



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO MÉDIO, TÉCNICO E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
COORDENAÇÃO DE GEOGRAFIA EAD
CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA**

DREISON RODRIGO GONÇALVES DE ANDRADE

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA
CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE ITABAIANA-PB**

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

DREISON RODRIGO GONÇALVES DE ANDRADE

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA
CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE ITABAIANA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado junto à coordenação do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, através da Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à distância em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do título de licenciado em Geografia.

Área de concentração: Sustentabilidade, Ambiente e Sociedade.

Orientadora: Profa. Dra. Lédiam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A554i Andrade, Dreison Rodrigo Gonçalves de.

Impactos ambientais na bacia hidrográfica do rio Paraíba causados pela extração de areia [manuscrito] : um estudo de caso no município de Itabaiana-PB / Dreison Rodrigo Gonçalves de Andrade. - 2024.

29 p. : il. colorido.

Digitado. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação EAD em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, EAD - João Pessoa, 2024. "Orientação : Prof. Dr. Lediam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo, Coordenação do Curso de Geografia - CEDUC. "

1. Impactos ambientais. 2. Extração de areia. 3. Rio Paraíba. 4. Bacia hidrográfica. I. Título

21. ed. CDD 363.72

DREISON RODRIGO GONÇALVES DE ANDRADE

IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA CAUSADOS
PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE
ITABAIANA-PB

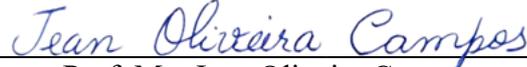
Trabalho de Conclusão de Curso (artigo) apresentado junto à coordenação do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, através da Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à distância em cumprimento aos requisitos necessários para obtenção do título de licenciado em Geografia.

Área de Concentração: Sustentabilidade, Ambiente e Sociedade.

Aprovado em: 21 / 11 / 2024.

BANCA EXAMINADORA


Profa. Dra. Lediam Rodrigues L. R. Reinaldo (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. Me. Jean Oliveira Campos
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Documento assinado digitalmente



ANDERSON FELIPE LEITE DOS SANTOS

Data: 22/03/2024 01:10:14-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Anderson Felipe Leite dos Santos
Universidade Estadual do Piauí (UESPI)

Dedico este trabalho a Deus e a minha família, a qual, ofereceu força, apoio e motivação em toda minha trajetória acadêmica.

*“Veja o mundo num grão de areia, veja o céu
em um campo florido, guarde o infinito na
palma da mão, e a eternidade em uma hora de
vida!”.*

(William Blake)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma da produção de areia natural	15
Figura 2 – Cadeia produtiva mineral de areia	16
Figura 3 – Localização da cidade de Itabaiana-PB na porção leste do estado da Paraíba	18
Figura 4 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Paraíba.....	19
Figura 5 – Indícios de extração de areia às margens do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB	20
Figura 6 – Resquícios de escavações nas proximidades do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana- PB.....	21
Figura 7 – Registro do descarregamento de areia.....	22
Figura 8 – Lixo sobre a ponte que fica no Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB.....	23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação do método ou lavra com o tipo de depósito	14
Quadro 2 – Impactos ambientais causados pela remoção de areia em Itabaiana-PB	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CFEM – Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional de Normalização)

PB – Paraíba

SUDEMA – Superintendência de Administração do Meio Ambiente

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Extração de areia	13
2.2 Métodos de Extração de Areia	14
3 METODOLOGIA	17
3.1 Caracterização da área de estudo	18
3.2 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba	18
4 RESULTADOS	20
4.1 Extração de areia no Rio Paraíba no atual cenário Itabaianense	20
4.2 Impactos ambientais oriundos da extração de areia no Rio Paraíba no contexto da cidade de Itabaiana-PB	22
5 CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA
CAUSADOS PELA EXTRAÇÃO DE AREIA: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE ITABAIANA-PB**

**ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE PARAÍBA RIVER BASIN CAUSED BY
SAND EXTRACTION: A CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF ITABAIANA-
PB**

Dreison Rodrigo Gonçalves de Andrade¹

RESUMO

A extração de areia pode ocorrer de três maneiras: em fossa seca, em área de várzea e em leito de cursos de água. Ademais, as atividades de extração de areia são de grande relevância para o desenvolvimento social, mas também são responsáveis por impactos ambientais negativos, como, por exemplo, a poluição do solo. Outrossim, o objetivo deste trabalho é analisar os impactos causados pela extração de areia para com o meio ambiente no leito do curso do Rio Paraíba em seu percurso no município de Itabaiana-PB. Em termos metodológicos, optou-se por uma pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo estudo de caso. Sob esse prisma, para a elaboração deste artigo fez-se útil a investigação da área de estudo e a leitura de artigos científicos, monografias e dissertações sobre a remoção de areia no Rio Paraíba, levando em consideração os seus impactos ambientais. Destarte, como resultados, averiguou-se que o conflito de interesses humanos causou um dano expressivo ao meio ambiente da cidade em epígrafe, dano este que pode afetar as gerações futuras, visto que as sequelas da retirada de areia, mineral indispensável na evolução das civilizações, ainda permanece em alta nos dias atuais. Principalmente pelo fato da areia ser material essencial para edificações e outras construções no ramo da construção civil.

Palavras-chave: Extração de areia; Rio Paraíba; Itabaiana-PB; Impactos ambientais.

ABSTRACT

Sand extraction can take place in three ways: in dry pits, in floodplains and in the beds of watercourses. Furthermore, sand extraction activities are of great importance for social development, but they are also responsible for negative environmental impacts, such as soil pollution. The aim of this study is to analyze the impacts of sand extraction on the environment in the Paraíba riverbed along its course in the municipality of Itabaiana-PB. In methodological terms, we opted for a qualitative case study. To prepare this article, it was useful to investigate the study area and read scientific articles, monographs and dissertations on sand removal in the Paraíba River, taking into account its environmental impacts. As a result, it was found that the conflict of human interests has caused significant damage to the environment of the city in question, damage that could affect future generations, since the after-effects of the removal of sand, an indispensable mineral in the evolution of civilizations, still remain high today. Mainly because sand is an essential material for buildings and other constructions in the building industry.

Keywords: Sand extraction; Paraíba River; Itabaiana-PB; Environmental impacts.

¹ Graduado do curso de Licenciatura em Geografia - Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: dreison.andrade@aluno.uepb.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa aborda a temática referente aos Impactos Ambientais na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba causados pela extração de areia: um estudo de caso no Município de Itabaiana-PB. Sendo assim, nosso estudo tem por viés analisar os impactos da remoção de areia no leito do curso do Rio Paraíba em seu percurso no município de Itabaiana, no estado da Paraíba.

De acordo com Canto (2001), na literatura geológica a areia é definida como um material detrítico, que contém partículas como a de quartzo. Ainda consoante o entendimento de Canto (2001, p. 2), “As principais definições são feitas no sentido de representar um material mineral granular não coesivo, com tamanho de partículas situado entre limites definidos, com composição química e mineralógica variada e com origem inorgânica”.

Outrossim, perante o cenário dos impactos geográficos ao meio ambiente, é hábil contemplar a Constituição Cidadã de 1988, assim como a Resolução CONAMA 01/86, que consideram a extração como uma atividade modificadora do meio ambiente e, portanto, passível de uma Avaliação de Impacto Ambiental – AIA.

Como toda ação possui de maneira transgressiva uma reação, com o processo de remoção de areia não poderia ser diferente. Vieira (2005), destaca que é incontestável que a atividade de extração de areia é essencial ao desenvolvimento econômico da sociedade capitalista atual.

Além disso, muitos também consideram a atividade essencial no desassoreamento de rios já degradados, porém, infelizmente, essa atividade, além desses benefícios, acarreta uma série de prejuízos ao ambiente que abordaremos ao decorrer do texto.

Conquanto, a atividade de extração de areia em cursos de água é uma atividade extrativista que traz consigo estigmas que assolam o *corpus* social. Prontamente, por meio de um viés econômico, as atividades de extração impactam significativamente determinada região, mas ao serem realizadas sem respaldos sustentáveis, fere a ordem natural dos fatos, e acaba afetando negativamente o meio ambiente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nomeadamente, cabe pontuar que o referencial teórico foca diretamente no eixo dos conflitos ambientais, tendo como perspectiva a valorização do Meio Ambiente e a sustentabilidade. Além disso, mediante ao arcabouço metodológico, podemos evidenciar o quanto a problemática é atual e merece atenção não apenas dos pesquisadores e das autoridades

fiscais, mas, sim, de toda população, pois o Rio Paraíba é de grande importância tanto para os itabaianenses, quanto para toda a população do estado da Paraíba.

2.1 Extração de areia

Embora a areia seja encontrada em larga escala no Brasil, se somente retirada e não havendo conscientização social para sua conservação, acaba gerando consequências – como por exemplo, impactos ambientais, que veremos em tópicos posteriores – prejudiciais para a própria sociedade, até pelo fato do seu depósito se dar predominantemente em leito de rios, várzeas e planícies aluviais, junto à Área de Preservação Permanente (APP).

É habitual no dia a dia as pessoas visualizarem areia em construção civil, e isso ocorre porque está enraizado na cultura da nossa sociedade, levando em consideração que a areia é utilizada para fins construtivos desde nossos ancestrais. Segundo Souza (2022, p. 9):

Há relatos históricos que a utilização deste mineral se deu na construção civil, pela primeira vez nos anos de 8.600 a 7.300 a.C. O povoado do sítio arqueológico de Tell Mureybet – atual território da Síria, utilizou a areia na forma comprimida para a construção de suas casas.

Nesse viés, a areia está associada com o avanço das civilizações, o que explica a alta demanda deste mineral até os dias hodiernos e cabe mencionar também que a areia tem um valor agregado baixo por ser utilizada na construção civil na forma *in natura*, ou seja, não passa por qualquer processo de beneficiamento mais elaborado (Filho, 2019).

Diante da vasta utilidade da areia, esta é considerada um bem de utilidade pública. No artigo 5º, alínea f (Decreto-Lei nº 3365/1941) aborda-se a temática em questão, motivo pelo qual há regras jurídicas específicas para sua extração, devendo ocorrer de forma racional e sustentável (Souza, 2022).

No entanto, na prática, não ocorre como expresso na lei citada anteriormente. Consoante o entendimento de Philippi Júnior, Romero e Bruna (2004), os ambientes naturais são constantemente transformados, devido à demanda populacional nos espaços urbanos que necessitam dos recursos naturais, tal como a areia, para construções de imóveis, por exemplo.

E um dos fatores que movimentam o alto consumo dos setores da construção civil é justamente a extração de areia, principalmente quando o rio está próximo dos centros urbanos, já que minimiza os custos com o transporte. E segundo Filho (2019), na maior parte das regiões do Brasil, jazidas situadas acima de 100 km do consumidor já se tornam inviáveis do ponto de vista econômico.

Outrossim, as áreas abandonadas após a extração de areia, geralmente, são utilizadas pela sociedade como locais de despejo de resíduos sólidos. Sendo assim, quando chove, os materiais descartáveis são arrastados até os rios mais próximos, ocasionando efeitos altamente devastadores para o âmbito ambiental aquático e ribeirinho, que na maioria das vezes são irreversíveis (Rufino, 2008).

2.2 Métodos de Extração de Areia

A areia é de grande importância para o desenvolvimento social, contudo ela pode impactar negativamente o meio ambiente se retirada inconscientemente. De acordo com Brandt (1998), a atividade de extração de areia é de grande relevância para o meio social, mas também é responsável por impactos ambientais negativos que muitas das vezes tornam-se irreversíveis.

Entre os efeitos as causas podem se mencionar o processo de industrialização, o comércio ilegal, levando à escassez da matéria-prima, dando inconvertível para o Meio Ambiente e os seus limites naturais, levando em consideração os aspectos físico-químicos, biológicos e, sobretudo, geográficos.

Em geral, vemos a extração de areia no Brasil sendo realizada por empresas de grupos familiares, o que contribui para a sua ilegalidade, e conseqüentemente crime ambiental. Verifica-se que muitos desses grupos não possuem devidos respaldos legislativos, corroborando para uma “autonomia” do trabalho, mas que trazem conseqüências para um futuro não tão distante.

Outrossim, a extração de areia é guiada por diferentes operações, mas todas com a mesma finalidade. Por sua vez, a atividade extrativa é conduzida por meio de lavras²; dependendo do tipo de fatores como a região e os depósitos o processo divide-se em duas formas, sendo elas: a dragagem hidráulica e o desmonte hidráulico. Esta relação entre os métodos de lavra com a extração dos recursos minerais pode ser verificada no Quadro 1:

Quadro 1 – Relação do método ou lavra com o tipo de depósito

Método de Lavra:	Depósitos Minerais:	Situação:
Dragagem Hidráulica:	Sedimentos inconsolidados quaternários.	Leito de rio e cava submersa.

² Consoante o dicionário *Michaelis*, o termo *lavra* significa ato ou efeito de lavar; lavração. Nesse sentido, é o preparo da terra para a sementeira e o cultivo; agricultura, lavoura. Para mineração, lavra é o lugar de exploração de jazidas.

Desmonte Hidráulico:	Planícies fluviais e sedimentos inconsolidados quaternários; Rochas sedimentares cenozoicas; Mantos de alteração de rochas pré-cambrianas.	Cava seca.
-----------------------------	--	------------

Fonte: Adaptado de Souza (2012).

Nessa perspectiva, segundo Almeida (2003), o termo dragagem é generalizado para qualquer tipo de mineração ou atividade em que o material é retirado sob um leito de água. Exigindo, portanto, o trabalho de máquinas que operam por simples escavação mecânica, quanto as que utilizam a força hidráulica de sucção. Ambas máquinas são utilizadas na retirada das camadas dos sedimentos arenosos submersos no fundo dos rios, lagos e represas.

Ademais, consoante o entendimento de Frazão (2002), a extração de areia por dragagem hidráulica é caracterizada por um sistema de bombeamento que realiza a sucção da areia formada na superfície do leito do rio. Outrossim, a draga também pode possuir um depósito na extremidade da tubulação de fundo, cuja finalidade é desagregar o material da superfície do leito e facilitar o trabalho de forma de polpa.

De acordo com Frazão (2002), a draga é composta por um sistema de bombeamento sobre uma barçaça móvel, autopropulsora ou movida com o auxílio de barco reboque, que transporta o minério, ou seja, o sistema de bombeamento sobra a barca com ancoragem fixa, onde o minério é transferido para as margens por tubulações sustentado sobre tambores flutuantes. E, segundo Tibiriçá (2018), podemos evidenciar o processo de dragagem a partir da Figura 1:

Figura 1 – Fluxograma da produção de areia natural



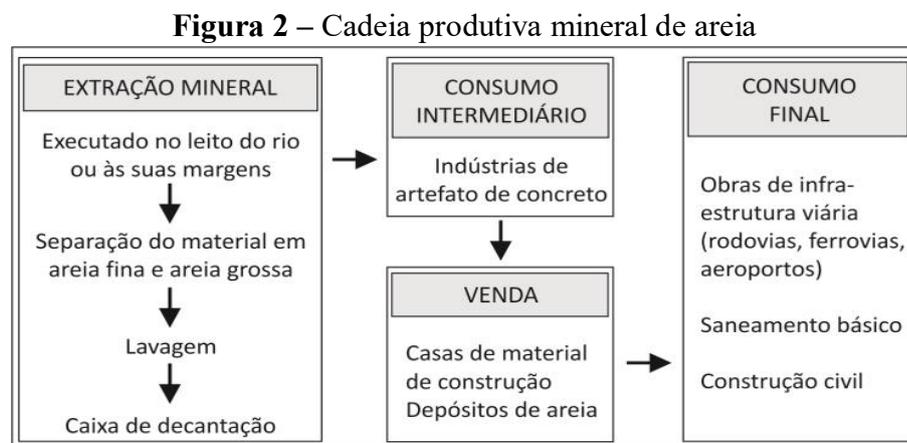
Fonte: Tibiriçá (2018).

Dessa forma, as dragas são altamente mutáveis e podem ser moldadas em diversas áreas, sendo de grande relevância em locais onde os sedimentos estão amplamente distribuídos ao longo dos rios. De acordo com Lelles et al. (2005, p. 3):

A draga bombeia a areia e outros materiais presentes no fundo do rio, utilizando a água como veículo. A areia bombeada fica depositada na draga ou é enviada através de tubulações diretamente ao solo, enquanto que a água retorna ao rio juntamente com sedimentos finos.

Sob essa ótica, no caso mais simples, as mineradoras de areia realizam apenas peneiramento grosso para separar a fração brita e são equipadas com uma unidade de decantação com tanque de lavagem que separa o material mais fino (incluindo a fração argilosa) por meio de um processo de sedimentação³.

Portanto, o método de extração de areia envolvido neste estudo é o jateamento mecânico, utilizado nos períodos de seca, quando os rios secam. Assim, a areia pode ser encontrada em diversas especificações e utilizações, por exemplo: na indústria da construção como agregado fino, moldes de fundição, matéria-prima na indústria da renovação (vidro, refratários, cimento, etc.) e como matéria-prima no tratamento de águas e águas residuais. A Figura 2 ilustra como ocorre esse processo:



Fonte: Tibiriçá (2018).

Consoante a linha de pesquisa de Almeida (2003), o método de desmonte hidráulico é um princípio que utiliza a ação da força hidráulica da água, na forma de lavagem sob alta pressão, para que dessa forma haja uma desagregação do minério. Podemos usar como exemplo da aplicação deste método os depósitos de areia localizados nas planícies hidrográficas, ou nas encostas de morros, contendo camadas formadas a partir da alteração de rochas cristalinas.

³ Conforme o dicionário de Língua Portuguesa Michaelis, sedimentação é o ato ou efeito de sedimentar ou de formar sedimentos. No entanto, para a Geologia, sedimentação é o processo geológico que consiste na acumulação de materiais de origem detrítica, físico-química e biogênica e que leva à formação das rochas sedimentares ou estratificadas.

E de acordo com Nogueira (2016), a lavra de areia nestes casos costuma se desenvolver pelas encostas intemperizadas e pode aprofundar-se em cava. Característica esta que determina a nomenclatura usual destes casos, conhecidos como desmonte hidráulico em cava seca.

Doutro modo, para garantir a eficiência deste método de mineração, ainda existem alguns requisitos necessários. Como por exemplo, o material deve ser capaz de ser decomposto hidraulicamente pela pressão dos jatos de água; o método requer muita água; os efeitos relevantes nas condições operacionais são principalmente o controle do excesso de água e a restauração das superfícies afetadas (Nogueira, 2016).

3 METODOLOGIA

Nosso estudo baseia-se nos processos de extração de areia e os impactos ambientais oriundos do processo ao Rio Paraíba, na cidade de Itabaiana-PB. Sendo assim, ressaltamos as consequências do processo e as possíveis causas para preservar os recursos naturais.

Nesse sentido, faremos um levantamento por meio de uma abordagem qualitativa do tipo estudo de caso, tendo como auxílio dados referentes às argumentações da proposta em trabalhos acadêmicos - monografias, dissertações e artigo - bem como uma pesquisa de campo, sendo esta realizada na comunidade de Pernambuco da cidade de Itabaiana-PB, cuja coordenadas são 7°19'46.9"S e 35°19'59.2"W.

Para um bom entendimento do artigo em toda sua completude, tentamos ao máximo deixar a linguagem coesa e objetiva para o público leitor. Além do mais, a atual pesquisa foi desenvolvida de acordo com os parâmetros requeridos para a realização de uma pesquisa do tipo estudo de caso.

Gil e Vergara (2015, p. 1), afirma que: “Um estudo de caso é uma observação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Além do mais, com o auxílio do Google Acadêmico e do Portal Periódico CAPES foi possível encontrar e estudar 30 artigos científicos, 10 monografias e 10 dissertações que fazem alusão à temática de nosso estudo em questão, da qual as palavras-chave escritas nas buscas foram: extração de areia, impactos ambientais, Rio Paraíba e Itabaiana-PB.

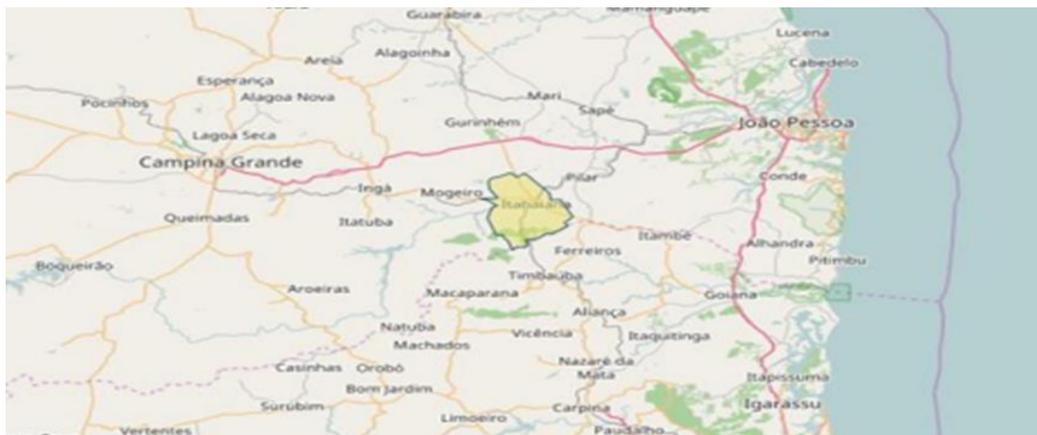
Após a leitura dos trabalhos mencionados – artigos, monografias e dissertações – de autores que fizeram menções válidas ao eixo do nosso estudo em questão, e juntamente com as fotos que foram registradas no dia 15 de julho de 2024 pelo autor, conseguimos construir nossa

pesquisa, cuja temática refere-se aos impactos ambientais na bacia hidrográfica do Rio Paraíba causados pela extração de areia: um estudo de caso no município de Itabaiana-PB.

3.1 Caracterização da área de estudo

Nesta pesquisa, damos realce à cidade de Itabaiana-PB, tendo em vista que nosso intuito é discorrer sobre a temática: os impactos ambientais na bacia hidrográfica do Rio Paraíba causados pela extração de areia, um estudo de caso no município de Itabaiana-PB. De acordo com Silva (2020), o município de Itabaiana-PB está localizado no interior do estado da Paraíba, estando apenas a 80 km da capital paraibana – João Pessoa – localizada na Mesorregião do Agreste Paraibano e na microrregião de Itabaiana, com uma área de 190 km², como podemos ver na Figura 3:

Figura 3 – Localização da cidade de Itabaiana-PB na porção leste do estado da Paraíba



Fonte: IBGE (2018).

Conforme Santos (2022), a cidade de Itabaiana-PB apresenta uma paisagem típica do Semiárido Nordeste, o relevo é suave-ondulado. Além do mais, a vegetação é constituída pela Caatinga com trecho de Mata Atlântica (Santos, 2022).

Ademais, é válido mencionar que o município é conhecido popularmente como “Rainha do Vale do Paraíba”, pois encontra-se nos domínios do Rio Paraíba, entre as regiões do baixo e médio Paraíba (Beltrão, 2005).

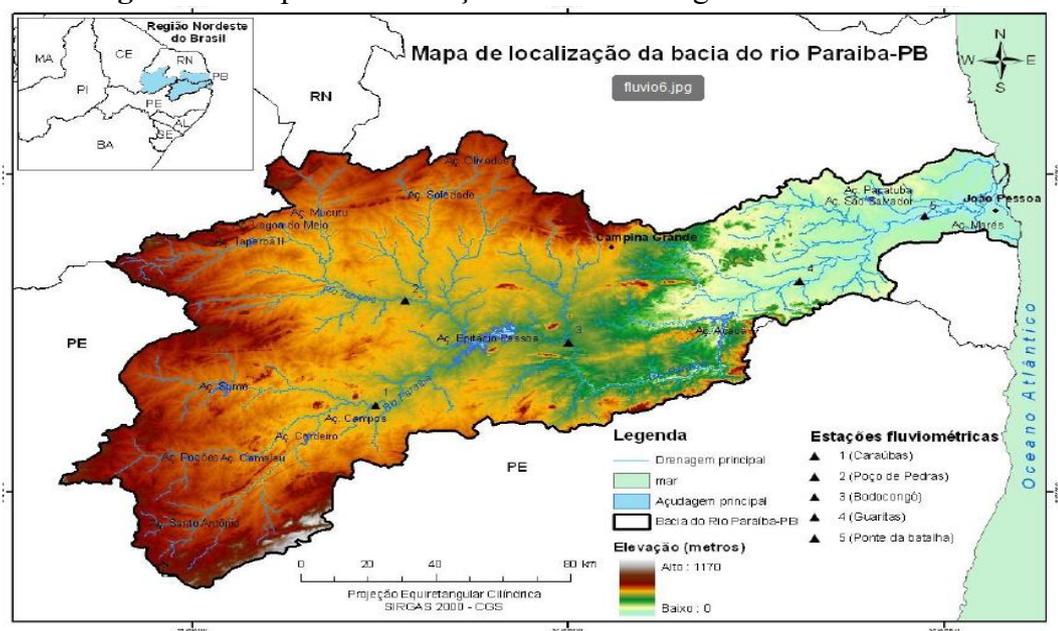
3.2 Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba está inserida no estado da Paraíba, possuindo aproximadamente 20.071,83 km². Em sua totalidade, a ampla bacia hidrográfica favorece toda

a cadeia econômica, com destaque nas práticas das atividades agrícolas e pecuárias. Efetivamente, a bacia drena boa parte do território dos municípios paraibanos, com foco nas cidades de João Pessoa (capital do Estado) e Campina Grande, sendo esta última um dos principais polos de comércio e indústria.

Além disso, o Rio Paraíba, juntamente dos seus afluentes possui grande relevância para o Estado, sobretudo para as mesorregiões da Borborema, Mata Paraibana e Agreste Paraibano, contemplando municípios como: Sapé, Queimadas, Monteiro, Santa Rita, Itabaiana, Pilar e dentre outras, como podemos visualizar na Figura 4:

Figura 4 – Mapa de localização da bacia hidrográfica do Rio Paraíba



Fonte: Xavier (2013).

Outrossim, o Rio Paraíba possui reservatórios significantes para armazenamento hídricos ao longo do seu curso dentro do estado. Conforme a Agência Executiva de Gestão das Águas do estado da Paraíba – AESA – (2023), o principal meio de armazenamento hídrico na região são barragens e açudes que servem para o abastecimento e irrigação das atividades locais, dentre os açudes, os mais importantes são: Argemiro Figueiredo (Acauã), localizado no município de Itatuba-PB, com capacidade de 253.142.247 m³, o Coremas (Mãe de água), localizado no município de Coremas-PB, contendo a capacidade de 744.144.694 m³ e o Epitácio Pessoa (Boqueirão), localizado no município de Boqueirão-PB, tendo a capacidade de 466.525.964 m³, juntos acumulam cerca de 1.142.056.528 m³.

4 RESULTADOS

Iremos mostrar neste tópico como a extração de areia no Rio Paraíba impactou a cidade de Itabaiana-PB. Abordando, primeiramente, a extração de areia no Rio Paraíba no atual cenário Itabaianense e posteriormente debater acerca dos impactos ambientais decorrentes da extração de areia no Rio Paraíba no contexto da cidade em epígrafe.

4.1 Extração de areia no Rio Paraíba no atual cenário Itabaianense

A extração de areia, especialmente em rios, é uma problemática que assola o território brasileiro em sua totalidade. Segundo Luz e Almeida (2012), 70% da extração de areia do Brasil ocorre em leitos de rios.

Logo, a areia que fica à margem do Rio Paraíba não iria ser uma exceção. Em conformidade com Silva (2016), o processo de extração de areia existente no Rio Paraíba é alvo de muitas reclamações, em especial, reivindicações relacionadas aos diversos impactos ambientais causados por esta extração.

O Rio Paraíba passa nas adjacências do município em questão, e por meio de gravuras – Figuras 5 e 6 – podemos constatar que a extração de areia se faz presente às margens do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB, pois com a remoção da areia, os vestígios são evidentes, dado que ficam escavações visíveis nas proximidades do rio.

Figura 5 – Indícios de extração de areia às margens do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Na Figura 5, podemos visualizar uma descontinuidade do banco de areia do rio. O que provavelmente é resultado da ação antrópica, ou seja, escavações realizadas pelo homem, que

de acordo com Silva (2011), o processo de escavação normalmente se inicia com a remoção da camada do solo depositados sobre a jazida, que em seguida é explorada com o auxílio de pás ou escavadeiras.

Ainda consoante Silva (2011), quando a jazida se encontra submersa em leito de rios, a extração geralmente se inicia no trecho montante de cada parte, avançando juntamente à medida que a extração for se desenvolvendo nos trechos de assoreamento ao longo do leito.

Figura 6 – Resquícios de escavações nas proximidades do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Já na Figura 6, vemos uma descontinuidade ainda maior de areia, se comparado ao da Figura 5, o que nos leva ainda mais à comprovação da extração de areia nas margens do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB. Outrossim, para ratificar o que foi abordado anteriormente, conseguimos fotografar – Figura 7 – um caminhão descarregando areia natural em uma residência nas proximidades do Rio Paraíba na comunidade conhecida como Pernambuco.

Figura 7 – Registro do descarregamento de areia



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Podemos extrair da figura acima a comprovação do que outrora já havia sido mencionado. Sendo a extração de areia sem o devido planejamento ambiental nas margens do Rio Paraíba, uma realidade prejudicial ao município de Itabaiana-PB. Resultando em cenas como as das Figuras 5 e 6, que muitas das vezes acabam virando palco para o armazenamento de lixo, como podemos visualizar na Figura 8, na seção anterior.

4.2 Impactos ambientais oriundos da extração de areia no Rio Paraíba no contexto da cidade de Itabaiana-PB

De acordo com a Constituição Cidadã de 1988, no artigo nº. 225, que rege as causas ambientais, destaca-se: “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 futuras gerações”.

Sendo assim, pode-se evidenciar que os impactos ambientais afetam a sociedade direta ou indiretamente, corroborando para uma patologia que tende a afetar as futuras gerações. Neste cenário, é de imperiosa relevância enfatizar a diferença entre Impacto e Aspecto Ambiental. Sendo, impacto ambiental qualquer mudança no meio ambiente, seja positiva ou negativa, causada ou não por aspectos ambientais da organização. Enquanto, o aspecto ambiental foi introduzido pela Norma ISO 14.001:2004⁴, assim, definido no item 3.6: “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”.

⁴ Segundo Sanches (2013): a série ISO 14.000 é uma família de normas sobre gestão ambiental. Começaram a ser desenvolvidas em 1993, tendo por base uma norma Britânica de 1992 e regulamentos europeus sobre auditoria e

No contexto itabaianense a atividade de extração de areia vem intensificando os impactos do meio ambiente na área onde ocorre, à vista de ter ampliado novas zonas de exploração, sem haver aproveitamento por completo das áreas, que são abandonadas e conseqüentemente deixadas de lado sem nenhum planejamento ambiental. Logo, não há um processo adequado de recuperação e reabilitação da área abandonada.

Podemos visualizar a problemática mencionada a partir da Figura 8, na qual, tem acúmulo de lixo em escavação deixada pela extração de areia, ocasionando danos ao meio ambiente. Conseqüentemente gerando instabilidade dos ambientes ribeirinhos e até mesmo desvios de modificações do leito do rio.

Figura 8 – Lixo sobre a ponte que fica no Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Na Figura 8, conseguimos visualizar a poluição, um dos reverses da extração excessiva de areia, a margem do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB, não havendo nenhum respeito para com o meio ambiente - ocasionando, portanto, um maior dano ao meio ambiente. Conforme o entendimento de Oliveira (2021), o dano ambiental é qualquer lesão ao meio ambiente natural causado pela ação humana. Ainda sob o entendimento de Oliveira (2021), a degradação ambiental, definida como sendo a alteração adversa das características do meio ambiente, ocorre em decorrência das ações humanas e pela transformação natural, mas se vier ocorrer devido ação antrópica, surge então o fenômeno da poluição.

gestão ambiental. A família ISO 14.000 compreende normas sobre sistema de gestão, desempenho ambiental, avaliação de ciclo de vida de produtos, rotulagem ambiental (selo ambiental) e integração de aspectos ambientais no desenho de produtos (ecodesign).

Em virtude da extração de areia do rio Paraíba no cenário em epígrafe faz-se imperioso destacar no Quadro 2 determinados impactos ambientais que foram observados no campo de estudo.

Quadro 2 – Impactos ambientais causados pela remoção de areia em Itabaiana-PB

Poluição
Redução da biodiversidade
Erosão do solo
Impacto visual

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

No Quadro 2 elencamos alguns reveses evidentes na área de estudo, e estes ficam notórios através das imagens anexadas nos subtópicos dos Resultados, as quais foram registradas na cidade de Itabaiana-PB.

Ao observar a Figura 8 vemos o acúmulo de lixo em baixo da ponte que fica sobre o Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB. Que muitas das vezes é despejado pela própria população - em buracos causados pela extração ilegal de areia – provocando, assim, malefícios que prejudicam a população em geral. Percebe-se, mediante a figura em questão a presença veemente da poluição ambiental. Que de acordo com Derisio (2016, p. 12):

A poluição ambiental deve-se à presença, ao lançamento ou à liberação nas águas, no ar ou no solo de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, quantidade, concentração ou característica em desacordo com os padrões de qualidade ambiental estabelecidos por legislação, ocasionando, assim, interferência prejudicial aos usos preponderantes das águas, do ar e do solo.

Existem vários tipos de poluição ambiental: poluição atmosférica, poluição hídrica, poluição do solo, poluição sonora e entre outras. A que iremos destacar nesta pesquisa é a poluição do solo, posto que esta é causada pelo descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados – Figura 8 – que além de ser crime ambiental, suscita outras duas problemáticas, sendo elas a redução da biodiversidade e a erosão do solo.

Rodrigues e Duarte (2003), afirma que muitas das vezes as atividades humanas causam ou agravam problemas do solo, incluindo a erosão e o esgotamento de minerais do solo. Tais atividades como, por exemplo, o descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados, não promovem o uso sustentável do solo, ou seja, não existe preocupação com a sua preservação de modo que as futuras gerações possam usufruir deste, uma vez que usado de uma forma sustentável é capaz de se renovar após anos por processos naturais.

Outrossim, o solo tem uma importância chave, de forma direta ou indireta, para a conservação da biodiversidade quer da flora como da fauna, e para o funcionamento normal dos ecossistemas (Ribeiro et al., 2024).

Além do mais, ao observarmos as Figuras 5 e 6 conseguimos inferir da gravura o poder do impacto visual negativo que a extração de areia provocou nas mediações do Rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB. Havendo, portanto, descaracterização da paisagem local, que noutro tempo era composta por vegetação. Bauermeister e Macedo (1994) afirmam que na atividade de extração de areia se concentram as mais graves transformações da paisagem.

Dessarte, as fiscalizações perante a remoção de areia do rio Paraíba na cidade de Itabaiana-PB por parte da Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA) são insuficientes. Logo, cabe a SUDEMA projetar e realizar um planejamento ambiental, em conjunto com a prefeitura local, com o intuito de combater a extração ilegal de areia.

Dado que para Monteiro et al. (2015), a implantação do planejamento ambiental minimiza os impactos ambientais causados ao meio ambiente a partir da extração ilegal de areia no leito de um rio. Destarte, tem-se como finalidade a partir do planejamento ambiental a diminuição dos impactos mencionados, haja vista que estes são oriundos da remoção ilegal de areia.

5 CONCLUSÃO

Ao fim desta pesquisa foi possível constatar que os impactos da remoção de areia no leito do curso do Rio Paraíba em seu percurso no município de Itabaiana-PB, tem ocasionado impactos ao meio ambiente, como por exemplo, a poluição, que foi abordada anteriormente.

Deste modo, é de imperiosa relevância que a autoridade incumbida pela fiscalização da extração de areia ilegal do Estado da Paraíba, se mostre atenta, averiguando as devidas aplicações, assim, evitando devastações maiores no município de Itabaiana-PB. Por esta razão, as leis se fazem eficazes, quando cumpridas, e que as penalidades sejam aplicadas aos culpados por tais danos. Ora, é necessário que nós, enquanto sujeitos sociais, tomemos consciência e que possamos preservar nossa biodiversidade, utilizando de maneira sustentável, pensando no amanhã e nas gerações futuras.

Depreende-se, portanto, que através deste trabalho foi analisado o quão às práticas de remoção de areia de maneira irregular têm provocado diversas sequelas ao meio ambiente. Assim, espera-se que através da leitura deste artigo a população - em especial itabaianense - de

maneira lúcida realize a extração de areia de forma consciente, respeitando as leis, a diversidade e, sobretudo, a natureza em toda sua completude.

REFERÊNCIAS

AESA. Monitoramento dos últimos volumes informados dos açudes. 2023. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/monitoramento/ultimos-volumes/>. Acesso em: 06 jul. 2024.

BRANDT, W. **Avaliação de cenários em planos de fechamento de minas**. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. Recuperação de áreas degradadas. Viçosa, MG: UFV/DPS/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 131-134.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao.htm. Acesso em: 07 jul. 2024.

BAUERMEISTER, K. H.; MACEDO, A. B. Quadro da recuperação de áreas mineradas na região leste de São Paulo. **Simpósio Sul Americano**, v. 1, p. 225-235, 1994.

DERISIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. Oficina de Textos, 2016. 232 p.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Ceará: Centro de Educação, 2002.

FRAZÃO, Ely Borges. **Tecnologia de rochas na construção civil**. 2002. p 132.

GIL, Antonio Carlos; VERGARA, Sylvia Constant. Tipo de pesquisa. **Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul**, p. 31, 2015.

IBGE. **Brasil/Paraíba/Itabaiana**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 05 jul. 2024.

LELLES, Leandro Camillo de et al. Perfil ambiental qualitativo da extração de areia em cursos d'água. **Revista Árvore**, v. 29, p. 439-444, 2005.

LAVRA. In DICIONÁRIO Michaelis. Editora Melhoramentos Ltda., 2020. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/lavra/>. Acesso em 06 jul. 2024.

LUZ, Adão Benvindo da; ALMEIDA, Salvador Luiz Matos de. Agalmatolito. In: Operações de lavra de areia. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2012.

BELTRÃO, Breno Augusto et al. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado de Paraíba: diagnóstico do município de Itabaiana**. CPRM, 2005.

- MONTEIRO, Polliana *et al.* Planejamento ambiental: extração de areia de forma sustentável. **Anuário acadêmico-científico da UniAraguaia**, p. 135-141, 2015.
- FILHO, Francisco Torres de Moraes. **Identificação e análises dos modelos de extração de areia no Rio Piancó e seus impactos ambientais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, 2019.
- NOGUEIRA, Geovane Rangel Ferreira. **A extração de areia em cursos d'água e seus impactos: proposição de uma matriz de interação**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Faculdade de Engenharia da UFJF, 2016.
- OLIVEIRA, Raphael Lopes da Silva. **Rio Mamanguape: degradação da mata ciliar no município de Mamanguape-PB**. 2021. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Guarabira, 2021.
- PHILLIPPI JÚNIOR., Arlindo; ROMERO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. Uma introdução à questão ambiental. Barueri: Manole, 2004.
- RODRIGUES, S.; DUARTE, A. C. Poluição do solo: revisão generalista dos principais problemas. **O ambiente e a saúde**. Lisboa, Instituto Piaget, p. 136-176, 2003.
- RIBEIRO, Ondina *et al.* A poluição do solo: causas, fontes dos principais poluentes e consequências. **CAPTAR**, 2024.
- RUFINO, Aurelúbia *et al.* Avaliação qualitativa da degradação ambiental provocada pela mineração de areia-região do médio curso do Rio Paraíba. **Engenharia ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 5, n. 1, 2008.
- SILVA, Vanúbia Muniz Alves da. **Experimentos artísticos na escola: patrimônio histórico cultural em Itabaiana-PB**. 2020. Dissertação (Mestrado em Artes) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2020.
- SILVA, Adriano Cavalcanti da. **Impactos ambientais causados pela extração de areia no Rio Paraíba, no trecho da cidade de Pilar-PB**. 2016. Artigo (Bacharelado em Geografia) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.
- SILVA, Theophilo Augusto da. **Métodos de extração de areia**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Lavra e Tecnologia Mineral) - Universidade Federal do Pará, Pará, 2011.
- SOUZA, Camilla Rosa de. **A extração de areia: Breve Revisão da Legislação Incidente**. 2022. Monografia (Especialização em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.
- SOUZA, Ariane de. **Avaliação do ciclo de vida da areia em mineradora de pequeno porte, na região de São José do Rio Preto – SP**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP: 2012.

SANTOS, Líbia Brenna Vieira. **Feira de Itabaiana-PB: uma análise socioeconômica e cultural**. 2022. Monografia (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2022.

SEDIMENTAÇÃO. *In*: MICHAELIS, Dicionário brasileiro da Língua Portuguesa. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/sedimenta%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 09 jul. 2024.

TIBIRIÇÁ, Luciana Gonçalves. A cadeia produtiva mineral da areia em Góias. **Ateliê geográfico**, p. 118-131, 2018.

VIEIRA, Elisa Hardt Alves. **O licenciamento ambiental de portos de areia da bacia do rio corumbataí como instrumento para a recuperação de áreas de preservação permanente**. 2005. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

XAVIER, Rafael Albuquerque et al. Caracterização do Regime Fluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba-PB. **Revista Tamoios**, v. 8, n. 2, 2012.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a **Deus**, que é meu sustento e minha força maior, uma vez que quando eu pensei que não conseguiria, Ele me mostrou que tudo é possível quando se tem fé em si mesmo.

A minha **família**, por terem acreditado no meu potencial; por sempre ter me incentivado a traçar essa jornada.

Aos meus **colegas** e melhores **companhias** da graduação.

A minha **orientadora** Prof. Dra. Lédiam Rodrigues Lopes Ramos Reinaldo, por ser essa pessoa maravilhosa, que aceitou me orientar, acolheu minha ideia, e esteve sempre disponível quando foi preciso.

A todos os meus **professores**, os quais contribuíram de forma essencial para minha formação, enquanto pessoa e futuro profissional da educação. Ademais, estes se tornaram exemplos nessa longa trajetória.

E por fim, a todos que de forma direta e indireta me apoiaram durante minha caminhada acadêmica.