

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da atividade mineral na Amazônia tem se tornando cada vez mais dinâmico. Isso pode ser observado principalmente nos Estados do Pará, Amapá, Amazonas, Rondônia e Tocantins, os quais respondem por grande parte da produção mineral brasileira, representada por uma grande diversidade de substâncias minerais.

Distribuem-se na região minas de ouro, prata, minério de ferro, bauxita, cobre, manganês, cromo, estanho, nióbio e tântalo, além de zircônio entre os metálicos. Por outro lado, existem as minas de substâncias minerais industriais sendo três grandes minas de caulim, minas de calcário (usado tanto na indústria de cimento como na agricultura em corretivos de solo), de gipsita, de potássio e de rochas fosfáticas. Os agregados minerais utilizados na construção civil estão distribuídos por todos os estados com atividades mais intensivas concentradas nos grandes centros urbanos^[1].

As atividades de extração mineral são de grande importância para o desenvolvimento social, mas também são responsáveis por impactos ambientais negativos muitas vezes irreversíveis^[2].

A mineração é uma das atividades humanas que mais contribui para a alteração da superfície terrestre, afetando o local de lavra e o seu entorno, e provocando impactos negativos sobre a água, o ar, o solo, o subsolo, a flora, a fauna e a paisagem como um todo, os quais são sentidos por grande parte da população^[3]. Em contra partida, tem grande importância social na medida em que gera empregos e renda.

A areia é a matéria-prima essencial para a atividade da construção civil, razão pela qual é tão utilizada e tão importante para o desenvolvimento social, podendo ser extraída dos rios, de cavas, de britagem, de escória, de praias e dunas^[4].

A atividade extrativista de areia é grande causadora de problemas ambientais e onde se concentram graves transformações da paisagem^[5].

Segundo o Sumário Mineral/2001, publicado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em 2002^[6], a areia é um produto de baixo valor econômico, sendo até 2/3 do seu preço devido ao transporte. Assim, a mineração de areia torna-se problemática, pois se constitui na busca de matéria-prima com melhor relação custo/benefício, sendo a distância do mercado consumidor, o principal fator limitante. Deste modo as mineradoras procuram áreas o mais próximo possível dos centros de consumo (centros urbanos na grande maioria)^[7].

A mineração da areia em leitos de rios é responsável por 90% da produção brasileira, sendo que em Marabá (PA) a areia é retirada quase que em sua totalidade de dentro dos recursos hídricos, o que tem provocado uma série de danos

à natureza e conseqüentemente, à saúde e ao bem-estar da população circunvizinha^[6].

Diante do exposto, e reconhecendo que esse tipo de atividade, denominada extração de areia em cursos d'água, apresenta forte perfil impactante, faz-se necessária a quantificação e qualificação da atividade em Marabá e a compreensão, em base científica, dos reais impactos dela oriundos.

OBJETIVO GERAL

Caracterizar a atividade de extração de areia em cursos d'água no município de Marabá (PA) e identificar os impactos ambientais oriundos desta atividade.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar e Caracterizar a atividade no município.

Identificar e descrever os impactos ambientais causados pela atividade.

Delinear medidas minimizadoras e potencializadoras para os impactos positivos e negativos, respectivamente.

CAPÍTULO 1 – ASPECTOS GERAIS DA EXTRAÇÃO DE AREIA

1.1 – A MINERAÇÃO DE AREIA

O termo “agregados para a construção civil” é empregado no Brasil para identificar um segmento do setor mineral que produz matéria-prima mineral bruta ou beneficiada de emprego imediato na indústria da construção civil. São basicamente as areias (grossa e fina), cascalho e a rocha britada.

A mineração de agregados para a construção civil gera grandes volumes de produção, apresenta beneficiamento simples, baixo preço unitário e necessita ser produzido no entorno do local de consumo, geralmente áreas urbanas, devido à alta participação do transporte no custo final. O transporte responde por cerca de 1/3 do custo final da areia, e 2/3 do preço final da brita. Este setor é o segmento da indústria mineral que comporta o maior número de empresas e trabalhadores e o único a existir em todos os estados brasileiros^[6].

Conforme se observa na figura 1 a distribuição das minas por segmentos, segundo as substâncias minerais, revela que no caso dos minerais não metálicos, no universo de 24 bens minerais, apenas quatro substâncias: areias (792), rochas britadas e cascalho (654), argilas (462) e calcário (274), respondem juntas, por pouco mais de 89,9% do total de minas deste grupo em 2006^[9].

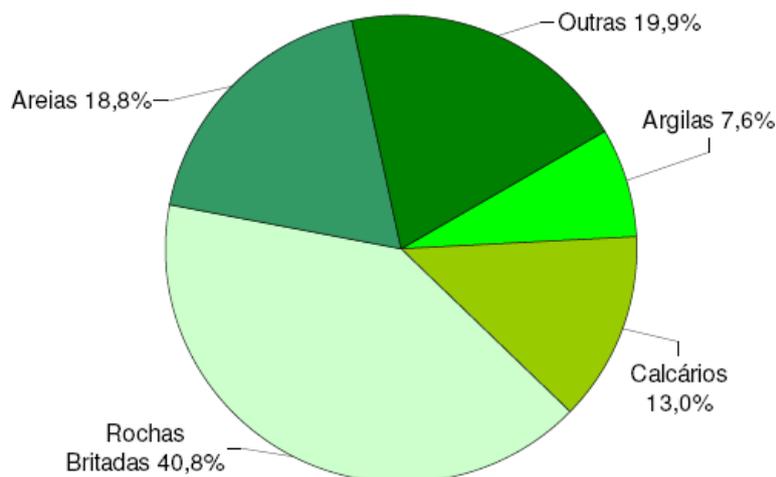


Figura 1: Distribuição das minas^[1]

Atualmente o setor mineral discute o problema da disponibilidade desses recursos, principalmente aqueles localizados dentro ou no entorno dos aglomerados

urbanos. A possibilidade de exploração destes bens minerais vem declinando em virtude do inadequado planejamento urbano e territorial, de problemas de sustentabilidade ambiental, de zoneamentos restritivos e de usos competitivos do solo, tornando preocupantes as perspectivas de garantia de suprimento futuro. As reservas de areia e brita no Brasil são estimadas em 2,7 bilhões de toneladas e 12 bilhões de toneladas respectivamente^[6].

A atividade atribuída à extração de areia vem causando diversos danos aos ecossistemas ambientais, sendo em sua maioria impactos negativos, como a remoção da cobertura vegetal, requerida pela implementação do empreendimento, que provoca a erosão e conseqüentemente o assoreamento do rio; alteração paisagística; depreciação da qualidade do ar; contaminação dos cursos d'água, entre outros^[10]. Por outro lado, tem grande importância social uma vez que gera emprego e renda.

Em 2007 o número de empregos na atividade mineral no Pará foi de 13.500^[11], isto devido ao fato de às empresas do setor, terem atingido, ou estarem atingindo seus limites de capacidade instalada após algumas expansões. A distribuição destes empregos por setor pode ser observada na figura 1.1.

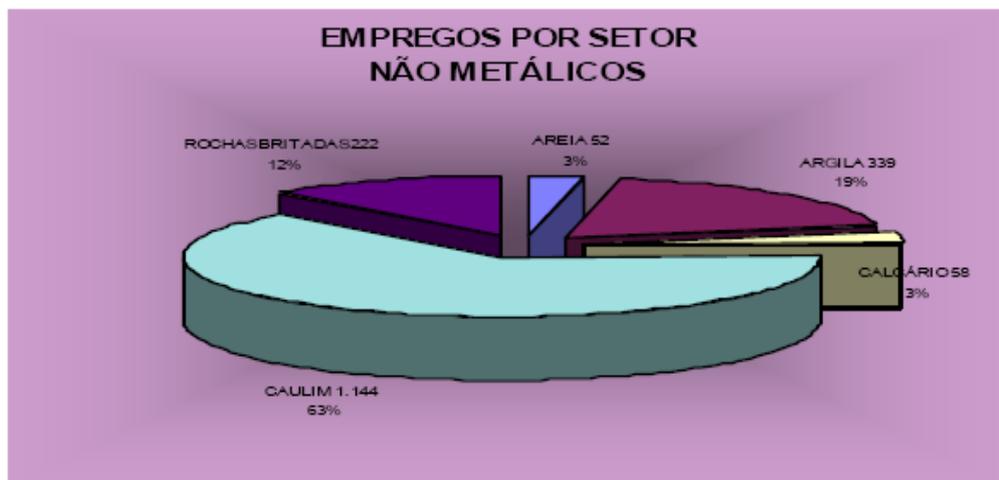


Figura 1.1: Distribuição de empregos por setor^[11].

Considerando a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) e a arrecadação da Taxa Anual por Hectare (TAH), a região norte foi responsável pela arrecadação de R\$ 157,90 milhões de um total de R\$ 547,2 milhões representando aproximadamente 28,9%, enquanto que em 2006

representou 30,4%, mantendo a segunda maior arrecadação por região do País, perdendo apenas para a região sudeste que arrecadou R\$ 275 milhões, o que representou mais de 60% do total^[1].

Nas figuras 1.2 e 1.3 podem ser observadas a evolução e a distribuição dos valores e percentuais arrecadados por Unidade Federativa (UF) em 2007 para a região norte.

Segundo dados coletados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marabá (SEMMA) a produção de areia no município, considerando os empreendimentos cadastrados na secretaria, é de aproximadamente 70.000 m³.

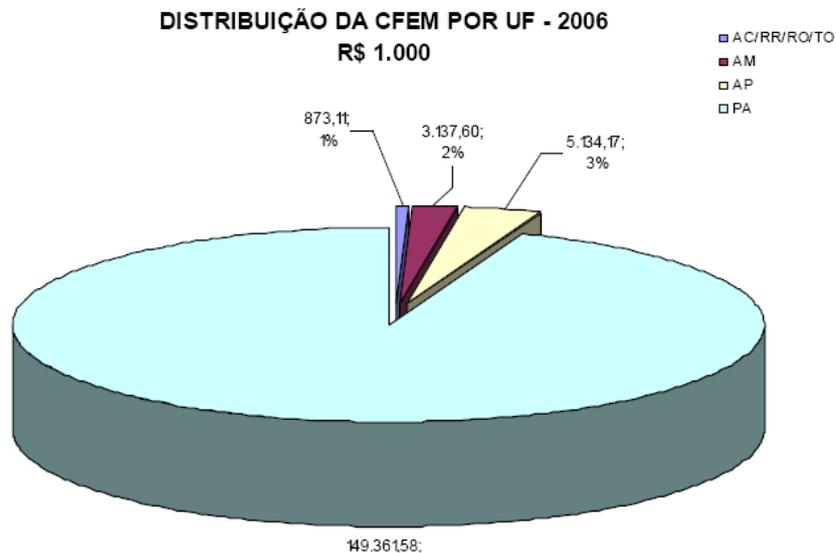


Figura 1.2: Distribuição da CFEM por Estado^[1].

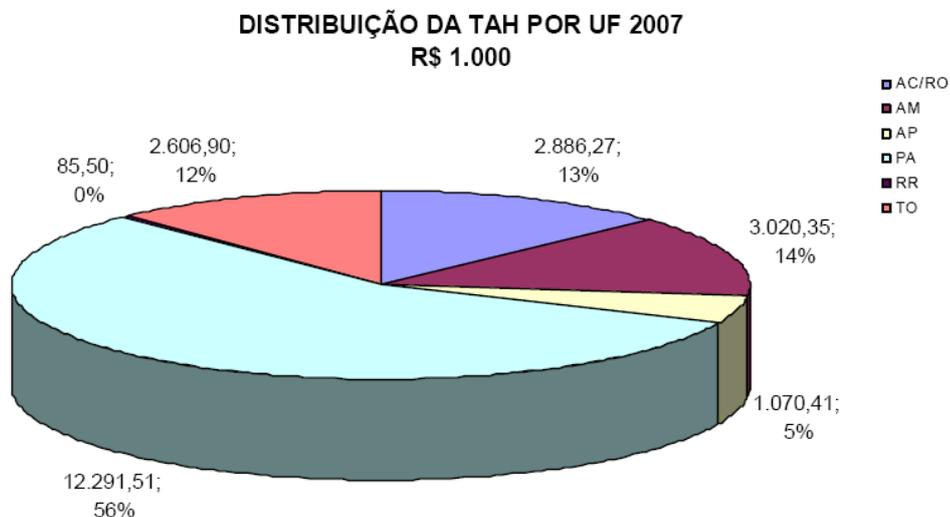


Figura 1.3: Distribuição da TAH por Estado^[1].

1.2 – MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Embora os métodos para a extração desse recurso sejam distintos, em função de suas características geológicas, este ramo de atividade econômica, extrativa e industrial difere das demais empresas que atuam na exploração de minério. Essas peculiaridades podem ser observadas na abundância de ocorrência, na distribuição geográfica da atividade, bem como pela quantidade e porte do empreendimento

Os métodos de extração de areia são os seguintes^[6]:

- ✓ Manual;
- ✓ Em cavas; e
- ✓ Em leitos de cursos d'água;

No presente estudo os métodos acima citados serão descritos resumidamente a seguir, conforme BRUSCHI e PEIXOTO^[11] ora adaptados pelo autor.

a) Extração Manual

Trata-se de um dos métodos mais antigos, utilizados principalmente quando não existiam máquinas e equipamentos apropriados para a extração de areia, sendo ainda utilizado por pequenos empreendimentos dessa natureza, onde se faz uso de pás para fazer o desmonte das jazidas e animais ou carrinhos de mãos para transportar o material. O trabalho é praticamente braçal, o que não implica em dizer que não provoca impacto ambiental, uma vez que degradam grandes extensões de matas ciliares e margens de cursos d'água.

b) Extração em Cavas

Neste método, a jazida encontra-se em depósito fluvial e a cava poderá ser do tipo seca, isto é quando o jazimento encontra-se acima do nível d'água, ou fechada, que é o segundo caso, quando ocasiona a formação de lagoa.

No processo de lavra em cava seca, pode-se utilizar carregadeira de pneus, trator de esteira ou retroescavadeira, como se pode observar na figura 1.4. O processo em cava fechada sempre se inicia em cava seca, utilizando-se dos mesmos equipamentos desta e, posteriormente, quando se atinge o nível freático, são introduzidas dragas de sucção que conduzem o material (areia e/ou cascalho) até os depósitos de estocagem, onde ocorre a secagem natural por escoamento gravitacional e evaporação.

É importante ressaltar que o método em cava, tanto a seca quanto a fechada, vem sendo preferencialmente utilizado por fatores ambientais, garantindo menor impacto aos recursos hídricos e às suas margens.

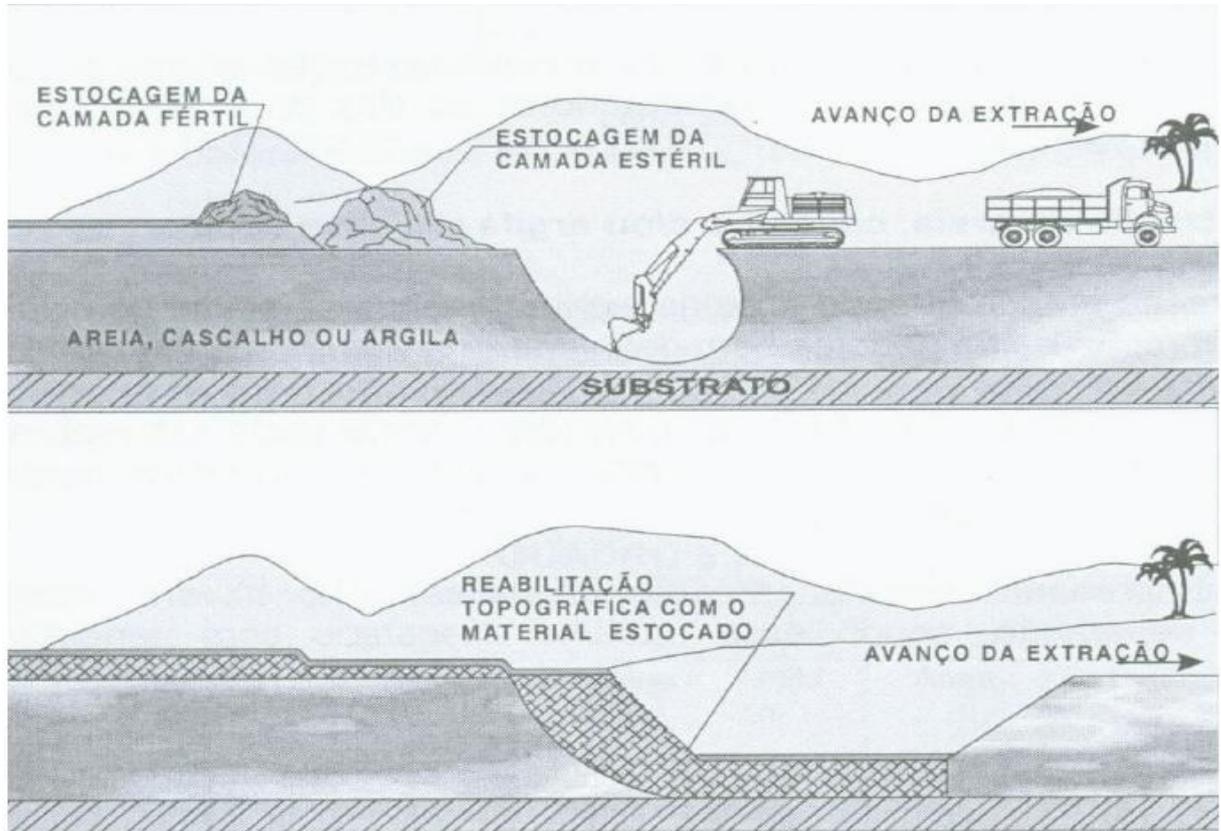


Figura 1.4 : Extração de areia em cava seca^[11].

c) Extração em Cursos d'Água

No presente método de extração, utilizam-se dragas de sucção instaladas em plataformas flutuantes, comumente conhecidas como balsas. O material extraído é conduzido por tubulações até o depósito de estocagem, onde ocorre a secagem natural por escoamento e evaporação. Este é o método mais utilizado para a extração de areia em Marabá.

1.3 – USO E APLICAÇÃO DOS AGREGADOS

Os agregados têm uma ampla variedade de uso, uma vez que se constituem na principal matéria prima de edificações e de obras públicas, e são vitais para a melhoria de qualquer localidade.

Imagine nossas vidas sem estradas, pontes, ruas, tijolos e concreto. Qualquer pequeno município ou grande aglomerado urbano é conectado aos demais por estradas que são constituídas e mantidas com o uso de agregados.

Estão entre os minerais mais consumidos pela sociedade moderna e servem como indicadores para avaliar o bem estar econômico e social de uma determinada região. O baixo consumo destas matérias primas reflete um enorme déficit habitacional e a falta de saneamento básico^[6].

1.4 – A EXTRAÇÃO DE AREIA EM MARABÁ

1.4.1 – Marabá, Retrospectiva Econômica

O município de Marabá é hoje o centro econômico e administrativo da região sudeste do estado.

Durante sua história passou por vários ciclos econômicos, tendo como base o extrativismo vegetal. O primeiro grande ciclo foi o látex do caucho (arvore nativa do gênero *cartilloa ulei* da família morácea), que além de provocar um avanço populacional, foi sem dúvida, um grande sustentáculo econômico e fator de desenvolvimento regional.

A extração do látex do caucho provocou a vinda de levas de imigrantes crescendo assim a navegação e o comércio. O seu predomínio ocorreu entre 1913 e 1920. Apesar da abundância, na região do Rio Itacaiúnas, o caucho se extinguiu rapidamente, em função da forma de como era extraído o látex para atender a produção destinada a exportação.

A decadência da borracha foi um fato ligado tanto ao esgotamento da fonte (morte das árvores), como a conjuntura do mercado mundial, tendo em vista o final da guerra européia de 1914 a 1918, e com isso, uma nova demanda de produção foi se impondo, baseada agora na extração da castanha.

Quando a crise da borracha abalou Marabá, surgiu o ciclo da castanha, que por muitos anos liderou a economia do município.

Toda infra-estrutura e mão-de-obra empregada na produção da borracha, assim como as articulações, política, social e comercial, tanto interna como externa

(Belém e exterior), foram de uma forma geral, a base, na qual a atividade castanheira se assentou.

A indústria extrativa da castanha do Pará foi a segunda atividade econômica a viabilizar a fixação do homem na região. A grande aceitação desta amêndoa no mercado externo determinou a expansão da fronteira econômica no vale desse rio e atraiu à região um grande contingente humano.

A exploração da castanha marcou essa microrregião a tal ponto que apesar da atividade pecuarista ter ganhado impulso a partir de 1940 e haver-se firmado a partir de 1950 num crescimento cada vez maior, a vida da cidade de Marabá, durante o período da safra apresentava grande movimentação social e econômica, tanto que a simples análise de dados econômicos do pólo regional de Marabá mostrava que a atividade extrativa da castanha era o elemento central da atividade econômico e que todas as outras atividades estavam a ela ligadas.

Assentado na maior província mineral do mundo, o município teria de viver o ciclo dos garimpos, onde predominou a extração do diamante, ametista, turmalina e outros minerais, despontando a Serra Pelada com destaque para a extração do ouro, que levou milhares de pessoas a trabalhar na grande mina a céu aberto.

Com o Programa Grande Carajás (PGC) do governo federal instalou-se na região empresas beneficiadoras de minério, dando início a um novo ciclo econômico, o ciclo da mineração.

Sabe-se que a mineração é um fator relevante de atração de contingentes populacionais para a ocupação do interior do território brasileiro sendo um vetor importante para o desenvolvimento regional. Em Marabá não foi diferente, com o crescente processo de desenvolvimento do Município de Marabá, tem-se desencadeado uma acelerada expansão urbana e, conseqüentemente, uma maior demanda de material de construção, como a areia^[8].

1.4.2 – Caracterização do Processo de Extração Em Marabá

Os bens minerais utilizados sem prévio beneficiamento de utilização imediata na construção civil apresentam-se com certa abundância na área do Município de Marabá e arredores. Contudo a viabilidade deste jazimento está em função da

proximidade dos centros consumidores, o que permite minimizar os custos com o transporte, possibilitando um preço final competitivo com as necessidades do mercado^[8].

Em Marabá, desde 1980, a areia é extraída do leito do Rio Tocantins em virtude da inexistência de depósitos continentais análogos^[12].

Através da figura 1.5 pode-se ter uma visão geral do processo de extração de areia, tanto da balsa, utilizada para extrair a areia do leito do rio, quanto da área onde se realiza o beneficiamento do material.



Figura 1.5: Visão geral da extração de areia

Os depósitos de areia ocorrem principalmente em ilhas e bancos de areia no leito do Rio Tocantins, sendo ela retirada durante todo o ano, intensificando sua exploração principalmente nos meses de maio a outubro, onde o nível do rio baixa 12 m (doze metros) em média^[13].

No período de estiagem em função da pequena espessura de lâmina d'água, em relação aos períodos de cheias nos meses de novembro a abril, e também, pela maior demanda do mercado consumidor, há um número maior de dragas operando e um maior incremento da produção^[12].

Durante as visitas nas áreas de extração observou-se que o processo de extração é mecanizado e consiste no uso de balsas flutuantes equipadas com sistema de dragagem a sucção, conforme se observa na figura 1.6. Este sistema é móvel o que possibilita realizar a extração em vários locais em um curto intervalo de tempo.



Figura 1.6: Retirada do material das balsas.

Após o material ser retirado do leito do rio é armazenado preliminarmente na própria balsa, que possui locais de estocagem com tamanho suficiente para suportar cargas por determinado tempo.

Em seguida, o material armazenado é então succionado das balsas passando posteriormente pelo processo de beneficiamento que consiste na separação

granulométrica, também chamada de classificação, onde a areia é separada do seixo ou demais materiais. Durante essa classificação, o material extraído, é separado em 5 (cinco) categorias: Seixos 3, 2, 1 e 0 e areia, como pode ser observado na figura 1.7. Alguns produtores de menos porte realizam essa classificação no próprio leito do rio, em virtude de não comercializarem o seixo, prática condenada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marabá (SEMMA).



Figura 1.7: Processo de classificação do material.

Terminado o processo de classificação, a areia é depositada temporariamente para que realize o processo de secagem natural. Em pequenos empreendimentos a areia é vendida diretamente do local de estocagem temporário. Já em empreendimentos de maiores portes, além do local de estocagem temporário existe também um local de estocagem permanente, destinado para o depósito da areia, o que pode ser visualizado na figura 1.8.

O carregamento do material é mecanizado, sendo utilizados equipamentos como carregadeiras de pneus e retroescavadeiras para tal atividade. O transporte da areia até o consumidor final é realizado por caminhões de caçamba o que tem gerado grandes transtornos para a população em virtude do derrame desse material em via pública.



Figura 1.8: Deposito permanente.

CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO E REGIME DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

2.1 – LEGISLAÇÃO APLICADA A MINERAÇÃO DE AREIA

No Brasil de hoje, o universo de diplomas legais que incidem diretamente sobre a atividade mineral é vasto e complexo. O controle e a administração desta atividade econômica é exercida por meio de uma série de instrumentos normativos em nível federal, estadual e municipal, relativo a proteção ambiental, à apropriação do recurso mineral, a ocupação do solo e a organização regional.

No intuito de realizar uma breve apreciação das principais normas jurídicas de interesse direto para este trabalho, restringimos a avaliação à legislação mais significativa que incide, direta ou indiretamente, sobre a exploração em cursos d'água de minerais não metálicos de emprego direto na construção civil.

2.1.1 – Constituição Federal ^[14]

A organização político-administrativa do Brasil, conforme estabelece o artigo 18 da constituição federal em vigor, aprovada no ano de 1988, compreende a união, os Estados e os Municípios, todos gozando de autonomia específica e regulamentada

O inciso IX do artigo 20 define que “os recursos minerais, inclusive os do subsolo” são bens da união.

O artigo 21 reza que compete à união elaborar e executar planos regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social.

O artigo 22, inciso XII, estabelece que compete privativamente a união legislar sobre jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia. O parágrafo único deste artigo determina que “lei complementar poderá autorizar os estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo”.

O artigo 23, inciso XI, define que é competência comum da união, dos Estados e dos Municípios, acompanhar e fiscalizar as concessões de direito de pesquisa e exploração de recursos minerais em seus territórios.

No capítulo IV, o artigo 30, inciso VIII, estabelece que compete aos municípios “promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, parcelamento e da ocupação do solo urbano”.

Do capítulo relativo ao meio ambiente, o artigo 225 reza que:

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 as presentes e futuras gerações.

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

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

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 a crueldade.

Para assegurar esse direito, o parágrafo 1º, inciso IV deste artigo define que o poder público é incumbido de exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

O parágrafo 2º define que aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente.

O parágrafo 3º estabelece que as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

É clara a base organizativa do poder público, com a especificação de atribuições pertinentes a cada um dos níveis de poder em que o território nacional está formalmente organizado. Enquanto legislar sobre a apropriação de recursos minerais é de competência da União, o planejamento e controle do uso e ocupação do solo são atribuição primordial dos Municípios e, a defesa e controle do meio ambiente são de competência concorrente dos três níveis de poder.

Considera-se que as propriedades do solo e do subsolo são distintas, e a apropriação de recursos minerais é de competência exclusiva da União, entendemos

que para legislar sobre determinadas parcelas do território é necessário que haja, não só uma estreita integração dos diferentes níveis de poder, mas também o estabelecimento de formas de cooperação, mediante a realização de convênios ou outros instrumentos legais.

2.1.2 – Lei de Crimes Ambientais ^[15]

Aprovada em 12 de fevereiro de 1998 a Lei nº 9.605, confirmou, em definitivo, a passagem da questão relativa a danos ambientais ao âmbito criminal. Esta lei, também conhecida como “Lei de Crimes Ambientais”, especifica as condições nas quais danos ambientais serão considerados e tratados como crime, com penas de indenização e de reclusão.

Esta lei determina também a co-autoria dos crimes ambientais, definida para todos aqueles que, de alguma forma, atuaram na ação que determinou o dano, no caso de empresas, desde o operário comum até o presidente do conselho administrativo, além das autorias públicas que tenham, comprovadamente, negligenciando o fato.

No Capítulo V (dos crimes contra o meio ambiente), na Seção II (crimes contra a flora), o Art. 44 dispõe que extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais, levarão pena e detenção de seis meses a um ano e multa.

Art.44º – Extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem previa autorização, pedra, areia,cal ou qualquer espécie de minerais:

Pena – detenção, de seis meses a um ano, e multa. (Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98)

Segundo o artigo 60 da referida lei construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes ou contrariando as normas legais pertinentes a penalidade é detenção, de 1 (um) a 6 (seis) meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

2.1.3 – Código Florestal ^[16]

No Artigo 2º, da lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965, também denominada de Código Florestal, consideram-se áreas de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei as florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

- 1- de 30m (trinta metros) para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 2- de 50m (cinquenta metros) para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50m (cinquenta metros) de largura;
- 3- de 100m (cem metros) para os cursos d'água que tenham de 50m (cinquenta metros) a 200m (duzentos metros) de largura;
- 4- de 200m (duzentos metros) para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600m (seiscentos metros) de largura;
- 5- de 500m (quinhentos metros) para os cursos d'água que tenham largura superior a 600m (seiscentos metros) de largura;

Assim, podem-se considerar as áreas de estudo deste trabalho como sendo Áreas de Preservação Permanente (APP's), porém a vegetação às margens do Rio Tocantins, no Município de Marabá, tem sido retirada em virtude da atividade de extração de areia.

O respaldo legal para tal atividade vem da Resolução nº 369 de 28 de Março de 2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) ^[17], que em seu Artigo 2º, dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, autoriza a intervenção ou supressão da vegetação em APP, as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, se e somente se for caso de interesse social. Conforme podemos observar abaixo:

Art. 2º O órgão ambiental competente somente poderá autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP, devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nesta resolução...

II - interesse social:

d) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente; (Resolução CONAMA nº 369/06).

Fica estabelecido, nessa mesma resolução, que a atividade pode ser desempenhada mediante regime de licenciamento ou autorização do órgão ambiental competente.

Art.4º - Toda obra, plano, atividade ou projeto de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, deverá obter do órgão ambiental competente a autorização para intervenção ou supressão de vegetação em APP, em processo administrativo próprio, nos termos previstos nesta resolução, no âmbito do processo de licenciamento ou autorização, motivado tecnicamente, observadas as normas ambientais aplicáveis. (Resolução CONAMA nº 369/06)

2.1.4 – Código de Mineração ^[18]

O decreto lei nº 227, de 1967, instituiu novo código de mineração, já que a legislação então vigente, pela própria evolução de conhecimentos, tecnologias de exploração e da economia da mineração, precisava da atualização de inúmeros aspectos. Foi o código, em seguida, regulamentado, pelo Decreto nº 62.934 de 1968. Normatiza os direitos sobre o aproveitamento dos recursos minerais e contém todos os dispositivos legais que disciplinam a atividade mineraria no país.

Em seu artigo 3º, o Decreto atribui ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) a execução do código e dos diplomas legais complementares.

De acordo com a legislação vigente, o aproveitamento dos recursos minerais, classificados em nove classes, pode ser outorgado por cinco regimes distintos de exploração e envolvem procedimentos específicos a serem cumpridos pelos concessionários:

- ✓ Regime de concessão – quando depender de portaria de concessão do Ministério do Estado de Minas e Energia;
- ✓ Regime de autorização – quando depender da expedição de alvará de autorização do diretor geral do DNPM;
- ✓ Regime de Licenciamento – quando depender da licença expedida em obediência a regulamentos administrativos e de registro de licença no DNPM;
- ✓ Regime de permissão de lavra garimpeira – quando depender de permissão do Diretor-Geral do DNPM; e
- ✓ Regime de monopolização – quando, em virtude de lei especial, depender da extração direta ou indireta do Governo Federal.

No caso do município de Marabá prevalece o regime de concessão e licenciamento, que são afetos aos minerais não metálicos de emprego direto na construção civil.

2.2 – REGIME DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o artigo 1º da Resolução nº 237 de 19 de novembro de 1997 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) ^[19], defini-se:

Licenciamento ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. (Resolução CONAMA nº 237/97).

A Resolução CONAMA nº 010 de 06 de dezembro de 1990 ^[20], em seu artigo 1º estabelece que:

A exploração de bens minerais da Classe II deverá ser precedida de licenciamento ambiental do órgão estadual de meio ambiente ou do IBAMA, quando couber, nos termos da legislação vigente e desta Resolução.

Porém, com o objetivo de descentralizar e compartilhar a gestão ambiental do estado do Pará foi firmado o convênio nº 30699, em 08 de junho de 2006, entre a Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), hoje denominada Secretaria Estadual de Meio Ambiente (SEMA) e a Prefeitura Municipal de Marabá através da sua Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), no qual concerne a secretaria a atividade de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental no município de diversas atividades, nas quais a extração de areia esta incluída.

Assim, a lei que trata sobre o licenciamento ambiental de tal atividade no município de Marabá é a lei nº 16.885 de 22 de abril de 2002 ^[21].

Em seu capítulo II, artigo 23º, em suas normas gerais, define-se que:

O controle ambiental nos limites do território municipal será pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA), sempre que possível em conjunto com órgãos de esfera estadual e/ou federal, através de acordos e convênios

de colaboração mútua, observando para tal os preceitos da legislação referente, em vigor no estado do Pará.

Em conformidade com o artigo 21º, para a aplicação do controle ambiental ficam estabelecida a seguinte definição:

II - Entende-se por licença ambiental municipal: o ato administrativo pelo qual se estabelecem as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser aplicadas ou atendidas pelo empreendedor, para a localização, construção, instalação, operação, diversificação, reforma e ampliação de empreendimentos ou atividades. (Lei Municipal 16.885/02, artigo 21).

Ainda segundo o capítulo II, agora no artigo 22º são consideradas licenças Ambientais municipais:

I - Licença Prévia (LP): Documento expedido na fase preliminar do planejamento da atividade ou do empreendimento e que aprova o local de implantação pretendido e contém os pré-requisitos e os condicionantes a serem atendidos para as fases subseqüentes, observada a legislação urbanística prevista no Código Municipal de Posturas e o que determina esta lei;

II - Licença de Instalação (LI): Documento expedido na fase intermediária do planejamento da atividade ou do empreendimento e que aprova a proposta do Plano de Controle Ambiental (PCA) apresentada;

III - Licença de Operação (LO): Documento expedido que atende o efetivo funcionamento da atividade e que atesta a conformidade com as condicionantes das Licenças Prévia e de Instalação (LP e LI).

O capítulo III, artigo 27º, que dispõem sobre o licenciamento ambiental, diz que:

A construção, instalação, ampliação, reforma e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras e exploradoras de recursos naturais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes de causar significativa degradação ambiental, sob qualquer, deverão realizar prévio licenciamento junto ao órgão ambiental municipal.

2.2.1 – Procedimentos Necessários para Concessão da Licença Ambiental

Segundo o termo de referencia para esta atividade, conseguido junto a SEMMA, para a concessão das Licenças Ambientais faz-se necessário seguir os procedimentos abaixo relacionados.

I - Documentação necessária

Licença Prévia

- ✓ Requerimento de Licença Prévia;
- ✓ Declaração de informações Ambientais – DIA;
- ✓ Apresentação do EIA/RIMA ou RCA; e
- ✓ Cópia do protocolo do DNPM.

Licença de Instalação

- ✓ Requerimento da Licença de Instalação;
- ✓ Declaração de Informações Ambientais – DIA;
- ✓ Cópia da Publicação da LP;
- ✓ Licença da Prefeitura Municipal;
- ✓ Plano de Controle Ambiental - PCA; e
- ✓ Cópia da autorização de desmatamento do IBAMA quando se fizer necessário.

Licença de Operação

- ✓ Requerimento de Licença de Operação ;
- ✓ Declaração de Informações Ambientais – DIA;
- ✓ Cópia da Publicação da LI; e
- ✓ Cópia do registro de licenciamento no DNPM.

II – Informações Gerais:

IDENTIFICAÇÃO

Identificação do Empreendedor:

- ✓ Nome completo e CPF (pessoa física);

- ✓ Razão Social, CGC e Inscrição Estadual (empresa);
- ✓ Endereça para correspondência e CEP;
- ✓ Telefone e Fax.

Identificação do Responsável técnico:

- ✓ Cópias do documento de identidade e CPF;
- ✓ Cópia do registro do CREA e cadastro do IBAMA;
- ✓ Anotação de Registro Técnico – ART; e
- ✓ Contato (telefone, fax, endereço, etc).

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- ✓ Memorial descritivo da área do empreendimento;
- ✓ Localização (coordenadas geográficas);
- ✓ Substância mineral a ser explorado;
- ✓ Planta da situação do empreendimento na escala de 1:5000 ou a ser discutida, indicando a área a ser lavrada e os núcleos urbanos circunvizinhos num raio de 5 (cinco) quilômetros ;
- ✓ Mapa de localização do empreendimento na escala de 1: 1000 ou a ser discutida, contendo a delimitação correta da área a ser explorada e curva de nível compatível com a declividade do terreno; e
- ✓ Apresentar informações caracterizando a rede hidrográfica localizada na área de influência direta e indireta do empreendimento em escala compatível.

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Caracterização da área e de seu entorno, descrevendo os parâmetros fundamentais para avaliação do empreendimento, conforme os itens que se seguem:

Meio Físico: Deve ser descrito com base nas informações disponíveis sobre o local e/ou região, abordando temas sobre geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos e clima;

Meio Biótico: Descrever de forma objetiva a vegetação existente, inclusive nas áreas em processo de revegetação, destacando as respectivas faunas correlacionadas; e

Meio Antrópico: Descrever os processos de uso e ocupação do solo, estimar o número de pessoas diretamente envolvidas em cada setor do empreendimento e o regime de remuneração e funcionamento (horário e turnos de trabalho), relacionar a infra-estrutura social, ambulatorial e habitacional.

TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E ESTOCAGEM DE MATERIAL

- ✓ Tipo de maquinário utilizado para transportar o minério;
- ✓ Forma e local de armazenamento da substância mineral;
- ✓ Forma e local de estocagem da camada húmica; e
- ✓ Destino final do material estéril.

ASPECTO DA LAVRA

- ✓ Descrição detalhada do beneficiamento;
- ✓ Apresentar fluxograma do empreendimento; e
- ✓ Listar todos os equipamentos utilizados no beneficiamento.

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS OU A SEREM GERADOS PELA ATIVIDADE

- ✓ Na operação de lavra;
- ✓ Na operação de beneficiamento;
- ✓ No sistema de contenção de rejeito; e
- ✓ No transporte do minério.

CONTROLE AMBIENTAL

- ✓ Identificar e mensurar a área que será desmatada, identificando-a inclusive em planta de localização previamente citada;
- ✓ Indicar os mecanismos utilizados no decapeamento, especificando seu volume e disposição final; e

- ✓ Informar a profundidade do lençol freático, em períodos caracterizados como de máxima e mínima precipitação pluviométrica, na área a ser explorada; e
- ✓ Informar o tipo de drenagem utilizada para escoar as águas superficiais, caracterizando o ponto final de lançamento.

MEDIDAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

- ✓ Apresentar medidas á serem tomadas, para minimizar o impacto paisagístico decorrente da retirada da vegetação;
- ✓ Indicar medidas de controle e proteção das cavas a fim de evitar o acúmulo de águas no seu interior; e
- ✓ Informar a distância mínima entre a cava e o nível freático a fim de evitar o seu seccionamento.

PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS-PRAD

- ✓ Deverá ser apresentado um plano de recuperação das áreas atingidas pela atividade contemplando os seguintes itens;
- ✓ Recuperação das drenagens;
- ✓ Recuperação e proteção das cavas abandonadas;
- ✓ Recuperação do solo;
- ✓ Recomposição vegetal das áreas desmatadas; e
- ✓ Destinação final da área atingida pela atividade.

DOCUMENTÁRIO FOTOGRÁFICO

O documentário fotográfico constante no relatório deve destacar a situação atual das áreas que serão alteradas durante as fases de instalação e operação do empreendimento. As fotos devem constar às datas das tomadas e se possível referendar eventuais pontos de monitoramento fotográfico.

Vale ressaltar que o Termo de Referência (TR) é único para atividades de extração dentro e fora dos recursos hídricos e por esse motivo alguns de seus itens não necessariamente precisam ser atendidos. Porém, a Secretaria informou que estão sendo elaborados novos TR que melhor caracterizarão cada atividade aumentando a capacidade de controle ambiental das mesmas.

CAPÍTULO 3 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA EXTRAÇÃO DE AREIA

3.1 – AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

O primeiro dispositivo legal que explicitou o tema Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), em nível federal, foi à lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que estabeleceu a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e criou, para a sua execução, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA)^[22].

No entanto, somente com a edição da Resolução nº 01 do CONAMA^[23], de 23 de janeiro de 1986, é que ficaram estabelecidas as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da AIA como um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente.

De acordo com essa resolução, impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:
I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II – as atividades sociais e economias;
III – a biota;
IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V – a qualidade dos recursos ambientais.

A avaliação de impacto ambiental é um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados^[24].

Os atributos principais dos impactos ambientais são a magnitude e a importância definidas como:

- ✓ A magnitude é a grandeza de impactos em termos absolutos, podendo ser definidas como a medida de alteração do valor de um fator ou parâmetro ambiental, em termos quantitativos e qualitativos. Para o cálculo da magnitude deve ser considerados o grau de intensidade, a periodicidade e a amplitude temporal do impacto, conforme o caso^[24]; e

- ✓ A importância é a ponderação do grau de significância de um impacto em relação ao fator ambiental afetado e a outros impactos. Pode ocorrer que certo impacto, embora de magnitude elevada, não seja importante quando comparado com outro, no contexto de uma dada avaliação de impacto ambiental^[24].

O processo de avaliação de impactos ambientais envolve uma série de atores sociais interessados nos seus resultados e possíveis desdobramentos, assim, é possível identificar os seguintes atores envolvidos na dinâmica do processo: parte interessada; os idealizadores da proposta; parte elaboradora do projeto; parte avaliadora, ou seja, o corpo técnico-administrativo dos órgãos públicos licenciadores; setores governamentais; comunidade diretamente afetada; associações civis interessadas; imprensa de modo geral; e comunidades e autoridades internacionais^[25].

3.2 – MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Os métodos de avaliação de impactos ambientais são os seguintes:

Método “Ad hoc” – é um método que utiliza a prática de reuniões entre especialistas de diversas áreas, para se obter dados e informações, em tempo reduzido, imprescindíveis a conclusão dos estudos. O método sofre muitas críticas, pois ainda não se compreendeu em que situações deve ser empregado, como por exemplo, quando não se dispõe de tempo suficiente para a realização de um estudo convencional^[25].

Método Listagem de controle (“checklist”) – representa um dos principais métodos de avaliação de impactos ambientais, por ser de fácil aplicação. Ajusta-se bem ao método “ad hoc”, pois num esforço multidisciplinar pode-se efetuar uma lista dos impactos mais relevantes, mesmo com a ausência de certos dados. São quatro os tipos de listagem: descritiva, comparativa, em questionário e ponderável^[25].

Método da Sobreposição de Cartas (“overlay mapping”) – representa um método associado a técnica de Sistema de Informações Geográficas (SIG), uma vez que

deve ser assistido por computador, o qual permite a aquisição, o armazenamento, a análise e a representação de dados ambientais. A essência desse método é a elaboração e a posterior sobreposição de cartas temáticas (solo, vegetação, etc.) de uma determinada área, representando o diagnóstico ambiental^[25].

Métodos dos Modelos Matemáticos – é um método moderno e que funciona como modelos matemáticos que permitem simular a estrutura e o funcionamento dos sistemas ambientais, pela a consideração de todas as relações biofísicas e antrópicas possíveis de serem compreendidas no fenômeno estudado. Podem ser processadas variáveis qualitativas e quantitativas e simular, por exemplo, a magnitude de uma determinada ação (atividade) ambiental sobre um dado fator ambiental. A principal crítica ao método é a simplificação de uma realidade ambiental pela consideração de uma relação matemática^[25].

Métodos das Matrizes de Interação – é o método que utiliza uma figura para relacionar os impactos de cada ação com o fator ambiental a ser considerado, a partir de quadriculas definidas pelo cruzamento de linhas e colunas. Funcionam como listagens de controle bidimensionais, uma vez que as linhas podem representar as ações impactantes e as colunas os fatores ambientais impactados. As matrizes podem ser qualitativas ou quantitativas^[25].

Métodos das Redes de Interação – é um método que permite estabelecer a seqüência dos impactos ambientais desencadeados por uma ação ambiental. O modo de representar essa cadeia de impactos pode ser a mais diversa possível, mais comumente são utilizados fluxogramas e gráficos^[25].

3.3 – CLASSIFICAÇÃO QUALITATIVA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais podem ser classificados qualitativamente em seis critérios, descritos a seguir:

Critério de Valor – impacto positivo (quando uma ação causa melhoria da qualidade de um fator ambiental) e impacto negativo (quando uma ação causa um dano à qualidade de um fator ambiental)^[25].

Critério de Ordem – impacto direto, primário ou de primeira ordem (quando resulta uma simples relação de causa e efeito) e impacto indireto, secundário ou de enésima ordem (quando é uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações)^[25].

Critério de Espaço – impacto local (quando a ação circunscreve-se ao próprio sítio e às suas imediações); impacto regional (quando o efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde se dá a reação) e impacto estratégico (quando é afetado um componente ambiental de importância coletiva, nacional ou mesmo internacional)^[25].

Critério de Tempo – impacto a curto prazo (quando o efeito surge a curto prazo); impacto à médio prazo (quando o efeito surge à médio prazo) e impacto a longo prazo (quando o impacto se manifesta a longo prazo)^[25].

Critério de Dinâmica – impacto temporário (quando efeito permanece por tempo determinado, após a realização da ação); impacto cíclico (quando o efeito se faz sentir em determinados ciclos, que podem ou não ser constantes ao longo tempo) e impacto permanente (quando uma vez executada a ação, os efeitos não param de se manifestar num horizonte temporal conhecido)^[25].

Critério de Plástica – impacto reversível (quando uma vez cessada a ação, o fator ambiental retorna as suas condições originais) e impacto irreversível (quando cessada a ação, o fator ambiental não retorna às suas condições originais, pelo menos num horizonte de tempo aceitável pelo homem)^[25].

CAPÍTULO 4 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO EM MARABÁ

4.1 – METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi necessário, primeiramente, uma vasta consulta a referências bibliográficas sobre o tema e a legislação pertinente no âmbito federal, estadual e municipal.

Em seguida, para caracterizar a atividade no município foram coletados dados sobre todos os processos de extração, em especial aos de extração de areia, junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA).

Para a determinação dos impactos ambientais provenientes da atividade foi necessário uma série de visitas *in loco* com a finalidade de identificar suas características gerais. O método utilizado para a avaliação de impactos ambiental foi o listagem de controle (“*checklist*”), discutido anteriormente.

Por fim, de posse dos dados e com os conhecimentos adquiridos em campo, foram elaboradas estratégias para a minimização e potencialização dos impactos negativos e positivos, respectivamente.

4.2 – AVALIAÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA ATIVIDADE

De acordo com dados obtidos junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Marabá (SEMMA), atualmente, estão cadastrados na neste órgão um total de 1.612 processos, das mais diversas atividades, sendo 1.320 processos ativos e 292 inativos (informações prestadas no mês de abril de 2009).

Os processos de extração em geral (extração de argila, areia, seixo, cascalho, entre outro) somam um total de 75 processos, sendo 60 ativos e 15 inativos.

Considerando apenas as áreas de extração de areia dentro dos recursos hídricos, que são o foco deste trabalho, tem-se um total de 27 processos cadastrados na SEMMA, funcionando ativamente esse número diminui para 16 empreendimentos. Existem ainda, 04 processos que deram entrada no pedido de

licenciamento e estão sendo analisados. Esse grande número de empreendimentos neste ramo reflete uma realidade do município, que necessita de grande demanda no setor de construção civil, devido ao significativo crescimento urbano, necessitando, assim, de um grande volume de materiais de emprego direto para construção, como a areia. No entanto, se não houver ordenamento e fiscalização para moldar a atividade dentro dos padrões ambientais exigidos ela representará um risco ambiental potencial para o município.

A classificação dos 16 empreendimentos, segundo seu porte e grau poluidor, é variada, sendo 04 classificados como B – III, 06 classificados como C – III e 06 classificados como D – III. Essa classificação é definida de acordo com o anexo V da lei nº 16.885, de 22 de abril de 2002 (lei ambiental do município), conforme mostrado na figura 4.

A extração mensal de areia, autorizada pela Secretaria, é de aproximadamente, 70.000 m³, numa área total de cerca de 560 hectares. (área de extração).

Dos 16 processos de extração de areia cadastrados, apenas 08 possuem algum tipo de Estudo Ambiental, como Projeto de Engenharia Ambiental (PEA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Relatório de Controle Ambiental (RCA) e a metade (08 empreendimentos) está com o prazo de suas licenças ambientais vencidas, ou seja, operando sem licença ambiental válida, conforme mostrado na figura 4.1. Ficando clara a ineficiência de regulamentação e fiscalização da atividade, que é geradora de impactos ambientais significativos. A justificativa dada para tais situações está baseada na incipiência técnica e estrutural ocorrida em anos anteriores, o que causou morosidade na análise dos referidos processos, foi ressaltado também que todas estas atividades estão passando por reavaliações de ordem técnica para fins de regularização quanto aos padrões ambientais preconizados nas legislações vigentes.

Porte e Grau Poluidor

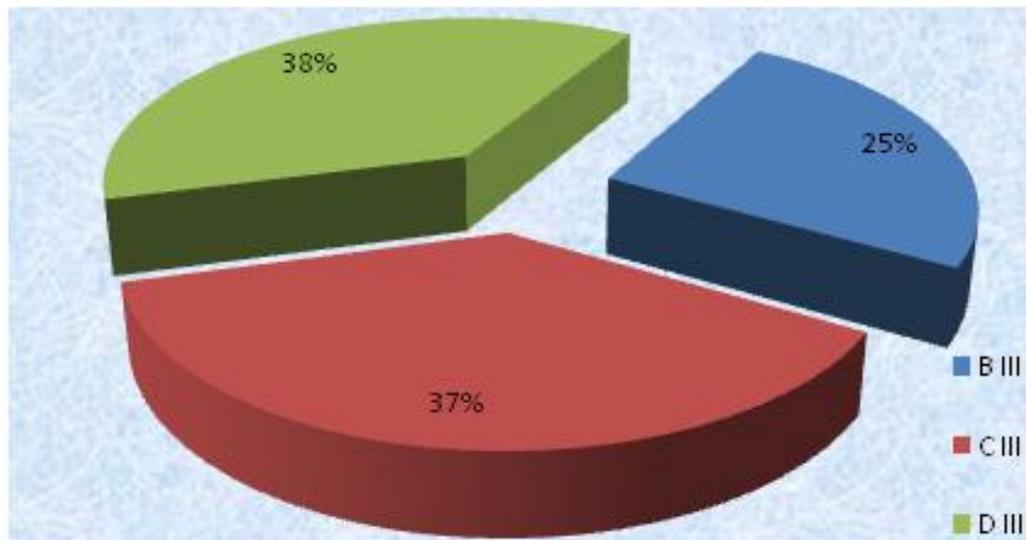


Figura 4: Distribuição dos Empreendimentos Segundo seu Porte e Grau Poluidor.

Situação da Licença Ambiental

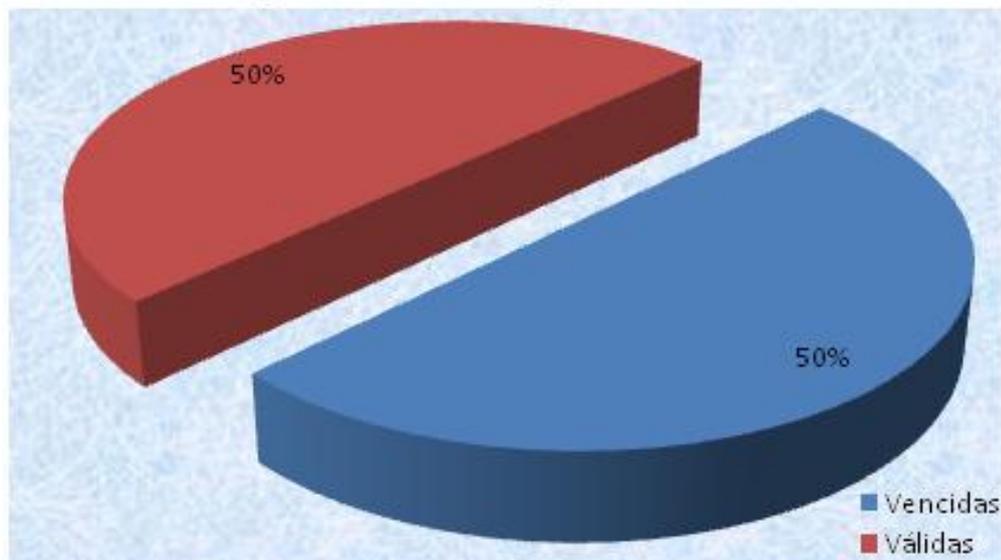


Figura 4.1: Situação das Licenças Ambientais.

Porém, é importante lembrar que a atividade é de extrema importância para o município uma vez que gera vários postos de trabalho, aquecendo a economia local e pela arrecadação de tributos.

Assim, diante da avaliação explicitada acima, fica clara a dimensão e situação da atividade no município, justificando a necessidade de elaboração deste estudo,

que será disponibilizado afim de que sirva como base para a tomada de decisões e garanta a melhor gestão da atividade de extração, tendo em vista que é um setor expressivo para a economia Marabaense.

4.3 – IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES IMPACTANTES

✓ **Registro da Extração de Areia**

O registro da extração de areia é feito pelo regime de licenciamento. Este regime é disciplinado pelo Código de Mineração, que dispõe sobre o aproveitamento das substâncias minerais da classe II.

O licenciamento deve ser expedido pela autoridade administrativa local, no caso de Marabá, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Marabá (SEMMA), com validade somente após o seu registro no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e sua publicação no Diário Oficial da União ou no jornal de maior circulação da cidade. Esta atividade é muito importante na geração de renda local, pois, com a regularização do empreendimento, assegura-se ao Poder Público, a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (LELLES et al, 2005).

✓ **Remoção da vegetação**

Essa atividade consiste na retirada da vegetação para que a estrutura dos equipamentos de extração, beneficiamento e disposição do material seja instalada. Esse procedimento, na sua grande maioria, é realizado sem nenhum critério técnico o que tem gerado uma série de impactos negativos significativos para o meio ambiente conforme veremos neste trabalho.

✓ **Aquisição de Fatores de Produção.**

Essa etapa refere-se a compra de fatores de produção (máquinas e equipamentos) necessários para a extração de areia. Muitos destes produtos podem ser adquiridos no comercio local gerando um aquecimento do mesmo através da geração de emprego e renda;

✓ **Instalação de estruturas para a extração, beneficiamento e comercialização da areia**

Consiste na instalação de balsas, peneiras, classificadores, escritório depósitos e outros tipos de estruturas, que são indispensáveis ao cumprimento das atividades.

✓ **Contratação de Mão-de-obra**

Refere-se a contratação da força de trabalho responsável pela a realização de todas as atividades relacionadas a extração de areia.

Em Marabá, observou-se que a mão-de-obra requerida para a atividade extratora de areia, não possui qualificação apropriada, sendo necessários trabalhadores mais qualificados oriundos de outros locais, uma vez que a mão-de-obra desqualificada neste tipo de atividade pode provocar danos aos equipamentos, já que a pessoa não possui habilidade apropriada para operar o mesmo, e também à vida do trabalhador visto que tal atividade é propicia a acidentes caso não tenha o conhecimento e o cuidado necessários.

✓ **Retirada do material mineral**

Conforme constatado durante o trabalho de campo, processo empregado utiliza dragas com bombas de sucção, movidas a óleo diesel instaladas aos barcos ou plataformas flutuantes. As dragas móveis e possuem a finalidade de escavar e remover areia submersa, que após se retirada fica armazenada, temporariamente, na própria balsa, através de tubulações acopladas nas balsas de estocagem preliminar, essa areia é finalmente enviada para locais previamente selecionados.

✓ **Peneiramento**

A areia retirada do rio é lançada diretamente da balsa para a peneira ou classificador através do processo de sucção, onde a mesma é separada do seixo. O peneiramento é feito a fim de que se obtenha o material desejado sendo muito importante na classificação da areia, tendo em vista os diferentes usos que se pode ter desse material segundo a sua granulometria.

✓ **Estocagem**

Após ter passado pelo processo de peneiramento ou classificação, a areia é depositada de maneira que realize o processo de secagem natural, a partir de então ficando pronta para a comercialização.

✓ **Carregamento e Transporte**

Depois de seca a areia esta pronta para ser comercializada. O carregamento e transporte consistem em carregar o caminhão que levará a areia até o seu consumidor, respectivamente. Nesse processo são utilizados equipamentos como carregadeiras de pneus e caminhões com caçamba.

4.4 – CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a identificação dos impactos ambientais oriundos da atividade foi necessário uma série de visitas as áreas de extração. Os impactos identificados serão listados e qualificados a seguir:

4.4.1 – Arrecadação de Impostos e Tributos

Esse impacto é proveniente da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais e pelo pagamento do Documento de Arrecadação Municipal (DAM), indispensáveis para a concessão da Licença Ambiental.

Portanto essa atividade pode ser qualificada como:

Positivo: devido à arrecadação de impostos, que podem ser revertidos em benefícios para a sociedade.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Estratégico: uma vez que a arrecadação de impostos permite o desenvolvimento em termos nacionais.

Longo Prazo: uma vez que a arrecadação existirá durante as fases de implantação e operação da atividade.

Cíclico: uma vez que arrecadação se dá sempre no período de renovação da licença ambiental.

Reversível: pelo fato de uma vez encerrado a ação a arrecadação termina.

4.4.2 – Aquecimento da Economia Local

Esse impacto na economia local é proveniente principalmente por dois fatores:

- ✓ A compra de fatores de produção (máquinas e equipamentos) necessários para a extração de areia. Muitos destes produtos podem ser adquiridos no comércio local gerando um aquecimento do mesmo através da geração de emprego e renda; e
- ✓ A contratação de mão-de-obra, uma vez terá um maior número de pessoas remuneradas, gerando, conseqüentemente, maior circulação de renda, dinamizando o setor comercial.

Podendo ser qualificado como:

Positivo: devido à geração de emprego e renda no município e dinamização da economia.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto é abrangente a região de extração.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: uma vez que a compra e a contratação de mão-de-obra ocorre em prazos pré-determinados.

Reversível: pelo fato de uma vez encerrado a ação o benefício termina.

4.4.3 – Geração de Postos de Trabalho

Refere-se na contratação de mão-de-obra responsável pela realização de todas as atividades relacionadas na extração, beneficiamento e comercialização de

areia. Associando-se maior circulação de renda no município e aquecimento do comércio local.

Positivo: devido à geração de renda no município e dinamização da economia.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto é abrangente a região de extração.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: uma vez que a criação de postos de trabalho perduram até o encerramento da atividade.

Reversível: pelo fato de uma vez encerrado a ação o benefício termina.

4.4.4 – Grande Oferta do Produto no Mercado

A grande oferta de areia disponível no mercado, devido ao número elevado de empreendimentos existentes, é um fator positivo para os marabaenses. O aumento da oferta do produto provoca livre concorrência entre as empresas do setor, e os beneficiados são os consumidores que podem escolher aquela que possui o preço mais acessível.

Positivo: assegura o produto a preços baixos.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto é abrangente a região de extração.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de uma vez encerrado a ação o benefício termina.

Reversível: pelo fato de uma vez encerrado a ação o benefício termina.

4.4.5 – Aumento de Material Particulado no Ar (Poeira)

A qualidade do ar é afetada pela atividade, em virtude do emprego de maquinários diversos, que ao se movimentarem geram grande quantidade de poeira no local.

Negativo: em virtude do aumento de partículas sólidas na atmosfera..

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: uma vez que o impacto se restringe a região de extração.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de após certo tempo da ação há a dispersão das partículas.

Reversível: pelo fato de ser temporário.

4.4.6 – Depreciação do Ar (Emissão de Gases de Motores)

A qualidade do ar é afetada pela atividade, em virtude do emprego de maquinários diversos, que atuam na emissão de gases de combustão.

Negativo: em virtude do aumento de gases na atmosfera..

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: uma vez que o impacto se restringe a região de extração.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de após certo tempo da ação há a dispersão dos gases

Reversível: pelo fato de uma vez encerrado a ação o benefício termina.

4.4.7 – Recursos Hídricos (Geomorfologia Fluvial e Assoreamento)

Atividade utiliza equipamentos de desagregação sobre os leitos dos cursos d'água, eliminando barramentos naturais ou contribuindo para a formação de bancos de sedimentos, o que pode resultar em interferência no padrão de circulação das

correntes e na velocidade dos cursos d'água. Quando se dá essa interferência, o processo de erosão e desestabilização das margens e taludes é dinamizado.

Negativo: em virtude da descaracterização do corpo hídrico.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto atinge o corpo hídrico.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Permanente: uma vez que o recurso não retornará as suas antigas condições.

Irreversível: pelo fato do impacto ser permanente.

4.4.8 – Aumento da Turbidez

O processo de retirada do material mineral gera pontos de turbilhonamento e, com conseqüente aumento de partículas sólidas dissolvidas na água.

Negativo: em virtude da depreciação do corpo hídrico.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto atinge o corpo hídrico.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de após certo tempo da ação as condições fluviais retornam as suas antigas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.9 – Alterações na Qualidade Química da Água

Durante o processo de retirada do material mineral há, muitas vezes, o lançamento de efluentes (como combustíveis e lubrificantes) no corpo hídrico o que provoca depreciação do mesmo.

Negativo: em virtude da depreciação do corpo hídrico.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto atinge o corpo hídrico.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de após certo tempo da ação as condições fluviais retornam as suas antigas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.10 – Danos a Flora e a Fauna Aquática

O aumento da turbidez e a depreciação da qualidade química da água e as possíveis alterações nas características fluviais afetaram indiretamente a ocupação do habitat pela flora e fauna aquática.

Negativo: em virtude da descaracterização do habitat aquático.

Indireto: já que surge primeiramente no recurso hídrico e depois na fauna e flora.

Regional: uma vez que o impacto atinge o corpo hídrico.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: pelo fato de após certo tempo da ação as condições podem retornar as suas antigas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.11 – Danos a Flora e a Fauna Terrestre

A construção dos acessos, da área de estocagem, da área de beneficiamento, implicará na remoção da vegetação existente ao longo do leito dos recursos hídricos, o que acarreta a redução do habitat e a possibilidade de alteração na composição florística.

Negativo: em virtude da descaracterização do habitat terrestre.

Indireto: já que surge, primeiramente, o impacto no habitat e depois na fauna e flora.

Local: uma vez que o impacto atinge locais pontuais.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Permanente: uma vez que o recurso não retornará as suas antigas condições.

Irreversível: pelo fato do impacto ser permanente.

4.4.12 – Impacto Visual

A instalação e operação da atividade geram grandes modificações no ambiente e conseqüentemente impactos visuais significativos.

Negativo: em virtude da interferência humana junto a jazida de areia (abertura de acessos, retirada da vegetação, retirada da areia, etc.).

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Permanente: uma vez que o recurso não retornará as suas antigas condições.

Irreversível: pelo fato do impacto ser permanente.

4.4.13 – Poluição Sonora

O uso intensivo de maquinário gera muita poluição sonora.

Negativo: causa danos aos trabalhadores, a população vizinha e aos animais.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: cessado o ruído tudo retorna as suas características normais.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.14 – Perda de Cobertura Vegetal

Refere-se a retirada da vegetação para montar toda a estrutura do empreendimento (parte operacional, administrativa e de infra-estrutura) .

Negativo: Em função da perda de espécies vegetais e afugentamento das espécies animais.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Permanente: uma vez que o recurso não retornará as suas antigas condições.

Irreversível: pelo fato do impacto ser permanente.

4.4.15 – Lixiviação

A impermeabilização do solo provocada pela compactação do mesmo, ocasionada pela retirada da cobertura vegetal e pelo tráfego de máquinas causa diminuição da infiltração da água no solo, pois tais procedimentos fazem com que os poros do solo sejam fechados provocando assim o processo conhecido como lixiviação, onde o solo é “lavado” quando chove carregando consigo impurezas e também matéria orgânica.

Negativo: uma vez que auxilia o processo de erosão e assoreamento.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: com o emprego de técnicas apropriadas e revegetação o solo pode recuperar suas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.16 – Compactação do Solo

Refere-se a utilização intensa de equipamentos para a realização de diversas atividades, em especial o carregamento e transporte.

Negativo: Em função da compactação o solo perde uma série de características importantes.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: com o emprego de técnicas apropriadas e revegetação o solo pode recuperar suas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.17 – Erosão do Solo

A retirada da vegetação expõe o solo, o que favorece a incidência de fenômenos erosivos.

Negativo: Em função da erosão o solo perde uma série de características importantes.

Indireto: já que ocorre, principalmente, devido a retirada da vegetação.

Local: o impacto se da pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: com o emprego de técnicas apropriadas e revegetação o solo pode recuperar suas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.18 – Acentuação do Processo de Assoreamento

A retirada da vegetação expõe o solo, o que favorece a incidência de fenômenos erosivos e, conseqüentemente, o processo de assoreamento.

Negativo: pela depreciação da qualidade da água.

Indireto: já que ocorre, principalmente, devido à retirada da vegetação e processos erosivos.

Regional: uma vez que envolve recursos hídricos.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: com o emprego de técnicas apropriadas e revegetação o solo pode recuperar suas características.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.19 – Afeta o Uso Múltiplo da Água

Como a atividade afeta a qualidade da água, ela também provoca conflitos de usos dos recursos hídricos.

Negativo: pela depreciação da qualidade da água, interferindo diretamente no seu uso.

Indireto: em virtude de ocorrer primeiramente no recurso hídrico.

Regional: uma vez que envolve recursos hídricos, e a depreciação ultrapassa os limites locais.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: cessada a atividade, o problema tende a desaparecer.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.20 – Derrame do Material em Via Pública

Significativa quantidade do material é derramada em vias públicas durante o processo de transporte, devido o mesmo ser realizado de forma errada quando a areia ainda esta molhada ou sem a cobertura da caçamba que garanta que a ação do vento não espalhe o material na via.

Negativo: pelos diversos transtornos que o impacto pode gerar a população.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o transporte é realizado em todo município.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: cessada a atividade, o problema tende a desaparecer.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.4.21 – Risco de Acidentes para os Banhistas

O Rio Tocantins é, comumente, usado para lazer, principalmente, nos meses de verão, quando há constatações de acidentes com os banhistas, supondo-se que estes casos ocorrem devidos aos “buracos” formados pela ação das dragas para a retirada da areia.

Negativo: em virtude da perda da qualidade de vida.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Regional: uma vez que o impacto atinge área mas abrangente que o local.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Permanente: uma vez que o recurso não retornará as suas antigas condições.

Irreversível: pelo fato do impacto ser permanente.

4.4.22 – Perda da Qualidade de Vida

Assim como a dos trabalhadores a qualidade de vida dos vizinhos situados no entorno do empreendimento são afetadas devido aos ruídos causados pelas máquinas nas diferentes operações do empreendimento interferindo no descanso dos moradores e no lazer perante a utilização do rio.

Negativo: em virtude da perda da qualidade de vida.

Direto: já que se refere a uma relação de causa e efeito.

Local: o impacto se dá pontualmente no local de trabalho.

Longo Prazo: o impacto existirá durante todo o período do empreendimento.

Temporário: cessada a atividade, o problema tende a desaparecer.

Reversível: pelo fato do impacto ser temporário.

4.5 – RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES

Com base nos resultados alcançados pelo método de listagem de controle (“*checklist*”) foi possível listar 22 impactos ambientais para a atividade de extração de areia em cursos d'água no município. Do total dos impactos apenas 4 (19%) se mostraram positivos e 18 (81%) foram considerados impactos negativos. Ficando constatado que a atividade é geradora de impactos ambientais positivos e negativos. Conforme se pode observar na figura 4.2.

Impactos Ambientais

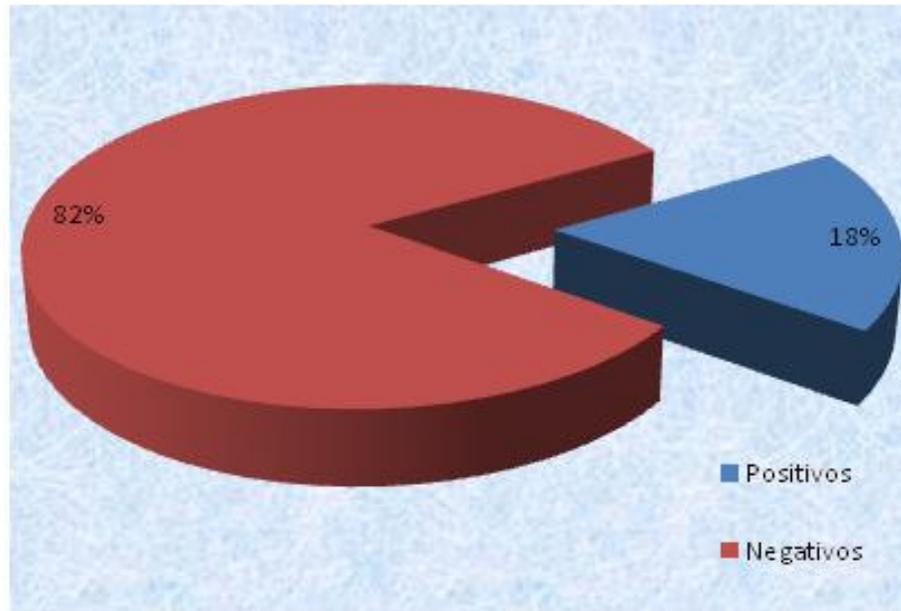


Figura 4.2: Impactos Ambientais da Extração de Areia.

Considerando o critério de espaço, que avalia a abrangência do impacto, 11 impactos foram classificados como regional, 10 como local e 01 como estratégico. Assim, podemos concluir que impactos ambientais da atividade de extração são abrangente a toda população marabaense, em especial, aos trabalhadores e a população circunvizinha aos empreendimentos, conforme mostrado na figura 4.3.

Considerando o critério de plástica, que avalia se o impacto ambiental é reversível ou Irreversível, dos 18 impactos ambientais negativos detectados 13 são classificados como reversíveis. Logo, se forem tomadas medidas mitigadoras para controlar ou eliminar esses impactos as condições ambientais afetadas poderão retornar as suas características iniciais. Conforme se pode observar na figura 4.4.

Abrangência do Impacto Ambiental

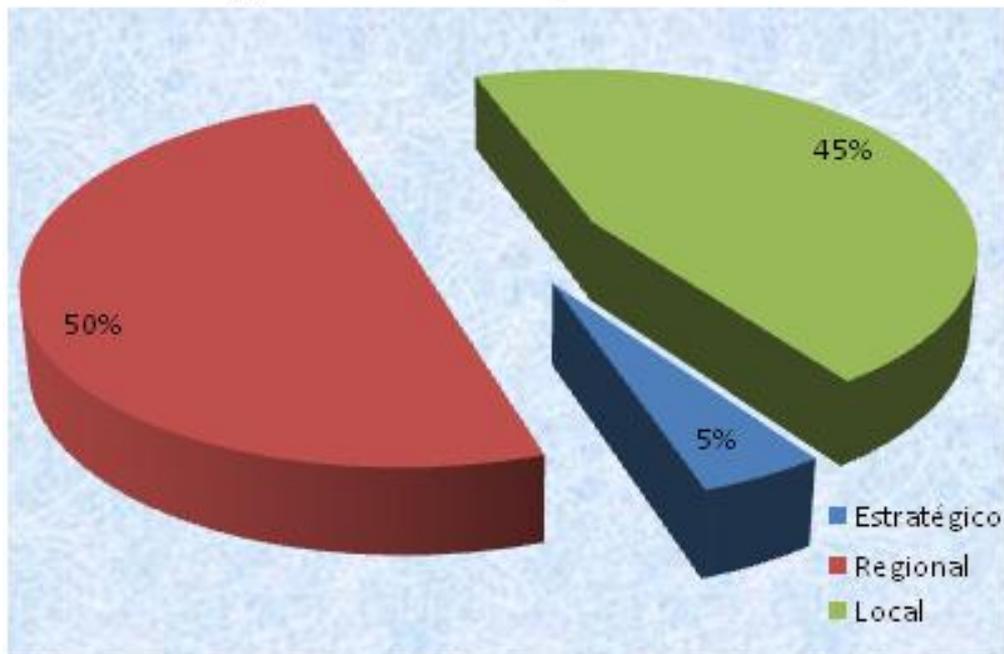


Figura 4.3: Classificação do Impacto Quanto ao Espaço.

Reversibilidade do Impacto Ambiental

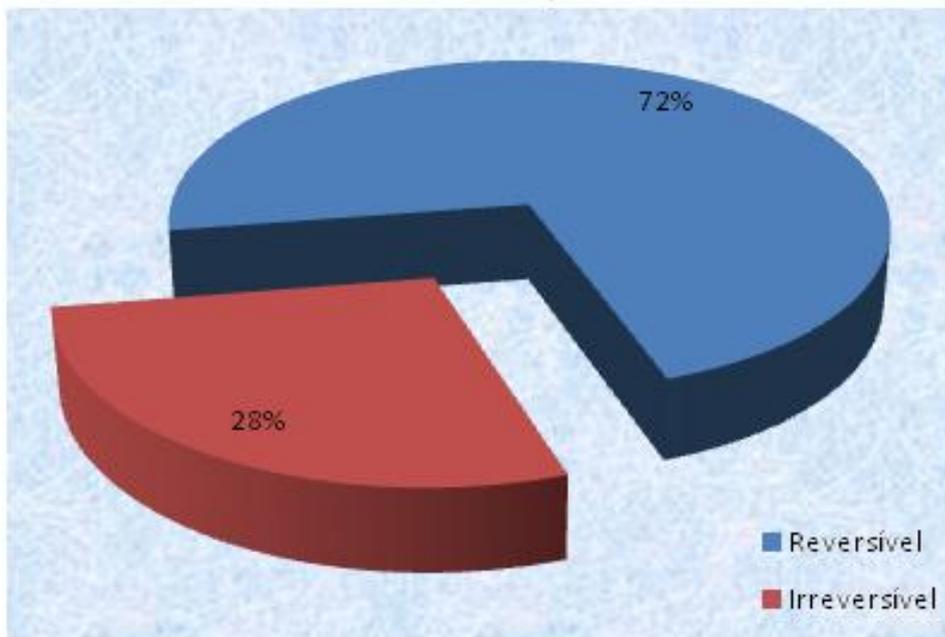


Figura 4.4: Classificação do Impacto Quanto a Plástica.

CAPÍTULO 5 – MEDIDAS POTENCIALIZADORAS E MITIGADORAS

De acordo com os resultados alcançados na avaliação acima e visando a melhoria da atividade de extração no município este tópico do trabalho é destinado a sugestões de possíveis medidas potencializadoras e mitigadoras dos impactos ambientais, respectivamente.

- ✓ Arrecadação de Impostos e Tributos.

Medida potencializadora: O setor público deve fiscalizar sistematicamente todos os empreendimentos do ramo para garantir a arrecadação da Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais (CFEM) e do Documento de Arrecadação Municipal (DAM).

- ✓ Aquecimento da Economia Local.

Medidas potencializadoras: Dar preferência a contratação de mão-de-obra local; e Adquirir, sempre que possível, fatores de produção (máquinas, equipamentos, etc.) na própria região do empreendimento.

- ✓ Geração de Postos de Trabalho.

Medidas potencializadoras: Dar preferência a contratação de mão-de-obra local; e Alocar a mão-de-obra em operações que perdurem em um período maior de tempo.

- ✓ Grande Oferta do Produto no Mercado.

Medida potencializadora: Garantir o suprimento de areia para a sociedade

- ✓ Aumento de Material Particulado no Ar (Poeira).

Medidas mitigadoras: Dar treinamento aos operadores para a execução das tarefas evitando assim movimentos desnecessários; e realizar a aspersão de água na área evitando a grande quantidade de poeira no ar.

✓ Depreciação do Ar (Emissão de Gases de Motores)

Medidas mitigadoras: Desenvolver e utilizar equipamentos e combustíveis com menor potencial poluidor; e implantar um sistema eficiente de manutenção nos equipamentos;

✓ Recursos Hídricos (Geomorfologia Fluvial e Assoreamento)

Medidas mitigadoras: Dar treinamento aos operadores das dragas, no sentido de garantir a remoção de bancos de areia apenas em locais previamente definidos.

✓ Aumento da Turbidez

Medidas mitigadoras: Dar treinamento aos operadores das dragas no sentido de melhor executarem a tarefa de extração do material mineral evitando grandes movimentações.

✓ Alterações na Qualidade Química da Água

Medidas mitigadoras: Efetuar um bom programa de manutenção nos equipamentos envolvidos na extração de areia; acondicionar e manusear corretamente os óleos, graxas e lubrificantes; e conter e tratar a água de lavagem das máquinas e equipamentos, antes que retornem aos cursos d'água.

✓ Danos a Flora e a Fauna Aquática.

Medidas mitigadoras: Efetuar periodicamente a manutenção nos equipamentos envolvidos na extração de areia, a fim de diminuir os ruídos e emissão de poluentes que poderão afetar a flora e fauna aquática; Melhor gerenciamento das tarefas evitando a lixiviação, erosão e assoreamento do rio; e Dar treinamento aos operadores das dragas no sentido de melhor executarem a tarefa de extração do material mineral evitando aumento da turbidez dos recursos.

✓ Danos a Flora e a Fauna Terrestre

Medidas mitigadoras: Efetuar periodicamente a manutenção nos equipamentos envolvidos no beneficiamento, carregamento e transporte da areia, a fim de diminuir os ruídos e emissão de poluentes que poderão afetar a flora e fauna terrestre; e Dar treinamento aos operadores no sentido de melhor executarem as tarefas minimizando a emissão de ruídos,

✓ Impacto Visual

Medidas mitigadoras: Implantar Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) nas áreas afetadas.

Poluição Sonora

Medidas mitigadoras: Efetuar periodicamente a manutenção nos equipamentos envolvidos na extração, beneficiamento, carregamento e transporte da areia, a fim de diminuir os ruídos; utilizar barreiras sonoras com espécies vegetais; e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por parte dos trabalhadores.

✓ Perda de Cobertura Vegetal.

Medidas mitigadoras: Evitar a retirada de vegetação de áreas desnecessárias; e Implantar Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) nas áreas atingidas no termino da atividade.

✓ Lixiviação

Medidas mitigadoras: Recomposição da cobertura vegetal não deixando o solo exposto as intempéries do tempo, minimizando o processo de lixiviação.

✓ Compactação do Solo

Medidas mitigadoras: Realizar a escarificação do solo nas áreas afetadas, visando atenuar essa compactação e favorecer a recuperação da cobertura vegetal.

- ✓ Erosão do Solo
Medidas mitigadoras: Não deixar o solo exposto às intempéries do tempo, através da recomposição da cobertura vegetal, evitando a ação de fenômenos erosivos.
- ✓ Acentuação do Processo de Assoreamento
Medidas mitigadoras: Promover a reabilitação do solo não o deixando exposto às intempéries do tempo, através da recomposição da cobertura vegetal, evitando a acentuação do assoreamento do rio.
- ✓ Afeta o Uso Múltiplo da Água
Medidas mitigadoras: Dar treinamento aos operadores das dragas no sentido de melhor executarem a tarefa de extração do material mineral evitando aumento da turbidez dos recursos; e Efetuar periodicamente a manutenção nos equipamentos envolvidos na extração de areia, a fim de evitar a contaminação do corpo hídrico com óleos, graxas e lubrificantes.
- ✓ Derrame do Material em Via Pública
Medidas mitigadoras: Não realizar o transporte do material ainda molhado; e utilizar veículos com carrocerias com guardas laterais fechadas cobrindo devidamente a areia com lonas ou similares.
- ✓ Risco de Acidentes para os Banhistas
Medidas mitigadoras: Dragar o trecho do rio, de forma a remover todo o banco de areia, evitando a formação de “buracos”; e Sinalizar a área sobre riscos de acidentes.
- ✓ Perda da Qualidade de Vida
Medidas mitigadoras: Realizar a manutenção nos equipamentos envolvidos na extração, beneficiamento, carregamento e transporte da areia, a fim de diminuir os ruídos; utilizar barreiras sonoras com espécies vegetais; Diminuir a emissão de poeiras através da aspersão de água; Evitar o derrame de material nas vias; e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) por parte dos trabalhadores.

CONCLUSÕES

Ao término das avaliações ficou constatado um processo de licenciamento ambiental deficiente para a atividade de extração, por parte do órgão responsável, pois foram detectadas várias inconformidades em alguns empreendimentos, tanto por estar operando sem licença ambiental válida quanto por possuir licenças sem nenhum tipo de estudo para minimização ou eliminação dos impactos negativos por eles provocados ao meio ambiente.

Ainda segundo as avaliações, ficou claro que a atividade de extração de areia dentro dos recursos hídricos é geradora de impactos ambientais positivos e negativos. Foi detectado um total 22 impactos ambientais, sendo 50% considerados de abrangência regional. Ressalta-se que 81% dos impactos (18 impactos), foram considerados negativos. Porém, 72% dos impactos negativos foram considerados como reversíveis, ou seja, se implantadas as devidas medidas mitigadoras esses impactos podem ser controlados havendo a possibilidade do fator ambiental afetado retornar as suas características originais. Não se pode esquecer que a atividade tem uma grande importância social para o município seja pela geração de emprego e renda, seja pela arrecadação de tributos ou pela oferta do produto que é de extrema necessidade para a indústria de construção civil.

Por fim, foram propostas várias medidas potencializadoras e mitigadoras para os impactos ambientais positivos e negativos, respectivamente, a fim de orientar a tomada de decisão por parte dos responsáveis tanto pela implantação e operação (empreendedores) quanto pelos órgãos regulamentadores e fiscalizadores.

Assim, fica clara a importância desse estudo uma vez que atividade de extração é altamente impactante já que o processo de extração interfere de forma radical no ambiente, pois objetiva retirar do meio, com maquinaria pesada um recurso não-renovável.

Os resultados alcançados demonstram que o presente estudo pode ser utilizado como referencial didático. Sugere-se como forma de complementação, que sejam realizadas novas avaliações da atividade, utilizando-se de outros métodos de avaliação ambiental, como o matriz de interação ou o método de redes de interação, para que se possa fazer um comparativo dos resultados encontrados.

REFERÊNCIAS

- 1 – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Informe mineral região norte**. Pará 2007/2008. [<http://WWW.dnpm.gov.br/>]. Acesso em 02 de maio de 2009.
- 2 – BRANDT, W. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa 1998, p. 131-134.
- 3 – GRIFFITH, J. J. **Recuperação conservacionista da superfície de áreas mineradas**. Viçosa 1980, p 106.
- 4 – BAUER, Luiz Alfredo Falcão **Materiais de Construção 1**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Afiliada. 1995, p. 78-79.
- 5 – BAUERMEISTER, K. H.; MACEDO, A. B. **Quadro da recuperação de áreas mineradas**. Curitiba 1994, p. 225-235.
- 6 – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Extração de areia**. Brasília 2002. [<http://WWW.dnpm.gov.br/>]. Acesso em 02 de maio de 2009.
- 7 – VALVERDE, F. M.; SINTONI, A. **Perfil da mineração de matérias-primas para construção civil**. São Paulo 1994, p. 31-34.
- 8 – DAMASCENO, Benedito Carlos, et al. **Elementos de apoio à gestão municipal – Município de Marabá**. Belém: CPRM/MME/SMM, 1996. v.1. 147 p. 53-66. Programa de Integração Mineral em Municípios da Amazônia – PRIMAZ.
- 9 – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM. **Universo da mineração brasileira**. Brasília 2007. [<http://WWW.dnpm.gov.br/>]. Acesso em 02 de maio de 2009.
- 10 – LELLES, Leandro Camillo de, et al. **Perfil Ambiental Qualitativo da Extração de Areia em Cursos d'água**. Viçosa: R. Arvoré. v. 29 n. 3, 2005. p. 439-444.
- 11 – BRUSCHI, D. M.; PEIXOTO, M. C. D. **Manual de saneamento e proteção ambiental para o município**. Belo Horizonte 1996, p. 92.

12 – COSTA, Lucia Tavares da Rosa; MENDES, Amílcar Carvalho; MELO, Alberto Leandro de. **Extração de areia e cascalho no leito do rio Tocantins**. Pará 2001,p. 181-200.

13 – PROJETO AVA Marabá, **Relatório de Avaliação de Vulnerabilidade Ambiental**. Projeto GEO cidades (2006). Disponível em: <www.unhabitat-rolac.org/anexo%5C270320071571583.pdf> Acesso em: 17 de Maio de 2009.

14 – BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

15 – BRASIL. **Lei de Crimes Ambientais. Lei Nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998**. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br>>. Acesso em 15 de maio de 2009.

16 – BRASIL, **Código Florestal. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965**. Disponível em:<www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Codigoflorestal_4771_15_09_1965_Codigo.htm> Acesso em 15 de maio de 2009.

17 – BRASIL. **Lei Nº 369, de 28 de Março de 2006**. Resolução Conama, 28 Mar. 2006. Disponível em: <www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Resolucao_369_28_03_2006_CONAMA.htm> Acesso em 02 jun. 2007.

18 – BRASIL, **Código de Mineração. Decreto-lei nº 227, de 28/02/67**. Disponível em: <http://dnpm-pe.gov.br/Legisla/cm_02.htm> Acesso em 15 de maio de 2009.

19 – BRASIL. **Resolução Conama nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Resolucao_237_19_12_1997_CONAMA.htm> Acesso em 15 de maio de 2009.

20 – BRASIL. **Resolução Conama nº 10 de 06 de dezembro de 1990**. Disponível em: <www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Resolucao_06_06_12_1990_CONAMA.htm> Acesso em 15 de maio de 2009.

- 21 – BRASIL, **Lei nº16.885, de 22 de Abril de 2002.**: SEMMA, 2002. p.3-17.
- 22 – SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais.** Viçosa 1999, p. 64.
- 23 – BRASIL. **Resolução Conama nº 01 de 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Resolucao_01_23_01_1986_CONAMA.htm> Acesso em 15 de maio de 2009.
- 24 – MOREIRA, I. V. D. **Avaliação de impacto ambiental.** Rio de Janeiro 1985, p. 34.
- 25 – SILVA, E. **Técnicas de avaliação de impactos ambientais.** Viçosa 1994.