza, é uma das atividades mais visadas e controladas pelas legislações pertinentes, seja porque as agressões são pontuais, e, portanto, mais aparentes, ou por desconhecimento aproximadamente generalizado da importância da mineração, e isso impede que lhe seja dado o mesmo tratamento benévolo que é direcionado as outras atividades econômicas.

A mineração é uma atividade complexa que envolve as seguintes etapas: Localização de jazidas minerais, elaboração de mapas geológicos de superfície e subsolo, constando as condições geofísicas da região a ser pesquisado, tipo de mineral a ser explorados, escolha do processo de mineração e de tratamento do material pesquisado, carregamento e transporte. As operações descritas são atribuídas tanto para a mineração subterrânea como à mineração fluvial. A diferença reside no tipo de mineral, que pode incidir.

Alguns trabalhos sobre mineração tratam a função apenas como uma atividade exploratória negativa, ressaltando apenas os problemas ambientais resultantes. Porém outros fatores precisam ser considerados na análise da atividade minerária a exemplo da geração de empregos, bens sociais, aquisição de moradias, construção de estradas, etc. Elementos que condicionam a um desenvolvimento sociocultural.

Para Montibeller Filho (2004), o homem precisa buscar conhecer as leis da natureza, para que possa dela usufruir, quando necessário sem deteriorá-la e, inclusive contribuir para melhorar alguns processos naturais. Considerando a existência de métodos de

compatibilização da atividade mineraria, é possível usufruir do recurso sem degradar o meio ambiente aplicando a valoração de um desenvolvimento sustentável¹.

1.2 Relevância do tema

Em todos os casos de atividade extrativista de agregados, percebe-se que apesar de ser lucrativa para o empreendedor, e necessária para a continuação do crescimento econômico, e geradora de melhores condições de habitação, é uma atividade impactante. Como exemplo, Maciel Bezerra (2012) menciona o caso do rio Itinga-MA, pontuando o desenvolvimento econômico do município e os impactos ambientais decorrentes. Itinga está situada a 125 km de Imperatriz. Segundo este autor, a atividade de extração mineral motivou a retirada da vegetação nativa da margem do rio, aumentando a ocorrência de erosão hídrica que arrasta partículas do solo formando ravinas e voçorocas. Entretanto na cidade do Itinga e em Imperatriz observamos que a ação exploratória favoreceu a geração de empregos, condições para aquisição de bens materiais e bens sociais, fatores estes que devem ser levados em conta ao analisar a posição da mineração no contexto social e econômico.

Embora a mineração apresente elementos favoráveis para o seu exercício, devemos considerar as implicações que a retirada de areia em leitos fluviais, pode acarretar. Todavia além da mineração, outras atividades como a agricultura, pecuária, construção de barragens para a geração de hidroeletricidade, dentre outras, podem ser agressivas e alterar consideravelmente a biodiversidade de um determinado local. Segundo Machado (1998, p. 614), “a afirmação de que a mineração é a atividade econômica mais agressiva ao meio ambiente é falsa. Atividades, tais como a agricultura, a petroquímica, a siderurgia, as grandes barragens e a própria urbanização, têm características mais impactantes do que a mineração”. Porém o foco do estudo deste trabalho de pesquisa é a exploração mineral, em particular, a areia.

¹ Associa a proteção do meio ambiente ao desenvolvimento socioeconômico. A preocupação com a preservação do meio ambiente conjugada com a melhoria das condições socioeconômicas da população, fez surgir o conceito de desenvolvimento sustentável (Montibeller Filho, 2004); “Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico (...)” (Lei 6.938, art. 2, de 31 de agosto de 1981).

Atualmente existem no Brasil leis que regulamentam a atividade de mineração estabelecida pelo Código de Mineração, Decreto Lei nº 227 de 28/02/1967, onde determina, no artigo 7º, que o bom emprego das jazidas depende de alvará de autorização de pesquisa expedido pelo Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, e de uma concessão de lavra, outorgada pelo Ministro de Estado de Minas e Energia. O artigo 42, do mesmo Decreto-Lei, esclarece que a autorização será recusada se a lavra for considerada prejudicial ao bem público ou comprometer interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo. No entanto, apesar de algumas restrições, os empreendedores continuam com suas atividades, em alguns casos burlando as Leis de proteção ambiental que falaremos no decorrer do documento.

Segundo Ribeiro (2006), não existe antagonismo absoluto entre a prática da mineração e a preservação do meio ambiente, desde que se trate da mineração racional, responsavelmente conduzida, com respeito às normas técnicas regulamentares. A extração e comercialização da areia no rio Tocantins nos limites da cidade de Imperatriz, apesar de se tratar de um ramo do comércio que vem aquecendo a economia local, é apontada como atividade comercial que causa impactos ambientais, prejuízos para a vida urbana por gerar o tráfego de veículos pesados e despejos de agregados nas vias da cidade, sendo problemas constatados e pontuados pela população.

No que refere à pesquisa e estudos sobre os danos ao meio ambiente, e às características tecnológicas do desenvolvimento econômico e social, proveniente da atividade minerária, há deficiência de informação, fato este que deu origem à dissertação aqui apresentada, que visa informar através de estudo histórico, análise no aspecto geral do rio, nos dias atuais, com base na observação da fauna, flora, condições das margens, os aspectos socioambientais da comunidade ribeirinha, os transtornos ocasionados pela atividade em foco, e pontuar a importância econômica da atividade para a região. Destacando a pesquisa como relevante para apresentar informações, e promover reflexão tendo em vista a melhoria da atividade, a fim de torná-la economicamente correta sem comprometer a sustentabilidade ambiental.

1.3 Objetivos da investigação

O município de Imperatriz está em processo de desenvolvimento na área da construção civil, e conseqüentemente, a procura pelos insumos usados nas edificações tem aumentado. A areia é um dos itens mais procurados, fato que fez a extração desta matéria prima se intensificar no município.

O trabalho teve como principal objetivo investigar e identificar as causas e conseqüências da extração de areia em larga escala, no balanço hídrico do Rio Tocantins, nos limites da cidade de Imperatriz, fazendo uma descrição das atividades impactantes relacionadas ao empreendimento em foco, além de perceber a possibilidade de uma emancipação individual e consciência coletiva necessária para a superação da dependência social e dominação política.

Deste modo, o presente trabalho oferece dados históricos, atuais e precisos, buscando:

- ✓ Entender a dinâmica de formação do rio Tocantins e os processos que favorecem o equilíbrio natural do mesmo.
- ✓ Perceber os aspectos socioeconômicos de Imperatriz relacionados com a ação de extração, além de diagnosticar as principais mudanças ambientais ocorridas na área de estudo com base na Lei Orgânica do município e documentos cartográficos;
- ✓ Identificar os impactos ambientais negativos da atividade de extração mineral no rio Tocantins, propondo assim, alternativas que contribuam para mitigar os efeitos negativos da exploração de areia;
- ✓ Abordar as políticas públicas ambientais do município para o desenvolvimento da extração mineral de forma ordenada e segura sem prejuízos à população local;
- ✓ Desenvolver uma perspectiva analítica sobre a participação da população no enfrentamento aos principais problemas decorrentes da atividade de extração.

2. Metodologia

2.1 Tipo de estudo

Os passos metodológicos escolhidos para um estudo são essenciais para determinar cada etapa de construção da pesquisa, e nessas, os percursos, desafios e descobertas na perspectiva de alcançar os objetivos propostos. Minayo (2009, p. 14) afirma que “a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (experiência, capacidade pessoal e sua sensibilidade)”.

Não podemos considerar a pesquisa na sua totalidade como totalmente controlada ou previsível, portanto, ao escolher uma metodologia, o pesquisador está escolhendo um caminho por onde trilhar, e mesmo com instrumentos adequados, o percurso não é fácil. O que contribui para o sucesso não são apenas as regras, mas também a capacidade criativa do pesquisador para ultrapassar os obstáculos (Canzonieri, 2010). Nesse sentido, vale lançar mão de todos os recursos disponíveis, criatividade e pensamento crítico, a fim de superar as barreiras ao longo da pesquisa científica.

Chizzotti (2008) alerta que:

“A pesquisa científica caracteriza-se pelo esforço sistemático de – usando critérios claros, explícitos e estruturados, com teoria, método e linguagem adequada – explicitar ou compreender os dados encontrados e, eventualmente, orientar a natureza ou as atividades humanas. A pesquisa pressupõe teorias ou visões de mundo que, em diferentes domínios do conhecimento, moldam a atividade investigativa e auxiliam a pesquisa”

Chizzotti (2008, p. 20).

O caminho metodológico escolhido para a realização desse estudo teve suas bases na análise qualitativa e quantitativa. A qualitativa se justifica, por ser um conjunto de operações e manutenções técnicas e intelectuais que um pesquisador aplica a um fenômeno humano, para que surjam as significações, possibilitando entender um fenômeno social. Além disso, com o método qualitativo tem-se uma maior profundidade dos resultados e pode ser quantificado em graus de intensidade (Richardson, 1985). O método quantitativo permite mensurar opiniões, reações, sensações, hábitos e atitudes de um universo público-alvo através de uma amostra que o represente de forma estatisticamente comprovada. Essas

amostras podem ser por cotas pré-definidas: de sexo, idade, classe social, etc. É um método que oriunda para a utilização de questionários estruturados com questões fechadas ou semiestruturadas, e, nos permite conhecer o perfil social e econômico de uma população, entre outras possibilidades. Richardson (1985) ressalta que este método caracteriza-se pelo emprego da quantificação, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, das mais simples as igualmente complexas.

Segundo Almeida Filho & Roquayrol (2009), ao utilizar apenas o método de investigação quantitativo, o pesquisador parte do conhecimento teórico existente ou de resultados empíricos anteriores, pelo que a teoria antecede o objeto de investigação.

Para não pecar realizando uma pesquisa basicamente teórica, optamos pelo emprego da metodologia mista qualitativa e quantitativa no presente trabalho. O uso misto favorece relacionar as categorias de análise qualitativa com os atributos numéricos do público entrevistado por meio da oralidade seguindo um roteiro de perguntas semiestruturado e questionários que na concepção de Triviños (1987) oferecem ao pesquisador amplo campo de ação, dando-lhe liberdade gradual e intencional, permitindo-lhe entrar no fenômeno a ser descoberto, no estudo em questão e se destina a compreender a dinâmica da atividade de mineração numa perspectiva de empoderamento para os munícipes.

No sentido de alcançar os objetivos propostos, os instrumentos utilizados para a apreensão das informações foram as observações das ações dos mineradores, funcionários e empresários do ramo da extração de areia, bem como das comunidades adjacente das jazidas. Os questionários semiestruturadas (Anexos I, II, III) serviram como instrumento de coleta de dados bem significativo, estimulando os participantes a falarem sobre suas percepções quanto ao empreendimento. As questões tiveram como base a dimensão teórica do estudo que foram complementadas com a observação das ações e as características e atitudes dos entrevistados durante a pesquisa.

O guia de questões pré-definidas, e orientadas foi de cunho flexível de acordo com o evoluir da entrevista, que teve como objetivo extrair determinada informação do entrevistado, e a partir da mesma analisar como está sendo feita a extração de areia e a percepção dessa atividade pela comunidade local desde a extração, armazenamento,

transporte até o destino de comercialização e utilização final nos canteiros de construção civil.

A entrevista (conversa informal) possibilitou, ao mesmo tempo, captar expressões corporais, tonalidades de voz e ênfases nas respostas (Gil, 1999). Ainda com o apoio qualitativo, foi realizada a pesquisa bibliográfica, considerando para a finalidade a leitura de artigos científicos, de livros, revistas, alguns documentários e reportagens, que segundo Manzini (2003), são elementos que servem como informações básicas e meio para o pesquisador se organizar para o processo de interação com o informante e nortear também o trabalho de campo.

Tivemos como cenário da pesquisa as jazidas de mineração de areia, localizadas às margens do rio Tocantins estado do Maranhão, compreendendo três bairros distintos: Caema, Beira Rio e Vila Noé. Como os bairros pontuados são extensos, e com uma população numerosa, para o estudo em questão houve a necessidade de delimitar o público envolvido, portanto participaram das entrevistas apenas os representantes das comunidades e os moradores mais antigos do local. As informações foram coletadas de forma direta junto ao público citado. Os mesmos apresentaram seus relatos, possibilitando registrar em documento com a maior veracidade possível a extração de areia na cidade.

Foram identificados durante a pesquisa doze proprietários de dragas que somam juntos trinta embarcações de mineração. Todavia apenas seis participaram do inquérito, (três proprietários com três dragas, dois com duas e um com apenas uma draga), os demais proprietários não aspiraram responder o questionário por medo de estarem sendo investigados pelos órgãos públicos e terem suas dragas apreendidas. Quanto aos operários todos os funcionários das trinta dragas em atividade, se sentiram a vontade para responder os questionamentos apresentados.

2. 2 Referencial norteador do estudo

Definir os instrumentos de uma pesquisa não é fácil, sendo uma tarefa árdua para o pesquisador, pois exige um trabalho intenso de leitura e reflexões e, sobretudo, um olhar direcionado para os objetivos do estudo, além do exercício constante de elaboração e reelaboração textual.

Como referencial norteador do estudo utilizou-se a abordagem Community Based Participatory Research – CBPR (Pesquisa participativa baseada na comunidade), que traz uma proposta de abordagem colaborativa com a investigação, envolvendo de forma igual a todos os seguimentos envolvidos na questão, e onde a investigação tem início por um tópico de extrema importância para a comunidade cujo objetivo é unificar conhecimento e ação para atingir uma mudança social (Hartwig *et al.*, 2005; Faridi *et. al.*, 2007).

Na presente pesquisa a CBPR serviu para o estudo da característica da atividade realizada pelos mineradores e dos problemas ambientais que acometem a saúde da comunidade pesquisada, baseada no diálogo para reconhecimento das prioridades e posterior elaboração de estratégia para mitigar os danos.

Dentre os princípios norteadores da CBPR destacaram-se cinco princípios chave de contribuição, que são: 1. Reconhecimento da comunidade como uma unidade de identidade; 2. Apoiar-se nas forças e nos recursos da comunidade; 3. Promover a co-aprendizagem e a habilitação no processo que atenda às desigualdades sociais; 4. Pensar a saúde a partir de perspectivas positivas e ecológicas; 5. Divulgação dos resultados e conhecimentos adquiridos a todos os parceiros (Hartwig *et al.*, 2005).

Com base nos princípios supracitados, o programa de trabalho dividiu-se em sete fases devidamente ordenadas:

1ª Fase: Coleta de dados por observação não participante, com a qual, segundo Lakatos & Marconi (2001), o pesquisador toma contato com a realidade estudada, mas sem agregar-se a ela: permanece de fora. Presencia o fato, mas não participa dele, não se deixa envolver pelas situações, e continua a agir como espectador. Mesmo de cunho não participativo, a observação realizou-se de forma consciente, dirigida e ordenada para um fim determinado.

2ª Fase: Elaboração dos questionários aplicados aos representantes das comunidades ribeirinhas, gerentes de produção das empresas envolvidas, operários das dragas e representantes públicos.

3ª Fase: Aplicação de inquérito aos representantes das comunidades envolvidas, gerentes de produção das empresas, trabalhadores das mineradoras e ouvidas alguns moradores ao

entorno das jazidas. Para a escolha do público entrevistado (moradores) foi considerado a idade e o tempo de habitação no local.

4ª Fase: Avaliação de Impactos Ambientais - A assimilação e definição das atividades impactantes arroladas ao empreendimento em foco se deram com base em consulta a referências bibliográficas específicas. Segundo Silva (1999), as atividades impactantes são as ações desenvolvidas no sentido de inserir e gerir o ato impactante. A identificação e a caracterização qualitativa dos impactos ambientais consistiram em feitas a partir da utilização do método do “check-list”, que para Silva (1999), incide na listagem de consequências ambientais, quando se analisa o potencial transformador do ambiente físico biótico e antrópico, de causas conhecidas. Consistiu em considerar também as fases de implantação, operação e desativação do empreendimento.

5ª Fase: Análise do conteúdo das entrevistas em uma visão analítica, procurando regularidades nos dados resultantes da análise dos questionários e entrevistas. O método constitui em um processo de pesquisa usado para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos, ajudando a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível além de uma leitura comum. Portanto a análise de conteúdo é definida como um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/ recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (Bardin, 2009). Como possíveis técnicas utilizadas na análise de conteúdos o mesmo autor pontua: análise categorial, análise de avaliação, análise da enunciação, análise da expressão, análise das relações e análise do discurso.

6ª Fase: Análise de dados documentados como: Carta de uso e ocupação do solo da região, mapa geológico da região, arquivo do registro (fiscalização, notificações, apreensões) relacionado à atividade extrativista. Foram analisados os seguintes indicadores: extração e venda de areia, prejuízos ao meio ambiente e a vida urbana, documentos necessários para a regulamentação das empresas extratoras, estocagem do produto, quantidade de areia em (toneladas) extraída por ano tendo como fonte de pesquisa documentos da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), do Departamento Nacional de Produção

Mineral (DNPM), da Lei Orgânica Municipal nº 221/78 e nova redação Lei nº 850/97, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos (IBAMA).

7ª Fase: Discussão de resultados - O perfil da atividade foi traçado mediante observação nos portos de areia, trajetória realizada pelos caminhões e comunidades adjacentes às mineradoras visitadas. Três portos foram visitados sendo os mesmos situados nos bairros: Caema, Vila Noé e Beira Rio. Nos portos, por meio do diálogo e aplicação de questionário, foram obtidos dados sobre os equipamentos utilizados, capacidade produtiva instalada, pessoal envolvido e formas de operação dos equipamentos, produção, destino e mecanismos de distribuição da areia. Entre os moradores das comunidades investigadas foram inquiridos quanto à percepção da atividade minerária, as mudanças na paisagem, modificação socioeconômica e problemas ambientais apresentados. Para a seleção dos participantes foi levado em consideração a atividade desenvolvida, tempo de permanência na atividade, tempo de estabilidade no local, posição ocupada na comunidade, bem como o consentimento para participação na pesquisa através da assinatura do termo de consentimento denominado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 5).

Como suporte bibliográfico para a elaboração deste trabalho, tem-se o livro de Franklin (2008) intitulado “Apontamentos e fontes para a história econômica de Imperatriz”, em que o autor investiga e aponta o desenrolar da história econômica de Imperatriz e região ao longo de várias décadas, passando pelos ciclos econômicos que é importante para análise e compreensão da economia do município. Foram utilizados também os dados existentes no Anuário Estatístico do Maranhão de 2010, elaborado pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) e do relatório sobre o Produto Interno Bruto dos Municípios do Estado do Maranhão (dos anos 2004 a 2008), também elaborado pelo IMESC e publicado em 2011. Os mesmos configuram-se em bibliografias com dados de grande relevância para a realização da pesquisa.

2.3 Análise dos dados

Os dados qualitativos foram analisados de forma simultânea às visitas nos bairros pesquisados e no local dos empreendimentos, a fim de interpretar e identificar informações novas que surgirem durante o estudo, através da técnica de análise do discurso que para (Caregnato & Mutti, 2006), trabalha com o sentido, sendo o discurso heterogêneo marcado

pela história e ideologia, entendendo que não irá descobrir nada novo, apenas fará uma nova interpretação ou uma releitura, sem a pretensão de julgamento.

As perguntas contidas no instrumento de coleta (questionário semiestruturado) serão transcritos e analisadas. Além destes, outros registros serão considerados como material de análise, tais como, relatos de experiência e depoimentos. Todas as informações serão organizadas, lidas e relidas, e selecionadas os aspectos relevantes, os quais serão destacados como forma de resultados no estudo.

3. Caracterização da área de estudo

3.1 Situando o município de Imperatriz

O Município de Imperatriz está situado na Mesorregião Oeste Maranhense, a 639 km de São Luís, Capital do Estado do Maranhão, a 47° 26' 35" de Longitude Oeste e 5° 31' 32" de Latitude Sul. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), a comarca possui densidade demográfica de 180,79 habitantes por km². Limita-se com o Município de Cidelândia e São Francisco do Brejão ao Norte, com Davinópolis, Governador Edison Lobão ao Sul, com João Lisboa, Senador La Roque ao Leste e a Oeste com o Rio Tocantins (Fig. 1). Apresenta uma área territorial de 1.368.987 km². Sua localização é privilegiada por estar à margem direita do rio Tocantins (Fig. 2), favorecendo a implantação de novas empresas no município, além dos recursos naturais disponíveis e de fácil acesso.



Figura 1- Mapa da localização de Imperatriz. Fonte: Wikipédia Imperatriz; Mapa das Cidades Digitais – Maranhão; Carlos Ferreira (2014).



Figura 2 - Núcleo urbano de Imperatriz as margens do rio Tocantins. Fonte: Araújo, 2013.

3. 2 Clima e temperatura da região

Devido à sua localização na zona oeste do Maranhão e ao norte do país, pertencendo à floresta amazônica, o clima é tropical. No verão, o clima é quente e seco, mudando no inverno para úmido. Há duas estações do ano bem definidas: inverno ou estação das secas (maio a outubro) e verão ou estação das chuvas (novembro a abril). A meteorologista Aylci Nazaré Barros em entrevista para o Jornal Imperial (2010) define os meses de junho e julho como sendo frios durante as madrugadas com picos de 16°C, e o dia marcado por intenso calor podendo atingir temperatura de 40°C. Nos meses, de agosto a outubro é de intenso calor diurno e noturno.

A temperatura média no município varia entre 20° e 38° graus, atingindo picos de mais de 40° nos dias mais quentes. A média pluviométrica do município é de 1,4 mil milímetros anuais.

O País apresenta quatro estações (outono, inverno, primavera e verão) distribuídas nos doze meses do ano, embora que, em muitas regiões não sejam bem definidas, como é o caso da região Nordeste onde se localiza o município de Imperatriz.

No outono que se inicia no mês de março, verificam-se mudanças rápidas nas condições de tempo. Ocorre nesse período uma redução das chuvas em grande parte do País, com o registro dos maiores totais de chuva, superiores a 700 mm, no extremo norte e leste da Região Nordeste, onde se inicia o período mais chuvoso. As temperaturas são mais homogêneas nesse período: a mínima varia em torno de 22°C, e a máxima entre 30°C e 32°C.

No mês de junho começa o inverno que se estende até agosto. As temperaturas são climatologicamente amenas. Nessa estação ocorre um grande aumento da umidade do ar, cujos valores alcançam até 98% no período da manhã. Outra característica marcante é o ar seco e o vento lento, que favorecem o acúmulo de partículas dispersas na atmosfera.

A primavera tem início em setembro onde ocorre mudança no regime de chuvas e temperaturas na maior parte do Brasil. Nos meses setembro, outubro e novembro, a maior parte da Região Nordeste encontra-se na sua estação seca, exceto no sul dos Estados do Piauí, Maranhão e no oeste da Bahia. No Nordeste do Brasil há pouca variação de temperatura ao longo do ano.

Em dezembro começa a última estação, o verão, que engloba também os meses de janeiro, fevereiro e março, com pico em janeiro. É uma estação caracterizada por dias mais longos que as noites. Ocorrem mudanças rápidas nas condições diárias do tempo, levando à ocorrência de chuvas de curta duração e forte intensidade, principalmente no período da tarde. Na Região Nordeste inicia-se as chuvas, com valores máximos no mês de fevereiro.

3. 3 Caracterização do ambiente natural

3.3.1 Flora e fauna predominante no município

São vários os sistemas utilizados para a classificação de grandes áreas de vegetação, existentes no país. No Brasil, em virtude da grande diversidade são reconhecidos seis grandes biomas: o Cerrado, os Campos Sulinos, a Floresta Atlântica e de Araucária, a Caatinga, a Floresta Amazônica e o Pantanal. Em cada um dos biomas citados há um tipo de vegetação que predomina, sendo a mesma determinada pelo clima e outros fatores como os eventos temporais representados pelos tempos geológicos e ecológicos. As variações

locais como aspectos físicos e químicos do solo, paisagem, relevo e topografia, também são fatores determinantes para a variação da vegetação.

A localização do Estado do Maranhão entre a Floresta Amazônica, o Cerrado do Planalto Central e as Caatingas do nordeste do Brasil (Rebello & Silva, 1999), proporcionou à região uma grande variedade de vegetais e permitiu a classificação do ponto de vista ecológico, em seis tipos de biomas: mata de transição, cerrado, campos, floresta equatorial, manguezais e vegetação de restinga. Conforme descrição de Fregona (1998), o pouco da vegetação que ainda existe em Imperatriz, faz parte da Amazônia, que aos poucos vem sendo substituída pelo tão sonhado progresso. O autor ainda lista algumas das espécies vegetais (árvores altas e frondosas) que visualizou ao chegar à nova terra e que foram, aos poucos, ceifadas para a utilização na construção civil e outras aplicações (Tab. 1).

Tabela 1 – Algumas das espécies da flora nativa da região

Nome Popular	Nome Científico Sp.
Angelin	<i>Vataireas pp, Vataireopsis pp</i>
Angico	<i>Anadenanthera falcata</i>
Aroeira	<i>Schinus terebinthifolius</i>
Bacumixá	<i>Sideroxylon vastum.</i>
Cedros	<i>Cedrelinga cateni formis</i>
Cumarus	<i>Dipteryxodorata, D. ferrea e D. punctata</i>
Freijós	<i>Cordia goeldiana</i>
Goiabão	<i>Pouteria pachycarpa Pires</i>
Ipê	<i>Tabebuia áurea</i>
Jaranas	<i>Holopyxidium jarana</i>
Jatobás	<i>Hymenaeacour baril, H.intermedia, H. oblongifolia,</i>
Maçarandubas	<i>Manilkara amazônica</i>
Macaúba	<i>Acronomia aculeata</i>
Muiracatiara	<i>Astronium lecointei ducke</i>
Orelha de macaco	<i>Enterolobium ellipticum (Benth)</i>
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i>
Roxinhos	<i>Peltogyne recifencis ducke</i>
Sucupiras	<i>Bowdichia virgilioides</i>
Tanibucas	<i>Terminalia lúcida</i>
Tatajubas	<i>Bagas saguianensis</i>
Uxis	<i>Endopleura uchi</i>

Fonte: Fregona (2002)

Conforme informações cedidas por alguns moradores, além das espécies vegetais listadas, outras variedades se faziam presentes na paisagem imperatrizense, não apenas plantas, mas também espécies animais como: capivaras, veado mateiro, veado fuboca, gato maracajá, tatu, macacos, tamanduá bandeira, onça parda, onça pintada, cobras, iguanas e jacarés. Havia uma grande variedade de borboletas. As aves eram diversificadas, com destaque para: araras, papagaios, curió, guriatã, pardal, pipira, lambu, pomba galega, rolinha, juriti, galinha d'água, jaçanã, periquito, aves de rapina e urubus.

Em relação à população aquática foi destacado: branquinho, barbado, mandi-moela, mandi-sacaca, mandi-cabeça-de-ferro, pacu-manteiga, piranha, tucunaré, branquinha, curimatá, traíra, dourado, cachorra, sardinha gata, bicuda, piau-vara, piau-cabeça-gorda, cuiú-cuiú, surubim entre outros.

Na região ainda é possível encontrar várias espécies de aves e peixes, embora em menor quantidade. O declínio populacional das espécies foi consequência do desmatamento para dar espaço a pastos, habitações, comércio e indústrias. Todavia ainda é possível visualizar, nas margens da Belém Brasília, locos de florestas pré-amazônicas (IBGE, 2010).

A vegetação original da região é o cerrado (Fig. 3), que se caracteriza por árvores baixas, de troncos retorcidos e cascas grossas. Nas florestas ou matas, predominam árvores altas que crescem bem próximas umas das outras, nos campos. É frequente a formação de plantas rasteiras, predominando o capim e a grama. Às margens do rio, lagos e córregos da cidade, pouco da vegetação ciliar é encontrado, apesar de se tratar de uma área que deveria ser protegida conforme o Código Florestal, Lei nº 12.651/12: Art. 3º que discorre:

[...] II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; [...]

São descritos onze tipos de vegetação enquadrados em formações florestais no bioma Cerrado: (Mata Ciliar, Mata de Galeria, Mata a Seca e Cerradão); Savânicas (cerrado sentido restrito, Parque de Cerrado, Palmeiral e Vereda); Campestres (Campo Sujo, Campo Limpo e Campo Rupestre).

A vegetação que se dispõe no leito dos rios enquadra-se no perfil do bioma Cerrado. Somente órgãos ambientais podem abrir exceção à restrição e autorizar o uso e até o desmatamento da área de preservação permanente rural ou urbana, mas, para fazê-lo, deve comprovar as hipóteses de utilidade pública, interesse social do empreendimento ou baixo impacto ambiental (art. 8º da Lei 12.651/12).

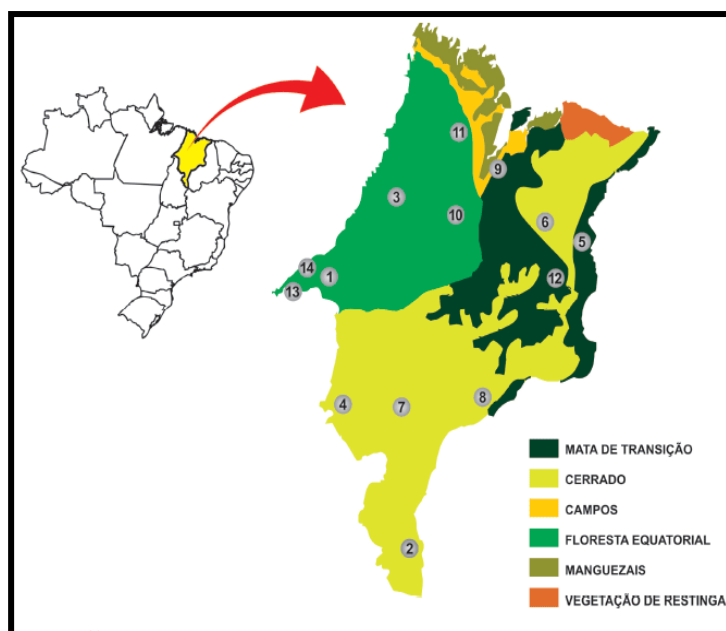


Figura 3 - Tipos de vegetação do Maranhão. Localidades de coleta: (1) Açailândia; (2) Alto Parnaíba; (3) Araguanã; (4) Carolina; (5) Caxias; (6) Codó; (7) Mirador; (8) Pastos Bons; (9) Paço do Lumiar; (10) Santa Inês; (11) São Bento; (12) São João do Sóter; (13) São Pedro da Água Branca; (14) Vila Nova dos Martírios. Fonte: Ubirajara *et. al.* (2009)

Três grandes bacias hidrográficas cortam o cerrado: Tocantins, Prata e São Francisco. Mas para a manutenção destas e de sua biodiversidade, é preciso a elaboração de políticas nacionais de produção agrícola e de mineração, que repense suas ações para inibir derrubadas e extinção de plantas e animais da região.

Na região oeste do estado encontra-se a Reserva Biológica do Gurupi demarcada em 300 mil hectares de terra, foi o que restou da floresta amazônica no Maranhão. O município de Imperatriz é uma área de transição entre cerrado e floresta Amazônica, por essa característica marcante recebeu o título de Portal da Amazônia.

Há locos na margem do rio Tocantins ainda não frequentado pelo homem, que apresenta aspectos originais da mata ciliar (Fig. 4).



Figura 4 – Mata ciliar a margem do rio Tocantins. Produção: Caiaque Pôr do Sol

3.3.2 Aspectos geofísicos do rio Tocantins

O município de Imperatriz é banhado pelo rio Tocantins, além dos riachos Cacau, Bacuri, Santa Teresa, Capivara, Barra Grande, Cinzeiro, Angical, Grotão do Basílio e Saranzal.

O rio Tocantins é um dos rios mais importantes do norte brasileiro, e como consequência tem um importante papel na colonização da região Sul do Maranhão, por ser o caminho utilizado pelos colonizadores das terras do cerrado e da pré-Amazônia.

Alguns historiadores atribuem o mérito de primeiro explorador do rio Tocantins, a partir de suas nascentes, na última década do século XVI, ao bandeirante Domingos Rodrigues Velho. A primeira expedição de reconhecimento abriu caminho para novos aventureiros com finalidade mercantil e em busca das riquezas minerais (Franklin, 2005).

O rio nasce no Estado de Goiás e passa por três Estados brasileiros, Maranhão, Tocantins e Pará, e desemboca no Rio Amazonas. De sua nascente o rio percorre uma extensão de 2.400 km até vazar na baía de Marajó, próxima a Belém do Pará, drenando uma área de 421.250 km. É o segundo maior rio do Brasil que tem suas águas totalmente em território

brasileiro, perdendo apenas para o Rio São Francisco. O rio Tocantins possui o comprimento de 2.416 km, a vazão média anual de 13.600m³/s e a área de sua bacia é de aproximadamente 803.200 km². Seu volume médio anual é de 344 km³ e uma área de drenagem de 767.000 km², representando 7,5% do território nacional; sendo que 83% da área da bacia alastra-se nos Estados de Tocantins e Goiás (58%), Mato Grosso (24%), Pará (13%) e Maranhão (4%), além do Distrito Federal (1%). Limita-se com bacias de alguns dos maiores rios do Brasil, ou seja, ao Sul com a do Paraná, a Oeste, com a do Xingu e a leste, com a do São Francisco. Grande parte de sua área está na região Centro Oeste, desde as nascentes dos rios Araguaia e Tocantins até sua confluência, na divisa dos estados de Goiás, Maranhão e Pará.

No Maranhão o rio recebe alguns afluentes de porte, como os rios Manuel Alves Grande, Farinha, Gameleira, Água Boa, Lajeado da Posse e Bananal. O rio possui configuração alongada no sentido longitudinal seguindo os dois eixos fluviais - Tocantins e Araguaia e se unem no extremo norte da bacia hidrográfica. É um rio do tipo canalizado, com estreita planície de inundação. Seus principais afluentes são: rio das Almas, Cana Brava, Santa Clara, rio dos Patos, Uru, Tocantinzinho, rio Sono, rio Cacau, rio Mupi e rio Barra Grande. Onde estão instaladas importantes usinas hidrelétricas: Cana Brava, Serra da Mesa, São Salvador, Luiz Eduardo Magalhães, Estreito e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí, destacada como principal.

Nos limites de Imperatriz, o rio Tocantins possui uma extensão de 800m separando os estados do Maranhão e Tocantins. É também a principal fonte de abastecimento de água do município, e de pescados para a população (jaraqui, curimatá, piau, piranha, etc.). Apresenta um grande potencial energético, e, proporciona oportunidades de lazer quando a partir de julho, ao baixar de suas águas, surgem praias fluviais. À margem direita do rio, no período veraneio, surge a praia do Cacau, a 8 km do centro da cidade e, à margem esquerda, no Estado do Tocantins a praia da Belinha. Há também as praias do Embiral que abrangem tanto a margem esquerda (povoado Embiral-TO) como a direita (povoado Embiral - MA), e a Praia do Meio que está localizada no mediano do rio Tocantins.

Parte da vegetação nativa às margens do rio não existe mais, em consequência das derrubadas ao longo do processo de povoação do território, desenvolvimento da atividade de transporte fluvial, expansão das atividades agropecuárias e de mineração.

3. 4 Breve histórico da formação e desenvolvimento da cidade de Imperatriz

Segundo Franklin (2005), o surgimento de Imperatriz aconteceu no término do Século XVI e início do Século XVII. A fundação da cidade data de 16 de julho de 1852, sendo frei Manoel Procópio do Coração de Maria, o capelão da expedição comandada por Jerônimo Francisco Coelho. Os objetivos iniciais da expedição seria a construção de um presídio militar às margens do rio Tocantins e a remoção de obstáculos que impediam a navegação pelo referido curso d'água (Sanches, 2003). O povoado recebeu inicialmente o nome oficial de Colônia Militar de Santa Tereza do Tocantins.

Quatro anos após a fundação da cidade, para homenagear a imperatriz Tereza Cristina, o povoado recebe um novo nome e passa a se chamar Vila de Imperatriz, a mudança se deu por intermédio da lei n.º 398 de 27 de agosto de 1856. No ano de 1924, sob o governo do Godofredo Viana, a vila passa para a categoria de cidade conforme a Lei n.º 1.179.

O tardio desenvolvimento do município se deu pela distância geográfica e econômica da cidade em relação a São Luís. Franklin (2005) pontua a falta de estradas para escoamento da produção e o tráfego em geral, como um dos fatores que justifica o lento crescimento econômico e populacional. Após cem anos da sua fundação, no ano de 1958, foi iniciada a construção da Rodovia Federal BR-10 (Belém-Brasília) no governo do Presidente Juscelino Kubitschek (1956–1961). O Plano de Metas do então presidente objetivava integrar e promover o desenvolvimento em diferentes áreas do país. O ato promoveu a chegada de pessoas de diferentes locais do Brasil à região. A construção da rodovia acelerou a ocupação do município e o crescimento populacional acelerado e desordenado fez surgir bairros sem planejamento ou infraestrutura.

O município de Imperatriz inclui em sua história várias transformações socioeconômicas que, em sua maioria ocorreram através do processo de ocupação do seu espaço urbano. Ao longo do seu crescimento econômico, segundo Franklin (2008), o município vivenciou

diversos ciclos econômicos. O autor refere-se a ciclo como sendo as atividades que marcaram posição dentro desse processo.

Os tipos de ciclos que contribuíram com a formação econômica de Imperatriz consistiram em ciclos diretos, que ocorreram dentro do próprio território (ciclo do gado, do arroz e da madeira) e os ciclos indiretos, que aconteceram no entorno, mas tiveram ligação com o município, seja com a participação ou como entre posto de abastecimento para as regiões dos eventos, como ciclo da borracha, da castanha-do-pará, dos garimpos de cristal/diamantes e ouro na Serra Pelada. Esses eventos também foram causas para a migração de pessoas de varias regiões do Brasil advindas do Piauí, Pará, Ceará e outros estados (Franklin, 2008). Aumentando ainda mais o número populacional, o que fez surgir pontos no espaço territorial comumente chamada de periferias, sem condições para uma sobrevivência digna familiar com dignidade (Martins & Kamimura, 2012).

3.4.1 Evolução socioeconômica do município

No histórico econômico da cidade, a economia predominante era a extrativista e pastoril com a criação de gados, além das atividades econômicas já desenvolvidas na nova cidade. A mesma tornou-se um porto onde ancoravam as embarcações que transportavam iguarias, látex, etc., vindos do estado do Pará. Serviu também como ponto de entrada de imigrantes que vinham para a região em busca de riquezas, após anúncio da descoberta de garimpos de diamantes e cristais que se tornaram a base de sustentação da economia regional. “Esses garimpos tornaram-se a tábua de salvação para a economia regional que vivia o declínio do período da coleta de castanha-do-pará” (Franklin, 2008, p. 91).

Para Carvalho² (2006) *apud* Franklin (2008) a fama dessas riquezas foi responsável por atrair uma gama inumerável de gente de todas as partes do Brasil, advindos da Bahia, Piauí, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Maranhão, todos transitaram pelo porto da Imperatriz em busca do Eldorado do Itacaiúna.

² Carvalho, Carlota. O Sertão: subsídios para a história e a geografia do Brasil. 3. ed. Coordenação, notas e índice onomástico-explicativo de Adalberto Franklin. Imperatriz: Ética, 2006. [1a edição: 1924]

O cronista Livaldo Fregona, descreve em uma de suas obras, o porquê do interesse de muitos exploradores pela região e ressalta a beleza e abundância da flora de outrora na coletânea de textos de membros da Academia Imperatrizense de Letras – AIL (2002).

[...] o que atraiu grande número de pessoas de outros estados foram as nossas florestas: uma das mais ricas e de essências variadas da Pré-Amazônia. Era possível a um observador contar até quatorze árvores grossas, estando num único ponto de observação. O ipê, a sucupira, a macarnaíba e o freijó foram as essências mais procuradas pelos madeireiros. [...] Foi quando a febre da madeira explodiu desregradamente. Em poucos anos, centenas de caminhões em constantes comboios supriam também as dezenas de serrarias que aumentavam mês a mês.

(Fregona, 2002, p. 56-57).

Tal abundância de vegetação foi sendo minimizada com o processo excessivo de extração vegetal. É importante ressaltar que os habitantes já existentes no local, exploravam a flora de forma sustentável, retirando somente o necessário para a construção de suas casas, pontes e utensílios para os seus próprios usos. A exploração desordenada se deu com a chegada de novos imigrantes, que trouxeram consigo uma dinâmica comercial e um grande potencial industrial, vieram na bagagem diferentes culturas que aos poucos foram associados à já existente (Franklin, 2008).

Como já referido, a economia do município baseou-se inicialmente em três ciclos (Tab. 3. 2) começando pelo ciclo do arroz. Com a abertura da Belém-Brasília surgiu um novo ciclo econômico, a extração da madeira para ser utilizada como matéria-prima, na construção civil. Segundo Franklin (2008) essa atividade não era vista pelos sertanejos nordestinos para fins comerciais, a relação era de respeito e preservação, retirando apenas o necessário para o consumo. Porém, a derrubada de árvores estava intimamente ligada à construção de rodovias, pois facilitava a retirada da matéria-prima, e os movimentos migratórios.

Com a descoberta do ouro na “Serra Pelada” no sul do Pará, Imperatriz experimenta um novo ciclo econômico. Aconteceu o que ficou conhecido no país como a corrida do ouro devido ao grande número de garimpeiros que vinham de todo o país em busca de minério. Imperatriz, por ter limites com o Estado do Pará, foi destacada como a porta de entrada do novo garimpo, e assim, setores como o de transportes, de máquinas, de equipamentos, de alimentos, ganharam novo impulso. Durante os dez anos de funcionamento do garimpo,

houve, na cidade de Imperatriz, um aumento considerável nas transações de bens móveis e imóveis, produtos e serviços, provenientes da exploração do ouro, no garimpo.

Tabela 2 – Ciclos de desenvolvimento de Imperatriz

Momento histórico	Período	Características
Ciclo do Arroz	Da década de 1950 ao início de 1980	<ul style="list-style-type: none"> • Área cultivada: 66 mil hectares; • Safra: 100 mil toneladas de arroz; • Posição agrícola: entre os três maiores produtores do país até meados de 1970; • Centro abastecedor: Maranhão, Pará, Goiás e Piauí; • Dados urbanos: crescimento desordenado, com problemas de saúde, habitação e desabastecimento de gêneros alimentícios, inclusive de carne bovina; • Corredor agrícola: Estrada do arroz, que liga Imperatriz e Cidelândia (antigo Entroncamento da Cida); • Recorde na produção em 1960: um milhão de sacos; • Agroindústria: Mais de 20 usinas de beneficiamento; • Declínio do ciclo: A partir de 1975 com o grande número de pecuaristas.
Ciclo da madeira	Da década de 1970 até o ano de 1981	<ul style="list-style-type: none"> • Madeira retirada: Ipê, Cedro, Cumaru, Jatobá, Maçaranduba, Sucupira, dentre outras; • Destino: sul do Brasil; • Serrarias para corte da madeira: aumento de 06 em 1970 para mais de 30 em pouco mais de dez anos; • Aumento do número de caminhões para transporte; • Aumento do emprego: laminadoras, movelarias e carpintarias; • Implantação em 1971 da Companhia Energética do Maranhão (CEMAR) para suporte à indústria madeireira; • Dados urbanos: continuidade do crescimento desordenado, com problemas de saúde, habitação e educação; • População cresce de 80 mil habitantes para 220mil em 1980. Esta população diminui com a emancipação de Açailândia em 1981; • Declínio a partir de 1981 com a mudança para o município de Açailândia dos extrativistas da madeira.

Ciclo do ouro	Toda a década de 1980	<ul style="list-style-type: none"> • Importância de Imperatriz para o ciclo: uma das principais portas de entrada para o garimpo que também o abastecia com alimentos, remédios, máquinas, trabalhadores, transporte e, máquinas; • Tornou-se o maior pólo abastecedor do garimpo de Serra Pelada, distante 350 km; • Declínio a partir de 1990, pois o comércio e os serviços se firmaram em Imperatriz.
---------------	-----------------------	--

Fonte: Franklin, 2008.

Após a passagem dos ciclos econômicos descritos, a economia do município sobressaiu-se nos setores de agricultura, pecuária, extrativismo vegetal, extrativismo mineral, comércio, indústria e serviços.

Mendes & Burnett (2009) após pesquisa para a rede de avaliação e capacitação para programar os planos diretores participativos dos municípios descrevem:

A cidade ocupa a posição de segundo maior centro econômico, político, cultural e populacional do Estado e, é o principal da região do sudoeste do Maranhão, norte do Tocantins e sul do Pará apresentando-se como empório comercial e de serviços, no qual se abastecem mercados locais em um raio de 400 km, e forma com Araguaína-TO, Marabá-PA, Balsas-MA e Açailândia-MA, uma importante província econômica. O Município situa-se na área de influência de grandes projetos, como a mineração da Serra dos Carajás (Marabá/Parauebas), a mineração do Igarapé Salobro (Marabá/Parauebas), a Ferrovia Carajás/Itaqui, a Ferrovia Norte-Sul, as indústrias guzeiras (Açailândia), a indústria de celulose da Celmar (Cidelândia) que condicionam seu desenvolvimento.

(Mendes & Burnett, 2009, p. 3).

Apesar dos problemas socioambientais e de infraestrutura pelos quais passam a cidade, atualmente é visível o aquecimento da economia, que se deve principalmente ao comércio e à prestação de serviços, que lideram o ranking na geração de empregos, fazendo o Produto Interno Bruto (PIB) saltar de R\$ 2,3 para R\$ 2,6 bilhões (IBGE, 2010), atraindo o setor da indústria, construção civil e o mercado imobiliário. As atividades desses setores geram centenas de empregos e renda à população.

Imperatriz vem experimentando uma grande transformação no ritmo de crescimento social e econômico de sua população. O processo de crescimento demográfico provocou uma rápida mudança na estrutura da cidade. Tal alteração teve início com o processo migratório da população rural para as áreas urbanas, além dos advindos de outros estados e

municípios. Parte dos imigrantes veio às terras imperatrizenses em busca de trabalho, se instalando próximos ao leito do rio por achar facilidades para a ocupação, passando a atuar no processo extrativista (caça, pesca, coleta...)

Como fatores determinantes da elevada ocupação demográfica no município verifica-se a posição geográfica intermediária entre pólos de desenvolvimento regional (Belém/Brasília/Goiânia); a qualidade das terras para a agropecuária; a pobreza vivenciada pelas populações do semiárido do Nordeste Oriental (Piauí, Ceará, Pernambuco e Paraíba). Os fatos descritos favoreceram o aumento da população de Imperatriz, além dos mesmos, merece destaque a desativação de diversos garimpos de ouro, no Estado do Pará (Franklin, 2008), forçando o retorno de muitos garimpeiros que se aventuraram na busca do minério. O crescimento populacional foi bem significativo nos anos de 1980 a 1991, apresentando uma taxa média de crescimento anual de 1,60%, passando de 220.095 para 276.502 entre os anos descritos. No entanto começa a decrescer a partir do ano de 1996, e em 2007 atinge a população de 229.671 habitantes (Tab. 3).

Tabela 3 – Evolução Populacional de Imperatriz entre 1980 a 2007

Ano	Total	Urbano	Rural	Homens	Mulheres
1980	220.095	111.705	108.390	110.584	109.511
1991	276.502	210.051	66.415	135.066	141.436
1996	272.873	207.076	65.113	134.415	138.458
2000	230.566	218.673	11.893	110.947	119.619
2007	229.671	217.192	12.479	119.227	128.278

Fonte: IBGE: Censo do IBGE: 1980, 1991, 1996 e 2000. Contagem da população 2007.

Conforme dados obtidos na Prefeitura Municipal, em 1980 a área do município era de 13.352 km², cerca de 4,01% do território do Estado. Em 1991, com a criação do município de Açailândia, passou para 6.075,1 km². Em 1996, Imperatriz abdicou outra parte de sua área territorial para a formação dos municípios de Cidelândia, Davinópolis, Governador Edison Lobão, São Pedro da Água Branca, Vila Nova dos Martírios e São Francisco do Brejão, passando dos 6.075,1 km² para os atuais 1.367,9 km². A cidade passou então a ocupar apenas 0,46% das terras maranhense (Fig. 5). Mas continuou como a segunda maior cidade do Estado em extensão territorial e econômico.

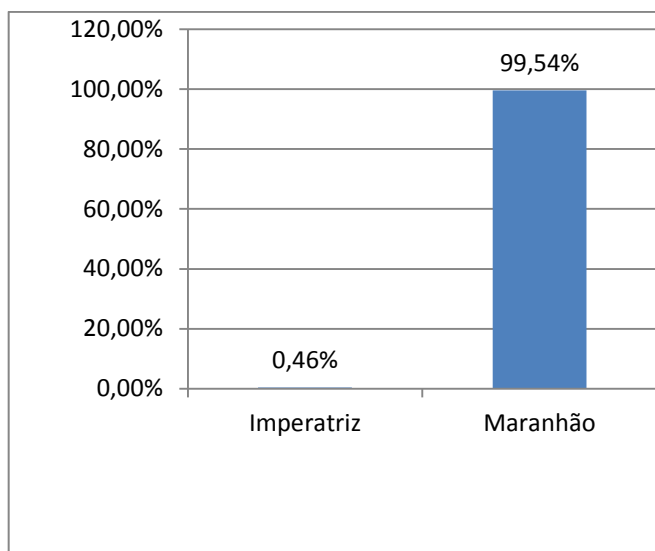


Figura 5 – Área de Imperatriz. Fonte: Portal da Prefeitura Municipal de Imperatriz.

A subtração territorial, entre os anos de 1991 a 2007, é um dos fatores responsáveis pela diminuição significativa do número populacional, resultando em 4% do total da população maranhense (Fig. 6). Apesar das emancipações, Imperatriz continua como a segunda cidade do território maranhense com o maior número populacional, sendo a primeira em população a Capital São Luís.

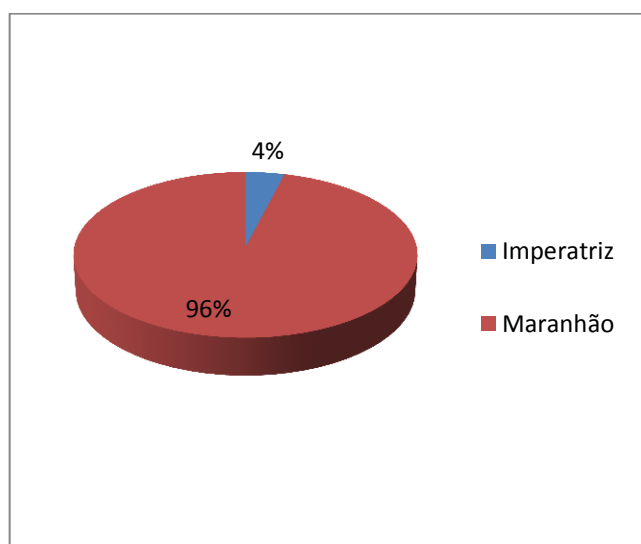


Figura 6 – População de Imperatriz. Fonte: IBGE, 2007

Para Santos (1991), a busca de oportunidades de emprego em cidades onde o custo de vida é inferior ao das metrópoles, onde há melhores condições de vida, é um atrativo para muitos, e principalmente quando somado a possibilidades de empreendimentos, e a

inclusão no mercado de trabalho formal e informal. Essa possibilidade contribuiu para a vinda de novos imigrantes, nos últimos anos e alterou novamente o número populacional de 247.505 habitantes em 2010 para 250.063 no ano de 2012 (IBGE, 2013).

Os novos munícipes, sendo a maioria de baixo poder aquisitivo, passaram a ocupar áreas consideradas de risco nas margens do rio Tocantins e em periferias aos arredores do centro urbano (Fig. 7). O contingente contribuiu com a formação e multiplicação das favelas, com deficiência na infraestrutura, sendo consequência da inexistência de políticas públicas eficazes, que ordenem a ocupação desses locais.



Figura 7 – Estrutura dos bairros periféricos de Imperatriz-MA, Bairro da Caema. Fonte: Igreja Batista Maranata (2011).

Segundo Duarte (2007), para evitar esse tipo de ocupação é importante a elaboração de um planejamento urbano, a fim de reconhecer as tendências naturais do local para o desenvolvimento, estabelecendo regras de ocupação de solo, definir estratégias e políticas do município, atribuindo as restrições, proibições e limitações para manter e aumentar a qualidade de vida para seus munícipes.

Apesar da desordem ocupacional, Imperatriz é um amplo centro de comércio atacadista dos mais variados produtos (alimentícios, agropecuários, ferragens, secos e molhados em geral, horticultura, etc.) estabelecidos principalmente no centro da cidade. Conta ainda com ampla atividade de mercado varejista, farmacêutico, perfumarias, óticas, mercearias,

supermercados em geral, setor de peças/autopeças e concessionárias das mais variadas marcas. Nos últimos anos a partir da instalação de novas empresas e de uma unidade fabril de celulose, da expansão imobiliária com verticalização de prédios comerciais e residenciais nas áreas centrais da cidade, vários loteamentos e a construção de casas populares, por meio do Programa Minha Casa Minha Vida – PMCMV, a cidade recebeu novo impulso em sua expansão econômica.

Os eventos descritos tornaram inevitável o aumento do número de empresas no ramo da construção civil e o comércio dos produtos a fins. O município abastece de produtos e serviços uma região estimada em torno de 50 municípios e os estados do Maranhão, Tocantins e Pará. Vale ressaltar que toda essa movimentação ocorre em Imperatriz em função da sua homogeneidade no cenário regional e a facilidade para aquisição de bens e produtos devido a uma ampla oferta de linhas de crédito e apresentação de tecnologias modernas.

3. 5 Evolução arquitetônica do município e o aumento da procura de areia

Imperatriz manteve o estilo colonial português e durante a fase do crescimento demográfico entre 1960 e 1980, as casas eram construídas no mesmo estilo. Os lotes estreitos e compridos, as construções grudadas umas nas outras sempre aproveitando a parede da casa vizinha, e alinhada à rua. As casas eram bem semelhantes, a maioria térrea, embora houvesse alguns sobrados. O telhado de duas águas e duas faces, uma voltada para frente do terreno e outra para o fundo como mostra a fotografia aérea realizada pelo missionário católico italiano Albé Ambrogio em 1968 (Fig. 8).



Figura 8 – Modelo arquitetônico das casas na cidade de Imperatriz-MA. Fonte: Albé Ambrogio, museu-virtual.

Somente na década de 1970 iniciou-se a “modernização”, com estratégias de construção civis diferenciadas. Diante da modernização o município passou por mudanças substanciais em termos de infraestruturas, arquiteturas, equipamentos e serviços urbanos, que seriam reflexos das demandas e pressões sociais, mas não eram suficientes para atender todas as necessidades da crescente população. Para tanto foram abertas estradas e asfaltadas as vias federais e estaduais, com a finalidade de possibilitar a conexão rodoviária entre Imperatriz e diversas cidades.

Os passos seguintes para a modernização fizeram com que a procura por matéria prima se intensificasse na região. Com o plano diretor da cidade aprovado no dia 14 de julho de 2004, lei nº002/2004, o plano habitacional se estrutura conforme Art. 79, articulando os objetivos da política habitacional do município, e discorrendo os caminhos para execução no Art. 82:

Art. 82: A Política Habitacional do Município aplicará os recursos advindos da valorização imobiliária resultantes da ação do Poder Público preferencialmente na produção de unidades habitacionais para a população de baixa renda, com qualidade e conforto, assegurando níveis adequados de acesso a serviços de infraestrutura básica, equipamentos sociais, de educação, saúde, cultura, assistência social, segurança, abastecimento, lazer e recreação.

Imperatriz é considerada a segunda maior cidade do estado, em extensão e população, tem característica e tamanho de um centro regional. Toda via suas ruas e avenidas são curtas e estreitas, o que dificulta o tráfego de veículos pesados.

Nos últimos anos a cidade vivencia um crescimento elevado de construções, voltadas para a classe média e alta, excedendo o uso de agregados da fase de implantação até à conclusão das obras. Para justificar o crescimento e ampliação da zona urbana destacam-se: saturação dos grandes centros próximos, uma vez que não existe mais espaço para determinadas atividades econômicas no centro; a estabilidade econômica e aumento da renda da população local; baixo custo de vida na cidade; incentivos municipais e estaduais; financiamentos para a aquisição de imóveis.

A expansão horizontal da cidade acabou provocando baixa densidade populacional, grandes distâncias, pouca infraestrutura, além de inúmeros terrenos vagos. Entretanto, há estudos e até legislação municipal (código de postura) postos em prática para urbanizar os terrenos vazios da cidade (Imperatriz, 2004).

Alguns projetos de urbanização estão em fase de conclusão, como a restauração da malha asfáltica das principais avenidas do centro da cidade, a duplicação da Avenida Pedro Neiva (Babaçulândia) que liga Imperatriz ao município de João Lisboa, realizada pelo governo do estado, e asfaltamento das vias em alguns bairros mais afastados do centro da cidade por parte do governo federal.

3. 6 Em resumo

A região em estudo é caracterizada por apresentar heranças culturais, materiais e estrutura social com seus valores e conflitos. Para compreender realmente os fatores socioambientais e econômicos da região, é preciso partir do princípio da análise de como esses aspectos se formaram e se fortaleceram ao longo de sua história.

O município é considerado a segunda maior cidade do Estado em área territorial, populacional e econômica. Sua fauna e flora apresentam uma grande diversidade em espécies, favorecidas por sua localização entre Cerrado e Floresta Amazônica, condição que lhe concedeu o nome de Portal da Amazônia. Apesar de o cenário ter sofrido

agressivas transformações provocadas pelo progresso, ainda se encontra no município uma variedade de animais silvestres.

Imperatriz é banhada por um dos rios mais importantes do norte brasileiro, o rio Tocantins, que nasce no Estado de Goiás e passa por três Estados brasileiros, Maranhão, Tocantins e o Pará, desembocando no rio Amazonas. Sua extensão nos limites da cidade é de 800m, separando os Estados do Maranhão e Tocantins.

Seu contexto histórico foi marcado por grandes eventos que contribuíram para a sua afirmação como cidade. Fundada em 1852 com o crescimento lento e limitado, iniciou o desenvolvendo a partir de 1958 com a construção da Rodovia Federal BR-010, condição necessária para o escoamento da produção e tráfego em geral.

O município realizou diversas atividades que marcaram posição dentro do processo de crescimento econômico, a perceber os ciclos do gado, do arroz, da madeira e a corrida do ouro. Com a passagem dos ciclos, a economia da região sobressaiu-se nos setores da agricultura, pecuária, extrativismo vegetal e mineral, comercial, industrial e de serviços. Atualmente são setores que estimulados pelo crescimento de grandes obras de infraestrutura, projetos habitacionais e instalações de empresas e indústrias, ainda aquecem a economia.

O crescimento urbano da cidade aconteceu de forma não planejada, o que trouxe para os gestores dificuldades para administrá-la. As construções eram erguidas em pequenos espaços e coladas uma às outra como forma de aproveitar paredes e diminuir gastos na edificação.

A modernização demorou a chegar ao município, iniciou na década de 70 quando as modernas construções passaram a substituir as pequenas casas de modelo colonial. O investimento em equipamentos e serviços foi necessário para alavancar o progresso na região. Embora seja considerada a segunda maior cidade do estado, não apresenta estrutura de uma grande cidade. Suas ruas são estreitas, muitas não têm pavimentação apropriada, e a rede de saneamento básico é inexistente em vários bairros, além de outros problemas de aspecto socioambiental.

Os problemas urbanos se intensificam com a ampliação horizontal da cidade, a partir do surgimento das favelas, das invasões e vilas que nascem e se expandem. A fixação especulativa de terrenos é constante, e a verticalização sem precedentes podem ser constatadas continuamente.

Diante das inúmeras dificuldades apresentadas no processo de ocupação desordenada, foi elaborado o Plano Diretor Municipal com o objetivo de conduzir o processo de ocupação, de forma planejada; e direcionar metas e estratégias para uma ocupação urbana a partir da utilização dos recursos existentes de modo que beneficie a população.

A intervenção dos agentes públicos se faz necessária para que a ocupação do solo seja organizada e pautada na sustentabilidade urbana e favoreça condições justa de sobrevivência para a população.

4. Atividade Extrativa no Brasil

4.1 Normas e órgãos de defesa e regulamentação do aproveitamento dos recursos minerais no Brasil

A sustentabilidade é definida como a busca de eficácia econômica, social e ambiental objetivando atender às necessidades e anseios da população atual (compromisso sincrônico), sem desconsiderar os das gerações futuras (visão diacrônica) Montibeller Filho (2004). Por ter uma visão ampla, o termo vem sendo adotado de diferentes maneiras pelas esferas sociais de interesses, visto que a transformação da matéria pressupõe produção econômica, que, por sua vez, implica no desgaste ambiental. Nesse sentido é importante a aplicação de práticas de proteção ao meio ambiente para benefício de todos, seja ela praticada individualmente ou de forma organizacional.

Na atual conjuntura, as pressões populacionais e tecnológicas estão sendo prejudiciais ao ambiente biofísico, que por vezes tornam-se permanente. E para manter o ajustamento e resguardar o meio ambiente no Brasil, elaborou-se um conjunto de regulamentos com atribuições aos três níveis de poder estatal. O Conselho do Governo é o órgão superior do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, estabelecido sob a Lei N.º 6.938/81 que constitui a Política Nacional de Meio ambiente. O SISNAMA é o responsável por assessorar o Presidente da República na formulação de diretrizes para a Política Nacional de Meio Ambiente. É um sistema que congrega órgãos públicos das três esferas: federal, estadual e municipal, com o objetivo de conservar, reparar e recuperar a qualidade ambiental do País.

O Brasil contempla mais de 70 substâncias minerais exploradas e essa atividade é de grande importância para o país. Por isso está devidamente inserida na Constituição Federal Brasileira. Para que a mineração seja desenvolvida sem depreciar o meio ambiente, a mesma está submetida a regulamentos, definidos pela União (Anexo V).

Como lei máxima, a Constituição Federal não poderia deixar de criar dispositivos voltados para a proteção do meio ambiente. Assim esclarece no Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e

preservá-lo para os presentes e futuras gerações. Para assegurar a efetividade desse direito o poder público tem como dever: Exigir estudo prévio de impacto ambiental, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente; Proteger a fauna e a flora, na forma da lei, das práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoque a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

As regulamentações brasileiras também imputam ao explorador dos recursos minerais a obrigatoriedade de recuperar o meio ambiente degradado, conforme solução técnica exigida pelo órgão público competente.

As leis descritas na Constituição Federal do Brasil são claras e necessárias, visto que o meio ambiente é um dos principais atingidos pela atividade de extração, passando por um período de degradação que resulta em mudanças constantes em sua estrutura física como a paisagem e no aspecto biológico.

O Código de Mineração de 1967 institui os requisitos e as condições para a obtenção de autorizações, concessões, licenças e permissões; explicitam os direitos e deveres dos portadores de títulos minerários; determina os casos de anulação, caducidade dos direitos minerários e regula outros aspectos da indústria mineral. É da competência do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, a administração dos recursos minerais e a fiscalização da atividade mineral no País. O DNPM poderá recusar o pedido de autorização para a exploração mineral se a lavra for considerada prejudicial ao bem público ou comprometer interesses que superem a utilidade da exploração industrial, a juízo do Governo. Mediante a preocupação com o meio ambiente no mesmo Código de Mineração estão dispostas algumas necessidades que precisam ser cumpridas no processo de lavra, tais como evitar o extravio das águas e a drenagem das que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos, e, evitar poluição do ar ou da água, que possa resultar dos trabalhos de mineração.

Para a empresa atuar na atividade de exploração dos recursos minerais, a mesma deve adquirir o registro legal respeitando os seguintes critérios: Regime de Autorização; Regime de Concessão; Regime de Licenciamento.

A concessão da licença de pesquisa (exploração) dos agregados é dada à empresa quando a mesma atender o seguinte requisito e condição: A área pretendida para a pesquisa deve respeitar o limite máximo permitido para a substância mineral e a região objetivada, ou seja, areias, areias de fundição (industrial), cascalhos, saibros, argila, calcários, para a extração na Amazônia Legal e demais regiões se estabelece a comercialização de 50 hectares.

Após a concessão do alvará de pesquisa expedido pelo Ministro de Estado de Minas e Energia, o empreendedor adquire também algumas obrigações: Lavrar a jazida até a sua completa exaustão, em conformidade com o plano aprovado pelo DNPM e o licenciamento ambiental concedido pelo órgão ambiental competente, dispondo do produto da lavra, sem qualquer ônus especial; Desenvolver a atividade de mineração de acordo com as normas de proteção ambiental; Não dificultar ou impossibilitar, por lavra ambiciosa, o aproveitamento imediato da jazida; Promover a segurança e a salubridade das habitações existentes, evitando o extravio das águas e drenando as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos; Responder pelos danos e prejuízos causados a terceiros, que resultarem direta ou indiretamente da lavra; Apresentar ao DNPM, anualmente, o relatório das atividades realizadas no ano anterior; Recuperar a área lavrada de acordo com o Plano de Recuperação de Área Degradada-PRAD, aprovado pelo órgão ambiental competente.

A extração mineral não é considerada um crime, desde que seja realizada respeitando o direito do meio ambiente em se recompor e, não prejudique a população no processo. Segundo Ribeiro (2006), não existe incompatibilidade absoluta entre a prática da mineração e a preservação do meio ambiente desde que se trate da mineração racional, responsavelmente conduzida, e que respeite as normas técnicas regulamentares.

Quando a retirada de areia é feita de forma ilegal, pode resultar na erosão acelerada das margens do rio, resultado da retirada da vegetação em grande escala e da compactação do solo. A liberação de resíduos poluentes na atmosfera pela queima de combustível fóssil associada à pavimentação das vias com asfalto, o concreto e outras superfícies impermeáveis, podem ocasionar alterações no micro clima urbano devido à grande absorção da radiação solar, podendo elevar a temperatura de uma cidade em até 6 °C (Abrantes & Cordeiro, 2012).

No intuito de coagir a ação desenfreada, a ementa constitucional Lei nº 8.176, de 8 de fevereiro de 1991, define a extração desordenada sem autorização legal ou em desacordo com as obrigações impostas pelo título autorizativo, como crime contra a ordem econômica e o patrimônio público. A pena prevista para esse dolo é de um a cinco anos de detenção. A Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e sobre outras providências. Art. 55. Executar pesquisa lavra ou extração de recursos minerais a competente autorização, permissão, concessão ou licença, se estiverem desacordo com a obtida: a lei prevê pena de seis meses a um ano.

Embora seja prevista punição, a extração irregular de areia é um dos mais recorrentes crimes ambientais a nível nacional brasileiro. Não se sabe ao certo, mas tudo leva a crer que o fato é frequente devido às penalidades não serem atribuídas de forma a forçar os infratores a regularizar suas situações perante aos órgãos licenciadores, e nesse contexto, desenvolver suas atividades de forma consciente para com o meio ambiente.

No plano federal, as matrizes do governo, responsáveis por deliberar os princípios e regulamentos, assim como operar na concessão, inspeção e execução da legislação mineraria e ambiental para o aproveitamento dos recursos minerais são os respectivos órgãos:

a) Agência Nacional de Águas – ANA: Responsável pela execução da Política Nacional de Recursos Hídricos, com autonomia administrativa e financeira. Sua principal competência é a de delinear o gerenciamento dos recursos hídricos no país. É responsável por programar a Política Nacional de Recursos Hídricos e pela Lei que disciplina o uso dos recursos hídricos no Brasil de 1997, e outorga de água superficial e subterrânea, inclusive aquelas que são utilizadas na mineração.

b) Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM: É uma empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia - MME com a responsabilidade de gerar e difundir conhecimento geológico e hidrológico básico, necessário para o desenvolvimento sustentável do Brasil, além de disponibilizar informações e conhecimento sobre o meio físico para a gestão territorial.

c) Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH: responsável por formular as políticas de recursos hídricos. Possui caráter normativo e decisório, com atribuições de promover a articulação do planejamento de recursos hídricos; estabelecer critérios gerais para a outorga de direito de uso dos recursos hídricos e para a cobrança pelo seu uso; acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

d) Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA: Estabelece parâmetros federais, ou seja, é responsável por formular as políticas ambientais como normas, resoluções e padrões. É um colegiado representado por cinco setores: órgãos federais, estaduais, municipais, setor empresarial e sociedade civil. Suas Resoluções têm poder normativo, com força de lei, desde que, o Poder Legislativo não tenha aprovada legislação específica.

e) Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM: Responsável pelo planejamento e fomento do aproveitamento dos recursos minerais e preservação e estudo do patrimônio paleontológico, cabendo-lhe também superintender as pesquisas geológicas e minerais, bem como conceder, controlar e fiscalizar o exercício das atividades de mineração em todo o território nacional, de acordo o Código de Mineração.

f) Instituto Brasileiro de Meio Ambientes Recursos Naturais Renováveis – IBAMA: Principal órgão do governo federal com a incumbência de licenciar, fiscalizar e controlar as atividades no meio ambiente. Portanto é um órgão executor, responsável em nível federal por formular, coordenar, fiscalizar e executar a Política Nacional de Meio Ambiente.

g) Ministério de Minas e Energia – MME: Tem como função a formulação e coordenação das políticas dos setores de mineração, setor elétrico, de petróleo e gás.

h) Ministério do Meio Ambiente – MMA: Órgão responsável pelo planejamento, coordenação e controle das políticas ambientais, e igualmente acompanhar e administrar sua execução. O MMA tem como missão a promoção e adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, proteção e a recuperação do meio ambiente, uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a admissão do desenvolvimento sustentável na formulação e execução de políticas públicas, de forma transversal e

compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

i) Secretaria de Minas e Metalurgia – SMM: Uma de suas funções é estabelecer e coordenar a prática das políticas do setor mineral.

Como visto o Brasil é um país que possui um grupo de órgãos federais excelentes, e que de acordo com a descrição, devem atuar em conjunto apesar de cada um ter suas especificações.

4.1.1 Normas e órgãos na esfera estadual

As Leis de proteção ao meio ambiente no Estado do Maranhão assim como os demais estados da Federação, são definidas segundo critérios e normas definidos na Constituição Federal do Brasil de 1988, com redação complementar de 08 de dezembro de 2011, em seu art. 9º, XIV, Lei Complementar nº 140, “a”, enumera como uma das ações administrativas dos municípios, observadas as atribuições dos demais entes federativos previstos na Lei Complementar, a promoção do Licenciamento Ambiental das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade.

A Resolução CONSEMA nº 3 de 08 de julho de 2013, publicado no Diário Oficial do Estado (DOE) em 11 de julho de 2013, define os critérios básicos e a tipologia das atividades ou empreendimentos sujeitas ao licenciamento Ambiental, sendo constituído no documento que a competência administrativa do licenciamento ambiental local ficará a cargo dos Municípios do Estado do Maranhão. E para que os municípios possam realizar o Licenciamento Ambiental é necessária a implementação do Sistema Municipal de Meio Ambiente próprio, organizado, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir nos quadros do Órgão Municipal de Meio Ambientes, ou a sua disposição, profissionais legalmente habilitados.

Considerando a necessidade de demarcação e organização das atividades ou empreendimentos, a competência administrativa do Licenciamento Ambiental é de

responsabilidade dos Municípios do Estado do Maranhão. Dentre as atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais que são sujeitas a licenciamento pelos municípios inclui-se a mineração:

- Extração de rocha para brita;
- Extração de cascalho ou seixo;
- Extração de areia;
- Extração de saibro;
- Extração de demais minerais para uso na construção civil (exceto uso industrial).

No Estado do Maranhão são responsáveis por fiscalizar e coordenar as atividades de mineração e preservação ao meio ambiente:

a) Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA: Tem como missão promover a gestão ambiental integrada, compartilhada e eficiente, compatível com o desenvolvimento sustentável, assegurando a preservação, a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida.

b) Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA: É um fórum democrático de discussões sobre problemas ambientais e também um instrumento catalisador de demandas e de proposição de medidas que aprimoram a gestão ambiental no Estado. É constituído por representantes do Poder Público e os representantes dos diversos segmentos organizados da sociedade. Entre suas atribuições estão avaliar e acompanhar a política ambiental, no que se refere à preservação, conservação, recuperação e defesa do meio ambiente, estabelecer normas e padrões ambientais, convocar e conduzir audiências públicas e, em determinadas circunstâncias, apreciar Estudos e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente - EIAs/RIMAs.

c) Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CONERH: É um órgão superior do Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Maranhão. Tem caráter consultivo, normativo, deliberativo, recursal e de representação para atuar na defesa e proteção dos recursos hídricos. Entre as atribuições do CONERH estão analisar propostas de alteração de legislação pertinente aos recursos hídricos; estabelecer os critérios gerais para a outorga do direito de uso dos recursos hídricos estaduais e da cobrança pelo seu uso, inclusive pelo lançamento de efluentes; aprovar os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos

hídricos; estabelecer as medidas para a proteção dos corpos de água, podendo determinar regime especial, temporário ou definitivo, para a sua utilização; aprovar o enquadramento dos corpos de água do domínio estadual, em classes, segundo seus usos preponderantes; analisar e aprovar as propostas de instituição de Comitês de Bacias Hidrográficas, bem como os critérios para o seu funcionamento.

d) Supervisão de Gestão do Uso e Manejo da Flora e Florestas: Tem por finalidade coordenar, controlar, normatizar, monitorar, orientar e avaliar a execução das ações referentes ao uso dos recursos florestais, a proteção, conservação e manejo da flora e florestas nativas e plantadas, assim como do licenciamento ambiental das atividades agrossilvipastoris, estabelecendo diretrizes, normas, padrões, medidas preventivas e mitigadoras para o uso do solo.

e) Supervisão de Combate ao Desmatamento e Queimadas: Seu desígnio é coordenar, orientar, planejar, revisar e executar as ações relacionadas às políticas de controle, combate e prevenção ao desmatamento, às queimadas e incêndios florestais.

f) Supervisão de Atividades Agrossilvipastoris: Exerce a função de coordenar, controlar, orientar, planejar e executar ações referentes ao Cadastro Ambiental Rural – CAR.

4.1.2 Assessorias municipais de licenciamento e monitoramento ambiental

Segundo Meirelles³ (1998, p. 219) *apud* Barreto (2009), a Ação Civil Pública Ambiental e a Ação Popular consistem em formidáveis assessorias de ação no resguardo do meio ambiente, de natureza e origem constitucional. Refletem o aperfeiçoamento do Estado de Direito e destinam-se à proteção da sociedade.

Nesse sentido a Lei Municipal nº 221/78, que institui o Código de Postura do Município de Imperatriz da nova redação Lei nº 850/97, deixa ciente no Cap. II - Da Proteção Ambiental, Art. 7º delega a Prefeitura junto a órgãos competentes do Estado e da União a fiscalizar ou proibir no município as atividades que direta ou indiretamente:

I - Criem ou possam criar condições nocivas ou ofensivas à saúde, à segurança e ao bem-estar público;

³ Meirelles, Hely Lopes. Direito Administrativo Brasileiro. São Paulo: Malheiros, 1998, p. 219.

II – Prejudicar a fauna e a flora;

III- Disseminem resíduos como óleo, graxa e lixo;

IV- Prejudiquem a utilização dos recursos naturais para fins doméstico, agropecuário, de piscicultura, recreativo, e para outros objetos perseguidos pela comunidade.

No Cap. IX descrevem da exploração de pedreiras, cascalheira, olarias e depósitos de areia e saibro, no Art. 86 – É proibida a extração de areia em todos os cursos de água do município:

I- A jusante do local em que recebem contribuições de esgotos;

II- Quando modifique o leito ou as margens dos mesmos;

III- Quando possibilite a formação de locais propícios à estagnação as águas;

IV- Quando, de algum modo, possa oferecer perigo a pontes, muralhas ou qualquer obra construída às margens ou sobre o leito do rio.

Em Imperatriz, a fiscalização e monitoramento das atividades prejudiciais ao meio ambiente ficam a cargo das seguintes secretarias: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - SEPLUMA que tem como responsabilidade desenvolver, supervisionar e controlar a política de gestão ambiental do município visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, mediante a preservação dos recursos naturais. A Superintendência de Defesa Civil – SDC, órgão vinculado à Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos, tem o objetivo de reduzir desastres através de ações preventivas, de preparação para emergências, de resposta aos desastres e de reconstrução. A SDC notifica e fiscaliza as áreas de riscos e as áreas ribeirinhas onde ocorrem alagamentos devido ao período de intensas chuvas, a fim de reduzir perdas materiais e humanas, de forma multissetorial e nos três níveis de governo (federal, estadual e municipal) por meio da participação comunitária.

O trabalho de monitoramento conta ainda com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA, tendo como principais atribuições exercer o poder de polícia ambiental; executar ações das políticas nacionais de meio ambiente, referentes às atribuições federais, relativas ao licenciamento ambiental, ao controle da qualidade ambiental; e executar as ações supletivas de competência da União de conformidade com a legislação ambiental vigente, “normas regulamentadoras - NR”. Conforme Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007.

Imperatriz tem demonstrado interesse na proteção do meio ambiente, e sua habilidade legal estar apoiada na competência legislativa da União e as do Estado para combater os excessos, proteger o meio ambiente, preservando as florestas, a fauna, a flora e combater a poluição em qualquer de suas formas cuidando assim do bem estar da população. Para que se cumpra o proposto a cidade conta com as ações dos seguintes órgãos:

a) Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente – SEPLUMA: órgão responsável por desenvolver, supervisionar e controlar a política de gestão ambiental do município, visando contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, mediante a preservação dos recursos naturais. A SEPLUMA planeja, avalia e fiscaliza as políticas públicas e ações relativas às obras públicas, ao desenvolvimento urbano, ao saneamento básico e às edificações, como também, revisa e monitora a formulação do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município.

b) Superintendência de Defesa Civil – SDC: vinculado à Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transportes e Serviços Públicos. Tem como objetivo reduzir desastres através de ações preventivas. Atua também na notificação e fiscalização das áreas de risco e as áreas ribeirinhas. Ela trabalha a fim de reduzir perdas materiais e humanas, de forma multissetorial e nos três níveis de governo (federal, estadual e municipal) por meio da participação comunitária.

c) Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA: contribui com o monitoramento, executa ações das políticas nacionais de meio ambiente, licenciamento ambiental, controla a qualidade ambiental.

d) 3º Grupamento de Bombeiro Militar – GBM: uma de suas funções além do combate a incêndios urbanos e florestais e salvamentos terrestres é a de fiscalizar as atividades da dragagem desordenada no rio Tocantins objetivando a diminuição dos porões formados pela contínua retirada da areia.

4. 2 Classificação e características da areia para construção civil

Por areia entende-se como um conjunto de partículas de rochas desagregadas apresentando-se na forma não coesa, quando se encontra nos leitos de rios, nas planícies e terraços aluviais (transporte em meio aquoso) e em dunas litorâneas (transporte eólico), e

na forma coesa, resultante das modificações areníticas ou mesmo do processo erosivo de rochas ígneo-metamórficas que possuam quartzo em sua composição original. Consolidada pode ocorrer na forma de arenitos ou quartzitos (Quaresma, 2009).

Para evitar conflitos por falta de uma padronização e indicadores de qualidades, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) tem como competência a normalização técnica no Brasil. Os preceitos são leis que regulamentam determinada matéria sendo elaboradas por Comissões de Estudo, formadas por representantes dos setores envolvidos: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros), e dispostas por meio de códigos. As regras para a classificação do solo bem como as prescrições específicas dos agregados para concreto, estão dispostas no código referencial da ABNT NBR 6502/95 e ABNT NBR 7211/09.

No Brasil a (ABNT/NBR 6502/95) define areia como: Um solo não coesivo e não plástico formado por minerais ou partículas de rochas com diâmetros compreendidos entre 0,06 mm e 2,0 mm, que de acordo com o diâmetro classificam-se em: areia fina (0,06 mm a 0,2 mm), areia média (0,2 mm a 0,6 mm) e areia grossa (0,6 mm a 2,0 mm).

A classificação da areia é dada medindo-se o tamanho dos grãos com o uso de peneiras granulométricas que permite identificar o tamanho e a distribuição dos grãos em lotes de amostragem, sendo o processo realizado com o material seco. Quando não seco, a amostra é, inicialmente, secada em estufa e seu peso determinado. Esta amostra colocada na peneira de maior abertura da série previamente escolhida e levada a um vibrador de peneiras (ou manualmente) onde permanecerá pelo tempo necessário à separação das frações. No Brasil se utiliza peneiras com malha de forma quadrada e seguindo uma sequência, cada abertura tem sempre o dobro da abertura da malha da peneira anterior, começando pela 0,15mm. São as peneiras da série normal. Para caracterização de dimensões máximas e mínimas das partículas de areia, existem as peneiras da série intermediária de acordo a NBR 7211/09 (Tabela 4).

Tabela 4 - Sequência da série de peneiras - NBR 7211/2009.

Série normal	Série intermediária
75 mm	-
-	63 mm
-	50 mm
38 mm	-
-	31,5 mm
-	25 mm
19 mm	-
-	12,5 mm
9,5 mm	-
-	6,3 mm
4,8 mm	-
2,4 mm	-
1,2 mm	-
0,60 mm	-
0,30 mm	-
0,15 mm	-

Fonte: ABNT-NBR 7211/2009

A coloração é definida conforme o tipo de rocha mãe, podendo ser branca, avermelhada ou amarelada. Para o uso na construção civil é preciso observar se a cor não está relacionada a impurezas como, por exemplo, excesso de solo (terra) que veio misturado na areia quando raspada por conchas das máquinas para o carregamento dos caminhões caçamba.

Várias engenharias utilizam a areia como matéria prima, dentre elas podemos citar: construção civil, moldes de fundição e indústrias de transformação (vidros, abrasivos, química, cerâmica, siderurgia, filtros, jateamento, defensivos agrícolas, ferro-liga, cimento, refratários) e o tratamento de águas e esgotos. Conforme a padronização da ABNT NBR 7211/09, para esses tipos de usos, o agregado deve apresentar granulometria com diâmetro mínimo superior de 4,8mm até diâmetro máximo de 0,075mm (agregados miúdos) e agregado com diâmetro de 152mm (grauído ou pedregulho). De um modo geral, os agregados para indústria da construção civil são os insumos mais consumidos no mundo. São materiais granulares, sem forma e volume definidos, com dimensões e propriedades adequadas para uso em obras de edificação.

Os agregados quanto à origem são classificados em naturais ou artificiais. Os classificados em naturais são os elementos removidos na forma de fragmentos, ou seja, seu aspecto físico se encontra sem alteração no espaço fonte. Quanto aos artificiais, são extraídos em forma de blocos precisando passar por técnicas de fragmentação para a comercialização e

uso. Para Cuchierato (2000), os agregados artificiais são materiais passíveis de serem obtidos em pedreiras a partir de instalações de beneficiamento. As características do agregado são de fundamental importância para a qualidade das obras nas quais serão utilizadas. Tanto a areia natural como a artificial são empregadas não só como ligamentos ou revestimentos de blocos, mas também na confecção de outros bens (Tab.5).

Tabela 5 - Principais utilizações dos agregados

Areia Natural	Assentamento de bloquetes, confecção de concreto, bloco para revestimentos de edifícios, calçamento em geral, tubulações em geral, produção de cerâmica, fabricação de vidros, tanques, embolso, podendo entrar na composição de concreto e asfalto.
Areia Artificial	

Adaptado de: Kulaif (2001)

4.2.1 Usos e destinação da areia

A cidade de Imperatriz conta atualmente com duas usinas de asfalto, quatro indústrias de argamassas, quatro empresas de pitoleira (concreteira) e várias construtoras com os serviços de reforma e construção civil, terraplanagem, entre outros, além de profissionais da área que prestam serviços de construção civil, embora não estejam associados a nenhuma construtora. Todos os segmentos consomem areia em suas atividades fazendo com que a procura pelo material seja intensa. Para especificar de forma clara a (Tab.6) indica os principais segmentos consumidores de areia e participação por uso da matéria prima.

Tabela 6 – Participação por uso de areia

Segmento	Participação (%)
Concreteira	20
Construtora	15
Revendedor/Lojas	10
Pavimentadoras/Usina de asfalto	5
Indústrias de pré-fabricados	10
Argamassas	35
Órgãos públicos	3
Outros	2

Fonte: Anepac, 2013.

4.3 Em resumo

Podemos definir como conceito de sustentabilidade a busca de eficácia econômica, social e ambiental para atender as necessidades e anseios da população atual e as futuras gerações. Em uma visão ampliada para o futuro, é importante a aplicação de práticas de proteção do meio ambiente, uma vez que, na esfera de produção, a transformação da matéria prima implica desgaste ambiental. A proteção ambiental pode ser exercida individualmente por meio organizacional, através dos órgãos públicos. Para manter o ajustamento e resguardar o meio ambiente, o Brasil conta com um conjunto de imputações estabelecidas pelo Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA que congrega órgãos públicos Federais, Estaduais e Municipais comungando o mesmo objetivo: conservar, reparar e recuperar a qualidade ambiental do país.

A atividade minerária está devidamente inserida na Constituição Federal Brasileira, dada a grande quantidade de mineral existente no país e a sua importância econômica, sendo da responsabilidade do governo federal a legislação para exploração dos minérios, disciplinando a exploração, estabelecendo as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem. O Código de Mineração apresenta os requisitos e as condições para a obtenção de autorizações, concessões, licenciamentos e permissões especificam os direitos e deveres dos portadores de títulos minerários, determina as anulações, caducidade dos direitos minerários e regula outros aspectos da indústria mineral. As matrizes do governo responsáveis por deliberar os princípios e regulamentos, assim como operar na concessão, inspeção e execução da legislação minerária e ambiental para o aproveitamento dos recursos minerais são os respectivos órgãos: Agência Nacional de Águas, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Conselho Nacional do Meio Ambiente, Departamento Nacional de Produção Mineral, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente Recurso Natural Renováveis, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Minas e Metalurgia.

Os governos estaduais e municipais têm a incumbência de legislar sobre a proteção ambiental de repercussão da atividade minerária. Todavia, as leis de proteção ambiental são definidas segundo critérios e normas definidas na Constituição Federal. É de responsabilidade do Estado instituir órgãos municipais para a promoção do licenciamento

ambiental de âmbito local, conforme tipologia definida pelos respectivos conselhos estaduais de Meio Ambiente, considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza da atividade. Dentre as atividades poluidoras e utilizadoras de recursos naturais sujeitas a licenciamento pelos municípios inclui-se a mineração de rocha para brita, cascalho ou seixo, areia e saibro. A fiscalização, coordenação das atividades de mineração e preservação do meio ambiente ficam sobre os critérios da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Conselho Estadual de Meio Ambiente, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, Supervisão de Gestão do Uso e Manejo da Flora e Florestas, Supervisão de Combate ao Desmatamento e Queimadas, Supervisão de Atividades Agrossilvipastoris.

A esfera municipal também tem a obrigatoriedade de fiscalizar e monitorar as atividades prejudiciais ao meio ambiente, sendo de competência da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e Superintendência de Defesa Civil, com o apoio do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e 3º Grupamento de Bombeiro Militar.

Como atividade minerária no município destaca-se a extração de areia. O mineral é classificado pela ABNT NBR 6502/95 conforme o diâmetro de grãos (medida granulométrica) em três tipos: areia grossa - grãos com diâmetro entre 0,6 a 2,0 mm; areia média - grãos com diâmetro entre 0,2 a 0,6 mm; areia fina - grãos com diâmetros entre 0,06 a 0,2 mm. É um insumo utilizado como matéria prima na construção civil, moldes de fundição, indústrias de transformação e para o tratamento de águas e esgotos. Sua coloração é definida conforme o tipo da rocha mãe, podendo apresentar a cor branca, avermelhada ou amarelada. Quanto à origem, as areias são classificadas como naturais, quando seu aspecto físico se encontra sem alteração no espaço fonte, e artificiais, quando extraídos em forma de blocos, precisando passar por técnicas de fragmentação para a comercialização e uso.

Em Imperatriz a areia é destinada para o uso em usinas de asfalto, indústrias de argamassas, pitoleira (concreteira), construção civil e terraplanagem. Além da comercialização interna, o produto é distribuído para os municípios vizinhos aumentando a quantidade de matéria prima extraída no leito do rio Tocantins.

5. Consideração sobre o tema mineração e Meio Ambiente

Para que a humanidade mantenha um determinado padrão de conforto material, é inevitável a atividade de mineração. Porém, possivelmente essa seja uma das atividades econômica com poucos cuidados de fiscalização quanto aos problemas ambientais ocasionados pela mesma. Os problemas provocados pela mineração ao meio ambiente brasileiro é tema de pesquisas jornalísticas e de denúncias da população através dos meios de comunicação, devido aos transtornos que a atividade vem causando, às comunidades próximas as jazidas, ao centro urbano e ao meio ambiente das áreas onde se instalam as mineradoras.

De fato a mineração é essencial para a vida moderna, sendo tema na pauta da Conferência Rio+10 em Johannesburg no ano de 2002, para a elaboração do plano de execução da Agenda 21 onde descreve sobre a mineração no Parágrafo 46 com a seguinte citação: A mineração, os minerais e os metais são importantes para o desenvolvimento econômico e social de muitos países. Para potencializar sua contribuição ao desenvolvimento sustentável, é necessário que sejam adotadas medidas em todos os níveis a fim de:

(a) apoiar os esforços envidados para tratar dos impactos e benefícios ambientais, econômicos, sociais e da saúde advindos da mineração, dos minerais e metais durante o seu ciclo de vida, incluindo a saúde e segurança dos trabalhadores, e fazer uso de diversas parcerias, aumentando as atividades existentes em âmbito nacional e internacional entre Governos, organizações intergovernamentais, empresas de mineração e mineiros, bem como outros grupos de interesse, a fim de promover transparência e responsabilidade (accountability) para alcançar a sustentabilidade da mineração e o desenvolvimento sustentável dos minerais;

(b) aumentar a participação dos grupos de interesse, inclusive as comunidades locais e indígenas e as mulheres, para que desempenhem um papel ativo no desenvolvimento sustentável dos minerais, metais e mineração durante todo o ciclo de vida das operações de mineração, inclusive após o encerramento de suas atividades para fins de reabilitação, em conformidade com as normas nacionais e levando em conta os impactos transfronteiriços significativos;

(c) fomentar práticas de mineração sustentáveis prestando apoio financeiro, técnico e de capacitação aos países em desenvolvimento e aos países com economias em transição, a

fim de aperfeiçoar a mineração e o beneficiamento de minerais, inclusive a exploração em pequena escala e, quando possível e adequado, melhorar o beneficiamento que agregue valor, atualizar as informações científicas e tecnológicas e recuperar e reabilitar os locais degradados.

5.1 Definições dadas ao termo Meio Ambiente

É costume associar meio ambiente ao verde das matas, rios, animais, etc., no entanto esta expressão é mais complexa e delicada. São muitos os conceitos encontrados na literatura. Segundo o Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea, coordenado por Malaca Casteleiro (2001), meio ambiente é definido como o conjunto de condições e influências naturais que cercam um ser vivo ou uma comunidade, e que agem sobre ele (s). Deriva do latim *ambiensentis* (Machado, 1998; Rocha, 1997) e significa aquilo que rodeia. Machado assim discorre sobre o termo meio ambiente:

‘Entre seus significados encontramos ‘meio em que vivemos’. A expressão ‘ambiente’, encontrada em italiano: ‘ambiente chevaintorno, checirconda’, em francês ‘ambient: qui entoure’ ou ‘environment: cequi entoure; ensemble deséléments natureis et artificiel sou se derroulela vie humaine’. Em inglês ‘environment: something that surrounds; the combination of external or extrinsic conditions that affect and influence the growth and development of organisms.’

(Machado, 1998. p. 89).

Podemos verificar outras considerações dadas ao termo, que são atribuídas conforme o enfoque: meio ambiente do trabalho, meio ambiente cultural ou meio ambiente urbano.

A definição do termo meio ambiente também pode ser identificada por seus componentes. Conforme classificação feita por Rocha (1997), temos como meio ambiente: natural (formada pelo conjunto de unidades ecológico como a vegetação, animais, microorganismos, solo, rochas, atmosfera e fenômenos naturais); meio artificial (espaço físico transformado pela ação continuada do homem); meio cultural (bens, valores, tradições); meio ambiente do trabalho (ambiente onde se amplia as atividades laborais). Todos os meios funcionam de forma integrada, mesmo que sejam invadidos por intervenção humana. Logo, podemos descrever meio ambiente como uma expressão que se refere à relação entre os seres bióticos e os abióticos, surgindo assim à expressão ecológica que para Santos (1997):

[...] não tem a mesma significação dada à natureza selvagem ou natureza cósmica, como às vezes se tende a admitir. O meio ecológico já é meio modificado e cada vez mais é meio técnica. Dessa forma, o que em realidade se dá é um acréscimo ao meio de novas obras dos homens, a criação de um novo meio a partir daquele que já existia: o que se costuma chamar de “natureza primeira” para contrapor à “natureza segunda” já é segunda natureza. A natureza primeira como sinônimo de “natureza natural”, só existiu até o momento imediatamente anterior àquele em que o homem se transformou em homem social. A partir desse momento, tudo o que consideramos como natureza primeira já foi transformada. Esse processo de transformação, contínuo e progressivo, constitui uma mudança qualitativa fundamental nos dias atuais. E na medida em que o trabalho humano tem por base a ciência e a técnica, tornou-se por isso mesmo a historicização da tecnologia.

(Santos, 1997, p. 8)

Legalmente o conceito de meio ambiente, de acordo com leis brasileiras descritas no art. 3º, I, da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, trata-se de “um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas”. Sendo assim é perceptível que meio ambiente envolve todos os contextos onde existem as relações humanas, criando diferentes espaços e novas condições de existência, seja de forma distinta ou não.

5.2 Impactos causados pela extração de areia

Define-se impacto ambiental como 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, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a fauna e a flora, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualificação dos recursos ambientais (CONAMA, 1986).

A atividade de mineração traz consequências negativas, podendo ser percebida de forma imediata por redefinir os limites do canal, provocar desequilíbrio na dinâmica fluvial e pelo acúmulo da matéria prima armazenado em depósitos. Dentre as várias atividades antropogênicas impactantes, essa tem sido apontada e fortemente condenada por algumas das representações da sociedade como ambientalista colônia de pescadores, entre outros.

Os malefícios promovidos pela exploração de areia se devem principalmente à forma, do manuseio, da estocagem, dos equipamentos utilizados, ao volume necessário para a obtenção de lucro na atividade em questão e ao local das jazidas que geralmente estão situadas próximas à zona urbana. Para Macedo *et al.*(1985), as áreas produtoras de agregados devem ser situadas distantes dos centros urbanos. Porém mesmo em áreas distantes são visíveis às transformações provocadas pela atividade.

Os efeitos ambientais e socioeconômicos do aproveitamento deste tipo de empreendimento dependem principalmente, do planejamento para a sua implantação, e como a atividade será desenvolvida, uma vez que, o método da lavra de areia em rios altera o panorama do lugar empreendido, degrada o meio ambiente de um modo geral, e causa impacto de natureza social com a perda de identidade entre as pessoas e o lugar devido às alterações na fauna e flora do local, promovidas pela adição dos tecnológicos com os seus derivados. O contexto sociocultural também sofre modificações pelo processo de urbanização que para Maricato (2002, p. 39), se apresenta como “uma máquina de produzir favelas e agride o meio ambiente”.

O surgimento dos novos bairros periféricos sem o devido planejamento urbano limita os habitats naturais e acarreta a contaminação da rede hidrográfica por lixo e esgotos domésticos provocando uma sucessão de conflitos ambientais. Os impactos em ambiente fluvial são reflexos de uma combinação de atividades locais e regionais, que podem ser considerados impactos sequentes, onde um impacto é o evento inicial de outro impacto e assim sucessivamente (Kondolf, 1997).

O meio ambiente e a forma em que é moldado refletem no ser humano e influem em nosso comportamento assim como outros fatores. O espaço onde o indivíduo está inserido refere-se a sua casa, tratado por Pol (1996), como um memorial de sua vida, de suas experiências, lugar que a pessoa foi modificando não só fisicamente, pois nele há um investimento afetivo e simbólico, uma personalização do espaço, transformando esta em um lugar com sentido e com o qual o indivíduo possa se identificar.

A afeição pelo lugar onde o indivíduo está inserido, torna-se agregadora de significados e expressa a identidade individual e coletiva, funcionando como um indicador da ética e da cidadania por propiciar um encontro do sujeito com sua capacidade de agir em benefício da

manutenção do ser, remetendo a si mesmo e à coletividade, sendo essa categoria sintetizadora do encontro do indivíduo com o lugar.

Entre os problemas ambientais causados pela mineração apontados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM podemos destacar a poluição da água, poluição do ar, poluição sonora e subsidência do terreno. Alguns dos problemas citados são decorrentes também do transporte da areia das jazidas ao local de uso. O transporte de agregados tem sido apontado como um agente poluidor e transformador do meio ambiente em decorrência do tráfego excessivo de veículos pesados nas vias, produção de poeira, alta velocidade, emissão de ruídos, derrame de areia nas vias por falta de cobertura nas caçambas, transporte de agregados encharcados (evento que ocorre quando a procura é maior que a oferta), tráfego de veículos no período noturno e frequente desgaste do sistema viário. Todavia esses transtornos podem ser evitados considerando alguns aspectos (Tab. 7).

Tabela 7 – Aspectos e Impactos Ambientais da Atividade de Transporte

Atividades	Aspectos	Impactos
Circulação de veículos e máquinas	Emissão de gases e vazamento de combustíveis, óleos e graxas.	Poluição do ar, contaminação do solo e dos cursos de água.
Abastecimento dos veículos	Possibilidade de explosão	Contaminação do solo e dos cursos de água.
Manutenção dos veículos	Vazamento de óleo e lubrificantes	Contaminação do solo e dos cursos de água.
	Disposição dos resíduos (óleo e latas)	Redução do risco de contaminação
	Reciclagem de material	Menor extração de matéria prima.
	Regulagem periódica dos motores e dos veículos.	Menor consumo do material de reposição
Lavagem de veículos	Geração de efluentes	Poluição ambiental
	Consumo de energia	Utilização de recursos naturais
	Consumo de água	Utilização de recursos naturais
	Geração de resíduos e embalagens descartáveis	Poluição ambiental
	Instalação de caixa cimentada coletora de óleos, graxas e efluentes.	Preservação na contaminação do solo e dos cursos d'água.
	Geração de efluentes	Poluição ambiental

Limpeza do local (garagens)	Consumo de água	Uso de recursos naturais
	Consumo de energia	Uso de recursos naturais
	Geração de resíduos e embalagens	Poluição ambiental
	Instalação de bacias de decantação ou caixas coletoras dos efluentes	Prevenção na contaminação das águas superficiais.

Fonte: Bacci *et al.* (2006)

Com o aumento populacional, o avanço tecnológico, e a expansão urbana desordenada, as cidades tiveram que se adaptar para a construção de novas e inúmeras habitações, prédios, hotéis, construção de grandes indústrias, entre outras concessões. Condição que elevou a desigualdade social, pela deficiência de moradias dignas de uma educação de qualidade e de um sistema de saúde eficaz e pela ausência de áreas verdes.

Nesse contexto, a exploração mineral é apontada como agressiva, tanto para o meio ambiente natural ou físico (constituído pela interação dos seres vivos com o meio), como para o meio ambiente artificial (espaço urbano), que diz respeito à exploração de áreas para a comercialização do produto (Tab. 8) o que compromete a inter-relação do biótico quando interfere na qualidade de vida da população, porquanto a sobrevivência e o bem-estar do homem não dependem apenas dos alimentos que consome, mas, de suas associações com outros seres vivos e dos fatores sociais e culturais que o cercam.

Quando uma determinada atividade causa desconforto prejudicando o estilo de vida e a saúde da população, a proteção ambiental deixa de ser considerada responsabilidade apenas dos órgãos de meio ambiente, o encargo passa a ser dividido entre os setores da sociedade, como descrito pelo artigo 225 da Constituição Federal. Nesse sentido a comunidade organizada (ONGs, associação de moradores, escolas, etc.) poderá intervir buscando soluções por meio de ações participativas.

Tabela 8 – Principais aspectos e impactos ambientais da atividade de comercialização

Atividades	Aspectos	Impactos
Descarregamento do minério	Geração de poeira e ruído	Poluição do ar, sonora, desconforto aos trabalhadores e moradores.
Transferência do material	Escapa e perda do material	Risco de acidentes, conforme o diâmetro do minério.
		Minérios espalhados nas vias
		Dificuldade para o tráfico de veículos de passeio.
Estocagem do produto	Geração de ruído, poeira e emissão de gases produzidos pelas máquinas.	Poluição do ar, sonora, e intoxicação por gases.
	Perdas de material	Assoreamento de córregos e lagos próximo.

Fonte: Fonte: Bacci *et al.* (2006)

Em meio aos problemas socioambientais do município, merece destaque a especulação imobiliária que favorece o maior consumo de agregados para a construção civil como: areia, argila, brita e cascalho, elementos que são utilizados de forma direta na construção civil e, portanto, considerados bens minerais de uso social, devido a sua importância para os setores de habitação e saneamento.

No entanto a instalação e funcionamento de empresas de mineração por draga apresentam um perfil impactante, por se tratar de fatores antrópicas de degradação ambiental (Tab. 9). A atividade exige dos empreendedores a retirada da vegetação para o ancoramento das dragas, construção de caixas de secagem e estocagem da areia, construções de escritórios e moradias promovendo assim a devastação das matas ciliares e o empobrecimento do solo. O uso das dragas compromete a qualidade da água devido ao inadequado uso de combustíveis fósseis e provoca alteração na profundidade do rio modificando o escoamento das águas, o que condiciona a diminuição das espécies aquáticas, a redução da biodiversidade local e interfere no período veraneio.

Elementos da comunidade também exploram as áreas onde se localizam as jazidas por meio do comércio varejista e o comércio informal que se tornou a única forma de renda para uma gama de indivíduos, e que tem contribuído para o melhoramento nas condições de vida de alguns dos membros da comunidade.

A dinâmica do crescimento da cidade e a necessidade do setor em baratear o custo dos transportes no preço final do agregado são fatores que diminuem a distância entre as jazidas e os centros urbanos. Todavia os efeitos ambientais não estão associados apenas ao processo de transporte do agregado, envolve todas as fases de exploração dos bens minerais (Bacci *et al.* 2006).

O desperdício na edificação civil de detritos (areia, barro, pedras, cimento) e resíduos provenientes de demolição (telhas, madeira, gesso, metais), favorece a exploração mineral. E, quanto maior a procura, maior será a indisponibilidade dos recursos utilizados, que segundo Almeida & Luz (2008), vêm se declinando dia após dia, em virtude de inadequados planejamentos, problemas ambientais, zoneamentos restritivos e usos competitivos do solo.

Tabela 9 – Principais aspectos e impactos ambientais da atividade de extração

Atividades	Aspectos	Impactos
Construção de escritórios, refeitórios e moradias.	Consumo de energia elétrica	Utilização de recursos naturais
	Consumo de água	Utilização de recursos naturais
	Consumo da matéria prima e outros elementos com geração de entulhos e resíduos	Desmatamento da vegetação ciliar e contaminação das águas.
	Geração de efluentes e esgoto sanitário	Contaminação das águas Poluição ambiental
Construção de berços de secagem e estocagem	Geração de efluentes	Desmatamento da vegetação ciliar.
Limpeza	Consumo de água	Utilização de recursos naturais
	Consumo de energia	Utilização de recursos naturais
	Geração de efluente	Poluição ambiental
	Geração de resíduos e embalagem	Poluição ambiental
Manutenção das dragas	Regulagem periódica dos motores	Contaminação das águas
	Armazenamento do óleo diesel e lubrificante.	Contaminação das águas e do solo
Inativação das dragas	Abandono do equipamento	Contaminação das águas e do solo

Fonte: Bacci *et al.* (2006)

A (Tabela 9) apresenta os aspectos e impactos identificados na atividade de extração mineral em estudo, nessa abordagem a areia. Entre os diversos impactos identificados, os

que mais se destacaram associam-se à construção e à manutenção das dragas, pois são os que causam maior prejuízo ambiental para o leito do rio.

5.3 Em Resumo

A atividade de mineração de areia é necessária, visto que a humanidade precisa manter um determinado padrão de conforto material. Porém essa atividade econômica dispõe de poucos cuidados de fiscalização quanto aos problemas ambientais ocasionados. A mineração, os minerais e os metais são importantes para o desenvolvimento econômico e social de muitos países tendo sido tema de discussão na Conferência Rio + 10 no ano de 2002.

A definição do termo meio ambiente é uma expressão complexa e delicada, sendo muitos os conceitos encontrados na literatura. Podemos verificar, conforme o enfoque outras atribuições ao termo como meio ambiente do trabalho, meio ambiente cultural e meio ambiente urbano. Também pode ser identificada por seus componentes em meio ambiente natural e meio artificial. Legalmente por meio ambiente, entende-se como sendo um conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

Os impactos negativos da atividade de mineração podem ser percebidos de forma imediata por redefinir os limites do canal, provocar desequilíbrio na dinâmica fluvial e pelo acúmulo da matéria prima armazenado em depósitos. Os malefícios em questão se devem à forma, do manuseio, da estocagem, dos equipamentos utilizados, ao volume necessário para a obtenção de lucro e ao local das jazidas. Os efeitos ambientais e socioeconômicos dependem principalmente, do planejamento para a sua implantação, e do desenvolvimento da atividade, uma vez que, altera o panorama do lugar, degrada o meio ambiente, e causa impacto de natureza social com a perda de identidade entre as pessoas e o lugar. O meio ambiente reflete no ser humano e influi em nosso comportamento assim como outros fatores. A afeição pelo lugar torna-se agregadora de significados e expressa a identidade individual e coletiva, funcionando como um indicador da ética e da cidadania por propiciar um encontro do sujeito com sua capacidade de agir em benefício da manutenção do ser, sendo essa categoria sintetizadora do encontro do indivíduo com o lugar.

Entre os problemas ambientais causados pela mineração podemos destacar a poluição da água, a poluição do ar, a poluição sonora e a subsidência do terreno. O transporte de agregados também tem sido apontado como um agente poluidor e transformador do meio ambiente.

O aumento populacional, o avanço tecnológico e a expansão urbana desordenada fizeram aumentar o número de construções (habitações, prédios, hotéis, construção de grandes indústrias, etc.), elevando a desigualdade social, pela deficiência de moradias dignas, de uma educação de qualidade, de um sistema de saúde eficaz e pela ausência de áreas verdes. Nesse aspecto, a exploração mineral é apontada como agressiva, tanto para o meio ambiente natural ou físico como para meio ambiente artificial.

A especulação imobiliária no município favorece o maior consumo de agregados para a construção civil (areia, argila, brita e cascalho), utilizados diretamente na construção civil, esses elementos são considerados bens minerais de uso social, devido a sua importância para os setores de habitação e saneamento. Todavia a instalação e funcionamento de empresas de mineração por draga apresentam um perfil impactante por exigir dos empreendedores a retirada da vegetação para o ancoramento, construção de caixas de secagem e estocagem, construções de escritórios e moradias. As dragas comprometem a qualidade da água pelo uso inadequado de combustíveis fósseis e compromete a profundidade do rio. A área das jazidas também é explorada pelo comércio varejista e o comércio informal.

6. Resultados: Análise e Discussão

6.1 Histórico e Evolução da Extração de Areia em Imperatriz

No município de Imperatriz, a mineração de areia, não é antiga. Conforme informações obtidas na Cooperativa dos Barqueiros de Extração Comércio e Transporte do Rio Tocantins - COOPERATINS, a atividade teve início na década de 80, mais precisamente no ano de 1988.

A dinâmica de extração era manual, retirando-se o agregado através de pás na praia do Cacau, colocando diretamente nos caminhões para o transporte até os depósitos ou local de uso. A atividade foi se intensificando, e o espaço explorado já não era mais satisfatório considerando a procura do agregado, os mineradores passaram a praticar a extração por mergulho, utilizando baldes com vários e pequenos furos para o escoamento da água. A areia então era alocada em pequenos barcos de madeira para o transporte até à margem.

Nesse período inicial da atividade de extração mineral, relata o senhor Luís Carlos, o minerador mais antigo da região, existiam 27 embarcações pequenas minerando a areia por meio de mergulho. Cada embarcação comportava apenas dois trabalhadores (não foram encontrados registros por meio de imagem). O processo era lento, e por isso, os barcos realizavam no máximo três viagens diárias no transporte do agregado ao ponto de estocagem na margem do rio.

Pelo método de mineração exercido no período, o custo ambiental⁴ era praticamente inexistente, considerando que o método aplicado de natureza artesanal, mantinha o aspecto nativo no entorno do local explorado.

⁴ Para Martins (2000) custo refere-se a todos os gastos relativos a bens ou serviços utilizados na produção de outros bens e serviços, ou seja, o valor dos insumos usados na fabricação dos produtos da empresa. Segundo Carvalho (2000, p. 15) “os custos ambientais compreendem todos aqueles gastos relacionados direta ou indiretamente com a proteção do meio ambiente e que serão ativados em função de sua vida útil, tais como: Amortização, exaustão e depreciação; Aquisição de insumos para controle, redução ou eliminação de poluentes; Tratamento de resíduos de produtos; Disposição dos resíduos poluentes; Tratamento de recuperação e restauração de áreas contaminadas; Mão de obra utilizada nas atividades de controle, preservação e recuperação do meio ambiente”.

Por ser uma atividade desgastante, cansativa, de auto risco e baixo lucro, poucos mineradores permaneceram no exercício da profissão. Os que persistiram, pleiteavam investimento em tecnologia adequada para aumentar a produção.

No ano de 1997, chega a Imperatriz a primeira draga de sucção, de posse do senhor Antonio Gonçalo, conhecido entre os mineradores como “Cabeça branca e Capitão”. O novo equipamento fez diminuir a renda dos pequenos mineradores, que resistiram com a mineração manual, até o fim de 1998. No mesmo ano, mas precisamente no mês de maio, a segunda draga - Tocantins I (Fig. 9) de propriedade do senhor Luís Carlos da Silva Santos ocupa espaço no rio Tocantins, começando sua atividade de extração de areia com visão comercial mais ampliada.



Figura 9 - Draga Tocantins I

Atualmente operam na extração de areia 12 empreendedores com 30 dragas de sucção em atividade, sendo 27 dragas pertencentes aos mineradores cooperativados e três dragas à empresa de mineração Vale do Sol.

A condição necessária para o exercício de mineração no Brasil é a concessão de registro perante o Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, e os demais órgãos de proteção ambiental, além da permissão cedida pela prefeitura. Como o local explorado

trata-se de um rio que divide dois Estados, ambos devem expedir documento permissível à atividade.

Conforme informações adquiridas em pesquisa ao DNPM, quatro empresas estão devidamente licenciadas para exercer a atividade de mineração na cidade, designadamente no rio Tocantins, embora não realizem exploração mineral, são elas: Aauto Carvalho Silva, processo de nº 806.425/2011, exploração (areia e cascalho); Gutierrez Construções e Comercio Ltda, processo de nº 806.163/2009, exploração de areia; Sindicato Rural de Imperatriz, processo de nº 806.119/2008, exploração (areia, barro e argila); Geoadtiva Gestão Mineral e Planejamento Mineral Ltda, processo de nº 805.306/2011, exploração (areia, cascalho e diamante). Todavia a mineradora Vale do Sol apesar de não ter sido pontuada nos arquivos do DNPM, durante a pesquisa em sua jazida, apresentou documento comprobatório (DNPM-MA e DNPM-TO) para a exploração mineral no rio Tocantins nos dois extremos.

Os registros que legalizam a mineração pela empresa Vale do Sol no rio Tocantins estão expostos em local visível para a percepção dos clientes e os que frequentam o empreendimento: Documentação Ambiental expedida pela Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente – SEPLUMA, sob o número de Processo 73/2012, Licença nº 013/2012. Autorização concedida pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA, Processo nº 331.2011, Licença nº 249/2011, e concessão para a exploração mineral (areia e seixo) expedido pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, Processo nº 806.357/2012, Licença nº 028/2012 D.O.U Sessão-1 pág. 32, 14 de fevereiro de 2013.

Segundo dados concedidos pela mineradora, a mesma disponibiliza em sua atividade de exploração hidrográfica três dragas, uma de pequeno porte (13m de comprimento) e duas de grande porte (18m de comprimento). Cada draga retira diariamente uma média de 10 barcadas (podendo ser menos dependendo da procura pelo material), que equivale a aproximadamente 450 m³ de material extraído por dia de trabalho. Quanto ao ponto de extração no leito do rio, segundo os dragueiros, para que não haja a formação de porões, buscam alternar, sempre mudando o local, respeitando o limite da margem cerca de 100m a 200m de distância.

Os cooperativados são empreendedores da mineração que dispõem da documentação legal, conseguida perante aos órgãos municipais, e licença expedida pelo DNPM-TO para o exercício da mineração no extremo estado do Tocantins. A cooperativa vem buscando perante os licenciadores providências para a aquisição da licença também pelo Maranhão.

A dificuldade maior dos empreendedores cooperativados para conseguirem a regulamentação para a exploração de areia consiste na ausência de comprovação legal de posse da área a ser explorada e apresentação obrigatória de Avaliação de Impacto Ambiental – AIA com argumentos que favoreçam o empreendimento. Mesmo sem o licenciamento expedido pelo DNPM do Maranhão, os cooperativados continuam suas atividades de exploração, apenas com autorização concedida pelo poder público municipal.

Os documentos apresentados pela cooperativa foram: Certificado de Aprovação nº 1680/2013, órgão expedidor - Corpo de Bombeiro e certificação nº 9131/2014, órgão expedidor – Defesa Civil; Licença de Operação nº 034/2013, órgão expedidor Secretaria do Meio Ambiente – SEMA; Alvará de Funcionamento nº 04044-8/2014, órgão expedidor Certidão de Inscrição no Cadastro de Atividade – CICA; Autorização de Registro de Licença nº 11/2014, órgão expedidor Departamento Nacional de Produção Mineral do Tocantins – DNPM-TO; Concessão de Pedido Preliminar de Dragagem concedida em 02 de fevereiro de 2011. O documento pontua a localização (ponto de amarração) para a retirada da areia. Toda a documentação também está exposta em local visível para os clientes e frequentadores da cooperativa.

Para organizar o trabalho dos cooperados, os associados assinam um termo de conduta. O documento rege direito e deveres para os colaboradores. O não cumprimento implica em afastamento do núcleo.

Os cuidados apresentados pelos mineradores estão diretamente relacionados com o ponto de extração, a paisagem não é considerada em seus cuidados, sendo observado no local grande loco de área desmatada, apesar da mata ciliar das margens do rio se tratar de uma área de preservação permanente – APP, que conforme Araújo & Ganem (2010), é uma vegetação que deve ser mantida em torno de corpos d'água, em encostas íngremes e em outros tipos de ecossistemas frágeis, destinada à preservação da biodiversidade, à proteção

do solo e da água e ao controle de enchentes e de deslizamentos de terra. Por tanto, tem função ecológica e de segurança pública.

O limite de exploração da areia compreende o bairro Bacuri, que se estende até o trecho onde se forma a praia do Cacau no período veraneio, bairro da Caema e Beira Rio, se estendendo ao extremo do estado do Tocantins. Nesse trecho de exploração atuam 12 empreendedores somando um total de 27 dragas, no exercício da exploração, todos fazem parte da Cooperativa dos Barqueiros de Extração Comercial e Transporte do Rio Tocantins – COOPERATINS. A cooperativa é uma associação bem organizada, opera na forma de núcleo onde os associados estão distribuídos em três núcleos: núcleo-1 Vila Noé (com onze dragas); núcleo-2 bairro da Caema (com nove dragas); núcleo-3 bairro Beira Rio com (sete dragas).

O volume médio retirado de areia na somatória dos três núcleos equivale a 2.592 m³ por dia de trabalho regular, considerando o volume mínimo de areia/draga igual a 12m³ e cada embarcação realizando o mínimo de oito carregamentos diários (será detalhado mais adiante).

O local de retirada de areia no rio é feita próximo da costa, aproximadamente 100m a 200m de distância da mesma. Segundo o IBMA para exploração mineral em leito de rio a distância mínima é de 300m da margem, isso considerando a extensão do rio. Para a secagem e estocagem do material houve a necessidade da retirada de parte da vegetação nativa, deixando equivalente a 80m entre os pontos de secagem e estocagem, e o leito do rio (Fig.10).

Os bairros citados no texto foram se estendendo até aos pontos de mineração, formando assim novas comunidades (Vila Noé, Vila Leandra e Caema), constituídas em parte por trabalhadores das mineradoras, parentes dos mesmos e por comerciantes que encontram na atividade condição para a comercialização de secos e molhados (Fig. 11).

Muitos caminhões e caçambas que transportam a areia não têm os devidos cuidados de proteção estabelecidos pela SEPLUMA, como a cobertura de lona para impedir o desperdício do agregado, apesar de a Secretaria Municipal de Meio Ambiental, ter notificado os empreendedores em 2012, quanto à obrigatoriedade da cobertura sobre o

volume de areia a ser transportado aos locais de comercialização e aplicação. Não é uma prática de todos os caminhões/caçambas ao serem carregados, mas muitos dos transportadores já adotam a medida, evitando o desperdício do material nas vias de tráfego.



Figura 10 – Caixa de secagem e depósito de areia



Figura 11 - Formação de bairros nos locais das jazidas: Vila Noé

Durante a pesquisa às mineradoras (cooperativadas), foram observados os berços de secagem e depósitos de areia. Em alguns pontos se verificou pouco da vegetação nativa entre as caixas e a margem do rio. Segundo os mineradores, para manter a vegetação e

inibir a erosão, os mineradores plantam novas espécies vegetais que contrastam com a vegetação nativa do local, e realizam um trabalho de conscientização ambiental por meio de placas informativas para evitar a destruição da flora e refugo da fauna do local. É importante ressaltar que a referida ação, não é algo que se estenda a todos os pontos de extração, foi percebido somente no núcleo sede, onde se situa a COOPERTINS.

No mesmo local, a água que escoar dos berços de secagem, retorna ao rio por meio de calhas, passando por um tanque para retirar excessos de impurezas, seguindo para o destino final o rio Tocantins (Figs. 12 e 13).



Figura 12 – Calha de escoamento da água das caixas de secagem



Figura 13 – Cisterna de escoamento da água para o rio Tocantins.

6.2 Características das dragas de mineração e a comercialização de areia no município

Draga é o nome dado à embarcação especial formada de uma chata e o rebocador, usada especificamente na extração de minérios não compactados e de valor econômico (argilas, areia, seixo, cascalho, ouro e pedras preciosas). Está incluída na categoria de dragas hidráulicas, adequadas para a dragagem em curso de água não profundas. Seu funcionamento se dá através de bombas centrífugas, acionadas por motores a diesel, montadas sobre barcas que descarregam o material dragado por meio de tubulações com quatro polegadas de diâmetro, estendidas das embarcações ao berço de secagem do agregado.

As dragas possuem tamanhos variados, comportam dois operadores e não podem explorar em sítios que contenham grandes pedras, sob o risco de encalhamento ou quebra das bombas de sucção ou até mesmo quebra do motor. A quantidade do agregado extraído por draga varia conforme o tamanho da embarcação (Tab. 10).

Tabela 10 - Tamanho e capacidade de transporte das dragas

Tamanho	Comprimento	Largura	Fundo	Metragem (m³)
Pequena	13 m	2,80m	1,20m	10 m ³
Média	15 m	3,30m	1,25m	13 m ³
Grande	17 m	4,20m	1,35m	15 m ³
Grande	18 m	4,50m	1,45m	16 m ³

O período diário de trabalho dos dragueiros incide em 8 horas (de segunda feira a sábado), podendo se estender até 10 horas, quando há pouca disponibilidade do agregado no depósito e aumento na procura. Como cada embarcação efetua em média 8 carregamentos diários, faz-se uma estimativa do volume de areia extraída semanalmente no rio Tocantins nos limites do município, considerando o tamanho da draga e horas trabalhadas apresentadas na (Tabela. 11).

Tabela 11 - Quantidade de matéria prima extraída por semana de atividade considerando o mínimo de oito carregamentos diários

Comprimento da Draga	Número de dragas em exercício	Metragem (m³) por carregamento	Quantidade de barcadas/dia	Metragem (m³) Diária	Metragem (m³) por semana de mineração
13 m	7	10	8	560	3360
15 m	7	13	8	728	4368
17 m	9	15	8	1080	6480
18 m	7	16	8	896	5376

Atuam na mineração de areia 30 dragas, sendo extraídos 19.584 m³ por semana de atividade, o equivalente a 78.336 m³ de matéria prima retirado do rio no período de um mês, o que faz dessa atividade mineradora, ostensiva, podendo comprometer o uso futuro das águas por ceder crescente espaço para as cavas. Portanto, esse tipo de método do setor demanda atenção quanto ao ordenamento, planejamento e aprimoramento tecnológico da atividade de mineração (Bitar, 2000).

Apesar dos ricos, a comercialização de areia ocupa lugar de ênfase entre as atividades econômicas do município. Para Texier (2001), por se constituir no principal insumo da construção civil, não é cogitada em nível mundial a redução dessa atividade.

A mineração de agregados para construção civil, em relação aos outros setores da mineração brasileira, possui características típicas, destacando-se: grandes volumes de produção, beneficiamento simples; baixo preço unitário; alto custo relativo de transporte; e necessidade de proximidade das fontes produtoras / local de consumo (ANEPAC, 2013).

O único material explorado pelos empreendedores da mineração em Imperatriz é a areia, com ressalva para a mineradora “Vale do Sol” que explora também o seixo. Outro material que venha a ser sugado é devolvido ao rio como pedras ou outro material. Alguns proprietários de dragas vivem exclusivamente da comercialização da matéria prima, sendo a negociação feita diretamente no local de extração, em depósitos situados em vários pontos da cidade ou para o comércio da construção civil.

O preço da areia depende do mercado da construção e de obras públicas em andamento no município e da quantidade de concorrentes que existem no mercado. Outros fatores que favorecem o aquecimento no preço da areia estão relacionados à facilidade para aquisição do imóvel pelos planos habitacionais, o aumento no número de construções comerciais e indústrias, obras contratadas do governo federal e o plano de reurbanização com o melhoramento de ruas e avenidas.

Em Imperatriz o valor do agregado, varia conforme a mineradora e a forma da entrega do material no local de uso (transportado pela mineradora e transportado pelo consumidor), estabelecendo assim dois valores distintos para a matéria prima (Tab. 12).

Tabela 12 – Valores de comercialização da areia em 2014

Local e forma de comercialização	Mineradora Vale do Sol (R\$)	COOPERATINS (R\$)
Mineradora (sem entrega) 1 m ³	20,00	12,00
Mineradora (com entrega) 1m ³	30,00	23,00

Quando a areia é comercializada pelos mineradores sem a obrigatoriedade da entrega do produto no local do consumo, os compradores contratam veículos, como

caminhões/caçamba para o transporte do material, pagando o equivalente entre R\$ 9,00 a R\$ 12,00 por m³ do produto transportado. Como o custo varia conforme o preço do frete, especificar o valor final do agregado (jazidas ao local de uso), torna-se uma tarefa difícil, podendo ser apresentado apenas uma estimativa (Tab. 13).

Tabela 13 – Estimativa do custo do frete por carrada de areia

	Caminhão/caçamba 12 m ³	Caminhão/caçamba 14 m ³
Frete Caminhão - valor por m ³ , R\$ 9,00.	R\$ 108,00	R\$ 126,00

A variação no preço na aquisição da areia, entre o consumidor se responsabilizar pelo transporte do produto e as mineradoras entregarem no local de consumo, não é tão significativa quando considerado o desgaste para conseguir um preço acessível no frete. A variação é mínima, chegando a 3,5% como esboçado na (Tab.14), mas que se torna significativo dependendo do tamanho da obra.

Tabela 14 – Custo final na aquisição da areia

Entrega do produto no local de consumo	Caminhão/m³	Mineradora Vale do Sol (R\$)	COOPERATINS (R\$)
Pelo Comprador	12	348,00	252,00
	14	406,00	336,00
Pela Mineradora	12	360,00	280,00
	14	420,00	350,00

Em relação ao tamanho da caçamba, há basculante de 5m³, 12m³ e 14m³, as medidas são feitas em cinco pontos estratégicos: no centro e nos quatro cantos. (Fig.14).

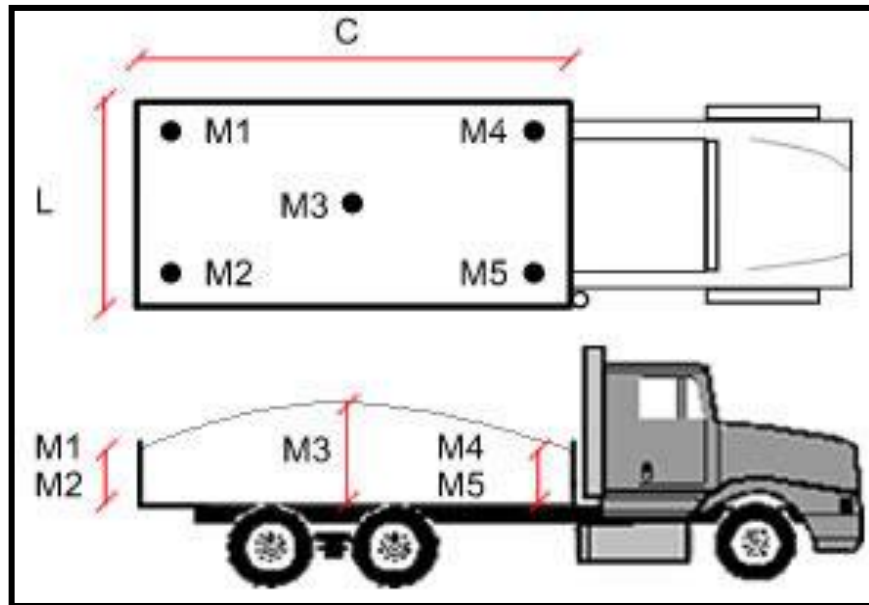


Figura 14 – Volume médio das caçambas. Produção: Campos, I. M; www.forumdaconstrucao.com.br.

Representando em uma equação temos: $V = \frac{(M1 + M2 + M3 + M4 + M5)}{5} \times L \times C$

5

Portanto, o volume é dado pela média das alturas, multiplicado pela largura e pelo comprimento da caçamba.

Os empreendedores do setor de extração pagam todos os ônus necessários para exercer a atividade em questão (licenças e alvarás), mesmo assim, a mineração lhes rende uma boa margem de lucros, pois as despesas não são frequentes. As demais despesas estão relacionadas ao pagamento dos trabalhadores, transporte e a manutenção das bombas de sucção e embarcação.

A matéria prima não abastece apenas o comercio da construção civil da cidade de Imperatriz, mas toda a circunvizinhança, sendo também uma das causas do aumento da extração no município.

Em uma percepção geral, a aquisição do produto para a construção civil tem um custo bem significativo para o consumidor, levando em consideração o baixo investimento das empresas de mineração para a produção do produto.

6.3 Caracterização da atividade e respectivos impactos

A mineração em Imperatriz provoca certos impactos ambientais como: desmatamento da vegetação ciliar, contaminação da água por derrame de óleo, abandono de equipamentos no leito do rio, formação de valas as margens do rio, erosão, destruição de cadeias biológicas, assoreamento em algumas áreas e formações de porões. Para Amador (1985) esses são os principais impactos causados ao meio ambiente pelas atividades de mineração. Conforme Fornassari *et al.*(1984) os impactos pontuados são: o rebaixamento excessivo dos leitos dos rios e córregos, alterações na geometria das margens e taludes laterais, destruição da vegetação, rebaixamento do lençol freático, formação de lagoas artificiais e erosão dos solos.

A exploração de areia, não importa o ambiente que seja, causa sérios impactos sobre o meio ambiente, e se tratando da exploração em leitos dos rios os impactos são ainda maiores devido à retirada da cobertura vegetal nas áreas a serem lavradas, e ao assoreamento em pontos remotos do rio. É uma atividade que tem sido restringida pelos órgãos responsáveis pela inspeção do meio ambiente, porém, a restrição se aplica em relação a alguns pontos de extração, considerados como impróprios devido à proximidade com a ponte “Dom Felipe Grégoire”.

Buscando a definição e identificação dos impactos ambientais foi consultada bibliografia específica e foram efetuadas visitas nas mineradoras de extração de areia. E para especificar analiticamente os impactos ambientais provenientes da mineração no Rio Tocantins foi utilizado o check-list descritivo recomendado por Silva (1994).

Lelles *et al.*(2005) destacam 36 impactos negativos quando trata da avaliação nos períodos de implantação, operação e desativação da atividade de extração de areia. Segundo Silva (1999), as atividades impactantes, são resultantes da implantação e da condução do empreendimento. Como a investigação foi realizada na fase de operação da mineração, foram identificados 11 impactos negativos relacionados com a fase de extração apresentados a seguir:

1. Alteração da paisagem natural - devido à ação de retirada da vegetação para operação dos equipamentos, estocagem da areia, transporte da matéria prima e veículos das pessoas ligadas ao empreendimento;

2. Depreciação da qualidade do solo - pela contaminação causada pelos resíduos (óleos, graxas, lubrificantes, carcaças de pneus etc.) derivados dos equipamentos, máquinas pesadas e caminhões utilizados no processo de extração, além dos resíduos produzidos por moradores e comércios que se instalaram próximos às jazidas, orgânica, diminuição da aeração, plasticidade causada pela compactação provocada pelo tráfego de caminhões e máquinas pesada;
3. Modificações na estrutura do solo - em função da compactação ocasionada pelo uso de máquinas pesadas e caminhões e a impermeabilização promovida para o tráfego de veículos com a diminuição da infiltração de água no solo.
4. Processos erosivos no solo - resultante da eliminação da cobertura vegetal e da compressão do solo;
5. Inconstância do solo nas margens do rio - ocasionado pela retirada da mata ciliar e extração de areia próximo às margens;
6. Redução do habitat silvestre - provocada pela supressão vegetal nativa na instalação do empreendimento;
7. Contaminação do curso d' água - causada pelos lançamentos de resíduos (óleos, graxas, lubrificantes, carcaças de equipamentos e dejetos humanos) no leito do rio provenientes de caminhões, draga e carregadeiras utilizadas nas atividades de carregamento dos caminhões com a areia e instalações de escritórios e moradias no empreendimento;
8. Turgidez no curso d' água - ocasionada pelo acréscimo da centralização de fragmentos em cessação, devido ao atrito do material mineral com o corpo líquido, no processo de extração de areia, tendo como consequência o aumento no custo do tratamento de água de abastecimento da cidade, o escurecimento da água em alguns pontos do rio, e a obstrução das guelras dos peixes com resíduos;
9. Risco de Acidentes para banhistas - advindos da formação de buracos no leito do rio pela ação das dragas;
10. Depreciação do patrimônio público - pela formação de buracos no asfalto e perturbações nas estruturas de pontes ocorridas principalmente pela circulação de caminhões carregados e máquinas pesadas;
11. Poluição atmosférica - em função do funcionamento dos equipamentos de extração, carregamento e transporte que emite partículas gasosas e sólidas provenientes da queima de combustíveis.

Como impactos positivos decorrentes da atividade de extração mineral em sua fase operacional foram identificados:

- Geração de empregos diretos e indiretos;
- Contribuição para o crescimento econômico do Município;
- Aumento da oferta de areia para o mercado;
- Aquecimento na economia local
- Geração de impostos
- Desenvolvimento sociocultural da comunidade participante da atividade mineradora.

Conforme as colocações dos diretamente envolvidos com a mineração, os impactos positivos sobressaem aos negativos, o que não é estranho, uma vez que se trata da única fonte de renda para os mesmos, todavia, em suas falas evidenciam a preocupação com a descaracterização rápida da paisagem onde funcionam as jazidas, fato pontuado por muitos dos partícipes do questionário.

Por paisagem original, entende-se que é um ambiente que não tenha sofrido intervenções humanas. Com base nos poucos trabalhos que descrevem a composição da paisagem do município, e entrevista com antigos moradores, pode inferir-se que a paisagem original estaria estruturada sob a forma de cobertura vegetal composta por vastos cerrados, árvores grandes e frondosas, situados nas grandes várzeas do rio Tocantins.

Atualmente, o cenário não detém as características da paisagem original, pois sofreu grandes intervenções que levaram o município ao declínio paisagístico. Fregona (2002) descreve que, as florestas não desapareceram por necessidade de terra para o plantio ou pastagem e sim por ganância das indústrias madeireiras que aqui se estabeleceram. Com o crescimento socioeconômico do município, outros elementos contribuíram para a decadência paisagística da região, como: a construção de novas habitações via de acessos e a implantação de grandes indústrias e empresas no município.

A extração mineral furtou grande parte da beleza produzida pela vegetação nativa do leito do rio Tocantins, porém, as informações cedidas por meio de questionário aplicado aos três distintos grupos diretamente relacionados à atividade: a comunidade ribeirinha, operadores de dragas e empreendedores, quando instigados sobre as alterações na paisagem do local

percebe-se, que entre os referidos existe certa discordância quanto às mudanças em seu entorno. No entanto o que se observa é que, em grande parte de sua extensão no trecho de Imperatriz (MA), as duas margens do rio (Maranhão e Tocantins) não apresentam mais a extensa vegetação nativa, o leito vem sofrendo com a fragmentação da mata ciliar.

Nas áreas desmatadas pode ocorrer irregularidade no funcionamento natural do ambiente, que são assustadoras para a manutenção da vida aquática. Parte do rio Tocantins, encontra-se bastante assoreado, com suas coberturas vegetais ribeirinhas (matas ciliares) sensivelmente danificadas (Fig. 15).

Segundo relatos de pescadores, algumas espécies de peixes estão diminuindo e os mesmos atribuem o fato à escassez de alimentos oriundos das matas ciliares. Os frutos e flores que caem no rio exercem a função de manter o equilíbrio na cadeia alimentar de alguns peixes vegetarianos. A falta dessa vegetação causa um grande dano para a fauna da região induzindo parte da população animal a migrar para outros locais ou morrer pela escassez de alimento.



Figura 15 – Evidência do desmatamento da mata ciliar á margem do Rio Tocantins, Fonte: www.progresso-ma.com.br

Segundo Domingos Cezar (jornalista, ambientalista, diretor-conselheiro da Fundação Rio Tocantins, diretor de Relações Públicas do Conselho Municipal de Meio Ambiente – COMMAM), a responsabilidade da devastação dessas matas, não é apenas das mineradoras,

mas também dos próprios ribeirinhos que insistem em derrubar a mata ciliar para cultivar vazantes ou pequenas roças de arroz, milho e melancia. Piorando a situação ambiental, alguns ribeirinhos não utilizam o processo dos roçados como antigamente, utilizam veneno para matar as plantas daninhas, o que agrava ainda mais o problema, pois parte do composto tóxico é arrastada pelas águas das chuvas para o leito do rio Tocantins e seus afluentes, matando ervas e dizimando peixes.

Quando questionados sobre as modificações ocorridas na paisagem do local, alguns dos entrevistados relutaram a responder, outros afirmaram não perceber alteração alguma, outros expuseram ter mudado bastante desde o tempo que se instalaram no bairro. Os dados foram analisados e expressos na (Fig.16).

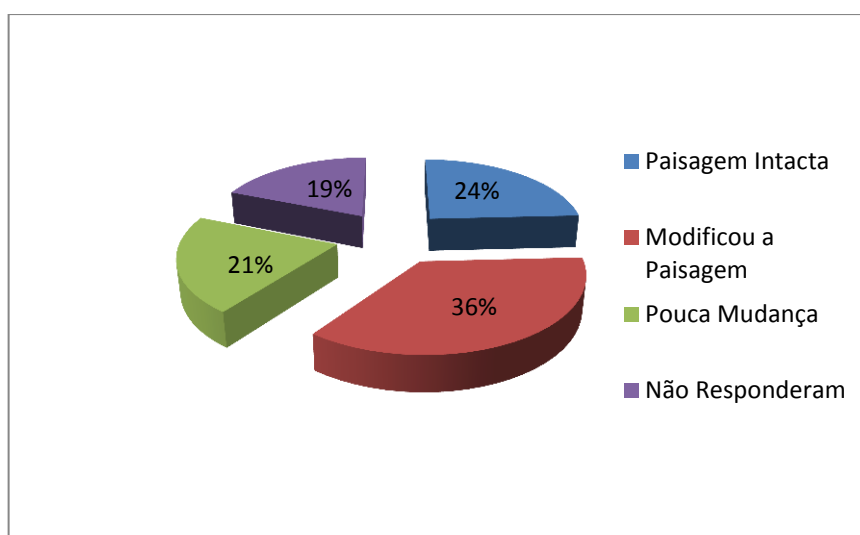


Figura 16 – Análise paisagística

Os dados apresentados tornam-se preocupantes, por apresentar, que parte da sociedade se abstrai às mudanças ocorridas ou omitem o fato. Quando não há percepção das alterações ocorridas ao seu redor, o valor do meio ambiente do trabalho torna-se mais importante que o meio ambiente natural. Alguns se limitaram a não responder, por depender diretamente da mineração de areia (foco da pesquisa) e habitarem nos locais ou entorno das jazidas. Os que consideram a paisagem intacta se justificaram alegando não ter conhecido a área até irem habitar no local e que quando ali chegaram, já encontrou da forma que estar.

6.3.1 Caracterização socioeconômica

As atividades de lavra concentram-se exclusivamente na exploração de areia no leito do rio Tocantins nos limites da cidade de Imperatriz. O processo de extração é realizado a céu aberto, com embarcações de draga, sendo a matéria prima depositada nas caixas de secagem e de estocagem temporária até a negociação ou transferência para os centros consumidores. Para o transporte, o material é lançado sobre a carroceria de caminhões por máquina enchedeira ou de forma manual (Figs. 17 e 18) logo após a secagem, acautelando o carregamento dos depósitos, por atividades naturais (eólicas e aluviais), que poderiam transportar a areia para as margens do rio, gerando prejuízos à mineradora.



Figura 17 – Carregamento de caminhões com uso de máquinas



Figura 18 – Carregamento manual de caminhões

Por determinação da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente - SEPLUMA, o transporte desse tipo de material só poderá ser realizado mediante cobertura por lona para evitar o derrame pelas vias. No entanto, nem todos os transportadores seguem o regulamento, provocando desperdício do material transportado. É comum também o transporte da areia molhada, prática realizada por alguns empresários impulsionados pelo aumento da procura e para economizar com o custo da secagem, o que desagrada os moradores das vias de tráfego dos caminhões carregados.

Em uma forma simplificada podemos pontuar por meio do fluxograma (Fig. 19) os seguintes eventos na dinâmica da atividade minerária realizada no município.

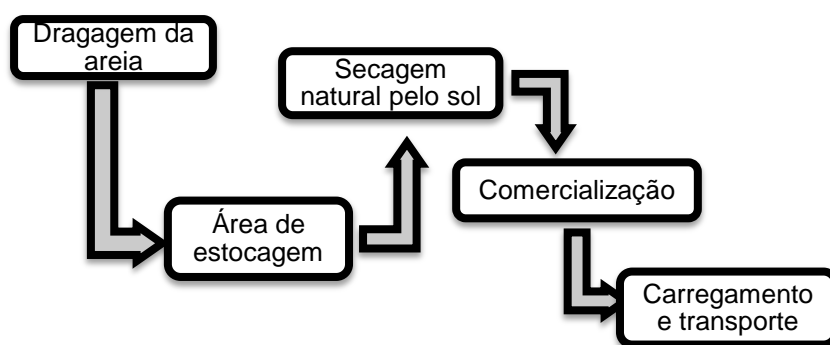


Figura 19 - Fluxograma das etapas do processo de extração de areia do rio Tocantins, por meio de dragagem.

Quanto ao tipo de areia minerada na cidade, conforme a granulometria é de dois tipos: a fina de diâmetro entre (0,06mm e 0,2mm), com coloração creme amarelada, usada para levante e reboco de edificações por se tratar de uma areia lavada e a média com diâmetro entre (0,2mm e 0,6mm), aplicada na produção de argamassas, asfalto, bloquetes e calçamento das vias.

A mineração proporciona para muitos dos municípios rendimentos mensais por meio do emprego direto e indireto. Por emprego direto entende-se os imediatamente criados pela atividade em si. Os indiretos são gerados pela cadeia produtiva que surge e envolve esta mesma atividade. Dos empregos diretos e indiretos surgem os empregos induzidos, que nascem dos reflexos da renda paga aos trabalhadores diretos e indiretos, que consomem e pagam por bens e serviços em outras esferas de produção.

Para a execução e realização dos trabalhos de lavra são ofertadas possibilidades de trabalhos (Tab. 15), que são indispensáveis para a continuidade da atividade de extração do minério.

Tabela 15 - Ofertas de emprego na atividade de mineração

Direta	Indireta
Operadores de dragas	Contador
Motoristas (caminhões/caçamba)	Advogado
Operadores de máquina	Engenheiro civil
Mecânico	Mestre de obras
Secretária	Comerciante
Vendedor	Eletricista

Atualmente 12 proprietários de dragas realizam a exploração mineral em Imperatriz no rio Tocantins, cada patenteado geralmente com 2 a 4 embarcações. Trabalhando para esses proprietários, encontram-se atualmente 70 funcionários, todos do sexo masculino e que desempenham as seguintes funções: operadores de bomba ou bombeiros (26,0%); operadores de dragas (64,0%), e operador de máquinas (10%).

Formação escolar

Os trabalhadores diretamente envolvidos com a atividade de mineração de areia possuem baixa qualificação quanto ao grau de escolaridade. Entre os entrevistados, o percentual que não concluíram o Ensino fundamental e médio é bem significativo como demonstrado no (Fig.20). Os trabalhadores ressaltam a imposição do mercado de trabalho além das mineradoras para absorver profissionais sem qualificação e em virtude da deficiência de formação e do desenvolvimento tecnológico expressam suas incertezas em relação à atividade desenvolvida. Amplia-se, portanto, ainda mais a importância social e econômica do mercado da mineração, uma vez que o Brasil possui grande parte de sua população economicamente ativa ainda com baixo nível de instrução.

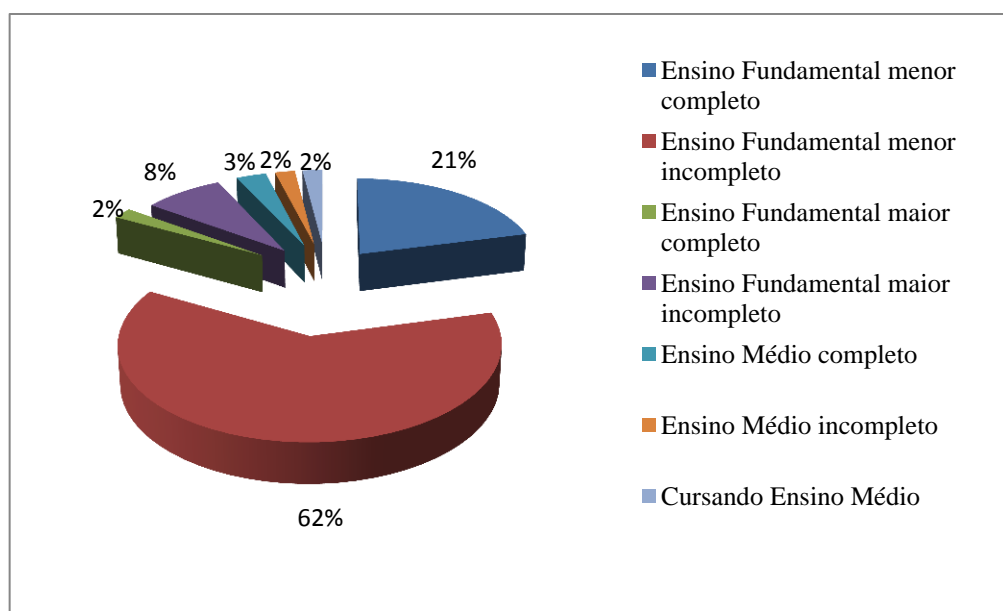


Figura 20 – Grau de escolaridade dos mineradores

Faixa etária dos envolvidos

O setor da mineração de areia no leito do Rio Tocantins, é muito diversificado quanto à faixa etária de idade no exercício da exploração como mostrado no (Fig.21). Não foram encontrados no período da pesquisa, adolescentes/jovens com menos de 18 anos na atividade, o que caracteriza um ponto positivo para o setor.

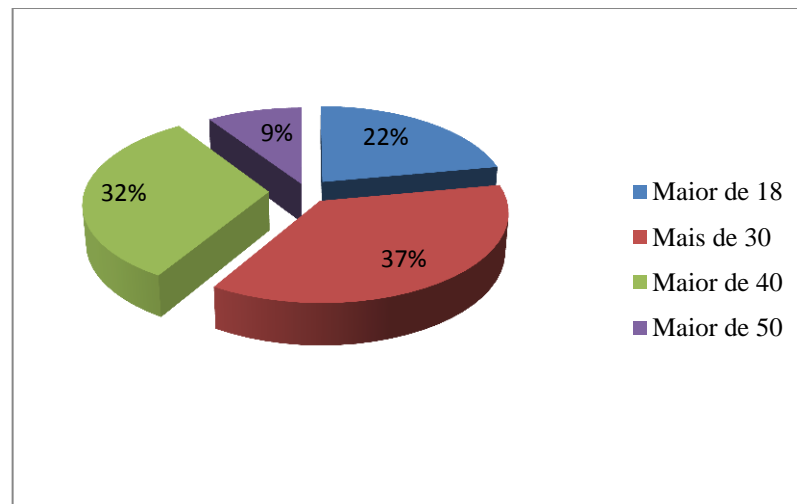


Figura 21 - Faixa etária dos operários da mineração de areia.

Local de origem dos trabalhadores

Entre os entrevistados foram encontrados trabalhadores advindos dos estados limítrofes com o Maranhão. Alguns vieram do Estado do Pará (5,7%), Piauí (8,6%) e Tocantins (17,1%), mas as origens da maioria são mesmo do interior do Estado do Maranhão e mesmo de Imperatriz (68,6%), principalmente os mais jovens. Boa parte dos entrevistados (82%) habita no próprio bairro de ancoragem da draga. Os que residem mais distante utilizam como transporte bicicletas e motocicletas para locomoverem-se de casa para o local da mineração e vice-versa (Tab. 16).

Situação civil

Para responder o questionamento quanto ao estado civil, alguns se enquadraram na situação "casados" por não distinguir o termo. Após verificação das respostas e uma breve orientação foram obtidos os seguintes resultados: 17,2% declararam ser solteiros, 51,4% vivem em união estável, 31,4% são casados (Tab.16).

Tabela 16 - Distribuição da população estudada por procedência e situação civil - Imperatriz, 2014.

Característica	Nº de Entrevistado	Percentual (%)
Procedência		
Piauí	6	8,6
Pará	4	5,7
Tocantins	12	17,1
Maranhão	48	68,6
Total	70	100
Situação civil		
Casado	22	31,4
Solteiro	12	17,2
União estável	36	51,4
Total	70	100

6.3.2 Condições de trabalho

O termo relação de trabalho tem caráter genérico, e refere-se a todas as relações jurídicas caracterizadas por terem sua prestação em uma obrigação de fazer, consubstanciada em trabalho humano. Para Sússekind (2011, p.7), o “conceito de relação de trabalho é bem amplo, envolvendo todo contrato de atividade, que o fundamento da sua conceituação é a pessoa do trabalhador, qualquer que seja a modalidade do serviço prestado”. Conglomera a relação de emprego, a relação autônoma de trabalho, a relação de trabalho eventual, de trabalho avulso e de trabalho temporário.

A relação funcional entre os envolvidos na mineração como dragueiros, bombeiros, motoristas e operadores de máquinas, é de comissionado, ou seja, os funcionários recebem conforme o que produzem, não confere aos mesmos, registros funcionais com garantia dos direitos trabalhistas. Dessa forma, exemplifica-se a relação de trabalho a partir do contrato de empreitada (art. 610 a 626 do Código Civil) e de transporte autônomo (Lei n.º 7.290/74).

A situação descrita, segundo os empregadores, não é uma condição imposta pelos mesmos, mas sim, uma solicitação do próprio empregado, por perceber o rendimento maior na forma de comissão. O medo dos funcionários é que como assalariados venham a receber um salário mínimo por mês, o equivalente a R\$ 788,00. Em quanto que no regime de comissionado, o pagamento é feito diariamente ou por semana, chegando a receber um salário mensal que varia de três salários a três salários e meio, o equivalente a (R\$ 2.300,00

a 2.600,00) conforme horas trabalhadas. Os trabalhadores, afirmam que cumprem uma jornada de trabalho de 8h/dia (sendo acrescida quando necessário) e uma hora de intervalo para o almoço.

Porém, há as exceções, em outra mineradora consultada, os seus funcionários estabelecem uma relação de emprego, apesar de que, do ponto de vista técnico-jurídico, é apenas uma das modalidades específicas de relação de trabalho juridicamente configurada. Corresponde a um tipo legal próprio e específico, inconfundível com as demais modalidades de relação de trabalho ora vigentes. (Delgado, 2007, p. 285). O rendimento mensal dos mesmos varia conforme a função exercida (Tab.17), e obedecem a uma rotina de 8 horas trabalhadas por dia.

Tabela 17- Distribuição dos trabalhadores segundo a remuneração

Condição	Salário/Moeda Corrente (R\$ 728,00)
Bombeiro	1 a 1/2
Secretária	1 a 1/2
Motorista	1/2 a 2
Operador de máquina	2 a 3

Os funcionários são devidamente registrados por meio da Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS), que é descrita por Ricardo Jahn, juiz do trabalho como uma ligação da relação de trabalho subordinado que corresponde ao vínculo de emprego, querendo, por assim dizer, que se trata somente de uma relação de emprego e não de uma relação de trabalho. Para o referido juiz, nem todos os tipos de relações de trabalho são registrados na CTPS, mas todos os tipos de relação de emprego são registrados no referido documento.

Segurança na atividade de mineração

Dentre as dragas em atividade que participaram do estudo, todas as empresas referiram ter oferecido treinamento aos funcionários, ministrado pelo corpo de bombeiro e as Capitânicas dos Portos – Marinha do Brasil, o que é exigido pelo Ministério do Trabalho.

Todos os operadores de dragas entrevistados referiram que, para exercer sua atividade, receberam treinamento pela Capitania dos Portos com carga horária de 60 horas. O

treinamento tem como objetivo a certificação para os condutores das dragas, além disso, são oferecidas palestras educativas sobre preservação do meio ambiente. Quanto ao aprendizado em pilotar o equipamento, muitos relataram que aprenderam o ofício com o pai, irmão ou colegas.

Na fala dos mineradores eles relatam que a atividade que desenvolvem é de muito risco como afogamento e acidentes com máquinas. Considerando o método de trabalho não é de se estranhar também outros problemas como o de saúde por exemplo. Segundo Rigotto (2003), identificar riscos “incide no reconhecimento de fontes ou situações com potencial para acender danos ou implicações indesejáveis na saúde humana, no meio ambiente ou mesmo perdas financeiras”.

A Norma Regulamentadora - NR-22 determina métodos e procedimentos para serem aplicadas nos locais de trabalho, no sentido de proporcionar melhores condições no exercício da atividade, assim como, segurança e saúde no trabalho da mineração. Araújo (2003), apresentada à transcrição, na íntegra, da parte da NR-22 que trata das dragas para a mineração:

22.22 Lavra com Dragas Flutuantes

22.22.1. As dragas flutuantes, além das obrigações estabelecidas na Lei nº 9.537 de 11 de dezembro de 1997, devem atender ainda os seguintes requisitos mínimos:

- a) a plataforma da draga deve ser equipada com corrimão;
- b) todos os equipamentos devem ser seguramente presos contra deslocamento;
- c) deve existir alerta sonoro em caso de emergência;
- d) ser equipadas com salva-vidas em número correspondente ao de trabalhadores e;
- e) ter a carga máxima indicada em placa e local visível.

Além das medidas de segurança descritas pelo NR-22, segundo informações dos funcionários, a Capitania dos Portos – Marinha do Brasil quando na realização do treinamento, repassa algumas medidas para a prevenção de acidentes no trabalho como:

- A sinalização nas vias de acesso as jazidas e no local de trabalho devem ser mantidas;
- Demarcação com placas de advertência e sinalização nos locais de maior movimentação;

- Uso de equipamentos de proteção individual (EPI) nas embarcações, especialmente coletes salva vida, luvas, etc.;
- Artigos de primeiros socorros, para o pronto atendimento a possíveis acidentes deverão ser mantidos nas embarcações.

Todavia, na prática não se observa nenhuma das prevenções pontuadas, as vias de acesso não possuem sinalização, nem tão pouco estrutura adequada para o tráfego. As placas sinalizando perigo são inexistentes. Quanto ao uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), foi verificado apenas o colete salva vida.

Quando questionados sobre o uso dos materiais de proteção referidos no texto, a maioria dos trabalhadores das dragas (52%) costuma utilizar algum EPI como o colete salva vidas. Os demais referiram saber que era obrigatório o uso do colete, mas que nunca tinham usado, pois não acha necessário (48%).

Outro risco verificado é o ruído produzido pelos motores das dragas e pelos motores das máquinas carregadeiras, caçambas e caminhões a que os operários estão expostos. Contudo somente 6% dos operadores afirmaram usar o abafador de ruído para proteger a audição.

A (Tab. 18) evidencia os riscos identificados na atividade desenvolvida e a quantidade de trabalhadores expostos a determinados riscos que inclui os físicos (ruído e calor); ergonômicos (trabalho físico pesado, postura incorreta); químico (gases); mecânico (acidentes: afogamento), falta de equipamento obrigatório. A maioria dos entrevistados não considera as situações descritas como uma exposição de riscos. Quando questionados sobre o risco de doenças devido ao contato com a água e areia poluída, os mesmos desconsideram.

Tabela 18- Distribuição dos mineradores de areia por dragagem no rio Tocantins segundo o tipo de risco a que está exposto.

Riscos	Nº de Entrevistados	Percentual (%)
Físico		
Ruído	23	33
Calor	12	17
Acreditam não estarem expostos a nenhum dos riscos	35	50
Total	70	100
Ergonômico		
Postura incorreta	35	50
Trabalho físico pesado	35	50
Total	70	100
Químico		
Inalação de resíduos provenientes da queima do combustível	35	50
Acreditam não estarem expostos ao risco	35	50
Total	70	100
Mecânico		
Afogamento	21	30
Falta de EPI	14	20
Acreditam não estarem expostos a nenhum dos riscos	35	50
Total	70	100

6.4 Percepções ambientais dos empreendedores e comunidade

Dos empreendedores

A visão de preservação ambiental por parte dos empreendedores é bem limitada, visto que, para os mesmos a mineração realizada não é uma atividade poluidora, pois de certo modo, tem seus locos de atuação distante do centro urbano, segundo os mesmos. Do ponto de vista empresarial, os impactos causados pela mineração restringem-se sob as formas de poluição que são objeto de regulamentação pelo poder público, como a poluição do ar e das águas, vibrações e ruídos (Sánchez⁵, 1994 *apud* Farias, 2002).

⁵ SÁNCHEZ, L. E. "Gerenciamento ambiental e a indústria de mineração". Revista de Administração. São Paulo, v. 29, nº 1, janeiro/março 1994, pp. 67-75.

Os proprietários das dragas que participaram da pesquisa, quando questionados sobre quais as preocupações que tinham com o meio ambiente, todos afirmaram que não retiram a vegetação do leito do rio e respeitam os limites para a exploração. Na prática é uma realidade que não se percebe, ao invés disso, é bem visível a extração mineral próxima às margens, e a cobertura vegetal escassa nos limites de alguns empreendimentos. Os associados à cooperativa expõem que desenvolvem ações de reposição vegetal nas áreas devastadas e respeitam a distância mínima do rio para a caixa de secagem de pelo menos 100 metros. No entanto, a extensão verificada não atinge a metade do pontuado pelos mesmos.

Em relação à distância informada pelos mineradores, o que se observa no local é uma estreita fileira vegetativa de aproximadamente 30m entre a margem do rio e as caixas de secagem e estocagem. É possível perceber alguma mudança de conscientização por parte dos proprietários das dragas, que já realizam projetos de resgate das áreas degradadas. A vegetação na sua maioria foi replantada, e placas foram anexadas às árvores com a finalidade de inibir o vandalismo de muitos que frequenta a localidade. Mas a quantidade e as espécies replantadas não são o suficiente, é preciso que seja revisto e intensificado o replantio para minimizar os efeitos do desmatamento realizado para a implantação do empreendimento.

No local foi construída uma canaleta que direciona a água que escoas das caixas de secagem para uma cisterna, passando por uma tubulação e desembocando no rio. É um processo que minimiza o lançamento de certos materiais no leito do rio como garrafas pet, plásticos, latas de refrigerantes, etc., retendo esses materiais que depois são recolhidos (Fig. 22). No entanto é um projeto executado apenas em um dos pontos de mineração, onde está situada a sede da cooperativa, nos demais locais de mineração, é inexistente qualquer tipo de ação que viabilize a recolha de objetos dispersado pelo homem no solo.



Figura 22 – Retorno da água das caixas de secagem ao rio

Para a recuperação das áreas degradadas em decorrência dos métodos fecundos da mineração de areia, é preciso fazer a reposição vegetal, que conforme o Código Florestal deve ser feita exclusivamente com plantas nativas e em quantidade suficiente para que ocorra a recuperação do solo. Além disso, a reposição deve ser aplicada também na área para as vias de acesso, que nesse caso, pode ser usado outras espécies vegetais (Almeida & Sánchez, 2005).

A concepção de preservação por parte dos proprietários limita-se apenas no local do empreendimento, não incluindo no roteiro de cautelas a comunidade que de forma indireta também participa do processo. Segundo Sánchez, (1994) *apud* Farias, (2002), é necessário que o empreendedor informe-se sobre as expectativas, anseios e preocupações da comunidade, do governo – nos três níveis – do corpo técnico e dos funcionários da empresa, isto é das partes envolvidas e não só daquelas do acionista principal, pois, a percepção sobre impacto ambiental é vista de forma diferente conforme seja o lado que o ator ocupa.

Segundo os empreendedores a manutenção dos equipamentos é realizada mensalmente e sempre retirando o equipamento do rio para evitar a poluição por eliminação de agentes poluentes da água como graxa, óleo diesel, entre outros. Os motores são regulados para

evitar a poluição atmosférica; e os canos de sucção são vedados para evitar vazamento ao longo do percurso até a “caixa de secagem”.

Percepção da comunidade

O campo de pesquisa foi delimitado para facilitar a coleta das informações, sendo aplicado o questionário de sondagem nos bairros, Vila Noé, Caema e Beira rio. Como o público em questão é bem volumoso, e os bairros não têm uma representação constituída, foram convidados a participar do inquérito os moradores mais antigos dos referidos pontos.

Os bairros mencionados estão sempre apresentando sua insatisfação por meio dos jornais impresso, televisionados e eletrônicos, além dos blogs que tornam público a insatisfação da comunidade citada, e os manifestos realizados. Entretanto, esses meios de comunicação são usados não apenas pela população descontente, mas como forma de expor as ações que são desenvolvidas pelos órgãos públicos para minimizar a prática da mineração no município (Tab.19). Todavia a única ação percebida nos enunciados refere-se à apreensão de dragas e embargo dos pontos de estocagem da areia. Importa ressaltar que, houve um contraste bem considerado quando da análise das respostas em relação ao que é informado pelos veículos de comunicação em relação às ações realizadas pelo poder público e a percepção da sociedade quanto a essas ações, pois as mesmas não se verificam na prática o que é apresentado.

Tabela 19 – Lista de reportagens realizadas em jornais de grande circulação e blogs no Estado do Maranhão, sobre a situação da extração de areia por dragagem no rio Tocantins entre 2011 e 2013.

Título da notícia	Jornal/blog	Data
Polícia Federal prende três por extração ilegal de areia no rio Tocantins.	Tribuna do Maranhão	26/07/2013
Efeitos da extração de areia no Tocantins é tema de discussão em Imperatriz	O Estado do Maranhão	19/07/2013
Extração de areia no rio Tocantins é debatida	Portal da Prefeitura de Imperatriz	11/07/2013

Catorze pessoas são detidas por extração ilegal de areia em Imperatriz	TV Mirante	23/01/2013
Vereador Roma denuncia o garimpo da areia	Diário de Notícias – Falo a Verdade	23/11/2012
Transporte de areia do Rio Tocantins é alvo de reclamações em Imperatriz	Folha do Bico Informação com Liberdade de Expressão	22/11/2012
A novela continua – Rua Beta	Imperando - Imperatriz	24/01/2012
Tráfego excessivo de caçambas no bacuri será tema de reunião hoje à tarde	http://porelsonaraujo.blogspot.com.br	18/08/2011
Processo de extração de areia ainda é problema no município de Imperatriz	Portal do Maranhão	12/08/2011
Conselho Municipal do Meio Ambiente se reúne para debater extração de areia	http://oliveiradenis.blogspot.com.br/	01/08/2011

A mídia divulga as apreensões e punições aplicadas aos proprietários de dragas, no entanto, as apreensões anunciadas não são efetuadas aos proprietários, geralmente trata-se dos operadores das dragas, e que logo são liberados. As discussões realizadas pelo poder público para tomada de decisões continuam no diálogo, pois nada é decidido a fim de punir os culpados pela degradação ambiental, cobrar responsabilidades ou tornar a mineração no município uma atividade sustentável. O tratamento dado pelos órgãos competente para a exploração de areia no rio Tocantins ao que tange o município de Imperatriz está longe de ser eficaz.

Segundo o público pesquisado, seria interessante se as comunidades locais tivessem a oportunidade de participar dos encontros de debate sobre o assunto, pois na maioria das vezes, são as que melhor conhecem o problema, sendo, portanto habilitadas, a opinar nas discussões, projetos, apresentar os seus pontos de vista e possíveis alternativas, acrescentando valor e sustentabilidade aos mesmos. Para alguns, além da participação pública, o Ministério Público deveria desenvolver ações que dirijam à interrupção da comercialização de areia na comarca de forma permanente levando em consideração os danos causados.

Entre muitas reclamações da comunidade, a principal é quanto ao transporte do material, pois a maioria dos transportadores limita o uso da cobertura de lona para evitar o derrame da areia, mesmo sendo exigido pelo código ambiental do município para a realização do transporte do minério. Outra reclamação consiste na poeira que se forma, dificultando a respiração e provocando doenças respiratórias, porquanto as vias de acesso próximas às mineradoras não possuem pavimentação asfáltica.

Algumas áreas são indiretamente afetadas pela extração de areia devido a sua localização ao entorno do local de extração, e, ser rota do transporte do agregado, é o caso do bairro Bacuri. Algumas de suas ruas com calçamento asfáltica têm imensos buracos ocasionados pelo tráfego de caminhões pesados. Em outras como a Rua Beta, por ser a principal via de acesso dos transportadores da mineração além dos buracos, apresenta-se totalmente recobertas pela areia que desliza dos caminhões, provocando riscos aos motoristas e pedestres que circulam por ali (Fig. 23).



Figura 23- Rua Beta no bairro Bacuri. Fonte: clodoaldo-bezerra.blogspot.com.br

As avarias ambientais à natureza são degradantes e causam preocupação, mas os danos materiais gerados nas rodovias pela condução ilegal da areia em caminhões com excesso de carga e sem cobertura ou ainda molhada culminam em prejuízo ao patrimônio público. Alguns dos participantes do questionário defenderam a ideia do fechamento de todos os areais, já que os mesmos dependem de autorização municipal para funcionarem e causam

transtornos imensos com o tráfego dos caminhões em larga escala. Entretanto é importante que a areia não falte no mercado e que se atenda à construção civil e às indústrias de produção (argamassa, asfalto e bloquetes), mas a mineração não pode acender essa agressão descomedida ao ambiente, é necessário preservar o patrimônio natural, as rodovias e a saúde dos moradores.

As reclamações da população, as discussões a cerca da situação minerária pelos órgãos competentes, ganham as redes sociais da região (Anexo VI), porém as ações desenvolvidas segundo a própria comunidade, não são ágeis a ponto de tornar a atividade minerária devidamente apropriada. Em outras palavras, os discursos e a prática do poder público, não estão coerentes, em especial no que se refere à consolidação de técnicas e formulação de diretrizes que tratam a questão da mineração de areia de forma sistêmica e integrada.

7. Reflexão Crítica

A partir dos dados levantados sobre a dinâmica da extração de areia no município de Imperatriz, percebe-se, que a facilidade de colocação do material no mercado é atribuída a alguns fatores, como a proximidade do mercado consumidor, o baixo custo do produto e características do material favoráveis à aplicação direta na construção civil, o crescimento urbano e o crescimento do mercado imobiliário.

Dentre as motivações que suscitaram os estudos da mineração no leito do rio Tocantins nos limites da cidade de Imperatriz, havia a dúvida quanto à rentabilidade, os danos provocados pela ação mineraria e a percepção da população em relação ao artifício.

A comunidade inserida no contexto tem se mantido como coadjuvante no processo, não apenas a comunidade, mas os próprios órgãos responsáveis por estabelecer a ordem da atividade mineradora e a integridade do meio ambiente. É preciso que sejam realizados muitas análises, mudanças de discursos e o desenvolvimento de ações que envolvam a população no sentido de promover realmente um empoderamento individual e coletivo.

É importante salientar que, os documentos analisados na investigação, não foram conseguidos junto à SEPLUMA ou a Agência Ambiental do Estado do Maranhão, as próprias empresas apresentaram, contribuindo assim com a pesquisa. Na realidade são poucos os registros que esses órgãos possuem da atividade mineraria no município. E não obtivemos junto aos órgãos oficiais nenhum EIA/RIMA referente à atividade extratora de areia em Imperatriz.

Quando realizado as investigações *in loco*, o principal problema constatado refere-se à recuperação das áreas degradadas devido à retirada da vegetação para secagem e depósito do material extraído. A presença de entulhos é comum em alguns portos de dragas, às margens do rio. Nas vias de acesso às mineradoras e ruas por onde passam os caminhões que fazem o transporte do produto, geralmente se observa derrames de areia, ocasionado pela falta da cobertura nos caminhões.

As análises dos impactos ambientais mostraram que os fatores negativos, antecederam à mineração, sendo eles: as atividades agrárias e a construção de edificações na ocupação do solo.

Os sítios de extração não passam por fiscalização periódica. As fiscalizações por parte da Secretaria do Meio Ambiente e Defesa Civil agem de forma acanhada. Consideram no ato do monitoramento a quantidade de dragas em atividade, licença do operador da máquina, local de exploração e a documentação necessária para o sistema de licenciamento perante a Prefeitura do município. Quando os itens cobrados não estão em conformidade, a mineração é considerada ilegal e a mineradora tem suas atividades suspensas por algum tempo.

De certa forma essa ação não obriga os mineradores a realizar o processo de reabilitação das áreas agredidas, de forma que, se observa em muitos pontos espaços desprovido de vegetação, o que favorece o surgimento de processos erosivos e deslizamentos.

O volume de extração de areia no rio Tocantins, no trecho que corresponde o limite da cidade de Imperatriz-MA e Bela Vista - TO, com uma área de exploração mineral de aproximadamente 5km, é ligeiramente elevada em relação ao de reposição pelo sistema considerando a quantidade de dragas em exercício e as horas trabalhadas semanalmente. Essa extração é realizada em diferentes pontos ao longo do canal. Se a extração de areia fosse feita pelo mínimo de dragas e de forma não contínua, o preenchimento de sedimentos nos pontos de extração de areia seria feito rapidamente, reduzindo a pressão contra o sistema fluvial, como por exemplo, a diminuição de porões pelo aumento do escoamento de segmentos, e a formação de dunas estendendo o período veraneio.

Não foi possível pontuar a área de maior concentração de extração de areia, uma vez que, as dragas exploram todo o trecho do rio Tocantins. Todavia, as análises de mapas do rio Tocantins na área estudada revelam pontos de aprofundamento, que pode estar relacionada à extração de areia. Esse aprofundamento no canal coincide com os pontos de maior extração. Além disso, a construção da barragem do Estreito-MA, a 140km de Imperatriz em 2010, interferiu também nas condições naturais do sistema fluvial. Logo, a incisão citada pode estar relacionada também à retenção e liberação das águas pela usina hidrelétrica e não somente a atividade mineradora.

O perímetro estudado não apresenta um caráter de grande desequilíbrio. Porém, a adaptação de um rio a uma nova situação (intervenção antrópica), pode inibir alguns fatores que poderiam influenciar na mudança do sistema fluvial. Portanto, não podemos indicar um único fator como sendo o responsável pelas modificações ou ajustamento de um rio. Considerando esse aspecto não é justo atribuir à extração de areia no curso do rio Tocantins a responsabilidade por mudanças no perfil do sistema fluvial. Embora existindo modificação em áreas específicas onde ocorra o maior volume dessa atividade mineral, essas alterações podem ser recuperadas.

Com relação aos princípios de proteção ambiental, principalmente aqueles diretamente ligados à delimitação territorial para exploração do leito do rio Tocantins, não encontramos a observância de nenhum, a participação popular não ocorre, pois em sua maioria conservam-se ausentes à atividade extratora e aos seus efeitos, principalmente os que estão direta ou indiretamente ligados na atividade.

O direito a um meio ambiente saudável considerando a realidade da população e a atividade mineradora, não é discutido como sendo prioridade do município, apesar de haver na estrutura administrativa local uma Secretaria Municipal de Meio Ambiente e a atividade de mineração ter evoluído a grandes passos.

O Brasil possui um complexo normativo de proteção ambiental, que viabiliza meios para que seja implantado modelo de desenvolvimento com um ideal de sustentabilidade. No entanto, constatou-se uma situação preocupante, faltam mecanismos que garantam o cumprimento das normas, além de inobservância das obrigações individuais e coletivas de natureza ambiental e minerárias.

Quanto à avaliação da extração de areia nos limites de Imperatriz, frente ao processo de ocupação do espaço, cabe aqui uma reflexão sobre sua situação, tendo em vista, a forma como é realizada, e sua função. É necessária análise dos elementos que constituem o espaço como: indivíduos, empresas, instituições, meio ecológico e infraestrutura do referido município, além de uma reflexão quanto ao cenário local e suas modificações ocasionadas pelo crescimento urbano, e a função do município dentro de um contexto político-econômico maior.

É evidente que a atividade mineradora produz alterações de âmbito socioeconômico, e natural. Todavia, isso não significa que todas as dinâmicas de mineração são prejudiciais ao meio. Trata-se de uma atividade econômica necessária, e por tanto precisamos considerar não apenas os aspectos negativos, mas também os positivos onde está incluída a produção de empregos e renda para o município, além da matéria prima necessária para aplicação nas edificações.

A extração de areia pode ser tolerada se conduzida amparada por critérios reguladores, permitir um tempo para que o sistema possa repor a quantidade de sedimentos retirados, monitoramento das atividades de extração pelos órgãos competentes e a recuperação da mata ciliar por parte dos mineradores.

8. Propostas Alternativas e Medidas Mitigadoras

Por medidas mitigadoras entende-se, como sendo ações que visam interagir em determinado fator ambiental, tendendo a minimizar os impactos adversos identificados em um determinado empreendimento, assim como, potencializar os impactos positivos.

Para minimizar os 11 impactos ambientais percebidos e listados nesse trabalho, torna-se fundamental a realização de ações coletivas, organizadoras e fiscalizadoras por parte do Poder Público, através dos órgãos de proteção ambiental, poder legislativo, executivo e a interação da própria sociedade, pelo meio de fiscalização, denúncias e críticas, no sentido de alertar aos órgãos competentes as necessidades e anseios da coletividade, objetivando uma melhor qualidade de vida e primando pela conservação do rio Tocantins, fonte de lazer e sobrevivência de muitos imperatrizenses.

Como forma de convalidar as ações pontuadas, é necessária que algumas medidas mitigadoras sejam concretizadas:

Efluente oleoso - Os efluentes oleosos são resultantes das intervenções de abastecimento de veículos, dos motores e manutenção de equipamentos realizados nos portos de extração. A medida mitigadora proposta para o controle do óleo dispersado no meio ambiente e carregados pelas águas pluviais é a instalação de um ponto único de abastecimento para as máquinas e motores das dragas, com o armamento de caixas separadoras de água e óleo, implantadas em associação com as bacias de contenção dos reservatórios de combustíveis. Deverão ser instaladas bandejas de contenção de vazamentos sob os motores das dragas e motores de sucção nas margens;

Resíduos Sólidos - Os resíduos sólidos gerados no empreendimento como pneus, garrafas, sacolas, dentre outros resíduos sólidos, são oriundos da dragagem e dos consumidores do produto da atividade, e se estende, desde o curso hídrico por onde correm a dragagem até aos locais de secagem. Tais resíduos devem ser recolhidos pelas próprias mineradoras, prefeitura municipal e a SEPLUMA, que deverá adequar à destinação final de resíduos sólidos;

Alteração da Paisagem - Para fins de mitigação desse impacto, é necessária a adoção de cortina arbórea nas divisas do empreendimento, de forma a se evitar a visualização de

longos espaços vazios. É importante que se faça a manutenção periódica, com a reposição da área verde incluindo no processo espécies nativas;

Tráfego das dragas - O rio Tocantins é um rio por onde circula muitas embarcações, apresentando riscos de acidentes pelo tráfego das dragas. Como a mineração se estende em uma grande área no rio, é coerente a apresentação de mapa mensal indicando o horário da extração e georreferenciamento da área a ser minerada. Assim como a obrigatoriedade do uso de equipamentos de salvatagem e atendimento de medidas preconizadas pela Capitania dos Portos;

Compensação ambiental - Incorporar os custos sociais e ambientais da degradação gerada pelo empreendimento, em seu custo total, como: custo de gestão de resíduos obedecendo à regulamentação em vigor no município, custos de auditoria ambiental, de adaptação tecnológica, de desenvolvimento do plano de gestão ambiental, etc.;

Política estadual ambiental e licenciamento - Revisar a legislação estadual, modernizando e identificando os entraves e sugerir medidas relativas à política ambiental, no que refere ao aprimoramento dos processos de licenciamento ambiental, preservação e punibilidade;

Política exclusiva de compensação ambiental - Instituir condições de obrigação das mineradoras, tendendo a compensar o meio ambiente em face dos reflexos da atividade que provoca danos ao meio ambiente;

Limitação do tubo de sucção das dragas - Diminuir o tamanho do tubo de sucção visando diminuir o impacto na profundidade do leito do rio, estabelecendo a exigência de limitação dos tubos de sucção dos barcos/dragas;

Realização da batimetria - Exigir que as mineradoras executem a batimetria (medição da profundidade) no rio explorado, semestralmente, e apresente ao órgão fiscalizador-SEPLUMA os resultados.

As medidas mitigatórias aqui apresentadas, não serão o suficiente para restaurar os prejuízos ambientais já existentes, ocasionados pela mineração de areia no município, porém, são necessárias, pois se constitui em medidas de prevenção. E para que as medidas sejam realmente aplicadas, é importante que haja fiscalização por parte dos órgãos competentes, intimidando os abusos constituídos pelo exercício da mineração, e elevando a atividade a um parâmetro socioeconômico e ambiental sustentável.

Referências bibliográficas

- Abrantes, R. F.; Cordeiro, W. C. Clima Urbano: O Clima das Cidades. Curso Técnico em Meio Ambiente/Climatologia. Universidade Federal do Maranhão. Colégio Universitário - Colun. São Luís, 2012.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT NBR 7211/ Agregados para concreto – Especificação, 3ª ed. 2009.
- Almeida Filho, N.; Roquayrol, M. Z. Epidemiologia e Saúde. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- Almeida, R.; Sanchez, L. E. Revegetação de áreas de mineração: critérios de monitoramento e avaliação do desempenho. R. Árvore. v. 29. n.1. 2005, p.47-54. Viçosa-MG. <http://www.scielo.br>. [14 de maio de 2014].
- Almeida, S. L. M.; Luz, A. B. Manual de Agregados para a Construção Civil. CETEM, 2008.
- Amador, E.S. 1985. Extração de Areia em Faixas Litorâneas, Impactos Ambientais. Rio de Janeiro. FEEMA, 1985. 32p.
- Ambrogio, A. Fotografia aérea de Imperatriz produzida pelo Missionário Albé Ambrogio em 1968. Museu virtual. <http://www.panoramio.com/produção/foto>.
- ANEPAC - Associação Nacional das Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil. Anuário Anepac, 2013.
- Araújo, E. Registro das Coisas da Minha Terra (Imperatriz), do meu Estado (Maranhão) e do meu País (Brasil), junho de 2013. <http://porelsonaraujo.blogspot.com>.
- Araújo, S. M. V; Ganem, R. S. Consultoras Legislativas da Área XI. Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento Urbano e Regional, 2010.
- Bacci, D. L. C.; Landim, P. M. B.; Eston, S. M.; Iramina, W. S. Principais normas e recomendações existentes para o controle de vibrações provocadas pelo uso de explosivos em áreas urbanas. Parte II. REM - Revista Escola de Minas. v. 2, n. 56, 2003, p.131 - 137.
- Bacci, D. L. C.; Landim, P. M. B.; Eston, S. M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. Rem: Rev. Esc. Minas. Ouro Preto, v. 59, n. 1, 2006. <http://www.scielo.br>. [9 julho 2014].

- Bardin, L. Análise de Conteúdo. Lisboa, Portugal, ed. 70, LDA, 2009.
- Barreto, M. E. Considerações sobre a legislação ambiental em geral e o sistema nacional de unidades de conservação aplicável a unidades de conservação localizadas no município de Lima Duarte, na Zona da Mata Mineira, a saber: o Parque Estadual do Ibitipoca e a Reserva Biológica do Patrimônio Natural Serra do Ibitipoca. In: Âmbito Jurídico, Rio Grande, XII, n. 63, Abr. 2009. http://www.ambito-juridico.com.br/site/link=revista_artigos_leitura&artigo_id=5916. [agosto 2014].
- Bitar, O. Y.; Iyomasa, W. S.; Cabral JR., M. Geotecnologia: tendências e desafios. Perspec., v.14, n.3, São Paulo, 2000, p. 78-90, ISSN 0102-8839.
- Brandt, W. Avaliação de cenários em planos de fechamento de minas. In: Dias. L.E.; Mello, J.W.V. (Eds.). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa, MG: UFV/DPS/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas. Brasília, DF, 1998. p. 131-134.
- Caiaque Pôr do Sol. Grupo de Caiaque em Imperatriz-MA. Expedição de Reconhecimento, junho de 2014. <http://www.caiaquepordosol.com>.
- Campos, I. M. Areia para construção civil: Como comprar e como usar. <http://www.forumdaconstrucao.com.br>.
- Canzonieri, A. M. Metodologia da pesquisa qualitativa na saúde. Petrópolis: Vozes, 2010.
- Caregnato, R. C. A.; Mutti, R. Pesquisa Qualitativa: Análise de Discurso versus Análise de Conteúdo (Artigo), 2006. <http://www.scielo.br/pdf>. [julho de 2015].
- Carlos Ferreira. Redivisão territorial. Estado do Maranhão do Sul. <http://www.carlosferreirajf.blogspot.com.br>. [01 de setembro de 2015].
- Carvalho, N. L.; Matos, E. R. J.; Moraes, R. O. Contabilidade Ambiental. Pensar Contábil. Rio de Janeiro, nº 8, 2000.
- Chizzotti, A. Pesquisa qualitativa em Ciências Humanas e Sociais. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- CONAMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 001/86. Publicada no D. O. U de 17/02/1986.
- Cuchierato, G. Caracterização tecnológica de resíduos da mineração de agregados da Região metropolitana de São Paulo (RMSP), visando seu aproveitamento econômico. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000. 201 p.
- Delgado, M. G. Curso de Direito do Trabalho. 6 ed. São Paulo: LTR, 2007.

- Duarte, F. Planejamento Urbano. Curitiba, 2007.p.165-177.
- Farias, C. E. G. Mineração e Meio Ambiente no Brasil. Relatório Preparado para o CGEE. PNUD – Contrato: 2002/001604, Outubro de 2002.
- Faridi, Z.; Grunbaum, J. A.; Sajor G. B.; Franks, A.; Simoes, E. Community-based participatory research: necessary next steps preventing chronic disease. *Prev. Chronic. Dis.*, v. 4, n. 3, 2007.p. 70. http://www.latinoaids.org/docs/aidseducation_research.pdf
- Fornasari, F.; Leite, C.A.G.; Azevedo, R.M.B.; 1984. Avaliação Preliminar dos Problemas Causados pela Mineração no Meio Ambiente no Estado de São Paulo. In: Congr. Bras. Geol. Eng., Anais São Paulo, ABGE. Belo Horizonte, 1984.p.71-83
- Franklin, Adalberto. Breve História de Imperatriz. Imperatriz/MA: Ética, 2005.
- Franklin, Adalberto. Apontamentos e Fontes para a História Econômica de Imperatriz. Imperatriz/MA: Ética, 2008.
- Fregona, L. 18 anos de Imperatriz: o que vi, li e ouvi. Imperatriz: Ética, 1998.
- Fregona, L. Imperatriz: 150 anos. Coletânea de textos de membros da Academia Imperatrizense de Letras. Imperatriz: AIL, 2002.
- Gil, A. C.. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas 1999.
- Hartwig, K.; Calleson, D.; Williams, M. CBPR: Desenvolvimento e Manutenção de Base Comunitária Parcerias Pesquisa Participativa: Primeiros Passos: definições, fundamentos e principais fundamentos no CBPR. <http://www.cbprcurriculum.info>. [10 de junho de 2015].
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo populacional 1980, 1991, 1996, 2000. Contagem populacional de 2007. http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php.populacao. [janeiro de 2014].
- _____Censo populacional 2010 e 2013. http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php.populacao. [fevereiro de 2014].
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. O estado dos solos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2006. <http://Ibama.gov.br/geobr/livro/cap2/subsolos.pdf>. [25 de fevereiro de 2014].
- Igreja Batista Maranata. Missão Esperança, Evangelismo no Bairro da Caema, 26 de janeiro de 2011. <http://missaoesperancaibm.blogspot.com.br>.
- Imperatriz. Plano Diretor. Lei Complementar nº 02/2004. Imperatriz; MA. Prefeitura Municipal de Imperatriz 2004.

- Kleba, M. E.; Wendausen, A. Empoderamento: processo de fortalecimento dos sujeitos nos espaços de participação social e democratização política. *Saúde Soc. São Paulo*, v.18, n.4, p.733-743, 2009.
- Kondolf G.M. 1997. Hungry water: effects of dams and gravel mining on river channels. *Environmental management*. 21: 533-551.
- Kulaif, Y. Análise dos mercados de matérias-primas minerais: estudo de caso da indústria de pedras britadas do Estado de São Paulo. São Paulo, 2001.
- Lakatos, E. M.; Marconi, M. A.; Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2001.
- Lelles, L. C., et al. Perfil Ambiental Qualitativo da Extração de Areia em Cursos D'Água. *Revista Árvore, Viçosa-MG*, v.29, n.3, p.439-444, 2005.
- León, M. El epoderamiento em la teoria y práctica del feminismo. In: --- (Comp.). Poder y empoderamento de lasmuyeres. Bogotá: Tercer Mundo; Universidad Nacional de Colombia, 1998.
- Macedo, A. B.; Bordignon, J. L.; Valverde, F. M. A Mineração de Areia na Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, DNPM, Pró-Minério, SNM/CPRM, IPT, EMPLASA, CETESB. 1985.
- Machado, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. 7. ed. São Paulo: Malheiros, 1998.
- Maciel Bezerra, L. Impactos Ambientais Provocados por Dragas: O Caso do Rio Itinga-MA, no perímetro urbano. Universidade Estadual do Maranhão, 2012.
- Malaca Casteleiro, J. (Coord.). Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa e Editorial Verbo, 2001, 2 vols., 3809p.
- Manzini, E. J. Considerações Sobre a Elaboração de Roteiro para Entrevista Semiestruturada. In: Marquezine, M. C.; Almeida, M. A.; Omote; S. (Orgs.) Colóquios sobre pesquisaem Educação Especial. Londrina: eduel, 2003. p.11-22.
- Mapa das Cidades Digitais – Maranhão. http://redecidadedigital.com.br/mapa_ma.php. [26 de junho de 2015].
- Maricato, E. Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Ed. Vozes, 2002.
- Martins, E. Contabilidade de custos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- Martins, F. R. S.; Kamimura, Q. P. Análise da Ocupação do Espaço Territorial do Município de Imperatriz – MA. The 4th International Congress University Industry Cooperation – Taubate, SP – Brazil – December 5th through 7th, 2012.ISBN 978-85-62326-96-7.

- Mendes, C. S.; Burnett, F. L. Rede de Avaliação e Capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos. Pesquisa no Município de Imperatriz sob número da Lei: 002/2004. São Luís - MA, 2009.
- Minayo, M. C. S. (organizadora); Deslandes, S. F.; Romeu Gomes. Pesquisa Social: Teoria, Método e Criatividade. 28 ed. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2009.
- MontibellerFilho, F. G. O mito do desenvolvimento sustentável: Meio ambiente e custos sociais no moderno sistema produtor de mercadorias, 2ª ed. ver. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2004. 306p.
- Nosso Futuro Comum/Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 2º ed. Editora da Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro – RJ, 1991.
- Pol, E. La Apropiación Del Espacio. In: IÑIGUEZ, L. & POL, E. (Coord). Cognición, representación y Apropiación Del Espacio. Publicacions Universitat de Barcelona, Monografies Psico/Sócio/Ambientais, V. 9, 1996.
- Portal da Prefeitura de Imperatriz. A Cidade – História e Dados Geográficos de Imperatriz. www.imperatriz.ma.gov.br/cidade.
- Quaresma, L. F. (consultor). Ministério de Minas e Energia –MME, Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral-SGM. Relatório Técnico 31, Perfil de areia para construção civil. 2009.
- Rebêlo, J. M. & Silva, F. S. 1999. Distribuição das abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae) no estado do Maranhão, Brasil. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, 28(3): 1-10.
- Ribeiro, C. L. Direito minerário escrito e aplicado. Belo Horizonte: Del Rei, 2006.
- Richardson, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1985.
- Rigotto, R. M. Saúde ambiental & Saúde dos Trabalhadores: uma aproximação promissora entre o verde e o vermelho. Rev. bras. epidemiol. Vol. 6. N.º 4. São Paulo, Dez 2003. pp.388-404. ISSN 1415-790X. <http://www.scielo.br>. [25 de julho de 2014].
- Rocha, J. C. S. Direito ambiental e meio ambiente do trabalho: dano, prevenção e proteção jurídica. São Paulo: LTr, 1997.
- Sanches, E. Enciclopédia de Imperatriz. Imperatriz: Instituto Imperatriz, 2003.
- Santos, M. Metamorfoses do espaço habitado, fundamentos Teórico e metodológico da geografia. 2ª ed. Hucitec. São Paulo 1991.
- Santos, M. Espaço e método. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1997.

- Silva, C.; Martínez, M. L. Empoderamiento: proceso, nivel y contexto. *Psykhé*, Santiago/Chile, v. 13, n. 1, mai. 2004.p. 29-39.
- Silva, E. Técnicas de avaliação de impactos ambientais. Viçosa, MG: CPT. Vídeo-curso, 1999.p. 64.
- Silva, E. Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil. Viçosa: UFV, 1994. 309f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) –Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- Süssekind, A. Da Relação de Trabalho. Fonte: LTr 74-03/263 - 2010. Material da Aula: Atualidades em Direito do Trabalho, ministrada no Curso de Pós- Graduação Tele virtual de Direito e Processo do Trabalho– Anhanguera-UNIDERP | Rede LFG, 2011, p. 7.
- Texier, G. Visão Governamental Europeia. In: InternationalSeminaron Construction Aggregates. Anais... São Paulo: ANEPAC, 2001. p. 24-28.
- Triviños, A. N. S. Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais. A Pesquisa Qualitativa em Educação. São Paulo: Atlas, 1987.
- Ubirajara, R. M.; Galileo, M. H. M.; Oliveira, F. L.Cerambycidae (Coleoptera) from Maranhão State, Brasil. Pap. Avulsos Zool. (São Paulo) vol.49, n° 19. São Paulo 2009.
- Valverde, F. M. Sumário Mineral Brasileiro 2005 - Agregados para a Construção Civil. DNPM/MME, p. 25-27. Arquivo digital, <http://www.dnpm.gov.br>.
- Vasconcellos, E. M. O poder que brota da dor e da opressão: empowerment, sua história, teoria e estratégias. São Paulo: Paulus, 2003.
- Vieira da Silva, R. C.; Wilson Jr, G. Hidráulica Fluvial: Impactos da presença de sedimentos nos cursos d'água. Volume I. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2005. pp. 19, 29.
- Vieira, E. H. A. O licenciamento ambiental de portos de areia da Bacia do Rio Corumbataí como instrumento para a recuperação de áreas de preservação permanente. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005. 186 p.
- Wikipédia Imperatriz. Localização de Imperatriz no Maranhão e seus municípios limítrofes. [https://pt.wikipedia.org/wiki/Imperatriz_\(Maranhão\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Imperatriz_(Maranhão)). [20 de agosto de 2015].

ANEXOS

Anexo I – Questionário aplicado aos dragueiros e trabalhadores para avaliação do processo produtivo

Boa tarde sou estudante do curso de Mestrado e estou realizando um trabalho de investigação para a elaboração da minha tese de conclusão de curso. No trabalho além de outros objetivos pretendo registrar a atividade de mineração no município de Imperatriz. Espero que possa colaborar respondendo a algumas questões que são simples e de resposta rápida. Não precisa se identificar.

Dados gerais do trabalhador

1. Sexo:

masculino feminino

2. Cidade de origem _____

UF: _____

3. Estado civil:

casado solteiro viúvo separado/divorciado união estável

4. Escolaridade:

analfabeto 1.º grau incompleto 1.º grau completo 2.º grau incompleto

2.º grau completo

outro (especificar) _____

Dados funcionais

5. Cargo/função que exerce na empresa:

administrador secretário bombeiro apontador motorista

operador enchedeira outra

6. Relação de trabalho:

CLT Diarista Comissionados Empreiteira Terceirizado

5. Remuneração mensal (R\$):

1 salário mínimo 2 salários mínimos 3 salários mínimos

Outro _____

8. Jornada de trabalho diário:

2h/dia 4h/dia 8h/dia 10h/dia

Outros: _____

Condições de trabalho

9. Recebe equipamento de proteção individual?

sim não Especifique: _____

10. Recebeu algum treinamento para exercer a função?

sim não

Se sim quem realizou? _____

11. Existem riscos na profissão?

sim não

Se sim, quais são os riscos? _____

12. Já teve algum problema de saúde relacionado ao exercício da profissão?

sim não

Quais problemas? _____

Percepção ambiental

13. Durante o tempo que realiza a mineração no rio Tocantins, você percebeu alguma alteração no espaço físico (solo, vegetação, água)?

sim não Quais? _____

Anexo II – Questionário aplicado aos empreendedores da mineração

Boa tarde,

Sou estudante do curso de Mestrado realizando um trabalho de investigação para a elaboração da minha tese de conclusão de curso. No trabalho além de outros objetivos pretendo registrar a atividade de mineração no município de Imperatriz. Espero que possa colaborar respondendo a algumas questões que são simples e de resposta rápida. Não precisa se identificar.

Dados do empreendimento

1. Razão Social: _____

2. Número de dragas em atividade: _____

3. Número total de trabalhadores: _____

4. Tipo de draga utilizada:

hidráulicas de sucção mecânicas mistas

5. Licenciamentos para funcionamento:

não sim

Especificar: _____

6. Com que regularidade é realizada a manutenção dos equipamentos? _____

Processo de produção

7. Tipo de areia

areia fina areia média areia grossa

8. Destino final do produto: _____

9. Volume produzido diariamente _____

Cuidados funcionais

10. Fornecimento de equipamentos de proteção individual aos funcionários:

não sim

Especificar: _____

11. Fornece treinamento para os funcionários?

não sim

Quem realizou? _____

12. Benefícios para o funcionário

vale transporte vale alimentação plano de saúde

não existem benefícios outros: _____

Percepção ambiental

13. Preocupação com o ambiente (água, solo, ar) e projetos realizados.

Anexo III – Formulário para entrevista coletiva com perguntas semiestruturada sobre a mineração no rio Tocantins na cidade de Imperatriz – MA

ROTEIRO DE PERGUNTAS

1. Média de Tempo dos sujeitos no local
2. Como era as margens do rio Tocantins antes do início da mineração por dragagem?
3. E hoje, como é a margem?
4. O que mudou?
5. Para você qual a importância da mineração para a cidade? É uma atividade positiva ou negativa?
6. Você tem parente trabalhando na mineração de areia?
7. Quais os problemas mais frequentes causados pela mineração?

Anexo IV - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE ABERTA
MESTRADO EM CIDADANIA AMBIENTAL E PARTICIPAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: A extração de areia no rio Tocantins em Imperatriz-MA: dinâmica econômica e socioambiental na perspectiva de empoderamento

Pesquisadora responsável: Mestranda: Valdina dos Santos Aguiar

Orientador: Prof. Dr. Pedro José Silva Pereira

Instituição/Departamento: UAb Pt – Universidade Aberta

Telefone para contatos – (99) 99158 – 0969

Local da coleta de dados: Jazidas de mineração de areia no município de Imperatriz-MA

Prezado (a) Senhor (a):

- Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas deste questionário de forma voluntária.
- Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder este questionário, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.
- A pesquisadora responderá todas as suas dúvidas antes de você se decidir a participar.
- Você tem todo o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento que não se achar confortável para responder qualquer questionamento.

Objetivo do estudo: Colher informações que contribuam para o desenvolvimento do trabalho de dissertação

Procedimentos. Sua participação nesta pesquisa consistirá apenas em responder às perguntas formuladas na entrevista.

Benefícios. Esta investigação trará maior conhecimento sobre o tema abordado e contribuirá para estimular outros pesquisadores.

Riscos. Submeter às entrevistas não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você.

Sigilo. As informações fornecidas por você serão confidenciais e de conhecimento apenas do pesquisador. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados por qualquer meio.

Ciente: _____

Data: ____/____/____

Anexo V – Código de Regulamentação Federal para a Mineração no Brasil

A Constituição da República Federativa do Brasil estabelece no Art. 20. São bens da União: IX – os recursos minerais, inclusive os do subsolo. No artigo 21. Compete a União: XXV - estabelecer as áreas e as condições para o exercício da atividade de garimpagem de forma associativa. E no artigo 22 define como responsabilidade da União legislar sobre: XII- jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

O art. 174 determina que: como agente normativo e regulador da atividade econômica, o Estado exercerá, na forma da lei, as funções de fiscalização, incentivo e planejamento, sendo este determinante para o setor público e indicativo para o setor privado.

§ 3º - O Estado favorecerá a organização da atividade garimpeira em cooperativas, levando em conta a proteção do meio ambiente e a promoção econômico-social dos garimpeiros.

§ 4º - As cooperativas a que se refere o parágrafo anterior terão prioridade na autorização ou concessão para pesquisa e lavra dos recursos e jazida de minerais garimpava, nas áreas onde estejam atuando, e naquelas fixadas de acordo com o Art. 21, XXV, na forma da lei.

Diante do disposto acima, fica evidente que o poder de legislar a atividade minerária não cabe diretamente ao Estado e Município, é uma responsabilidade do governo Federal, sendo de competência estadual e municipal a legislação de proteção ambiental de repercussão da atividade mineraria.

No artigo 176, a Constituição Federal estabelece que as jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

Os incisos §§ 1º, 2º e 3º especifica de forma disciplinar a atividade mineraria, no seguinte dispositivo:

§ 1º - A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o caput deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que

estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 6, de 1995).

§ 2º - É assegurada participação ao proprietário do solo nos resultados da lavra, na forma e no valor que dispuser a lei.

§ 3º - A autorização de pesquisa será sempre por prazo determinado, e as autorizações e concessões previstas neste artigo não poderão ser cedidas ou transferidas, total ou parcialmente, sem prévia anuência do poder concedente.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

IV- Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V- Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VII- Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

VIII- § 2º - Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

Artigo 1º do Código de Mineração, firmando o descrito na Constituição Federal (Artigos 20, 21 e 22), firma: Compete à União administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais.

Art. 2º Os regimes de aproveitamento das substâncias minerais, para efeito deste Código, são:

I - regime de concessão, quando depender de portaria de concessão do Ministro de Estado de Minas e Energia;

II - regime de autorização, quando depender de expedição de alvará de autorização do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;

III - regime de licenciamento, quando depender de licença expedida em obediência a regulamentos administrativos locais e de registro da licença no Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;

IV - regime de permissão de lavra garimpeira, quando depender de portaria de permissão do Diretor-Geral do Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM;

V - regime de monopolização, quando, em virtude de lei especial, depender de execução direta ou indireta do Governo Federal.

Art. 4º Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fóssil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico; e mina, a jazida em lavra, ainda que suspensa.

Art. 7º O aproveitamento das jazidas depende de alvará de autorização de pesquisa, do Diretor-Geral do DNPM, e de concessão de lavra, outorgada pelo Ministro de Estado de Minas e Energia.

Anexo VI – Reportagens que retratam as condições de mineração em Imperatriz-MA, e os manifestos da população.

Anexo VI. I – Transporte de areia do rio Tocantins é alvo de reclamações em Imperatriz

FOLHA DO BICO

INFORMAÇÃO COM LIBERDADE DE EXPRESSÃO

Transporte de areia do Rio Tocantins é alvo de reclamações em Imperatriz

22 de novembro de 2012 em Maranhão

O transporte de areia está tirando a paciência e a tranquilidade de um dos maiores bairros de Imperatriz. Em alguns casos o serviço é feito de forma irregular.

Os problemas provocados pelo transporte da areia extraída do Rio Tocantins são antigos.

No ano passado, a Secretaria de Meio Ambiente notificou os donos de dragas para que a areia fosse coberta durante todo o percurso até o destino final.

Outra exigência é que próximo ao local de extração fosse construído um depósito, para que após a extração a areia secasse e só depois transportada. Quem mora no bairro Bacuri, por onde as caçambas passam com frequência, reclama da falta de fiscalização.

Segundo os moradores da Rua Beta, do ano passado até agora pouca coisa mudou. Atualmente, uma das reclamações é com relação a velocidade das caçambas que passam pela rua. O transporte de areia também estaria sendo feito no período da noite.

Os moradores reclamam, também, da falta de fiscalização da Secretaria de Meio Ambiente para que o acordo seja cumprido. A Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente informou que vai fiscalizar o transporte de areia extraída do Rio Tocantins.





23 de novembro de 2012

VEREADOR ROMA DENUNCIA O GARIMPO DA AREIA

O vereador Raimundo Roma subiu nesta quinta-feira 22/11, na tribuna “Freitas Filho” para denunciar o transporte irregular de materiais de construção em Imperatriz, principalmente o de areia que é extraído pelas dragas no rio Tocantins.

Ele classifica como um absurdo o problema e reclama da ausência de fiscalização para combater o transporte irregular de areia que tem prejudicado a comunidade dos bairros [Bacuri e Anhanguera] que margeiam o rio Tocantins.

“Nós não temos nada contra os caçambeiros que tem sua forma de trabalhar, mas já que não existe bom senso para transportar areia de forma correta, é necessário que o município fiscalize-os”, disse ele, que contou que foi procurado por moradores que estão angustiados com o problema no Parque do Buriti.

Roma comentou ainda que a comunidade ameaçou interditar a via pública para chamar a atenção das autoridades e solicitar providências contra o transporte irregular de areia feito pelas caçambas que passam pelo bairro.

Segundo ele, a prefeitura não tem estrutura para fiscalizar o transporte irregular de areia, fato que deveria ser feito com frequência para evitar o excesso de peso e a documentação do veículo, além de destruir o asfalto e prejudicar à população de Imperatriz. “Um outro problema é o excesso de velocidade que ameaça a segurança da comunidade, pois a maioria conduz o veículo acima do permitido”, disse.

O vereador lembrou que a prefeitura está recuperando a Rua Dom Pedro I, mas basta o cidadão ficar meia hora para observar os absurdos que estão sendo cometidos pelos caçambeiros que transportam areia dos depósitos que ficam a margens do rio Tocantins. “Quem faz a preferência é a caçamba, embora a rua Beta seja a preferencial”.

Nota

O vereador Roma juntamente com os seus pares deveriam averiguar denúncias dando conta de que a extração de areia que acontece de forma desordenada e "sem nenhuma

fiscalização" no Rio Tocantins, se dar porque, segundo denúncias, um secretário do governo municipal, SERIA PROPRIETÁRIO DE DRAGAS, portanto neste caso a denúncia do vereador fica no vazio.

Anexo VI. III- Tráfego excessivo de caçambas no bairro Bacuri é tema de reunião

TRÁFEGO EXCESSIVO DE CAÇAMBAS NO BACURI SERÁ TEMA DE REUNIÃO HOJE À TARDE

Postado por Elson Mesquita

Passo importante será dado hoje à tarde pela Prefeitura para resolver uma situação que há muito aflige aos moradores das ruas D.Pedro I, Beta, Castelo Branco, no Bacuri: o tráfego excessivo das caçambas que transportam areia das bases de extração do mineral estabelecidas nos beirais do Rio Tocantins. A reunião será no "Porto das Dragas" no bairro da Leandra.



Por orientação do prefeito Madeira, às três horas da tarde, técnicos da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, Trânsito, representantes do Ministério Público, Polícia Militar e da comunidade se reúnem com os caçambeiros, donos de cerâmica e de extração, para que se encontre uma solução para o problema.

Os moradores reclamam do excessivo fluxo de caçambas que destroem a "bitola das ruas", quebra os canos da rede de esgoto, provoca nuvens de poeira, que afetam diretamente a saúde da população.

Uma moradora disse hoje pela manhã que a situação é tão grave que já houve até ameaças mutuas e que para chamar à atenção das autoridades a saída foi interditar as ruas.

O grito dos moradores chegou até o prefeito que ainda nesta manhã acionou as secretarias pertinentes para resolver de imediato o problema.

<http://porelsonaraujo.blogspot.com.br/2011/08/trafego-excessivo-de-cacambas-no-bacuri.html>



CIDADE

o progresso
QUINTA, 10 DE ABRIL DE 2014

C1-7

Operação combate extração ilegal de areia no rio Tocantins

Durante a ação realizada ontem, foram apreendidas quatro âncoras

Infraestrutura intensifica recuperação de ruas

Avenida Prudente de Moraes, de acesso à Facimp, recebe serviços da operação tapa-buracos



Gil Carvalho

Na Avenida Prudente de Moraes, no Parque Sanharol, equipe da Sinfra trabalha na recuperação da malha asfáltica

Os serviços de recuperação da malha asfáltica, danificada em consequência das torrenciais chuvas ocorridas em fevereiro, beneficiam centenas de moradores dos bairros de Imperatriz. É o que o informa o secretário Roberto Vasconcelos Alencar, da Sinfra.

Segundo ele, a orientação do prefeito Sebastião Madeira é dinamizar o serviço de revitalização da camada asfáltica das principais ruas e avenidas do centro e que dão acesso aos bairros de Imperatriz.

No Parque Sanharol, a Sinfra iniciou os trabalhos de recuperação da malha asfáltica

Em mais uma operação realizada na manhã dessa quinta-feira (9) no rio Tocantins, os técnicos da Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (Sepluma) e da Superintendência Municipal da Defesa Civil, da Prefeitura de Imperatriz, coibiu a extração ilegal de areia no Rio Tocantins com a apreensão de quatro âncoras dos chamados "dragueiros" que extraem irregularmente areia próximo às colunas da ponte Dom Afonso Felipe Gregory.

De acordo com o superintendente da Defesa Civil, Francisco das Chagas Silva, o Chico do Plamalto, "esse tipo de atividade compromete a estrutura da ponte de concreto, podendo causar um colapso (tragédia) e prejuízos materiais, ambientais e da segurança da população que diariamente utiliza a Dom Afonso Felipe Gregory".

Ele informou à reportagem que além da extração próxima à ponte, também foram encontradas dragas retirando areia da "Praia do Meio", provocando grandes poços (buracos) que podem causar princípios de afogamentos no rio Tocantins.

Na semana passada, os fiscais constatam denúncias de extração ilegal de areia próximo à Praia do Cacau, inclusive próximo à margem da área do antigo Balneário Estância do Recreio (BIC), chegando a formar erosões na margem, prejudicando o meio ambiente.

"Essa ação irregular fez com que a Secretaria de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e a Defesa Civil multassem empresas e embargassem a retirada



Fiscalização coibe extração de areia no rio Tocantins



Apreensão – O superintendente da Defesa Civil revelou que durante o trabalho de fiscalização foram apreendidas quatro âncoras, como aconteceu na ação da semana passada, quando foram encontradas dragas operando nas proximidades da Praia do Cacau. [Gil Carvalho]

SEAAP distribuirá mudas de árvores no Domingo de Ramos

A parceria entre Prefeitura e Diocese de Imperatriz visa incentivar a arborização da cidade

A Prefeitura de Imperatriz, por intermédio da Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Produção (SEAAP), vai distribuir no próximo domingo (13) milhares de mudas de árvores das mais diversas espécies nas celebrações do tradicional Domingo de Ramos.

A informação foi prestada pelo secretário-adjunto, Helió Gregório Fraga, que vem coordenando a ação de entrega das mudas ainda no sábado (12), para que as mudas sejam distribuídas aos fiéis logo após a celebração da Santa Missa.

"Quem comparecer à missa de ramos vai poder adquirir suas mudas para serem plantadas em sua casa ou comunidade", afirma Fraga.

Parceria nesse sentido foi firmada pelo titular da SEAAP, José Fernandes Dantas, e o Bispo da Diocese de Imperatriz, Dom Gilberto Pastana. "O Bispo Dom Gilberto possui uma sensibilidade muito grande com relação às questões ambientais, razão porque vê nessa data um momento propício para doar e plantar essas mudas", observa Dantas.

De acordo com o secretário

SUÍNOS PARA CRIA E RECRIA

A Fazenda Escola da FACIMP está disponibilizando animais da raça Landrace para cria e recria. Os interessados ligarem para (99) 8161 2426 ou (99) 9162 2248 (fala com Iranilton), para informações sobre valores e demais condições de fornecimento.



Aptidão -O Landrace é um animal prolífico, precoce, produtivo, que possuem excelentes pernis, atendendo perfeitamente ao tipo ideal de suíno tipocarne. Quando cruzado com suínos nacionais ou exóticos, melhora a carcaça, gerando bons mestiços para carne.

Sepluma embarga local de estocagem usado pelos associados da Coopertins

Os empresários terão até sábado para se desfazer da areia armazenada no porto da Caema



A estocagem da areia será removida para outros locais

Em reunião tensa realizada na tarde dessa terça-feira (23) no Porto da Caema – local de estocagem de areia –, o titular da Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente (Sepluma), Enéas Nunes Rocha, anunciou aos empresários associados da Coopertins que o local estava embargado e que eles teriam até o próximo sábado (27) para retirar da área a areia armazenada que é trazida diretamente das dragas aportadas no rio Tocantins.

A reunião foi acompanhada de perto por militares do 3º Batalhão de Polícia Militar e contou ainda com as participações do secretário municipal de Trânsito e Transportes (Setran), José de Ribamar Alves, o Cabo Jota Ribamar, o secretário de Governo, Hudson Nascimento, o ambientalista Domingos César, que representou o Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMAM), diretores da Cooperativa e moradores da Rua Beta, que durante a manhã interditaram a rua.

Na ocasião, Enéas Rocha foi

incisivo quando disse que cooperados da Coopertins não cumpriram um acordo feito em outubro do ano passado, quando eles se comprometeram em repor a mata ciliar no local, construir caixas para armazenagem da areia, transportar o material exsuto, além de fazer a manutenção das dragas em local adequado para não poluir o rio. "Nada disso foi feito", explicou Enéas, ressaltando que a partir de agora não tem mais acordo, pois o local será interditado.

O titular da Sepluma afirmou, entretanto, que não é desejo da administração do prefeito Sebastião Madeira retirar o sustento de empresários e trabalhadores. "Para tanto, nós já entramos em contato com outros empresários, que possuem licença do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) e que já estão construindo seus portos adequadamente, por cima do Iate Clube, ou por baixo da linha do BMA, ambas fora do perímetro urbano", explicou Enéas Rocha.

Num primeiro momento, houve resistência por parte dos diretores da Coopertins. Liderados pelo empresário José Araújo, eles não quiseram nem assinar o auto de infração no valor de R\$ 15 mil imposto pela Sepluma. "Eles terão até 15 dias para recorrer desta decisão e mais quatro dias para retirar todo o material deste local", afirmou Enéas, ressaltando que, como eles não possuem licença do DNPM, poderiam se unir a quem tem e estocar sua areia junto com eles.

Enéas Rocha garantiu que já conversou com esses empresários que estão na legalidade e que já estão construindo seus portos, a se unirem com os cooperados da Coopertins. "Vocês procurem eles para se realizar um acordo de cooperação de trabalho, que eles aceitarão, pois já acertamos com eles", afirmou o secretário, amenizando que o prefeito Madeira não tem nenhum prazer de vê-los sem trabalho, assim como seus empregados. "O Ministério Público nos obriga a respeitar e obedecer a legislação", justificou.

Em nome dos moradores da Rua Beta, a senhora Ivianice da Silva Alves explicou que os moradores de sua rua tomaram a iniciativa de interditar a rua porque os caminhões derramavam areia e esta provocava doenças respiratórias, principalmente nas crianças e idosos. "Além do que algumas casas estavam com as paredes rachando em face à proximidade da passagem dos caminhões. Os empresários do setor compreenderam o apelo da Secretaria do Meio Ambiente e os moradores comemoraram a decisão." (Comunicação)

Conselho Municipal do Meio Ambiente se reúne sexta-feira para debater extração de areia

Extração, acondicionamento e transporte da areia serão temas da reunião

Uma reunião aconteceu apenas na próxima sexta-feira (26), mas a presidente do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMMAM), Ivianice Cláudio Lima, disse que o Conselho já tem sua proposta para as empresas que extraem areia no rio Tocantins. Segundo ela, o conselho vai exigir a adequação destes empreendedores à resolução que trata do assunto.

Ivianice deixa claro que a intenção da resolução não é impedir que os empresários executem suas atividades, porém eles terão de fazer isso respeitando ao meio ambiente e à população da cidade. "Nós não somos de maneira nenhuma contra o trabalho. Pelo contrário, nós vemos a sua importância, mas somos a favor da adequação e o direito de todos, que seja respeitado o direito dos empreendedores mas, também, o dos moradores daquela comunidade", garantiu a presidente do conselho.

O COMMAM é um órgão deliberativo e consultivo. A ele cabe estabelecer normas e critérios para o controle da qualidade ambiental e para o licenciamento de atividades efetivas, potencialmente poluidoras ou que utilizam recursos naturais. O conselho é um órgão representativo da sociedade.

A população que vive próximo à área de onde a areia é retirada e por onde os veículos de transporte passam é a maior prejudicada pela manobra como o produto é levado até o seu destino. A saúde era uma das queixas destes moradores, que reclamam da ocorrência de doenças respiratórias causadas pela poeira produzida. Por esta razão, a resolução determina que os caminhões devem ser lacrados, não permitindo que a areia escoe por qualquer uma de suas bordas.

Zé Ramalho promete realizar show histórico dia 1º de setembro em Imperatriz

Tendo mais de 30 anos de carreira musical bem-sucedida com vários sucessos que fazem parte do imaginário popular, o cantor e compositor Zé Ramalho realiza grande show dia 1º de setembro, em plena quinta-feira. Aproveitando que o artista estará na região, Imperatriz não poderia ficar de fora.

O show é promovido pela agência Play Show, tendo à frente o radialista Zé Filho, que acredita que é uma oportunidade de a cidade vivenciar uma apresentação única e belíssima. Zé, como também é carinhosamente chamado, atua na área de shows há mais de 20 anos, tendo parcerias

de primeira linha, como as rádios Terra e Nativa. Exemplos mais recentes foram as passagens de Paula Fernandes e da dupla Jorge & Mateus na terra do Frei.

O local do show será o Centro de Convenções de Imperatriz, que recebe toda uma estrutura de som e iluminação top de linha e o conforto logístico para o público. No repertório do artista, homenagem ao rock'n'roll com o mais recente CD "Zé Ramalho canta Beatles" e músicas por vezes "esquecidas", que agora compõem a coleção de quatro CDs e um DVD denominada "Caixa de Pandora", lançada no ano

passado. Além disso, é claro, sucessos como "Mistérios da Meia-Noite", "Chão de Giz", "Avôbã", "Admirável Gado Novo", "Batendo na porta do céu", entre tantos outros.

No primeiro-lote, os ingressos individuais podem ser adquiridos por R\$ 40,00. Na área reservada para mesas com direito a quatro convidados, o convite custa R\$ 300,00. O camarote vip com open bar (whisky, vodka, suco, energético, cerveja, refrigerante, água), o convite individual masculino fica R\$ 200,00 e o feminino R\$ 100,00. Os pontos de vendas: Tok Bolsas, Di Petrus e Antana 1. (Assessoria Portal Itz)

Prefeitura realizará Mutirão de Coleta Citológica



A Prefeitura de Imperatriz, por intermédio da Secretaria Municipal de Saúde (SUS), realizará na próxima sexta-feira (26), das 8h às 16h, no posto de saúde da Vila Lobão (rua Antônio de Miranda, anexo ao colégio Militar Tiradentes), o "Dia de Mobilização pela Saúde da Mulher". A informação foi prestada ontem à reportagem pela coordenadora do programa de Política de Atenção Integral à Saúde da Mulher (Paism), Graça Dantas.

Segundo ela, o "Mutirão de Coleta Citológica" beneficiará dezenas de moradoras da Vila Lobão e dos bairros Vila Redenção I e II, Parque das Estrelas e Brasil Novo. O objetivo da mobilização é ampliar a coleta de exame citopatológico melhorando o trabalho de prevenção ao câncer de colo do útero em mulheres na faixa etária de 25 a 29 anos em Imperatriz.

Ela enfatiza que o "Mutirão de Coleta Citológica" conta com a parceria das coordenações dos programas Saúde da Família (PSF), Saúde da Criança e do Adolescente, Hipertensão, Saúde do Homem, Saúde

do Idoso, Saúde Bucal e do Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF).

Também apoiam o projeto professores e acadêmicos do curso de Farmácia da Faculdade de Imperatriz (Facimp), do colégio Militar Tiradentes, a Associação Comunitária de Vila Redenção, Clube de Mães e lideranças comunitárias de Imperatriz. "A Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Promoção (Seaap) colabora com o programa com a distribuição de mudas de árvores frutíferas e não frutíferas", disse.

Dia de Beleza
A coordenadora Graça Dantas (Paism) informa ainda que será promovido em parceria com a coordenação do curso de Cabeleireiro do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac) um "Dia de Beleza" às agentes comunitárias de saúde (ACS) e funcionários do posto de saúde da Vila Lobão.

Ela reitera ainda que durante a realização do "Mutirão de Coleta Citológica" serão realizadas palestras educativas sobre Planejamento Familiar, Prevenção do Câncer, Prevenção

a Violência Doméstica, Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), atendimento e avaliação nutricional, coleta citológica (equipe especializada), distribuição de preservativo masculino e folders educativos." (Comunicação)

FACIMP
10 anos investindo no seu futuro.
Apresenta:
II Galourada Solidária
20 de Agosto às 12h
Clube da FACIMP
TODA A RENDA SERÁ REVERTIDA PARA O SISTEMA DE CASA DE PASSAGEM DE IMPERATRIZ

Animação: **GEAN & GENALDO**
Apoio: **CERPA**, **TRUA**