



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS SÃO JOÃO DO PIAUÍ
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VAGNER ALVES PEREIRA

**EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D'ÁGUA: IMPACTOS AMBIENTAIS NO
LEITO DO RIO PIAUÍ EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ.**

VAGNER ALVES PEREIRA

**EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D'ÁGUA: IMPACTOS AMBIENTAIS NO
LEITO DO RIO PIAUÍ EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ.**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura
em Ciências Biológicas do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.
Campus São João do Piauí.

Orientador: Me. Marcelo Leite Dias

VAGNER ALVES PEREIRA

EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D'ÁGUA: IMPACTOS AMBIENTAIS NO
LEITO DO RIO PIAUÍ EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ.

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura
em Ciências Biológicas do Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí.
Campus São João do Piauí.

Aprovado em: 12/11/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcelo Leite Dias
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Gérffeson Thiago Mota de Almeida Silva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. João Batista Rodrigues Cruz Compagnon
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D'ÁGUA: IMPACTOS AMBIENTAIS NO LEITO DO RIO PIAUÍ EM SÃO JOÃO DO PIAUÍ.

Vagner Alves Pereira¹

Marcelo Leite Dias²

RESUMO

O presente estudo faz uma análise dos impactos ambientais causados pela extração de areia no município de São João do Piauí, distante 500km da capital Teresina, para avaliar e contribuir de forma significativa com a percepção dos impactos ambientais provocados por esse tipo de atividade. Algumas áreas da economia no país apresentaram desenvolvimento significativo e a construção civil entra nesse contexto de crescimento econômico e esse aumento se deu devido o aumento da oferta e procura por recursos naturais. Na construção civil um dos principais recursos naturais necessários é a areia. A atividade de extração de areia é de grande relevância para o desenvolvimento socioeconômico, no entanto, também é causadora de inúmeros impactos ambientais negativos, como a erosão do solo, assoreamento do leito do rio, desmatamento de mata ciliar, alteração na flora e fauna da região, transformação da paisagem, liberação de óleos químicos (óleo diesel) na atmosfera. A metodologia utilizada neste estudo foi feita através de visitas na área afetada, com vistas a detectar, registrar e analisar os impactos ambientais causados com a extração de areia, como também a pesquisa bibliográfica para melhor fundamentação dos objetivos propostos. Os resultados obtidos através das visitas realizadas nas áreas exploradas possibilitaram detectar inúmeros impactos negativos e alguns positivos como a geração de emprego e renda e a captação de impostos. A principal conclusão com este estudo é que a atividade de extração é necessária, mas desde que seja sustentável e que respeite a legislação.

.

Palavras-chave: Extração de areia, impactos ambientais, mineração.

ABSTRACT

This study analyzes the environmental impacts caused by sand extraction in the municipality of São João do Piauí, 500km from the capital Teresina, to assess and significantly contribute to the perception of environmental impacts caused by this type of activity. Some areas of the country's economy showed significant development and civil construction enters this context of economic growth and this increase is due to the increase in supply and demand for natural resources. In civil construction, one of the main natural resources needed is sand. The sand extraction activity is of great relevance for socioeconomic development, however, it also causes numerous negative environmental impacts, such as soil erosion, siltation of the river bed, deforestation of riparian vegetation, changes in flora and fauna of the region, landscape transformation, release of chemical oils (diesel oil) into the atmosphere. The methodology used in this study was carried out through visits to the affected area, with a view to detecting, recording and analyzing the environmental impacts caused by

sand extraction, as well as bibliographical research to better substantiate the proposed objectives. The results obtained through the visits carried out in the explored areas made it possible to detect numerous negative impacts and some positive ones, such as the generation of employment and income and the raising of taxes. The main conclusion from this study is that the extraction activity is necessary, but as long as it is sustainable and that it respects the legislation.

Keywords: Sand extraction, environmental impacts, mining.

1. INTRODUÇÃO

É notório que muitos rios são utilizados para navegação, contudo, sua função mais importante concentra-se no abastecimento de água, irrigação, na produção de energia e na atividade mineradora, e estas atividades exploratórias com as correntes fluviais deve ser vista com grande preocupação para entender a dinâmica hídrica dos rios (BRANDT, 1998).

A mineração é uma das atividades extrativistas que mais contribui para a alteração da superfície terrestre, afetando o local de lavra e o seu entorno, e provocam 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 (GRIFFITH, 1980).

No Brasil, a mineração é parte do desenvolvimento econômico, pois esses recursos abastecem diversas necessidades da sociedade e essa atividade pode ser compreendida como a ação de descobrir, avaliar e extrair as substâncias minerais úteis existentes no solo ou no subsolo (GEHLEN; BRANDLI; GONÇALVES, 2007), como acontece na construção civil, que tem crescido nos últimos anos e aumentado a extração de bens minerais (IBRAM, 2015).

Neste cenário, existe no Brasil, uma crescente procura por agregados da construção, onde, a maior parte corresponde a extração de areia no leito dos rio, 70%, que possui 2.000 empresas que se destacam no processo de extração e beneficiamento da areia, distribuídas em todo o território nacional. Apesar de haver grandes quantidades deste mineral, quase que em abundância, os valores da areia são influenciados pela oferta e demanda disponível em cada região (MME, 2011).

De acordo com o DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL – DNPM (2016), a areia é um mineral de baixo valor monetário, sendo que até 2/3 (dois terços) do seu preço corresponde ao valor do seu transporte. Em consentimento com isso, VALVERDE e SINTONI (1994), afirmam que a mineração de areia torna-se discutível, pois se constitui na busca de matéria-prima de baixa relação preço/volume, pois existe o fator limitador que é a distância da área de extração até o mercado consumidor. Desta forma as mineradoras procuram áreas mais próximas possíveis dos centros de consumo (centros urbanos na sua maioria), o que potencializa situações de conflito entre a mineração e o uso urbano do espaço.

A extração de areia no leito num trecho do Rio Piauí é realizada por uma única empresa, a qual tem a sua atividade registrada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, onde se espera que esteja seguindo as regras para realizar esta atividade mineradora. A extração de área não está ocorrendo com a devida preocupação

com meio ambiente, embora ocorra geração de emprego na região.

Em São João do Piauí existem várias empresas mineradoras em operação para extração de areia, que ocorre no leito do Rio Piauí. A produção mineral abastece a construção civil do município de São João e cidades vizinhas. Pouco se sabe sobre os impactos gerados no leito do Rio Piauí por esta atividade mineradora. Diante disso, o presente trabalho tem por intuito analisar de forma qualitativa os impactos ambientais advindos das atividades da extração de areia em cursos d'água e as suas contribuições com o desenvolvimento no município de São João do Piauí. Uma vez que a extração de areia em cursos d'água geram receitas para o município, empregos diretos e indiretos para a comunidade local.

Para melhor discernimento do objetivo mencionado acima nesta pesquisa, faz-se necessário acrescentar como objetivos específicos a serem discutidos, a caracterização da atividade de extração de areia em curso d'água; o levantamento dos impactos ambientais decorrentes da extração de areia em São João do Piauí - PI; a análise do aspecto econômico trazido pela extração de areia em São João do Piauí – PI e a descrição dos aspectos legais da extração de areia.

2. METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de São João do Piauí, na região conhecida como Junco, local onde ocorre atividade de extração de areia que abastece todo o município (figura 01). São João do Piauí é uma cidade de Estado do Piauí, com seus habitantes tratados como são-joanenses. O município se estende por 1 527,8 km² e contava

com 20.720 habitantes no último censo. A densidade demográfica é de 13,5 habitantes por km² no território do município, localizado às margens do rio Piauí, situado a 228 metros de altitude e tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 8° 21' 39" Sul, Longitude: 42° 15' 4" Oeste (CIDADE BRAIL, 2021)

Figura 01 — extração de área.



Figura 1: Vista aerea do Junco.

Fonte: Google Earth

O estudo em questão teve uma metodologia fundamentada em pesquisas bibliográficas, (Gil,1999), com uma abordagem qualitativa e baseia-se em um estudo de caso, onde a pesquisa de campo foi realizada através de visitas no local impactado e para melhor fundamentação utilizou-se como ferramenta de coleta de dados os registros fotográficos e observações visuais. (Yin,2015).

Foram realizadas quatro (04) visitas no local da pesquisa nos meses de junho, julho e agosto, neste último foram realizadas 02 (duas) visitas em dias contínuos, se verificou que durante as visitas não ocorreu nenhuma mudança significativa no local objeto de estudo.

Os impactos causados pela atividade foram fotografados e juntamente com os dados coletados fez-se uma seleção para melhor tratamento dos resultados. Foi realizado o levantamento dos impactos ambientais seguindo um *Check List* elaborado apartir de obras de SILVA (1994), onde foi possível associar o impacto de cada ação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abertura de um empreendimento de extração de areia gera impactos que podem ser positivo que é a geração de emprego e renda, crescimento do comércio, arrecadação de tributos e não agredindo o leito do rio de forma que não altere seu curso normal; e os

negativos que impactam com intensas modificações que causam grande prejuízos para o meio ambiente, muitas vezes irreversíveis. Na pesquisa deste trabalho percebeu-se que os negativos sobressaem aos positivos. Muitas informações ficaram no desejo de esclarecimento, pois na escrita deste projeto a empresa alvo desta pesquisa estava em plena atividade, mas no período da pesquisa, que corresponde de janeiro a junho de 2020, a mesma paralisou suas atividades de extração de areia no leito do Rio Piauí.

Os impactos negativos iniciaram com a abertura da estrada de acesso, onde ocorreu mudanças geotérmicas e geomorfológica do terreno, que pode propiciar aumento da temperatura local e surgimento de erosões, pois é um trecho que está sem utilidade com o fechamento da empresa. (Fig. 3).

Figura 3– Estradas de acesso para locais de extração de areia.



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

A operação do processo de extração do mineral é a atividade que mais deixou impactos negativos, a abertura de estradas vicinais para transporte da areia extraída nesse trecho do leito do rio Piauí, que mesmo com a inatividade no local pode-se perceber diversas alterações, que se a empresa não tomar medidas de recuperação aumentarão os impactos em proporções ainda maiores. Inicialmente a atividade de impacto negativo ocorreu a limpeza do terreno próximo ao rio, onde os ruídos e lançamentos de gases do escapamento de máquinas e formação de poeiras fugitivas provocaram a fuga de animais.

Durante os processos de escavação e remoção do bem mineral, que são negativos, observou-se que desencadearam diversos impactos em toda a área. A escavação e a remoção da areia do leito do rio, realizado com o uso de motobombas a óleo diesel provocou poluição no solo e na água com o derramamento de óleo e outros produtos químicos (Figura 4). O óleo diesel e de lubrificação para o uso no maquinário estavam armazenados em recipientes de plásticos abandonados na mata ciliar, essa forma armazenamento inadequado desses produtos condiciona o aumento da poluição no local

(Figura 5).

Figura 4: Poluição as margens do rio provocadas pelos excessos de produtos químicos dos motores na atmosfera.



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

de



Fonte: Autor, 2020.

Durante a escavação ocorre mudança na turbidez da água, no percurso do leito do rio e alterações na região bentônica, que promove o afugentamento de animais e outros seres vivos aquáticos, a cadeia alimentar que inicia na água e encerra seu topo no ambiente terrestre é desequilibrada. As areias provenientes das escavações modificam o solo original e alteram a paisagem local. A inatividade deixou esse material no solo próxima à margem do rio aumentando o risco de erosão por ser um tipo de material de fácil remoção para o leito do rio e desencadear o assoreamento (Figura 6). Conforme Braz (2020), o assoreamento do rio em decorrência da retirada do material, eliminando barramento naturais ou contribuindo para a formação de bancos de sedimentos, o que pode resultar em interferências no padrão de circulação das correntes e na velocidade de fluxo da água. Quando se dá essa interferência, os processos de erosão e desestabilização das margens e taludes são dinamizados.

Figuras 06: Bancos de areias no solo



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

Com a parada das atividades no local foi observado também que muitos materiais estão abandonados em toda a área, inclusive dentro do leito do rio, e a maioria são materiais de difícil decomposição, que irão persistir por longo período de tempo nesse processo poluente. Os recipientes de plásticos, pneus, canos de PVC, peças em metais foram os que mais chamaram a atenção, pois percebe que o material já se encontra em más condições de uso, dando a entender que será abandonado em definitivo no local



raça



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

Fonte: Autor, 2020.

As margens do rio, nas condições observadas durante a visita, correm ainda grande risco de sofrer erosão caso não tenha a interferência necessária, pois o solo está desprotegido de vegetação e com escavações que irão facilitar ainda mais esse processo (Figura 8). Para evitar o risco de erosão é necessário que a Empresa responsável recupere toda a vegetação ciliar que foi removida, como também remover a areia que se encontra amontoada.

Figura 8 – Riscos de erosão do solo devido a falta de vegetação.



Fonte: Autor, 2020.



Fonte: Autor, 2020.

A implantação desse tipo de atividade de extração tem seus aspectos negativos, como foi apresentado, mas pode-se perceber aspectos positivos. A remoção do material mineral diminui o processo de assoreamento percebido em outros trechos do rio (Figura 9). Outros aspectos positivos que pode ter ocorrido no período de atividade foi a geração de emprego e renda, crescimento do comércio e da arrecadação de tributos, que hoje com a inatividade deixaram de existir.

Figura 9 – Assoreamento do rio.



Fonte: Autor, 2020.

Conforme informa a placa da figura 10, a empresa trabalhou com uma licença de extração concedida pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA), a qual é responsável hoje por cobrar toda a recuperação desses aspectos negativos coletados e analisados nesta pesquisa. De acordo com a SMMA, toda a parte de documentação burocrática em relação a empresa de extração de areia no trecho do rio do Piauí em estudo, está legalizada, sendo um dos primeiros licenciamentos ambientais protocolados por ela. Mesmo com a inatividade da empresa presenciada durante as visitas, de acordo com a SMMA, a empresa continua ativa, entretanto a mesma se responsabilizou em notificar a empresa em questão para verificar os motivos da sua inatividade nesse período.

Figura 10 – Licença de extração expedida pela SMMA.



Fonte: Autor, 2021.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho foi possível verificar que as alterações ambientais de maior relevância com maiores impactos estão relacionadas às atividades de supressão da vegetação, retirada do material, drenagem, carregamento, transporte, produção de gases, derramamento de óleos químicos (óleo diesel) na atmosfera, alteração na flora e na fauna, geração de empregos (diretos e indiretos), que com a inatividade da empresa deixou de existir e o uso da areia ali extraída, na construção civil.

Apesar dos impactos negativos serem maiores que os positivos, é inegável que a retirada de areia se trata de uma atividade que sustenta o desenvolvimento da construção civil, e mesmo detendo fins lucrativos gera empregos e é realizada para que haja o desenvolvimento socioeconômico da região na qual se explora.

Os resultados alcançados e a aplicação dos estudos de caso, demonstram que o presente estudo pode ser utilizado como referencial para nortear o processo de licenciamento ambiental da atividade em questão, bem como subsidiar novas pesquisas relativas a atividade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. S. **Métodos de mineração**. In: TANNO, L. C.; SINTONI, A. (Coord.). Mineração e município: bases para planejamento e gestão dos recursos minerais. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2003. P. 61-85. (Publicações IPT, 2850).
- BAUERMEISTER, K. H.; MACEDO, A. B. **Quadro da recuperação de áreas mineradas na Região Leste de São Paulo**, In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO, 1; SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2, 1994, Foz do Iguaçu. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1994. p. 225 – 235.
- BRAZ, J. **Análise dos impactos causados pela extração da areia em um trecho do rio Poti na cidade de Teresina-PI**. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 73221-73237, sep. 2020.
- BRANDT, W. **Avaliação de cenários em planos de fechamento de minas**. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W. V (Ed). Recuperação de áreas degradadas. Viçosa: UFV/DPS/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. P. 131 – 134.
- BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 31 mar. 2016.
- CIDADE-BRASIL. **Município de São João do Piauí – PI**. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-sao-joao-do-piaui.html>. Acesso: 20.nov.2021
- COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V. & OLIVEIRA, F.C. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará**. In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Anais INTERCON, Rio de Janeiro, 2005.
- CREMONEZ, F. E. et al. **Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no brasil**. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 13, n. 5, p.3821-3820, 16 nov. 2014. Universidade Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2236130814689>.
- DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Dados do processo, 2016**. Disponível em:< <https://sistemas.dnpm.gov.br/SCM/Extra/site/admin/dadosProcesso.aspx> >. Acesso em: 20 nov. 2018.
- DNPM. Departamento Nacional de Produção Mineral. **Índice de Geologia e Mineração, 2016**. Disponível em: <<http://www.dnpmpe.gov.br/Geologia/Mineracao.php>>. 07 out. 2016b.
- FRAZÃO, E. B. **Tecnologia de rochas na construção civil**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia e Engenharia, 2002.
- GEHLEN, I.; BRANDLI, L.; GONÇALVES, F. P. **Exploração de basalto na região**

das missões do estado do Rio Grande do Sul: uma abordagem às questões ambientais. Revista Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v. 2, n. 2, p.88-106, 2007.

GRIFFITH, J. J. **Recuperação conservacionista da superfície de áreas mineradas:** uma revisão de literatura. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais/UFV, 1980. 106 p. (Boletim Técnico, 79).

GRIFFITH, J. J.; DIAS, L. E.; MARCO JÚNIOR, P. **A recuperação ambiental.** Ação ambiental, v. 2, n. 10, p. 8 – 11, 2000.

IBRAM. INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. **Informações sobre a economia mineral brasileira.** 2015. Disponível em:<<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00005836.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

LELLES, L. C. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais oriundos da extração de areia em cursos d'água.** 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 2004.

MELO, T. F. S. **Diagnóstico Ambiental em Área de Exploração Mineral: O Porto de Areia Estrela, em Ponta Grossa - PR.** 2010. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa - PR, 2010.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030) de geologia, mineração e transformação mineral,** 2011. Disponível em:<http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1732821/Book_PNM_2030_2.pdf/f7cc76c1-2d3b-4490-9d45-d725801c3522>. Acesso em: 26 nov. 2019.

MOREIRA, I. V. D. **Origem e síntese dos principais métodos de avaliação de impacto ambiental (AIA).** Manual de Avaliação de Impacto Ambiental, MAIA, 2002.

NASCIMENTO, A. R. **Recuperação ambiental de áreas mineradas: ocorrência de planejamento a longo prazo.** Viçosa: UFV, 2001. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, 2001.

NOBRE FILHO, P. A. et al. **Impactos ambientais da extração de areia no canal ativo do Rio Canindé, Paramoti, Ceará.** Revista de Geologia, Fortaleza - CE, v. 24, n. 2, p.126-135, 2011.

POPP, J. H. **Mineração e proteção ambiental: o único caminho possível.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1, 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1992. p. 467 – 470.

Resolução CONAMA n. 001, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.** p. 25482549. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 09 mar. 2016.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impactos ambientais: conceitos e métodos.** São Paulo, Oficina de Textos, 2008.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil.** Viçosa: UFV, 1994. 309 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1994.

SOUZA, P. A. **Comportamento de 12 espécies de 12 arbóreas em recuperação de áreas degradadas pela extração de areia.** Lavras: UFLA, 2000. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, 2000.

VALVERDE, F. M.; SINTONI, A. **Perfil da mineração de matérias-primas para construção civil no Estado de São Paulo.** In: WORKSHOP RECURSOS MINERAIS NÃO-METÁLICOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO, 1, 1994, São Paulo, **Boletim de Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo São Paulo, 1994. P. 31- 34.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.