

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAÍBA

CAMPUS PRINCESA ISABEL

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL DE MUNICÍPIOS

ANA MARIA VERÍSSIMO DA SILVA

**ANÁLISE MACROSCÓPICA DA QUALIDADE AMBIENTAL DA APP DO
AÇUDE JATOBÁ II, NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL - PB**

PRINCESA ISABEL - PB

2022

ANA MARIA VERÍSSIMO DA SILVA

**ANÁLISE MACROSCÓPICA DA QUALIDADE AMBIENTAL DA APP DO
AÇUDE JATOBÁ II, NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL - PB**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - *Campus* Princesa Isabel, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.

Orientador: Dr. Erickson Melo de Albuquerque.

PRINCESA ISABEL - PB

2022

Silva, Ana Maria Veríssimo da.
586a Análise macroscópica da qualidade ambiental da app do Açude Jatobá II no município de Princesa Isabel - PB / Ana Maria Veríssimo da Silva. – 2022.
34 f : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Gestão Ambiental de Municípios.) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2022.

Orientador(a): Prof. Dr. Erickson Melo de Albuquerque.

1. Meio ambiente. 2. Área de preservação permanente. 3. Açude Jatobá. 4. Princesa Isabel/PB. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.

IFPB/PI

CDU 502.2

Catálogo na Publicação elaborada pela Seção de Processamento Técnico da Biblioteca Professor José Eduardo Nunes do Nascimento, do IFPB Campus Princesa Isabel.

ANA MARIA VERÍSSIMO DA SILVA

**ANÁLISE MACROSCÓPICA DA QUALIDADE AMBIENTAL DA APP DO
AÇUDE JATOBÁ II, NO MUNICÍPIO DE PRINCESA ISABEL - PB**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba - *Campus* Princesa Isabel, como
parte dos requisitos necessários a
obtenção do título de Especialista em
Gestão Ambiental de Municípios.

Aprovado em, 01 de dezembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA:

Erickson Melo de Albuquerque

Prof. Dr. Erickson Melo de Albuquerque /IFPB

Princesa Isabel

Orientador

Documento assinado digitalmente



CAMILA FERREIRA MENDES
Data: 20/12/2022 17:03:02-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof^ª. Dra. Camila Ferreira Mendes /IFPB

Princesa Isabel

1º Examinador

Documento assinado digitalmente



VICTOR NATHAN LIMA DA ROCHA
Data: 20/12/2022 14:54:11-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Victor Nathan Lima da Rocha / /IFPB

Princesa Isabel

2º Examinador

PRINCESA ISABEL – PB

2022

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que sempre me sustenta e me dá forças para perseverar. Também aos meus pais, Igor e Jocicleide; aos meus avós maternos, Severina e Miguel, e ao meu namorado Matheus Pereira Feitosa, ofereço esta obra.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, guia e socorro presente nas horas de angústia.

A nossa senhora, por me amparar e me manter segura sob seu sagrado manto.

À minha família, principalmente aos meus pais, Igor e Jocicleide, e aos meus avós, Severina e Miguel, pela dedicação, carinho e cuidado para comigo, em todos os momentos da minha vida.

Aos meus irmãos, Lházero e Marianne. Ao meu namorado Matheus Pereira Feitosa, por sempre tentar me animar, me incentivar a aproveitar as oportunidades da vida e a concluir o trabalho ora apresentado.

Ao meu orientador, professor Erickson Melo de Albuquerque, por todos os ensinamentos a mim repassados e pela amizade. Gratidão por ter aceitado embarcar nesta jornada com vistas à conclusão desta obra acadêmica.

Aos professores do Curso de Especialização em Gestão Ambiental de Municípios do Instituto Federal da Paraíba - *Campus* Princesa Isabel, em especial ao Professor Artur Moisés Gonçalves Lourenço e a professora Adriana Oliveira Araújo.

A referida instituição pela oportunidade.

Aos membros da banca avaliadora, pelas contribuições dadas.

Muito Obrigada!

“O homem é parte da natureza e sua guerra contra a natureza é inevitavelmente uma guerra contra si mesmo... Temos pela frente um desafio como nunca a humanidade teve, de provar nossa maturidade e nosso domínio, não da natureza, mas de nós mesmos.”

Rachel Carson – 1962

RESUMO

Não é raro, no Brasil, identificar Áreas de Preservação Permanente (APPs) que estão sendo ocupadas sem o devido atendimento e respeito à legislação ambiental vigente. Nesse cenário, inclui-se o açude Jatobá II, localizado no município de Princesa Isabel - PB, e a ocupação irregular que está ocorrendo em seu entorno. Dessa forma, neste trabalho objetivou-se diagnosticar as condições ambientais nos limites da APP do açude Jatobá II, bem como os problemas ambientais gerados sobre o referido corpo hídrico. A metodologia adotada consistiu basicamente em: utilização da Resolução CONAMA nº 302/2002 para identificação legal da APP da área de estudo; visitas na área de estudo; utilização de ferramentas de geoprocessamento para tratamento de dados e produção de mapas; utilização dos métodos *Ad-Hoc* e *Check List* na identificação de problemas ambientais ocorrentes. Entre os resultados encontrados, destaca-se que a APP considerada para o Açude Jatobá II foi de 100 metros. Notou-se que a margem do referido corpo hídrico é ocupada por uma série de atividades irregulares, que podem comprometer a qualidade da água, sendo grande parte da microbacia do Açude em questão correspondente a formações savânicas e áreas de pastagens. Por último, destacando-se a importância da sensibilização da população e do poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude.

Palavras-chave: Uso do Solo, Mata Ciliar, Meio Ambiente.

ABSTRACT

It is not uncommon in Brazil to identify Permanent Preservation Areas (APPs) that are being occupied without due care and respect for current environmental legislation. In this scenario, the Jatobá II dam, located in the municipality of Princesa Isabel - PB, and the irregular occupation that is taking place in its surroundings are included. Thus, this work aimed to diagnose the environmental conditions in the limits of the APP of the Jatobá II dam, as well as the environmental problems generated on the referred water body. The methodology adopted basically consisted of: use of CONAMA Resolution n° 302/2002 for the legal identification of the APP in the study area; visits in the study area; use of geoprocessing tools for data processing and map production; use of Ad-Hoc and Check List methods to identify environmental problems. Among the results found, it is noteworthy that the APP considered for the Jatobá II Dam was 100 meters. It was noted that the margin of the aforementioned water body is occupied by a series of irregular activities, which can compromise the quality of the water, with a large part of the watershed of the dam in question corresponding to savannah formations and pasture areas. Finally, highlighting the importance of raising awareness among the population and public authorities to combat polluting actions and deforestation in the dam APP.

Keywords: Land Use, Riparian Forest, Environment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de Localização do Município de Princesa Isabel - PB.....	7
Figura 2 – APP do Açude Jatobá II	10
Figura 3 – Mapa com a representação de alguns usos do solo na APP do Açude Jatobá II	11
Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo da microbacia do Açude Jatobá II.....	12
Figura 5 – Processo de eutrofização no Açude Jatobá II.....	14
Figura 6 – Plantios desenvolvidos na APP do Açude Jatobá II.....	15
Figura 7 - Plantios desenvolvidos na APP do Açude Jatobá II	15
Figura 8 – Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II.....	16
Figura 9 - Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II.....	17
Figura 10 - Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II.....	17
Figura 11 – Construção de cercas no Açude Jatobá II	18

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Atividades antrópicas realizadas no entorno do açude e respectivos problemas ambientais decorrentes..... 13

Quadro 2 – Medidas de Remediação e Prevenção para os problemas ambientais identificados.18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. PROBLEMA DE PESQUISA.....	2
1.2. QUESTÕES NORTEADORAS.....	2
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1. Geral:	2
1.3.2. Específicos	2
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	3
2.2. LEIS QUE REGULAMENTAM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO BRASIL	3
2.3. IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	5
2.4. DEGRADAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E PROBLEMAS AMBIENTAIS GERADOS	5
3. MATERIAL E MÉTODOS	7
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	7
3.2. CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA.....	8
3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS LIMITES LEGAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO AÇUDE JATOBÁ II.....	8
3.4. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP E DA MICROBACIA DO AÇUDE JATOBÁ II	8
3.5. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ORIGINADOS PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP	9
3.6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS LIMITES LEGAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO AÇUDE JATOBÁ II.....	10
4.2. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP E DA MICROBACIA DO AÇUDE JATOBÁ II	10
4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ORIGINADOS PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP	12
4.4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

As ações antrópicas que utilizam os recursos naturais, sem o conhecimento e observância de suas interações, vêm trazendo inúmeras consequências aos ambientes rurais e urbanos, refletindo de maneira direta e indireta no bem estar das pessoas, e indo a contraposição com os princípios concernentes à sustentabilidade (APARECIDO *et al.*, 2013).

Devido ao crescimento desordenado e à industrialização, o meio ambiente está cada vez mais transformado. Isso produziu muitos benefícios para a humanidade, todavia, abrolharam-se alguns problemas, principalmente nas áreas de preservação permanente (FORTES, 2015).

De acordo com o vigente Código Florestal Brasileiro, instituído pela lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Área de Preservação Permanente - APP é uma área protegida, podendo ser coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, assegurar o bem-estar das populações humanas, entre outros fatores (BRASIL, 2012).

Não é raro, no Brasil, identificar APPs que estão sendo ocupadas sem o devido atendimento e respeito à legislação ambiental vigente. Com isso, a qualidade e a quantidade de água dos corpos hídricos têm sido comprometidas e a necessidade de planejamento e ordenamento da ocupação do solo das APP se traduz de forma preocupante (COSTA; GUEDES; ROCHA, 2014).

Nesse cenário, evidencia-se o açude Jatobá II, localizado no município de Princesa Isabel - PB, e a ocupação desordenada que está ocorrendo em seu entorno. Assim, tomando-se como base a relevância de se manter uma área protegida para que ocorra a manutenção da qualidade ambiental dos corpos d'água, neste estudo objetivou-se analisar macroscopicamente a qualidade ambiental nos limites da Área de Preservação Permanente (APP) do açude Jatobá II, bem como os problemas ambientais gerados sobre o referido corpo hídrico.

1.1. PROBLEMA DE PESQUISA

Como se apresenta o uso e ocupação da terra na Área de Preservação Permanente do Açude Jatobá II? A partir disso, quais problemas ambientais podem ser identificados?

1.2. QUESTÕES NORTEADORAS

- Qual a distância que deve ser considerada como APP no entorno do açude?
- Quais usos estão ocorrendo nos limites da APP do açude?
- Quais problemas ambientais atingem o reservatório?
- Quais medidas devem ser adotadas para minimização dos problemas que acometem a qualidade ambiental no manancial em questão?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Geral

Analisar macroscopicamente a qualidade ambiental nos limites da Área de Preservação Permanente (APP) do açude Jatobá II, bem como os problemas ambientais gerados sobre o referido corpo hídrico, situado no município de Princesa Isabel - PB.

1.3.2. Específicos

- Identificar os limites legais da Área de Preservação Permanente do Açude Jatobá II;
- Caracterizar o uso e ocupação do solo da APP e da microbacia do Açude Jatobá II;
- Identificar os principais problemas ambientais originados pelo uso e ocupação do solo da APP;
- Propor medidas mitigadoras para os problemas ambientais identificados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

De acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal Brasileiro e dispõe critérios sobre a proteção da vegetação nativa, entende-se por Área de Preservação Permanente:

Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012, Art. 3º).

Conforme o que está descrito em Pereira *et al.* (2017), o conceito de APP está intrinsecamente relacionado às características geomorfológicas de determinada localidade e/ou às áreas referentes a transição entre os ecossistemas aquáticos e terrestres. Estas Áreas de Preservação Permanente ocupam territórios de considerável fragilidade e importância ambiental, tendo forte restrição de uso, tanto em zonas urbanas quanto rurais.

As APP destinam-se a proteger solos e, especialmente, as matas ciliares. Este tipo de vegetação detém a função de impedir o assoreamento de rios e reservatórios, evitar mudanças negativas nos leitos, bem como preservar a vida aquática. Somente órgãos ambientais competentes podem, por ventura, abrir exceções quanto às restrições estabelecidas para APP, de forma que, autorizem o uso ou até mesmo o desmatamento da área rural ou urbana. Para tanto, devem comprovar por meio de estudos ambientais as hipóteses de baixo impacto ambiental, utilidade pública e interesse social do empreendimento a ser desenvolvido (NEIVA, 2009).

2.2. LEIS QUE REGULAMENTAM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO BRASIL

Até meados dos anos oitenta, em relação à legislação de proteção ambiental brasileira, percebe-se que havia algumas ínfimas regulamentações com poucos ordenamentos relacionados à água e florestas, todavia, estas objetivavam mais a proteção econômica do que a específica proteção do meio ambiente (GOMES, 2008).

Com o passar do tempo, as pressões internas e externas, motivadas por fatores políticos, sociais e econômicos foram aumentando e contribuíram para a retomada das discussões principiadas em Estocolmo, com instrumentos voltados a tomada de decisões no território brasileiro (RIBEIRO, 2011). Dessa forma abrolhou-se o conceito jurídico do meio ambiente, instituído na Lei Federal 6.938/1981. Esta lei definiu a Política Nacional do Meio Ambiente no Brasil, que, no entanto, ainda era considerada um pouco restrita.

Embora um tanto quanto restrita, foi por meio da citada lei que surgiu a visão protecionista para com o meio ambiente, na qual está presente a atribuição das responsabilidades para aqueles, pessoas físicas ou jurídicas, de caráter público ou privado, que de forma direta ou indireta, venham a promover degradação ambiental (BRASIL, 1981).

Em 1988, na Constituição Federal, a lei 6.938/1981 ganhou mais destaque e o Meio Ambiente, notoriedade. Tal Constituição, em seu artigo 225, preconizou os princípios gerais a serem seguidos, em relação ao meio ambiente. Ainda, fixou quais as atividades e condutas ambientais lesivas, no qual os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, ficam sujeitos a sanções penais e administrativas (BRASIL, 1988).

Nesse contexto, a instituição de Áreas de Preservação Permanente (APP) é uma das formas de atender ao direito fundamental de todo brasileiro a um “meio ambiente ecologicamente equilibrado”, conforme assegurado no art. 225 da mencionada constituição.

Com disposições para APP no Brasil, tem-se a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que institui o Código Florestal Brasileiro e dispõe critérios sobre a proteção da vegetação nativa. No que diz respeito a Áreas de Preservação Permanente, em especial a de reservatórios artificiais, tal lei traz preconizações para aqueles decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais.

Ainda, destaca-se a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 302, de 20 de março de 2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Esta resolução define reservatórios artificiais como uma “acumulação não natural de água destinada a quaisquer de seus múltiplos usos” (CONAMA, 2002).

Ainda, para efeitos desta resolução, define-se Área de Preservação Permanente como:

A área marginal ao redor do reservatório artificial e suas ilhas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (CONAMA, 2002, Art. 2º).

2.3. IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A preservação dos componentes naturais no entorno dos corpos hídricos, tende a promover uma melhor qualidade e garantia de disponibilidade de água. Em localidades onde as matas ciliares são mantidas, verificam-se menores índices de assoreamento e impactos negativos (GOMES *et al.*, 2013).

A floresta e o solo atuam conjuntamente na regulação das entradas e saídas de água do manancial. No entanto, a ocupação humana e as práticas inadequadas de uso do solo como o desmatamento, queimadas e mecanização da atividade agrícola, tem alterado o ciclo natural da água, aumentando os processos erosivos, causando o comprometimento de sua qualidade e disponibilidade, bem como interferido no bem-estar da sociedade (ANA, 2014).

De acordo com Costa, Guedes e Rocha (2014), na região semiárida do Brasil, onde está situado o município em que se localiza o manancial em questão, e tem-se apresentado o bioma caatinga, a conservação dos recursos hídricos implica cada vez mais na necessidade de uma concisa administração das APP.

2.4. DEGRADAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E PROBLEMAS AMBIENTAIS GERADOS

A vegetação que cresce em torno dos mananciais desempenha importantes funções ecológicas, como estabilizar o solo e reter impurezas nessas áreas, evitando a erosão e o assoreamento dos corpos d'água. Essas denominadas Áreas de Preservação Permanente são responsáveis por promoverem uma zona de amortecimento entre o ambiente aquático e o terrestre, devendo ser preservada com a respectiva vegetação nativa (BARBOSA; VIANA, 2014).

Assim sendo, as implicações oriundas da redução ou remoção da vegetação de tais localidades são múltiplas. Tomando como base o ponto de vista geomorfológico, as matas ciliares, por meio de suas raízes, colaboram para a sustentação do solo marginal e contribuem para menores índices de assoreamento (GARCIA; LONGO, 2020).

No que se refere à biodiversidade, muitos estudos sugerem que a mata ciliar auxilia na manutenção de estruturas subaquáticas dos mananciais. Os galhos, troncos e folhas servem de abrigo e alimento para a fauna e flora aquáticas. Além disso, artefatos alimentares originados na vegetação ciliar, tais como insetos terrestres e sementes, são utilizados diretamente por peixes e anfíbios em sua alimentação (BARBOSA; VIANA, 2014).

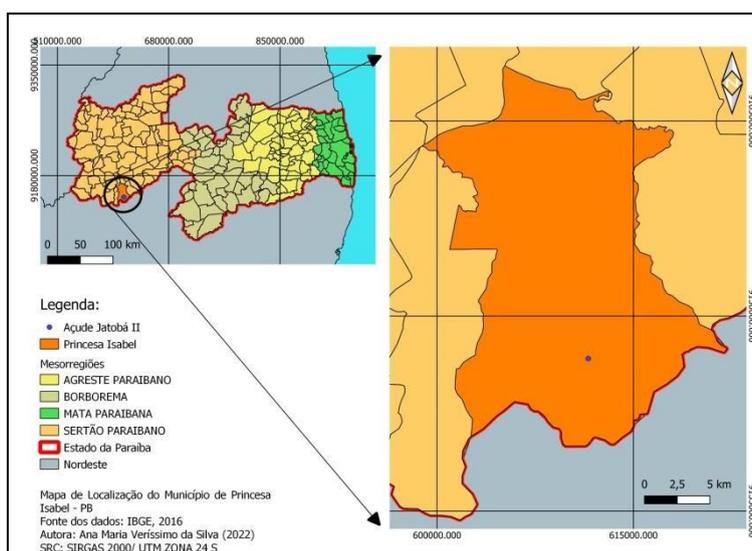
Dessa forma, é notável que a alteração ou destruição da mata ciliar terá um efeito contundente na dinâmica ecossistêmica de um corpo aquático, trazendo prejuízos a qualidade da água e impactando também em termos de quantidade. Percebe-se que muitos são os problemas ambientais oriundos da ocupação e uso irregular dos solos das APPs (GOMES *et al.*, 2013).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está situada no município de Princesa Isabel - PB, conforme apresentado na Figura 1. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2010), o município de Princesa Isabel - PB tem uma população estimada de 21.283 habitantes, distribuída em uma área territorial de 367, 975 km². O município em questão encontra-se inserido na área geográfica do semiárido brasileiro, e está contido no “polígono das secas”. Apresenta um regime pluviométrico baixo e irregular, tendo um clima quente e seco (CPRM, 2005).

Figura 1 – Mapa de Localização do município de Princesa Isabel – PB



Fonte: Autora (2022).

Em relação à vegetação de Princesa Isabel - PB, esta é de pequeno porte, típica de caatinga xerofítica, onde se destaca a presença de cactáceas, arbustos e árvores de pequeno a médio porte (CPRM, 2005). Já no que se refere ao Açude Jatobá II, este é caracterizado como de grande relevância para o município em questão, tendo em vista que este manancial é utilizado como fonte de captação do sistema de abastecimento de água.

Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba - AESA (2022), o Açude Jatobá II, que é o principal responsável pelo abastecimento hídrico urbano do município de Princesa Isabel, possui uma capacidade de armazenamento de 5.660.979,47 m³ de água. De acordo com dados levantados no mês

de outubro do presente ano, o corpo hídrico apresenta-se com aproximadamente 34% de sua capacidade total, estando com o volume de 1.959.492,90 m³ de água, e tendo atingido seu limite de armazenamento no mês de março de 2020.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa configura-se como sendo quali-quantitativa, na qual, além da descrição e interpretação de fenômenos, também realizou-se à determinação da APP do manancial ora considerado.

3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS LIMITES LEGAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO AÇUDE JATOBÁ II

A identificação da área de Preservação Permanente do açude foi feita de acordo com o que está prescrito na resolução CONAMA nº 302/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

Tal resolução preconiza uma APP de trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas, e cem metros para áreas rurais. Neste estudo foi considerada a APP de cem metros, haja vista que, o açude em questão está situado na zona rural do município de Princesa Isabel - PB, distando aproximadamente 5 km da cidade.

Para traçar a delimitação da APP foram utilizadas ferramentas de geoprocessamento, tais como: o *Google Earth* para realizar a marcação e vetorização do açude Jatobá II, bem como para a definição da APP. Este mesmo instrumento foi utilizado na elaboração de mapas temáticos, com a representação da área de preservação. Salienta-se que, tal vetorização foi realizada considerando o período de cheia do açude, que ocorreu no mês de março de 2020, para a realização de uma demarcação mais precisa da APP.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP E DA MICROBACIA DO AÇUDE JATOBÁ II

No que diz respeito à caracterização do uso e ocupação do solo nos limites da APP do açude, este foi realizado mediante quatro visitas em campo, ao longo do mês de agosto de 2022; bem como com a utilização do *Google Earth*, que permite por meio da análise das imagens de satélite, a identificação dos determinados usos ocorrentes. Também foi utilizado o *MapBiomias* para auxiliar no mapeamento do uso e cobertura do solo; e o *Quantum GIS* para o processamento de informações e geração de mapas.

3.5. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ORIGINADOS PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP

Por meio da execução da etapa anterior foram identificados os principais problemas ambientais decorrentes do uso e ocupação do solo da APP. Na medida em que o mapeamento foi sendo realizado, os problemas puderam ser conhecidos.

Os métodos *AD-HOC* e *CHECK LIST*, também foram considerados neste estudo, segundo as metodologias descritas por Sánchez (2008) e Fogliatti, Filippo e Goudard (2004).

3.6. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

As medidas mitigadoras foram apontadas como: Medidas de Remediação (para os impactos que não podem ser evitados, e que sejam reversíveis), e Medidas de Prevenção (para impactos cuja ocorrência pode ser evitada, sendo estes reversíveis ou irreversíveis).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. IDENTIFICAÇÃO DOS LIMITES LEGAIS DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DO AÇUDE JATOBÁ II

Na Figura 2 encontra-se identificado o limite legal da Área de Preservação Permanente do Açude Jatobá II.

Figura 2 - APP do Açude Jatobá II



Fonte: *Google Earth* (2022)

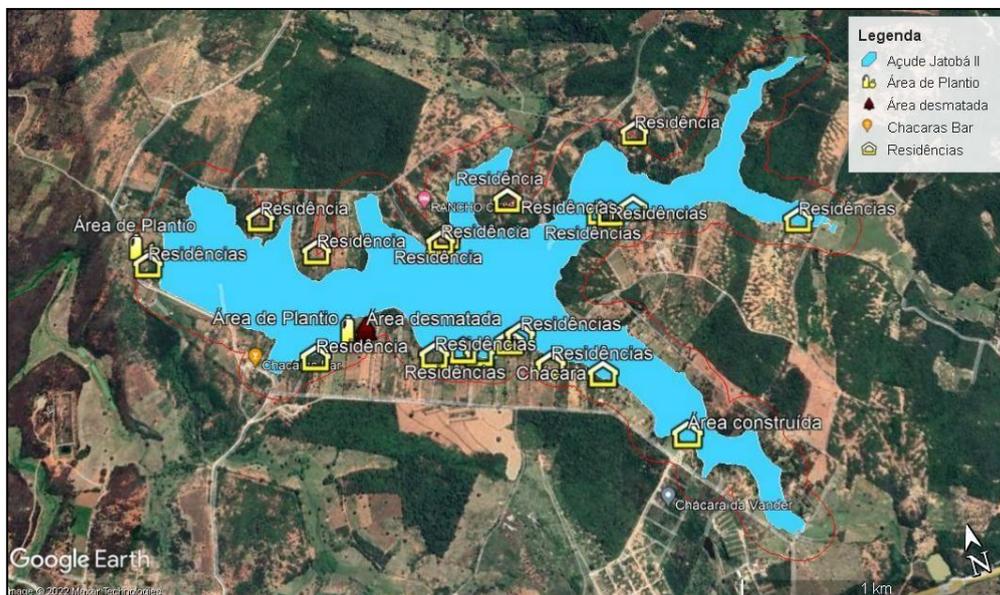
Salienta-se que, a APP considerada foi de 100 metros, de acordo com o que está preconizado na resolução CONAMA nº 302/2002, que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

4.2. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP E DA MICROBACIA DO AÇUDE JATOBÁ II

No que diz respeito à APP do Açude Jatobá II, percebe-se que muitos são os usos e atividades realizadas na mesma. Na Figura 3 é possível observar a presença de inúmeras residências nos limites legais da Área de Preservação Permanente, bem como: áreas desmatadas, com o solo completamente desnudo e exposto a processos erosivos; áreas com culturas agrícolas e outras áreas construídas, onde de acordo com as visitas a

campo, notou-se que se tratam de alguns espaços destinados a criação de animais (pocilgas).

Figura 3 – Mapa com a representação de alguns usos do solo na APP do Açude Jatobá II

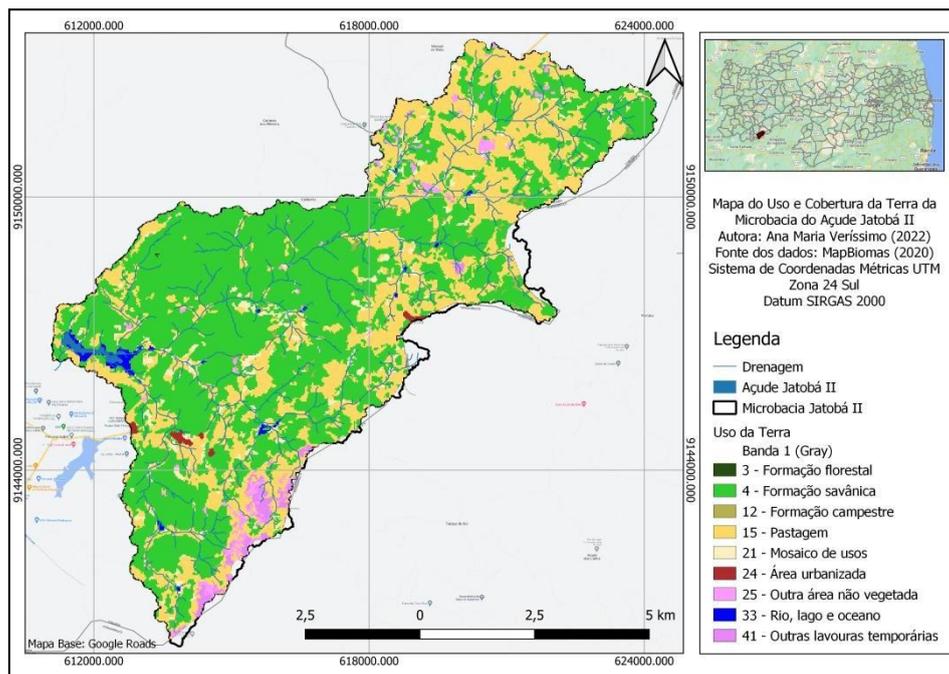


Fonte: Google Earth (2022).

Atividades ilegais na APP de um manancial também foram identificadas por Moreira et al. (2017), que verificou a expansão de moradias e atividades agropecuárias na região do entorno do córrego Bela vista, situado em Minas Gerais. O referido autor constatou que, o uso e ocupação do solo nas margens do referido corpo d'água é bem diversificado, apresentando áreas com cultivos, áreas urbanas, áreas com solo exposto, áreas com pastagem e áreas com vegetação nativa. Em tal localidade a destruição da mata ciliar vem aumentando significativamente o assoreamento e a poluição do córrego.

Em relação à microbacia do Açude Jatobá II, conforme a Figura 4 nota-se que grande parte desta é composta por formações savânicas. Estas são caracterizadas, segundo Pinheiro (2010), pela ocorrência de espécies arbustivo-árboreas e herbáceas, que normalmente variam na intensidade de cobertura. De maneira geral, as savanas são formadas pela influência edáfica ou pela ação de queimadas, oriundas de atividades antrópicas.

Figura 4 – Mapa de uso e ocupação do solo da microbacia do Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Ainda, é possível observar na Figura 4, que a segunda maior composição da microbacia do Açude Jatobá II é alusiva a pastagens. Tais espaços com a presença de pastos são destinados à pecuária. Esta atividade, de acordo com Wust, Tagliani e Concato (2015), causa impactos negativos ao meio ambiente, dentre eles a degradação do solo e a perda da biodiversidade.

4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS AMBIENTAIS ORIGINADOS PELO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA APP

No Quadro 1, estão descritas as atividades antrópicas identificadas nos limites da APP do Açude Jatobá II, bem como os respectivos problemas ambientais decorrentes destas ações.

Quadro 1 - Atividades antrópicas realizadas no entorno do açude e respectivos problemas ambientais decorrentes

Aspectos Ambientais	Problemas Ambientais
Agricultura e utilização de agrotóxicos	Poluição da água; Contaminação do solo da APP; Eutrofização; Alteração dos parâmetros de qualidade da água; Redução da disponibilidade de água.
Queimadas	Erosão; Assoreamento do manancial; Alteração dos parâmetros de qualidade da água; Redução da disponibilidade de água.
Desmatamento	Erosão; Assoreamento do manancial; Redução da disponibilidade de água; Alteração dos parâmetros de qualidade da água.
Construção de Residências e bares	Poluição/ Contaminação da água; Compactação do solo; Redução da disponibilidade de água; Alteração dos parâmetros de qualidade da água.
Pecuária	Poluição/Contaminação da água.
Construção de pocilgas	Poluição do solo; Poluição da água; Alteração dos parâmetros de qualidade da água.

Fonte: Autora (2022)

De acordo com o Quadro 1, percebe-se que muitos são os problemas ambientais oriundos das atividades antrópicas postas em prática nas margens do Açude Jatobá II. Nota-se que, na maioria das atividades antrópicas executadas estão vinculados problemas relativos à alteração dos parâmetros da qualidade da água e redução da disponibilidade da água do manancial. Segundo a Agência Nacional das Águas – ANA (2014), uma vez suprimida a vegetação nativa do entorno de um corpo d' água, tanto a qualidade como a quantidade de água está comprometida, pois é a mata ciliar que regula as entradas e saídas do manancial.

No que diz respeito à eutrofização observada (Figura 5), esta é caracterizada como o enriquecimento da água por nutrientes, o que gera um crescimento excessivo de plantas aquáticas. É um processo natural, mas que pode ser intensificado pelas ações humanas (CAVALCANTE; DEON; SILVA, 2019).

Figura 5 - Processo de Eutrofização no Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

De acordo com Andrade (2014), as atividades agrícolas também colaboram no processo de intensificação da eutrofização. Tratando-se do Açude Jatobá II, muitas culturas foram identificadas em suas margens (Figuras 6 e 7), assim, os fertilizantes e pesticidas utilizados no combate as pragas acabam sendo escoados para dentro do manancial, com a incidência de precipitações. Tal fato pode ocasionar a contaminação da água, causando danos ao ecossistema local, bem como ao ser humano e animais que ingerirem essa água.

Figura 6 - Plantios desenvolvidos na APP do Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Figura 7 - Plantios desenvolvidos na APP do Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Ao longo das observações das atividades desempenhadas na APP do Açude Jatobá II, percebeu-se também o lançamento de efluentes líquidos para dentro do corpo hídrico, sendo realizado pelas residências e bares situados na referida localidade. Conforme Cavalcante, Deon e Silva (2019), o lançamento de efluentes domésticos contribui para o processo de eutrofização, devido à matéria orgânica presente nos mesmos, bem como altera os padrões de potabilidade da água, podendo torná-la imprópria ao consumo. É importante destacar que, os residentes que possuem propriedades situadas nas margens do açude, além de lançarem seus efluentes, fazem uso indiscriminado da água, captando-a do manacial por meio de bombas ilegais (Figura 8, 9 e 10) espalhadas ao longo do corpo d'água. Inúmeras cercas também foram colocadas pelos residentes na área que margeia o Jatobá II (Figura 11).

Figura 8 - Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Figura 9 - Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Figura 10 - Bombas implantadas de forma irregular no Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Figura 11 - Construção de cercas no Açude Jatobá II



Fonte: Autora (2022)

Ainda, destacam-se o desmatamento e as queimadas realizadas na APP do açude. Estas ações ocasionam o desnudamento do solo, gerando uma conseqüente erosão. De acordo com o que está descrito em Fonseca (2011), com a incidência de processos erosivos, o solo acaba se despreendendo e partículas são carreadas para o

manancial pela incidência das precipitações. Dessa forma, um acúmulo de sedimentos passa a incidir no manancial, gerando assoreamento e conseqüentemente diminuindo a capacidade de armazenamento de água, especialmente se tratando de reservatórios artificiais.

4.4. PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA OS PROBLEMAS AMBIENTAIS IDENTIFICADOS

Em relação às medidas mitigadoras propostas para os problemas ambientais identificados, estas estão dispostas no Quadro 2.

Quadro 2 - Medidas de Remediação e Prevenção para os problemas ambientais identificados

Problema Ambiental	Medida mitigadora proposta
Poluição da água	Realizar o tratamento dos efluentes lançados no corpo hídrico (P); Utilizar técnicas para recuperação da qualidade da água (R); Sensibilizar a população e o poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude (P).
Eutrofização	Realizar o tratamento dos efluentes lançados no corpo hídrico (P); Evitar atividades agrícolas nas margens do açude (P); Sensibilizar a população e o poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude (P); Tratamentos Químicos (R); Utilizar técnicas para recuperação da qualidade da água (R).
Redução da disponibilidade de água	Recuperação da mata ciliar do açude com espécies nativas e condizentes com as características da localidade (R). Preservação da APP (P).
Erosão; Assoreamento do manancial; Compactação do solo.	Recuperação da mata ciliar do açude com espécies nativas e condizentes com as características da localidade (R). Preservação da APP (P).
Contaminação do solo	Sensibilizar a população e o poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude (P). Técnicas de recuperação da qualidade do solo (R)

Legenda: Medidas de Remediação (R); Medidas de Prevenção (P). Fonte: Autoria própria (2022).

Dentre as medidas mencionadas, destaca-se a sensibilização da população e do poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude. De acordo com Santos (2013), somente com indivíduos conscientes pode haver

mudanças no meio em que habitam, ocorrendo desse modo, melhorias na qualidade de vida da população e das condições ambientais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, percebe-se que a preservação da vegetação presente na área que margeia os mananciais tende a promover melhores condições ambientais, de forma que esta auxilia na manutenção de uma melhor qualidade de água, influenciando também na sua disponibilidade.

A Área de Preservação Permanente considerada para o Açude Jatobá II, reservatório artificial ora considerado neste estudo foi de 100 metros, por estar situado na zona rural do município, conforme a Resolução CONAMA nº 302. Notou-se que a margem do referido corpo hídrico é ocupada por uma série de atividades irregulares, tais como: áreas de cultivo; construção de residências; pocilgas e etc; que comprometem a qualidade da água, bem como a dinâmica ecossistêmica da localidade.

Ao longo das visitas a campo, constatou-se o lançamento de efluentes líquidos para dentro do corpo hídrico, sendo realizado pelas residências e bares situados na referida localidade. Ainda, evidencia-se o desmatamento e as queimadas realizadas na APP do açude. Tais ações resultam no desnudamento do solo, gerando uma consequente erosão.

Foram propostas algumas medidas mitigadoras para o controle das insalubridades identificadas, destacando-se a importância da sensibilização da população e do poder público para o combate a ações poluidoras e ao desmatamento na APP do açude.

Por fim, recomenda-se que outros estudos sejam desenvolvidos no Açude Jatobá II, de forma que outros aspectos relevantes sejam considerados, tais como a análise da qualidade da água do manancial, com vistas a saber se a mesma está de acordo com os padrões de qualidade instituídos para a classe na qual o referido reservatório pertence.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas. **Água e Floresta: Uso Sustentável na Caatinga**. Apostila do Curso a distância. Brasília, DF, 2014, 65 p.

ANDRADE, T. S. **A poluição das águas por agrotóxicos**. Faculdade Eduvale. Avaré, SP, 2014, 9 p.

APARECIDO, L. E. O. [et al.]. Ações antrópicas no ambiente onde vivemos. **Revista Agrogeoambiental**, Pouso Alegre, Edição Especial n. 1, ago. 2013, p. 67-71.

BARBOSA, R. P.; VIANA, V. P. **Recursos Naturais e Biodiversidade - Preservação e Conservação de Ecossistemas**. 1. ed. Editora Érica. São Paulo, SP, 2014, 144 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil - Artigo 225**. Brasília, DF, 1988, 498 p.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**. Brasília, DF, 2012, 40 p.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981, que Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, DF, 1981, 23 p.

BRASIL. **Novo Código Florestal**. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF, 2012, 34 p.

CAVALCANTE, K. L.; DEON, M. D.; SILVA, H. K. P. Eutrofização natural ou cultural: avaliação dos teores de nitrogênio e fósforo dos efluentes de estações de tratamento de esgoto de Petrolina-PE. **In: Anais do I Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Juazeiro, BA, 2016, 6 p.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 302, de 20 de Março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno**. Brasília, DF, 2002.

COSTA, D. F. S.; GUEDES, J. C. F.; ROCHA, R. M. Estratégia de zoneamento ambiental aplicada à gestão das margens de reservatórios. **Geosul**, Florianópolis, v. 29, n. 58, 2014, p 145-159.

CPRM. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Princesa Isabel**. Serviço Geológico do Brasil. Recife - PE: CPRM/PRODEEM, 2005, 19 p.

FOGLIATTI, C. M.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de impactos ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FONSECA, J. M. Assoreamento em reservatórios estudo de caso da represa do Ribeirão do Torto no Distrito Federal. **XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**. 2011, 20 p.

- FORTES, F. C. A. [et al.]. Impacto Ambiental x Ação Antrópica: Um Estudo de Caso no Igarapé Grande – Barreirinha em Boa vista/RR. **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**, Porto Alegre, RS, 2015, 8 p.
- GARCIA, J. M.; LONGO, R. M. Análise de Impactos Ambientais em Área de Preservação Permanente (APP) como Instrumento de Gestão em Rios Urbanos. **Revista Cerrados (Unimontes)**, vol. 18, núm. 01, 2020, p. 107-128.
- GOMES, A. Legislação ambiental e direito: um olhar sobre o artigo 225 da constituição da república federativa do Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Administração**. Ano VIII, Número 14, 2008, 8 p.
- GOMES, I. H. R. A. [et al.]. Diagnóstico da Área de Preservação Permanente (APP) do Açude Grande no Município de Cajazeiras – PB. **IV CONEFLOR – III SEEFLOR/ Vitória da Conquista (BA)**, 2013, 5 p.
- IBGE. **Banco de dados agregados: censo demográfico**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE: Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: Outubro de 2022.
- MOREIRA, J. G. C [et al.]. **Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Preservação Permanente**. Bela Vista, MG, 2017.
- NEIVA, S. A. **As Áreas de Preservação Permanente no Brasil: A percepção de especialistas**. Viçosa, MG, 2009, 137 p.
- PEREIRA, D. G. S. P. [et al.] .Área de preservação permanente e reserva legal: estudo de caso na bacia do córrego bebedouro. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, SP, v. XX, n. 1, 2017, p. 105-126.
- PINHEIRO, M. H. O. Formações savânicas mundiais: uma breve descrição fitogeográfica. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Uberlândia, v. 1, n. 2, 2010, P 306-313.
- RIBEIRO, G. V. B. A origem histórica do conceito de Área de Preservação Permanente no Brasil. **Revista Thema**, Vol. 08, 2011, 13 p.
- SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.
- SANTOS, M. J. Z. **Caderno pedagógico sobre educação ambiental além do âmbito escolar**. Caderno Pedagógico. Vol. II. Ponta Grossa, PR, 2013, 53 p.
- WUST, C.; TAGLIANI, N.; CONCATO, A. C. A pecuária e sua influência. In: **VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. Porto Alegre, RS, 2015, 5 p.
-