



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS
BACHARELADO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Igor Aureliano Camilo Souza

**Impactos Ambientais no Açude Público Raimundo Conrado na Cidade de Marcelino Vieira -
RN**

PAU DOS FERROS – RN

2024

Igor Aureliano Camilo Souza

**Impactos Ambientais no Açude Público Raimundo Conrado na cidade de Marcelino Vieira -
RN**

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do
Semi-Árido como requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho.

Coorientadora: Ma. Francisca Mirtes Nunes dos Santos.

PAU DOS FERROS – RN

2024

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S731i Souza, Igor Aureliano Camilo.
Impactos Ambientais no Açude Público Raimundo
Conrado na Cidade de Marcelino Vieira - RN / Igor
Aureliano Camilo Souza. - 2024.
58 f. : il.

Orientador: Jorge Luis de Oliveira Pinto Filho.
Coorientadora: Francisca Mirtes Nunes dos
Santos.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2024.

1. Questões Ambientais. 2. Gestão Ambiental.
3. Açude. I. Pinto Filho, Jorge Luis de Oliveira,
orient. II. Nunes dos Santos, Francisca Mirtes ,
co-orient. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Igor Aureliano Camilo Souza

**Impactos Ambientais no Açude Público Raimundo Conrado na cidade de Marcelino Vieira -
RN**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito para
obtenção do título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia.

Defendida em: _23 / 10 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, Prof. Dr. (UFERSA)
Presidente

Francisca Mirtes Nunes dos Santos, Ms. (UERN)
Membro Examinador

Alex Pinheiro Feitosa, Prof. Dr (UFERSA)
Membro Examinador

Ingrid Fialho de Miranda, Ms. (UFERSA)
Membro Examinador

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral realizar uma análise ambiental do referido açude. Os objetivos específicos incluem identificar os usos do Açude Público Raimundo Conrado, levantar os impactos ambientais presentes, compreender a percepção ambiental dos usuários e propor ações de gestão ambiental para o local. O açude é um importante recurso hídrico para a comunidade, sendo utilizado para abastecimento de água, irrigação e lazer. A pesquisa buscou identificar os diferentes usos do açude, destacando como cada um deles contribui para a dinâmica ambiental do local. Foram levantados os impactos ambientais associados a esses usos, como a poluição da água, a eutrofização, a perda de biodiversidade e o assoreamento. Compreender a percepção dos usuários sobre esses impactos é crucial para o desenvolvimento de estratégias de gestão eficazes. Para isso, foram aplicados questionários com a população local, incluindo agricultores, pescadores e moradores. A análise desses dados permitiu identificar as principais preocupações e sugestões dos usuários para a melhoria da qualidade ambiental do açude. Por fim, com base nas informações coletadas, serão propostas ações de gestão ambiental, como a implementação de sistemas de tratamento de esgoto, programas de educação ambiental, recuperação de matas ciliares e o incentivo ao uso sustentável dos recursos hídricos. Essas medidas visam mitigar os impactos ambientais identificados e promover a sustentabilidade do Açude Público Raimundo Conrado, garantindo a sua preservação para as futuras gerações. Ao abordar de forma integrada e participativa os desafios ambientais do açude, este trabalho busca contribuir para a construção de um ambiente mais equilibrado e saudável para a comunidade de Marcelino Vieira.

Palavras-chave: questões ambientais; gestão ambiental; açude.

ABSTRACT

The present work has as its general objective to conduct an environmental analysis of the mentioned reservoir. The specific objectives include identifying the uses of the Raimundo Conrado Public Reservoir, assessing the present environmental impacts, understanding the environmental perception of the users, and proposing environmental management actions for the location. The reservoir is an important water resource for the community, being used for water supply, agricultural irrigation, and leisure. The research aimed to identify the different uses of the reservoir, highlighting how each of them contributes to the local environmental dynamics. The environmental impacts associated with these uses were assessed, such as water pollution, eutrophication, loss of biodiversity, and sedimentation. Understanding the users' perception of these impacts is crucial for developing effective management strategies. For this purpose, questionnaires were administered to the local population, including farmers, fishers, and residents. The analysis of these data allowed for the identification of the main concerns and suggestions of the users for improving the environmental quality of the reservoir. Finally, based on the collected information, environmental management actions will be proposed, such as the implementation of sewage treatment systems, environmental education programs, restoration of riparian forests, and the promotion of sustainable use of water resources. These measures aim to mitigate the identified environmental impacts and promote the sustainability of the Raimundo Conrado Public Reservoir, ensuring its preservation for future generations. By addressing the environmental challenges of the reservoir in an integrated and participatory manner, this work seeks to contribute to the construction of a more balanced and healthy environment for the community of Marcelino Vieira.

Keywords: environmental question; environmental management; reservoir.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Faixa Geracional	34
Tabela 2 - Domicílios dos Entrevistados.....	34
Tabela 3 - Medidas Estruturais.....	41
Tabela 4 - Medidas não estruturais	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de Localização do Açude Raimundo Conrado	26
Figura 2 - Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.....	27
Figura 3 – Múltiplos usos do reservatório Raimundo Conrado	30
Figura 3 – Usos do Açude Público	35
Figura 4 – Percepção sobre a poluição	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1 Problematização.....	11
1.2 Justificativa	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Usos dos Recursos Hídricos	14
3.2 Reservatórios de Água	17
3.3 Impactos Ambientais Pelo Usos Dos Recursos Hídricos	20
3.4 Gestão Dos Recursos Hídricos.....	22
4.METODOLOGIA.....	25
4.1 Classificação Da Pesquisa	25
4.2 Descrição Da Área De Estudo	26
4.3 Procedimentos Metodológicos	27
4.3.1 Definição da temática de estudo.....	27
4.3.2 Levantamento teórico da temática de estudo.....	27
4.3.3 Definição dos instrumentos de pesquisa.....	28
4.3.4 Organização e tratamentos dos dados.....	29
4.3.5 Discussão dos resultados e finalização do projeto.....	29
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
5.1 Usos Múltiplos No Açude Público Raimundo Conrado No Município De Marcelino Vieira-RN.....	30
5.2 - Impactos Ambientais No Açude Público Raimundo Conrado No Município De Marcelino Vieira-RN.....	33
5.3- Percepção Ambiental Dos Usuários Do Açude Público Raimundo Conrado No Município De Marcelino Vieira-RN.....	35
5.4 Proposta De Ações De Gestão Ambiental Para O Açude Público Raimundo Conrado No Município De Marcelino Vieira-RN.....	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE 01	52

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso essencial para a vida e o desenvolvimento humano, desempenhando um papel fundamental nas diversas atividades socioeconômicas. Nesse contexto, os açudes têm sido amplamente utilizados em todo o mundo para o armazenamento e controle da água. No entanto, a construção e a operação de açudes não estão isentas de impactos ambientais negativos, que podem afetar ecossistemas aquáticos, terrestres e as comunidades que dependem desses recursos hídricos (UNESCO, 2015).

Os Recursos Hídricos (RH's) são fundamentais para a manutenção da vida e o desenvolvimento das sociedades englobam todas as formas de água disponíveis na Terra, desempenhando um papel crucial em diversos setores, como o abastecimento humano, a agricultura, a indústria e a geração de energia. Tundisi (2008), relata que a preservação dos RH no Brasil depende de um conjunto de políticas governamentais que garantam um modelo sustentável de gestão, permitindo um modelo justo e consciente de utilização, que propicie um melhor aproveitamento de sua disponibilidade.

Os reservatórios de água, como barragens e açudes, desempenham um papel crucial no Brasil, especialmente em regiões sujeitas a secas prolongadas. Eles são mecanismos de fundamental importância para garantir a segurança hídrica, permitindo o armazenamento de água durante períodos de chuva para uso durante a estiagem (França *et al*, 2022). Além disso, esses reservatórios são essenciais para a irrigação, abastecimento urbano e industrial, e geração de energia hidrelétrica. No entanto, é vital que a gestão desses recursos seja feita de forma sustentável para minimizar impactos ambientais e garantir a qualidade da água.

No Nordeste do Brasil, os reservatórios de água têm uma importância histórica significativa, remontando ao período colonial, quando as primeiras barragens e açudes foram construídos para enfrentar a escassez hídrica. Durante o século XX, especialmente nas décadas de 1930 e 1940, o governo brasileiro intensificou a construção de grandes reservatórios como parte das políticas de combate à seca, promovendo o desenvolvimento agrícola e a segurança hídrica (Bezerra Junior, 2021). Segundo Rebouças (1997) esses reservatórios não apenas garantem o abastecimento de água durante os períodos de seca prolongada, mas também são testemunhos da luta histórica das populações nordestinas contra a adversidade climática.

Ainda, conforme o Relatório de Situação dos Reservatórios publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA), os açudes e barragens desempenham um papel crucial no armazenamento e na distribuição de água no Nordeste Brasileiro (ANA, 2020). Assim, os

reservatórios atuam como principais fontes de recursos hídricos da região, sendo responsáveis por grande parte do abastecimento da água para uso da agricultura, pesca e pecuária.

No estado do Rio Grande do Norte, a construção de reservatórios também tem raízes históricas profundas. A Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, por exemplo, foi inaugurada em 1983 e é um marco no desenvolvimento hídrico do estado. Desde o início do século XX, várias iniciativas foram implementadas para melhorar a infraestrutura hídrica, refletindo a importância estratégica desses reservatórios para a agricultura e o abastecimento urbano. A gestão sustentável desses recursos é crucial para enfrentar os desafios atuais e futuros impostos pelas mudanças climáticas e pela crescente demanda por água (Bezerra Júnior, Guedes e Alves, 2023).

À vista disso, nota-se a importância dos múltiplos usos dos reservatórios do Semiárido Brasileiro. Com isso, é crucial que sejam realizados estudos relacionados a gestão dos recursos hídricos, no que se trata dos impactos ambientais e dos efeitos da poluição. Nessa perspectiva, este trabalho acadêmico dedica-se a explorar os impactos ambientais associados ao Açude Público Raimundo Conrado, localizado no município de Marcelino Vieira-RN, analisando os efeitos econômicos (usos perdidos e comprometimento da estrutura), ambientais (biodiversidade, a qualidade da água e, as mudanças no uso da terra) e sociais (dificuldade de acesso à água).

1.1 Problemática

O açude público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN é utilizado de forma múltipla para agricultura, pesca e pecuária. Porém, o uso indiscriminado pode gerar impactos ambientais, no que diz respeito a qualidade e quantidade de água do reservatório, afetando a saúde e a qualidade de vida dos indivíduos que utilizam o reservatório.

Desta forma, a presente pesquisa pretende responder a seguinte questão norteadora: quais os usos múltiplos dos recursos hídricos e os impactos ambientais no reservatório público Raimundo Conrado em Marcelino Vieira-RN?

1.2 Justificativa

A falta de água de qualidade e a diminuição dos recursos hídricos têm implicações diretas na saúde pública, pois a escassez de água potável pode resultar na propagação de doenças como cólera e hepatite A, colocando em risco a vida e a saúde das comunidades. Além

disso, a falta de água adequada para higiene pessoal e saneamento básico leva a condições insalubres, aumentando a incidência de doenças e mortalidade infantil (UNESCO, 2015).

Com base nos problemas causados pela escassez e pela má qualidade da água, este trabalho foi pensado como uma forma de entender como ocorre a gestão dos recursos hídricos no Açude Público Raimundo Conrado em Marcelino Vieira-RN. Sendo assim, busca-se compreender a capacidade hídrica, a importância, os usos e a predominância de impactos ambientais relacionados à água.

Mediante o recorte espacial proposto, o interesse em estudo na temática deriva-se de um processo de interação pesquisador-lócus, no qual permite conhecer a problemática mediante as vivências enquanto sujeito empírico e profissional científico. Notadamente, o pensar científico emerge, antes de tudo, da observação que realizamos de um objeto de pesquisa, ainda que imbuídos de uma certa empiria (Monge e Camacho, 2017).

A justificativa científica para o estudo baseia-se na necessidade de compreender e mitigar os efeitos das atividades antrópicas sobre os recursos hídricos locais. O açude Raimundo Conrado desempenha um papel crucial no abastecimento de água para a população e na manutenção dos ecossistemas aquáticos da região. Com a realização dessa pesquisa, pretendemos coadunar com estudos que versem sobre essa temática bem como servir de arcabouço teórico para inquietações futuras, visto que a maior parte dos trabalhos publicados se concentram na esfera da Geografia, com subsidio da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) na qual se destaca os escritos de Aluizio Junior (2021) e Aluizio Júnior, Guedes e Alencar (2023).

Destaca-se também a importância desse estudo, para a formação acadêmica em nível de Bacharelado de Ciência e Tecnologia. Visto que a construção desse trabalho é resultado de discussões travadas em disciplinas cursadas durante a graduação, que possibilitaram a construção de um pensamento crítico e reflexivo sobre a problemática.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar uma análise ambiental do Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN.

2.2 Específicos

- Identificar os usos no Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN;
- Levantar os impactos ambientais no Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN;
- Conhecer a percepção ambiental dos usuários do Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN;
- Propor ações de gestão ambiental para o Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Usos dos Recursos Hídricos

Os recursos hídricos são essenciais para a sobrevivência humana e o desenvolvimento socioeconômico. Tundisi (2003) destaca a importância da gestão integrada desses recursos para garantir a sustentabilidade ambiental e o bem-estar humano. A escassez de água, agravada pelo crescimento populacional e mudanças climáticas, torna-se uma preocupação global que requer soluções inovadoras e colaborativas.

Tucci (2004) enfatiza a importância da gestão das bacias hidrográficas como uma abordagem eficaz para a proteção e uso racional dos recursos hídricos. Ele argumenta que a implementação de políticas públicas voltadas para a conservação e uso sustentável da água é crucial para prevenir a degradação ambiental e garantir a disponibilidade de água para as futuras gerações.

Setti (2002) explora as estratégias de gestão hídrica urbana, destacando a necessidade de infraestrutura adequada para coleta, tratamento e distribuição de água. Ele ressalta a importância de investimentos em tecnologias de captação e reutilização de água, bem como na conscientização pública sobre a economia e uso eficiente dos recursos hídricos.

Derísio (2010) discute a interface entre o uso dos recursos hídricos e a agricultura, um dos setores que mais consome água. A adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como a irrigação eficiente e a conservação do solo, é vital para reduzir o impacto ambiental e garantir a segurança hídrica a longo prazo.

Além disso, a questão do saneamento básico é fundamental para o uso racional dos recursos hídricos. A falta de infraestrutura de saneamento adequado não só compromete a saúde pública, mas também contamina os corpos d'água, conforme destacado por Tundisi (2003). A universalização do acesso ao saneamento básico é uma meta urgente para a preservação dos recursos hídricos.

A participação comunitária na gestão dos recursos hídricos também é destacada por Tucci (2004), que argumenta que o envolvimento das populações locais é essencial para a implementação de políticas eficazes e duradouras. O engajamento comunitário pode promover práticas sustentáveis de uso da água e fortalecer a governança ambiental.

A gestão dos recursos hídricos também enfrenta desafios relacionados às mudanças climáticas. Segundo o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos

Recursos Hídricos (2022), é fundamental reconhecer, mensurar e incorporar o valor da água na tomada de decisões para alcançar uma gestão sustentável e equitativa dos recursos hídricos¹

. A implementação de políticas públicas que considerem as mudanças climáticas e promovam a conservação da água é essencial para garantir a segurança hídrica a longo prazo.

Além disso, a educação ambiental desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis de uso da água. Gomes *et al.* (2023) analisa as abordagens pedagógicas em educação ambiental e destaca a importância de programas educativos que incentivem a conscientização e ações práticas para a conservação dos recursos hídricos. A formação de professores e a integração de temas ambientais no currículo escolar são estratégias eficazes para fomentar uma cultura de sustentabilidade entre os jovens.

Setti (2002) sugere que a educação ambiental é um componente crucial para a conservação dos recursos hídricos. Ele defende que programas educativos voltados para todas as faixas etárias podem incentivar comportamentos mais sustentáveis e conscientizar a população sobre a importância da preservação da água.

Derísio (2010) argumenta que a pesquisa científica é fundamental para a inovação na gestão dos recursos hídricos. Investir em estudos que explorem novas tecnologias e práticas de conservação pode proporcionar soluções eficazes para os desafios hídricos contemporâneos e futuros.

Baseado em Gomes (2011), pode-se considerar que a água é um recurso natural essencial, seja como componente bioquímico de seres vivos, meio de vida de várias espécies vegetais e animais, elemento representativo de valores sociais e culturais e/ou fator de produção de bens de consumo final e intermediário. Partindo do ciclo hidrológico da água como evaporação, condensação, precipitação, escoamento e infiltração, destaca-se o papel fundamental desse ciclo na disponibilidade e renovação dos recursos hídricos (Bem; Souza e Batista, 2023).

Ferreira *et al* (2016) relata os usos dos recursos hídricos, abordando os principais pontos de distribuição, a citar: o abastecimento da água potável, a irrigação agrícola e a geração de energia elétrica. Além disso, desempenham um papel crucial na regulação do clima e na manutenção dos ciclos hidrológicos. Portanto, o uso desses recursos quando não são bem distribuídos resultam em uma desigualdade hídrica entre os setores da sociedade (Ferreira *et al*, 2016).

A preocupação ocasionada sobre os recursos hídricos e sua gestão é apresentado por Moraes e Jordão (2002, p. 371), interpõe-se que:

até 1920, à exceção das secas do Nordeste, a água no Brasil não representou problemas ou limitações. A cultura da abundância atualmente prevalecente teve origem nesse período. Ao longo da década de 70 e mais acentuadamente na de 80, a sociedade começou a despertar para as ameaças a que estaria sujeita se não mudasse de comportamento quanto ao uso de seus recursos hídricos. Foram instituídas nesses anos várias comissões interministeriais para encontrar meios de aprimorar o sistema de uso múltiplo dos recursos hídricos e minimizar os riscos de comprometimento de sua qualidade, principalmente no que se refere às futuras gerações, pois a vulnerabilidade desse recurso natural já começava a se fazer sentir.

Isto posto, compreende-se que a água como bem abundante sempre permeou o tom das políticas de recursos hídricos. No que se trata da região Nordeste, aponta-se a escassez hídrica agravada pela má gestão dos recursos hídricos (Morais e Jordão, 2002).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), para que a água seja adequada para o consumo humano, deve apresentar características microbiológicas, físicas, químicas e radioativas que atendam a um padrão de potabilidade estabelecido. Antes de ser consumida, a água deve passar por estações de tratamento onde são realizados processos de desinfecção, garantindo o consumo sem riscos à saúde.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 2023), a produção agrícola é responsável pelo uso de 70% dos recursos hídricos. Além do alto consumo a agricultura impacta na qualidade da água e dos solos devido ao uso indiscriminado de agrotóxicos e fertilizantes, colocando em risco os mananciais. Portanto, a irrigação deve ser planejada para que possibilite o aumento da produção e da eficiência no uso da água, tanto em quantidade quanto em qualidade e regularidade. Além disso, gera a diversidade de culturas, contribuindo significativamente para o fomento da produção agrícola e, conseqüentemente, no próprio PIB do país (FAO, 2023).

No que se refere a geração de energia elétrica por meio de hidrelétricas, no Brasil a água é a principal fonte de geração de energia, o que corresponde a cerca de 90% de toda a produção. Para o seu funcionamento, os rios são represados e a força da queda d'água movimenta as turbinas, gerando eletricidade. É importante ressaltar que, apesar de gerarem energia limpa, as hidrelétricas podem causar grande impacto ambiental nas regiões onde são instaladas, por isso é necessário adotar critérios de construção e localização para minimizar as conseqüências (Bondarik, Pilatti e Horst, 2018).

Por fim, é necessário reconhecer a interdependência entre os recursos hídricos e outros sistemas ecológicos. Tundisi (2003) e outros autores destacam que a gestão integrada deve considerar não apenas a água em si, mas também a relação com a biodiversidade, o solo e o clima. A sustentabilidade dos recursos hídricos depende de uma abordagem holística e colaborativa que abranja todos esses aspectos interconectados.

3.2 Reservatórios de Água

Uma barragem é uma estrutura construída para bloquear ou regular o fluxo de água em um rio, córrego ou outra fonte de água, criando um reservatório artificial. O objetivo principal de uma barragem é armazenar água para uma variedade de finalidades, como abastecimento de água, irrigação agrícola, geração de energia hidrelétrica, controle de enchentes, recreação e proteção contra a erosão (Vente, 2008).

Os reservatórios de água desempenham um papel crucial na gestão dos recursos hídricos, especialmente em períodos de seca. De acordo com um estudo de Yassuda (2022), a gestão eficaz desses reservatórios requer uma abordagem integrada que considere tanto a conservação quanto o uso sustentável da água. A implementação de políticas públicas que promovam a conservação e a gestão eficiente dos recursos hídricos é essencial para garantir a segurança hídrica a longo prazo.

A situação em São Paulo é um exemplo claro dessa crise hídrica. O sistema Cantareira, que abastece a região metropolitana, opera atualmente com apenas 48,2% de sua capacidade total, conforme relatado por Moster *et al.* (2022). A Sabesp, responsável pela gestão dos recursos hídricos no estado, alertou que, apesar de não haver previsão imediata de racionamento, a situação é preocupante e requer ações imediatas para mitigar os impactos.

Em Bertioga, a crise hídrica tem sido particularmente severa, com a população enfrentando falta de água por mais de dois meses. A falta de infraestrutura adequada e a dependência exclusiva de sistemas isolados de captação superficial têm agravado a situação, conforme relatado por Silva *et al.* (2022). A necessidade de investimentos em infraestrutura e tecnologias de captação e reutilização de água é evidente.

A gestão integrada dos reservatórios é essencial para garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos. Um relatório da ONU (2022) enfatiza a importância de reconhecer, medir e incorporar o valor da água na tomada de decisões para alcançar uma gestão sustentável e equitativa. A implementação de políticas públicas que considerem as mudanças climáticas e promovam a conservação da água é crucial para garantir a segurança hídrica a longo prazo.

A participação comunitária na gestão dos reservatórios também é fundamental. A Sabesp (2022) destaca que o envolvimento das populações locais é essencial para a implementação de políticas eficazes e duradouras. O engajamento comunitário pode promover práticas sustentáveis de uso da água e fortalecer a governança ambiental.

Torna-se necessário reconhecer a interdependência entre os reservatórios de água e outros sistemas ecológicos. A gestão integrada deve considerar não apenas a água em si, mas também a relação com a biodiversidade, o solo e o clima. A sustentabilidade dos recursos hídricos depende de uma abordagem holística e colaborativa que abranja todos esses aspectos interconectados.

Os reservatórios, barragens ou açudes são construídos com diversos objetivos, entre eles, a função de acumular a água para longos períodos, sendo que tem outros objetivos como ser uma barragem de rejeito para uso na mineração, servir como barragem para usinas hidrelétricas e pode até ter seu propósito no lazer quando elas são constituídas em sítios e condomínios (Monteiro, 2020).

Açudes e barragens são estruturas hidráulicas utilizadas para a retenção de água, mas diferem significativamente em escala, finalidade e complexidade. Alves e Lima (2022) definem barragens como construções de grande porte, projetadas para controlar o fluxo de grandes volumes de água em rios ou córregos, sendo frequentemente utilizadas para geração de energia elétrica, controle de inundações, abastecimento de água e recreação. Elas podem ser feitas de diversos materiais, como concreto, terra compactada ou enrocamento, e são projetadas para suportar altas pressões hidrostáticas. No Brasil, o objetivo das construções das barragens foram

ligadas às tentativas de sanar os problemas provenientes dos longos períodos de estiagens, sendo um importante exemplo histórico a construção do Açude Cedro, concluído em 1906 e situado em Quixadá, estado do Ceará. Do mesmo modo, avançou-se nas construções de barragens com fins hidrelétricos para o aproveitamento dos recursos hídricos existentes, fazendo com que o Brasil seja hoje um dos países com o maior número de obras desse tipo construídas no mundo, além das barragens para contenção de rejeitos da exploração mineral (Alves e Lima, p. 458, 2022).

Notadamente, o processo histórico da construção de barragens no país se deu em consonância a grandes empreendimentos hídricos, sejam ele para o saciar a sede humana e animal, até mesmo para exploração energética e mineral.

Em contraste, açudes são reservatórios menores, geralmente construídos em propriedades rurais para armazenamento de água destinada à irrigação, pecuária e controle de cheias. Eles são mais simples e menos robustos que as barragens, sendo frequentemente feitos de terra compactada (Pereira Neto, 2022). De modo geral, enquanto as barragens têm uma função multifacetada e uma estrutura complexa, os açudes são soluções mais simples e localizadas para o manejo de recursos hídricos

Conforme Costa (2011), as barragens são usadas para diferentes usos como: para o abastecimento de água que têm o propósito de armazenar água potável para uso humano,

garantindo o fornecimento constante de água para áreas urbanas e rurais; as de irrigação que são projetadas para armazenar água que é posteriormente utilizada na irrigação de terras agrícolas; e as de controle de enchentes, utilizadas para reduzir o risco de inundações, armazenando água durante períodos de chuvas intensas e liberando-a gradualmente.

As barragens podem passar por estiagens, que são um período prolongado de falta de chuvas em uma região específica pode levar à redução da quantidade de água disponível em corpos d'água, reservatórios, solos e aquíferos, resultando em impactos significativos no abastecimento de água, agricultura, ecossistemas e outros setores relacionados à água (UN-Water, 2021).

Nesta perspectiva, os efeitos da estiagem relacionam-se com a redução do Nível de Água, pois durante uma estiagem, a falta de chuvas resulta em uma diminuição significativa do volume de água nos reservatórios. Dessa forma, pode causar graves problemas com a distribuição de água na região, impactos na Agricultura, redução da Geração de Energia Hidrelétrica, e desequilíbrios nos ecossistemas aquáticos e na biodiversidade (Silva, 2009).

Além disso, a partir dos usos dos recursos hídricos, uma barragem pode ocasionar os seguintes impactos ambientais:

- Mudanças no ecossistema aquático: a destruição de habitats naturais, mudanças na qualidade da água, modificações nas temperaturas e nos padrões de fluxo de água (Gleick, 1993).
- Deslocamento de fauna e flora: A inundação da área a montante da barragem pode forçar a migração ou deslocamento de animais terrestres e aquáticos, bem como a destruição de vegetação nativa resultando na perda de habitat e na fragmentação de populações animais (Richter, 1996).
- Impactos na migração de peixes: as barragens podem interromper as rotas de migração de peixes, impedindo-os de alcançar áreas de reprodução ou de alimentação, impactando negativamente as populações de peixes e na pesca local (Gleick, 1993).
- Erosão e sedimentação: a retenção da água atrás da barragem pode levar ao acúmulo de sedimentos no reservatório, o que pode diminuir a vida útil da barragem e afetar a qualidade da água rio abaixo (Gleick, 1993).
- Mudanças na qualidade da água: a água armazenada em um reservatório pode sofrer mudanças na qualidade devido à sedimentação, acúmulo de nutrientes, proliferação de algas e outros fatores, afetando a qualidade da água para consumo humano e para o meio ambiente (Gleick, 1993).

- Efeito estufa e decomposição de biomassa: a inundação de grandes áreas para a criação de reservatórios pode resultar na decomposição de matéria orgânica submersa, liberando gases de efeito estufa, como metano, na atmosfera (Nilsson, 2005).
- Riscos de segurança: a construção de barragens pode aumentar os riscos de segurança, especialmente em áreas propensas a terremotos ou chuvas intensas, causando enchentes catastróficas e perdas humanas (Postel, 1999).
- Mudanças na hidrologia fluvial: a liberação controlada de água de uma barragem pode afetar os padrões naturais de vazão de um rio, causando inundações ou secas sazonais no trecho rio abaixo (Nilsson, 2005).

3.3 Impactos Ambientais Pelo Usos Dos Recursos Hídricos

O uso dos recursos hídricos é de extrema importância para a sobrevivência da vida humana, o funcionamento da agricultura, o progresso industrial e a preservação dos ecossistemas aquáticos (Lord, 2001). No entanto, esse uso intensivo também está associado a uma série de impactos ambientais significativos que afetam nosso planeta de várias maneiras. Um dos impactos mais notáveis é a escassez de água, decorrente da retirada excessiva de rios, lagos e aquíferos para atender às necessidades de abastecimento humano, agricultura e indústria. Isso cria regiões onde a disponibilidade de água é inadequada, ameaçando ecossistemas aquáticos e tornando o acesso à água potável um desafio crítico (Rebouças, 2003).

De acordo com Silva (2010), a intervenção humana nos ecossistemas aquáticos, como a modificação do fluxo de água e a construção de barragens e represas, frequentemente resulta em alterações profundas. Isso pode levar à degradação de habitats aquáticos, causando a perda de biodiversidade e afetando negativamente a saúde dos ecossistemas.

Conforme a perspectiva de Sodré (2012), a poluição da água é outro impacto relevante, uma vez que a água frequentemente carrega poluentes provenientes da agricultura e da indústria, incluindo produtos químicos agrícolas e resíduos industriais. Essa poluição prejudica a qualidade da água e ameaça a vida aquática.

A construção de barragens e represas, embora seja uma fonte de energia e controle de enchentes, frequentemente resulta na inundação de vastas áreas de terra, levando à perda de habitats terrestres e aquáticos, bem como ao deslocamento de comunidades humanas (Sánchez, 2020). Para mitigar esses impactos, é fundamental adotar práticas de gestão sustentável dos

recursos hídricos, promover o uso eficiente da água, investir em infraestrutura de tratamento de água e saneamento, e implementar medidas para reduzir a poluição da água.

Além disso, a conscientização e a cooperação entre governos, empresas e comunidades desempenham um papel crucial na proteção e preservação dos recursos hídricos para as gerações atuais e futuras. É essencial que todos compreendam a importância crítica da água e trabalhem juntos para garantir sua sustentabilidade (Lira e Candido, 2013).

A gestão de recursos hídricos no Açude Público Raimundo Conrado, em Marcelino Vieira - RN, é um tema de extrema relevância para compreender os impactos ambientais na região. Segundo Tucci (2004), a gestão integrada dos recursos hídricos é fundamental para a sustentabilidade ambiental, pois envolve a coordenação das ações humanas e naturais para garantir a qualidade e quantidade de água disponível. Neste sentido, o açude desempenha um papel crucial na regulação do abastecimento de água, controle de inundações e conservação dos ecossistemas aquáticos.

Além disso, a gestão eficiente dos recursos hídricos pode mitigar problemas como a poluição e a eutrofização das águas do açude. De acordo com Esteves (1998), a eutrofização é um processo causado pelo excesso de nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio, que leva ao crescimento excessivo de algas e outros organismos aquáticos. Este fenômeno pode ser controlado por meio de práticas de manejo adequadas, como a redução do uso de fertilizantes agrícolas e o tratamento de efluentes domésticos e industriais antes do despejo no açude.

Outro aspecto importante é o envolvimento da comunidade local na gestão dos recursos hídricos. Conforme defendido por Jacobi (2003), a participação social é essencial para o sucesso de políticas ambientais, pois os moradores possuem um conhecimento único sobre o uso e conservação da água. No caso do Açude Público Raimundo Conrado, a mobilização dos habitantes de Marcelino Vieira pode contribuir para a implementação de estratégias eficazes de preservação e recuperação dos corpos d'água.

A legislação ambiental também desempenha um papel vital na gestão dos recursos hídricos. Segundo a Lei nº 9.433/97, conhecida como Lei das Águas, é necessário estabelecer mecanismos de gestão que garantam o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, por meio de instrumentos como a outorga de direitos de uso da água e a cobrança pelo uso dos recursos. A aplicação desta lei no contexto do açude pode assegurar a proteção das águas contra a exploração indiscriminada e a degradação ambiental.

Na visão de Souza e Silva (2010), a gestão integrada dos recursos hídricos deve considerar os diferentes usos da água, como abastecimento público, agricultura, indústria e lazer. No Açude Público Raimundo Conrado, é imprescindível equilibrar essas demandas para

evitar conflitos e garantir a disponibilidade de água para todas as atividades. A adoção de tecnologias de irrigação mais eficientes, por exemplo, pode reduzir o consumo de água na agricultura, liberando mais recursos para outros usos.

A conservação das matas ciliares ao redor do açude é outro fator crucial para a gestão sustentável dos recursos hídricos. De acordo com Rodrigues *et al.* (2011), as matas ciliares atuam como filtros naturais, removendo sedimentos e poluentes antes que cheguem aos corpos d'água. A preservação dessas áreas pode prevenir o assoreamento do açude e manter a qualidade da água, além de proporcionar habitat para diversas espécies de fauna e flora.

A educação ambiental é uma ferramenta poderosa na gestão dos recursos hídricos. Segundo Loureiro (2007), a sensibilização da população sobre a importância da conservação da água pode fomentar práticas sustentáveis e a adoção de hábitos de consumo mais conscientes. Programas educativos voltados para escolas e comunidades podem promover a conscientização sobre os impactos ambientais no Açude Público Raimundo Conrado e incentivar ações de proteção e uso racional da água.

Por fim, a cooperação entre diferentes esferas de governo e instituições é essencial para a gestão dos recursos hídricos. Conforme apontado por Braga *et al.* (2001), a integração de políticas públicas, investimentos em infraestrutura e pesquisa científica pode fortalecer a capacidade de gestão e enfrentar os desafios ambientais de forma mais eficaz. No contexto do açude, parcerias entre o governo local, estadual e federal, além de universidades e organizações não-governamentais, podem resultar em soluções inovadoras e sustentáveis para a conservação dos recursos hídricos.

3.4. Gestão Dos Recursos Hídricos

A gestão responsável dos recursos hídricos envolve três pilares fundamentais: avaliação da disponibilidade da água, desenvolvimento de políticas e regulamentações eficazes, e educação pública e conscientização (Oliveira, 2008).

A Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), instituída pela Lei nº 9.433/97, também conhecida como Lei das Águas, é um marco na gestão dos recursos hídricos no Brasil. Segundo Lanna (2008), a PNRH estabelece diretrizes para a gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a participação de usuários e sociedade civil na tomada de decisões. Essa abordagem descentralizada e participativa é essencial para enfrentar os desafios da escassez hídrica e garantir a equidade no uso da água.

Setti et al. (2001) destacam que a PNRH criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), que integra ações de diferentes esferas de governo e usuários. Esse sistema visa coordenar e articular políticas públicas, investimentos em infraestrutura e programas de conservação, visando a sustentabilidade e a inclusão social. A participação de todos os atores envolvidos é fundamental para a eficácia dessa gestão.

Em 2020, a PNRH passou por um processo de revisão e atualização, resultando no Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040. Esse plano foi elaborado de forma participativa, envolvendo diversos atores e interessados na agenda de recursos hídricos do país. O objetivo é estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando a água como um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais.

A PNRH também enfatiza a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, considerando os diferentes usos da água, como abastecimento público, agricultura, indústria e lazer.

Segundo Souza e Silva (2010), essa abordagem é essencial para evitar conflitos e garantir a disponibilidade de água para todas as atividades. A adoção de tecnologias de irrigação mais eficientes, por exemplo, pode reduzir o consumo de água na agricultura, liberando mais recursos para outros usos. A conservação das matas ciliares ao redor do açude é outro fator crucial para a gestão sustentável dos recursos hídricos⁵

De acordo com Rodrigues et al. (2011), as matas ciliares atuam como filtros naturais, removendo sedimentos e poluentes antes que cheguem aos corpos d'água. A preservação dessas áreas pode prevenir o assoreamento do açude e manter a qualidade da água, além de proporcionar habitat para diversas espécies de fauna e flora. A educação ambiental é uma ferramenta poderosa na gestão dos recursos hídricos.

Segundo Loureiro (2007), a sensibilização da população sobre a importância da conservação da água pode fomentar práticas sustentáveis e a adoção de hábitos de consumo mais conscientes. Programas educativos voltados para escolas e comunidades podem promover a conscientização sobre os impactos ambientais no Açude Público Raimundo Conrado e incentivar ações de proteção e uso racional da água.

Conforme apontado por Braga et al. (2001), a integração de políticas públicas, investimentos em infraestrutura e pesquisa científica pode fortalecer a capacidade de gestão e enfrentar os desafios ambientais de forma mais eficaz

No contexto do açude, parcerias entre o governo local, estadual e federal, além de universidades e organizações não-governamentais, podem resultar em soluções inovadoras e sustentáveis para a conservação dos recursos hídricos

Conforme Pinto *et al* (2021), a avaliação da disponibilidade da água é crucial para entender a qualidade e quantidade de água em uma região específica. Dessa maneira, realiza-se um monitoramento hidrológico, estabelecendo redes de coleta de dados em rios e lagos, no qual são medidos a vazão, os níveis da água, as temperaturas e realizam análises químicas, fornecendo informações essenciais para a gestão dos recursos hídricos.

Por conseguinte, a elaboração de políticas e regulamentações eficazes desempenha um papel indispensável na proteção da qualidade da água e na prevenção da contaminação. Os planos de bacia, por exemplo, são metas de gestão que visam áreas específicas de drenagem e são frequentemente desenvolvidos com a participação de partes interessadas locais. Leis como a Lei nº 9.433/1997, conhecida como a Lei das Águas, fornecem um quadro legal para a proteção e uso sustentável dos recursos hídricos (Santos; Ceballos e Sousa, 2013).

A educação pública e a conscientização desempenham um papel igualmente crucial na gestão dos recursos hídricos. Campanhas de conscientização sobre a importância da água podem destacar questões críticas, como a preservação de rios e lagos locais, a redução do uso de plásticos que poluem os oceanos e a promoção da economia de água em ambientes domésticos e industriais (Lima *et al*, 2024). A educação pública cria uma cultura de responsabilidade ambiental e incentiva a participação ativa da comunidade na proteção dos recursos hídricos. Em resumo, uma abordagem completa para a gestão responsável dos recursos hídricos incorpora a avaliação constante da água, políticas sólidas e a educação pública. Esses elementos trabalham em conjunto para garantir a proteção, conservação e uso sustentável da água, um recurso vital para as gerações presentes e futuras (Berlink *et al*. 2003).

4 METODOLOGIA

4.1 Classificação da Pesquisa

De acordo com Menezes *et al* (2019), a pesquisa é caracterizada como um conjunto de atividades que segue uma série de etapas previamente estabelecidas, utilizando um método embasado na lógica, com o propósito de alcançar resultados e soluções para um problema previamente identificado. Este estudo adota uma abordagem quali-quantitativa, organizada e eficaz na coleta de dados, empregando métodos já investigados e documentados na literatura.

Schneider, Fujii e Corazza (2017) defendem que a abordagem quali-quantitativa em pesquisas combina tanto métodos qualitativos como quantitativos para proporcionar uma análise mais abrangente e detalhada do objeto de estudo. Enquanto a pesquisa quantitativa se concentra na coleta e análise de dados numéricos, utilizando técnicas estatísticas para identificar padrões e testar hipóteses, a pesquisa qualitativa foca na compreensão profunda dos fenômenos através da análise de dados não numéricos, como entrevistas e observações.

Ao integrar essas duas abordagens, a pesquisa quali-quantitativa permite uma melhor compreensão, capturando tanto a amplitude quanto a profundidade das informações, o que é essencial para a construção de conhecimento científico robusto e bem alicerçado.

De acordo com Gil (2017), essa pesquisa é de forma geral classificada como exploratória e tem como seu principal objetivo trazer para o público informações no formato de trabalho de assuntos que nem sempre são tão explorados ou vistos. O planejamento tende a ser altamente flexível, uma vez que busca abordar diversos aspectos relacionados ao evento ou fenômeno sob investigação.

Pensando na efetivação de nossa pesquisa, realizaremos um estudo de caso no açude público municipal, localizado no município de Marcelino Vieira/RN, de forma mais específica na comunidade rural do sítio Junco nos intermédios do núcleo urbano. O território de Marcelino Vieira se situa na Região Geográfica Imediata de Pau dos Ferros no interior do Rio Grande do Norte.

Um estudo de caso é uma abordagem que visa analisar um fenômeno real e complexo em seu contexto natural, resultando nesse contexto na ida do pesquisador ao campo de estudo. A utilização desse método permite uma investigação detalhada de um caso específico, como uma instituição, comunidade ou indivíduo, para compreender suas características, causas, efeitos e possíveis soluções (Yin, 2009).

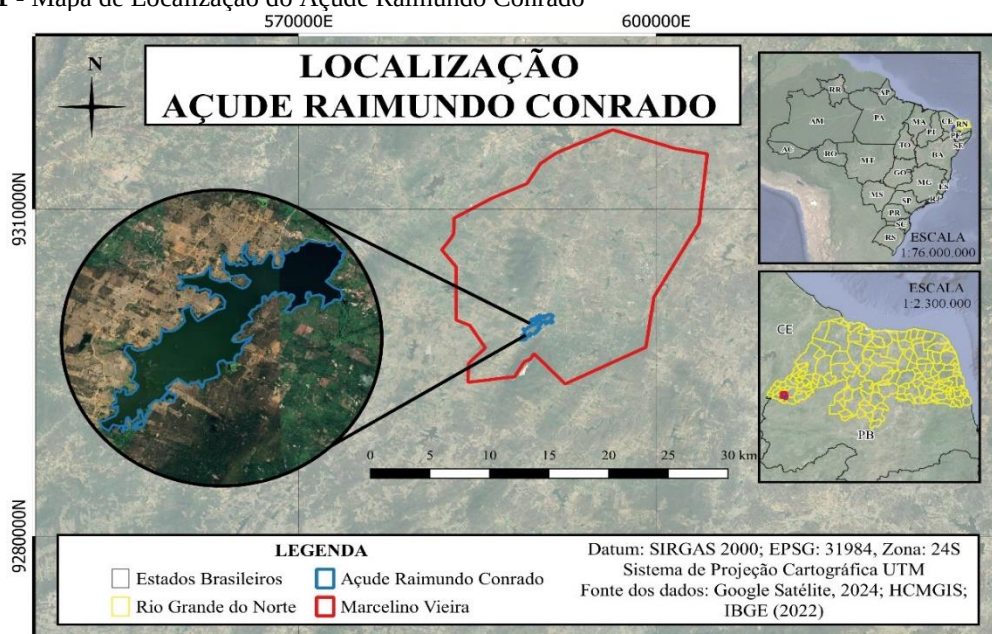
4.2 Descrição da Área de Estudo

A área de estudo abordada no trabalho foi localizada no município de Marcelino Vieira no Estado do Rio Grande do Norte. Os habitantes naturais são denominados Marcelinense, o município possui área de 345,7 km² e contava com 7 896 habitantes (IBGE, 2022). Conforme a Tabela 01, a densidade demográfica é de 22,8 habitantes por km² no território do município, o PIB per capita no ano de 2021 foi de 9.956,78 R\$ e possui um IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) estimado em 0,609.

Município	Área territorial (km ²)	População (hab.)	Densidade demográfica (hab./km ²)	PIB per capita	IDHM
Marcelino Vieira - RN	345,7 km ²	7 896 habitantes	22,8	9.956,78 R\$	0,609

A área de estudo possui como vizinhos os municípios de Rafael Fernandes e José da Penha. Marcelino Vieira se situa a 22 km a Sul-Leste de Pau dos Ferros (município polo da região do alto oeste Potiguar), situado a 219 metros de altitude, possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 6° 17' 38" Sul, Longitude: 38° 10' 4" Oeste. O reservatório do estudo localiza-se na zona rural a alguns quilômetros do município e tem o nome de Raimundo Conrado. A Figura 1 mostra o mapa de localização do reservatório da cidade.

Figura 1 - Mapa de Localização do Açude Raimundo Conrado

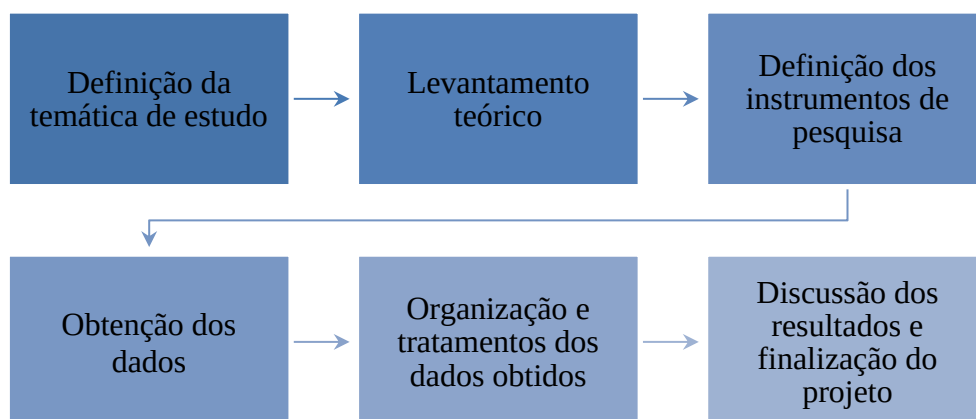


Fonte: DASCAM (2024).

4.3. Procedimentos Metodológicos

Para chegar nos resultados foi realizado 06 (seis) etapas metodológicas que são representadas no fluxograma disposto na Figura 2. Utiliza-se desse método para que haja uma busca organizada por dados transcritos para o trabalho de forma coesa.

Figura 2 - Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.



Fonte: Autoria própria (2024).

4.3.1 Definição da temática de estudo

A escolha da temática e da área de estudo foi motivada pela necessidade de investigar o reservatório municipal. Entende-se que o mesmo desempenha uma função sumária para a região e o meio no qual ele se insere, tornando-se essencial obter informações que garantam sua manutenção adequada, visando sua longevidade.

4.3.2 Levantamento teórico da temática de estudo

O levantamento teórico ocorreu por meio de uma revisão bibliográfica através de bancos de dados Google Acadêmico e Periódicos Capes, ocorrido nos meses de Maio até Setembro do ano de 2024. Para efetivação dessa pesquisa utilizou-se trabalhos do tipo Revisão Bibliográfica do que se refere a construção teórico conceitual sobre açudes e barragens de uma forma geral, na qual se destacam os estudos de Setti *et al.* (2000), Gomes (2011) e Pinto (2021), além de estudos de caso realizados anteriormente no reservatório de Marcelino Vieira, com destaque a Aluizio Júnior (2021), Aluizio Júnior, Guedes e Alencar (2023) e Costa (2021). Além disso,

foi necessário a consulta de documentos nos órgãos municipais e estaduais no que se tratavam dos dados sobre o reservatório fornecidos pela Secretária de Agricultura do Município.

4.3.3 Definição dos instrumentos de pesquisa

Para identificar os usos múltiplos do reservatório utilizou-se como instrumento visitas a campo, fotográficas, *Checklist* e roteiro de entrevista semiestruturados. A utilização desses instrumentais nos possibilitou uma visão mais profícua sobre a realidade com a qual desejamos trabalhar, ressaltamos que a utilização de fotografias aéreas, foram realizadas com o auxílio de mecanismos do tipo drone.

O uso de imagens aéreas com o uso de um Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) do tipo Phantom 4, foi utilizado com o objetivo de entender os impactos ambientais no reservatório.

Buscou-se conhecer a percepção ambiental dos usuários do Açude Público Raimundo Conrado por meio de questionários aplicados com a população aos arredores do reservatório. 38 (trinta e oito) entrevistados localizados em 03 (três) comunidades rurais distintas: Junco, Juazeiro e Rio do Mestre.

A poluição de reservatórios de recursos hídricos é um problema ambiental crítico que afeta a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas. Fontes de poluição incluem resíduos industriais, esgoto doméstico, agrotóxicos e fertilizantes utilizados na agricultura, além de lixo descartado inadequadamente. Esses poluentes podem causar eutrofização, que é o excesso de nutrientes na água, levando à proliferação de algas e à redução de oxigênio, o que prejudica a vida aquática.

Em uma pesquisa realizada nas comunidades rurais de Junco, Rio do Mestre e Juazeiro, foi utilizada uma amostragem que abarcou diferentes faixas etárias e gêneros para obter uma visão abrangente das condições socioeconômicas e ambientais dessas localidades. A amostra incluiu entrevistas com moradores de diversas idades, desde jovens adultos até idosos. Essa abordagem permitiu uma análise das necessidades e desafios enfrentados por essas comunidades.

Por fim, por meio de apontamentos foram propostas ações de gestão ambiental para o Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN.

4.3.4 Organização e tratamentos dos dados

Os dados foram organizados e tabulados durante os meses de Agosto e Setembro de 2024, conforme as categorias de: planilhas, quadros, imagens e *checklist*. Para as planilhas utilizou-se os Software Microsoft Excel 2013; os registos fotográficos foram retirados por meio de um celular; os quadros e o *checklist* foram realizado no Software Microsoft Word 2013.

4.3.5 Discussão dos resultados e finalização do projeto

Os dados da pesquisa foram analisados nos meses de Setembro e Outubro de 2024, em seguida foi realizado a discussão dos resultados comparando com outras pesquisas e redigindo a conclusão para cada temática apresentada. Por conseguinte, realizou-se as considerações finais do trabalho e a preparação do material para publicação em revistas periódicas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Usos Múltiplos no Açude Público Raimundo Conrado no Município De Marcelino Vieira-RN

O Açude Público Raimundo Conrado, localizado no município de Marcelino Vieira-RN, desempenha um papel de suma importância na vida da comunidade local, servindo a múltiplos propósitos que vão além do simples armazenamento de água. Este reservatório é essencial para o abastecimento de água potável, irrigação agrícola, pesca e lazer, contribuindo significativamente para a economia e o bem-estar social da região.

Figura 3 – Múltiplos usos do reservatório Raimundo Conrado

Figura 3.a – Abastecimento de água



Fonte: Acevo pessoal (2024)

Figura 3.b – Irrigação



Fonte: Acevo pessoal (2024)

Figura 3.c – Lazer



Fonte: Acevo pessoal (2024)

Figura 4.c - Pesca



Fonte: Acevo pessoal (2024)

Por meio das figuras podemos notar o uso do açude para o abastecimento de água, especialmente através do uso de caminhões-pipa. Esses veículos são essenciais em períodos de seca, garantindo que comunidades distantes do açude tenham acesso a água potável. Além disso, o transporte por caminhões-pipa facilita a distribuição de água em áreas onde a

infraestrutura de saneamento é limitada, mitigando problemas de escassez hídrica e assegurando a sobrevivência e bem-estar da população.

Na agricultura, o açude é fundamental para a irrigação, permitindo a produção contínua de alimentos mesmo em períodos de estiagem. A disponibilidade de água para irrigação aumenta a produtividade agrícola, promovendo a segurança alimentar e sustentando a economia local.

Além do abastecimento de água e da irrigação, o Açude Raimundo Conrado também serve como uma importante área de lazer para os moradores de Marcelino Vieira. Atividades recreativas como pesca, passeios de barco e encontros às margens do açude proporcionam momentos de relaxamento e diversão, contribuindo para a qualidade de vida da comunidade.

Baseado em Medeiros e Lucena (2023) podemos ponderar que a gestão eficiente e sustentável desses usos múltiplos é salutar para garantir que os recursos hídricos sejam utilizados de maneira equilibrada, atendendo às necessidades da população sem comprometer a saúde do ecossistema aquático, pro vezes atenuados pelo senso comum não colocamos a devida atenção aquilo que lhe é proposto.

Além disso, o açude também tem um impacto cultural e ambiental significativo. Ele é um ponto de encontro para atividades recreativas e eventos comunitários, fortalecendo os laços sociais entre os moradores (Costa, 2021). Destaca-se a importância que ele apresenta em festejos religiosos, durante a celebração religiosa dedicada a santa de devoção popular Nossa Senhora da Caiçara, localizada na comunidade Caiçara, onde nos arredores do açude é festejado a tradicional Peixada de Nossa Senhora durante as festividades.

Para além desses aspectos, torna-se importante trazer a luz, a pressão crescente sobre os recursos hídricos devido ao aumento da população e às mudanças climáticas exige uma abordagem integrada de gestão. Estudos e políticas públicas voltadas para a conservação e uso sustentável do açude são fundamentais para preservar este recurso vital para as futuras gerações (Calado *et al.*, 2020), garantindo que ele continue a servir a comunidade de Marcelino Vieira de maneira eficaz e sustentável.

5.2 Impactos Ambientais no Açude Público Raimundo Conrado no Município De Marcelino Vieira-RN

A poluição por resíduos sólidos, esgoto doméstico e agrotóxicos são algumas das principais fontes de contaminação que comprometem a qualidade da água e a saúde dos

ecossistemas aquáticos. Esses fatores não apenas afetam a biodiversidade local, mas também representam riscos significativos para a saúde pública.

A degradação ambiental do Açude Raimundo Conrado é agravada pela falta de uma gestão eficiente dos recursos hídricos e pela ausência de políticas públicas eficazes para a proteção do meio ambiente. Estudos como o de Bezerra Júnior (2021) sobre o reservatório Caiçara, também localizado em Marcelino Vieira, destacam a importância de uma abordagem integrada para a gestão dos recursos hídricos, que considere tanto os aspectos ambientais quanto sociais. A implementação de práticas sustentáveis e a conscientização da comunidade local são essenciais para dirimir os impactos negativos e garantir a preservação do açude a longo prazo.

Além disso, a análise dos impactos ambientais no Açude Raimundo Conrado deve incluir a avaliação das mudanças no uso e ocupação do solo ao redor do reservatório. A expansão das áreas urbanas e agrícolas sem o devido planejamento ambiental tem contribuído para a erosão do solo e o assoreamento do açude, reduzindo sua capacidade de armazenamento e aumentando a frequência de eventos de inundação. A utilização de tecnologias de geoprocessamento, como sugerido por Gomes *et al.* (2019) em estudos de outros açudes, pode ser uma ferramenta valiosa para monitorar e gerenciar esses impactos de forma mais eficaz.

A expansão das áreas agrícolas tem seus impactos. A prática da agricultura de maneira intensiva, sem a adoção de técnicas de conservação do solo, como plantio em nível e rotação de culturas, pode acelerar a erosão. A remoção da vegetação natural para dar lugar a plantações diminui a capacidade do solo de absorver água, aumentando o escoamento e, conseqüentemente, a sedimentação no açude. Além disso, o uso excessivo de fertilizantes e pesticidas pode levar à contaminação da água, afetando a biodiversidade aquática e os usos futuros do reservatório.

A utilização de tecnologias de geoprocessamento, conforme sugerido por Gomes *et al.* (2019), é essencial para monitorar e gerenciar esses impactos. Ferramentas de geoprocessamento, como sistemas de informações geográficas (SIG), permitem a análise espacial e temporal das mudanças no uso e ocupação do solo. Isso facilita a identificação de áreas críticas e a implementação de medidas de mitigação, como a reconstituição de matas ciliares e a criação de zonas de proteção ambiental.

A erosão do solo, tanto em áreas urbanas quanto agrícolas, reduz a capacidade de armazenamento do açude, afetando a disponibilidade de água durante períodos de seca. O assoreamento diminui a profundidade do reservatório, comprometendo sua capacidade de regular o fluxo de água e aumentando a frequência e a severidade de eventos de inundação durante períodos de chuva intensa.

A poluição das águas do açude, resultante da urbanização e da agricultura, pode levar à degradação da qualidade da água, tornando-a imprópria para o consumo humano e para a vida aquática. A contaminação por nutrientes, como fósforo e nitrogênio provenientes de fertilizantes, pode provocar a eutrofização do reservatório, resultando na proliferação de algas e outras plantas aquáticas, que afetam a fauna local e a estética do ambiente.

A implementação de práticas agrícolas sustentáveis e o planejamento urbano ambientalmente consciente são cruciais para mitigar esses impactos. Técnicas de conservação do solo e da água, como terraços, curvas de nível e sistemas agroflorestais, podem reduzir a erosão e melhorar a infiltração de água no solo. No contexto urbano, a criação de áreas verdes e a implementação de infraestrutura de drenagem sustentável, como pavimentos permeáveis, podem ajudar a controlar o escoamento superficial.

Além disso, reitera-se que a educação e a conscientização ambiental da comunidade local são fundamentais para a proteção dos recursos hídricos. Programas educativos podem promover práticas de conservação da água e do solo, incentivando a participação ativa dos moradores na preservação do açude. A inclusão da comunidade no processo de gestão pode garantir a sustentabilidade das ações implementadas e fortalecer a governança ambiental.

Derisio (2016) destaca a importância de estratégias integradas para o controle da poluição, que é diretamente aplicável ao contexto do Açude Raimundo Conrado. Ele argumenta que é fundamental uma abordagem multidisciplinar, envolvendo não apenas ações tecnológicas, mas também mudanças comportamentais e políticas públicas eficazes.

As técnicas sugeridas por Derisio (2016), como sistemas de tratamento de águas residuais e a promoção de práticas agrícolas responsáveis, são cruciais para mitigar os impactos ambientais. A adoção dessas práticas não apenas melhora a qualidade da água, mas também contribui para a recuperação dos ecossistemas locais, garantindo um ambiente mais saudável e sustentável para as futuras gerações.

5.3 Percepção Ambiental dos Usuários do Açude Público Raimundo Conrado no Município de Marcelino Vieira-RN

Na construção do perfil socioeconômico dos entrevistados, possuímos como estrutura profissional um conjunto de 21 (vinte e um) Agricultores, 11 (onze) Pescadores, 02 (dois) Outros trabalhadores do setor primário e 04 (quatro) trabalhadores do setor terciário. Ao estabelecermos esse primeiro perfil, notamos que há uma concentração de pessoas empregados

nas atividades primárias de produção, uma divisão setorial que se justifica pela localização do reservatório em ambiente rural.

Na distribuição por gênero tivemos um total de 66% de pessoas do Gênero masculino e 34% do gênero feminino, o que denota uma presença marcante dos homens em atividades laborais como agricultura e pesca. No condicionante etário tivemos 5% entre 20 e 29 anos, 24% entre 30 e 39 anos, 34% entre 40 e 49 anos, 21% entre 50 e 59 anos, 13% entre 60 e 69 anos e 3% entre 70 e 79 anos.

Tabela 1: Faixa Geracional

Faixa Geracional	Porcentagem (%)
20-29 anos	5
30-39 anos	24
40-49 anos	34
50-59 anos	21
60-69 anos	13
70-79 anos	3

Fonte: Autoria própria (2024).

A análise dos resultados revela uma predominância masculina nas atividades laborais, com 66% dos participantes sendo do gênero masculino e 34% do gênero feminino. Isso sugere uma forte presença dos homens em setores como agricultura e pesca. Em relação à faixa etária, observa-se uma maior concentração de trabalhadores entre 40 e 49 anos (34%), seguida pela faixa de 30 a 39 anos (24%) e 50 a 59 anos (21%). As faixas etárias mais jovens (20 a 29 anos) e mais velhas (70 a 79 anos) representam uma menor proporção, com 5% e 3%, respectivamente. Esses dados indicam uma força de trabalho predominantemente madura, com uma participação significativa de indivíduos em idade produtiva avançada.

Picolotto (2014), reflete que existe uma predominância histórica da figura masculina atrelada ao trabalho agrícola, muito embora as mulheres também possuam sua parcela de contribuição no meio rural, principalmente em atividades domésticas. Podemos considerar então, que a nossa realidade estudada se assemelha a um contexto geral do campo brasileiro.

A divisão espacial dos entrevistados pode ser demonstrada na Gráfico 1, onde localizamos os nossos participantes por meio de comunidades rurais denominadas de Junco, Juazeiro e Rio do Mestre.

Tabela 2: Domicílios dos Entrevistados

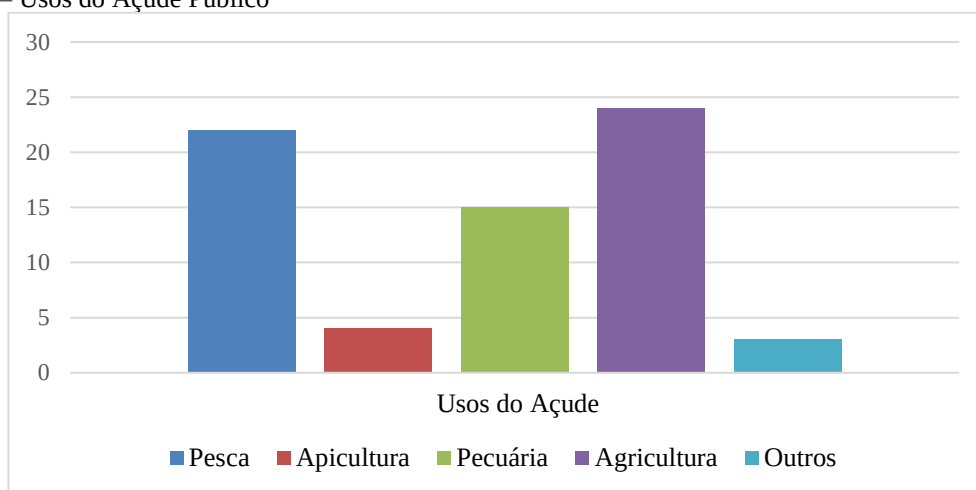
Sítio	Porcentagem (%)
Junco	45%
Juazeiro	31%
Rio do Mestre	24%

Fonte: Autoria própria (2024).

Percebe-se uma forte concentração entre os entrevistados na comunidade do Junco, o que se justifica pela extensão que ela possui e como o açude forneceu um poder de atração para a localidade, tornando-a uma área ecúmena. Um fator que nos chamou bastante atenção em relação aos nossos participantes reside no grau de escolarização que os mesmos possuem, na qual em sua maioria variam entre fundamental incompleto e médio, sendo que apenas duas pessoas conseguiram alçar ao ensino superior, sendo ambas do gênero feminino. Tal dado, pode representar uma informação alheia a pesquisa, no entanto ele nos revela o direcionamento da figura masculina as atividades campesinas e o abandono ou não continuidade dos estudos para o desenvolvimento de atividades laborais.

Doravante a isso, encontramos uma multiplicidade de usos para o açude público relatado por nossos entrevistados que pode ser percebido pelo gráfico 2, que demonstra a utilização feita pelos mesmos.

Figura 3 – Usos do Açude Público



Fonte: Autoria própria (2024).

Mediante os dados expostos, podemos conceber que existe uma certa prevalência do uso do açude público para atividades produtivas, principalmente pesca e agricultura. A variedade desses usos deve nos atentar aos possíveis impactos ambientais que podem ser ocasionados por eles.

O açude público municipal de Marcelino Vieira/RN é um recurso importante para as comunidades de entorno, mediante nossa amostragem conseguimos perceber seu uso para diversas atividades. A agricultura é a atividade mais comum, com 24 pessoas (63,2%) utilizando o açude para irrigação e cultivo. A pesca também é significativa, com 22 pessoas

(57,9%) envolvidas. A pecuária é outra atividade importante, com 15 usuários (39,5%). Esses números indicam que muitos entrevistados utilizam o açude para mais de uma atividade, refletindo a multifuncionalidade do recurso.

Além dessas atividades principais, a apicultura e outros usos também são notáveis. A apicultura conta com 4 usuários (10,5%), enquanto 3 pessoas (7,9%) utilizam o açude para outros fins, como recreação. A diversidade de usos demonstra a importância do açude para a sustentabilidade econômica e social da região, atendendo a múltiplas necessidades da comunidade local.

A percepção ambiental refere-se à maneira como os indivíduos interpretam e compreendem o meio ambiente ao seu redor, influenciando suas atitudes e comportamentos em relação à natureza. Este conceito é fundamental para a gestão ambiental, pois a forma como as pessoas percebem o ambiente pode determinar o sucesso de políticas e práticas de conservação. Segundo Rodrigues *et al.* (2012), a percepção ambiental envolve um processo de organização e interpretação das sensações recebidas, permitindo que a consciência do ambiente se desenvolva a partir do que nos cerca.

No contexto do Açude Público Raimundo Conrado, localizado no município de Marcelino Vieira-RN, a percepção ambiental dos usuários é crucial para entender como a comunidade interage com este recurso hídrico. Estudos como o de Medeiros (2013) sobre o Açude de Bodocongó em Campina Grande-PB, destacam que a percepção ambiental dos moradores pode revelar importantes insights sobre os problemas ambientais locais e a eficácia das práticas de gestão. A análise da percepção ambiental permite identificar não apenas os impactos negativos das atividades humanas, mas também as oportunidades para ações de conscientização e educação ambiental.

Autores como Silva *et al.* (2019) enfatizam que a percepção ambiental é um instrumento valioso para a gestão participativa dos recursos naturais. No caso do Açude Público Raimundo Conrado, compreender a percepção dos usuários pode ajudar a desenvolver estratégias mais eficazes de conservação e uso sustentável. A participação ativa da comunidade na identificação e solução dos problemas ambientais é essencial para garantir a preservação do açude e a qualidade de vida dos moradores da região.

Os resultados da entrevista sobre a conservação do Açude Público Raimundo Conrado revelaram uma percepção variada entre os entrevistados. Dos participantes, 4 indicaram que a população rural é responsável pela conservação do reservatório, 11 apontaram o poder público local como o principal agente de conservação, enquanto 14 afirmaram que ninguém realiza essa função. Esses dados destacam uma falta de consenso sobre a responsabilidade pela manutenção

do açude, sugerindo uma possível lacuna na gestão e na comunicação entre os diferentes atores envolvidos.

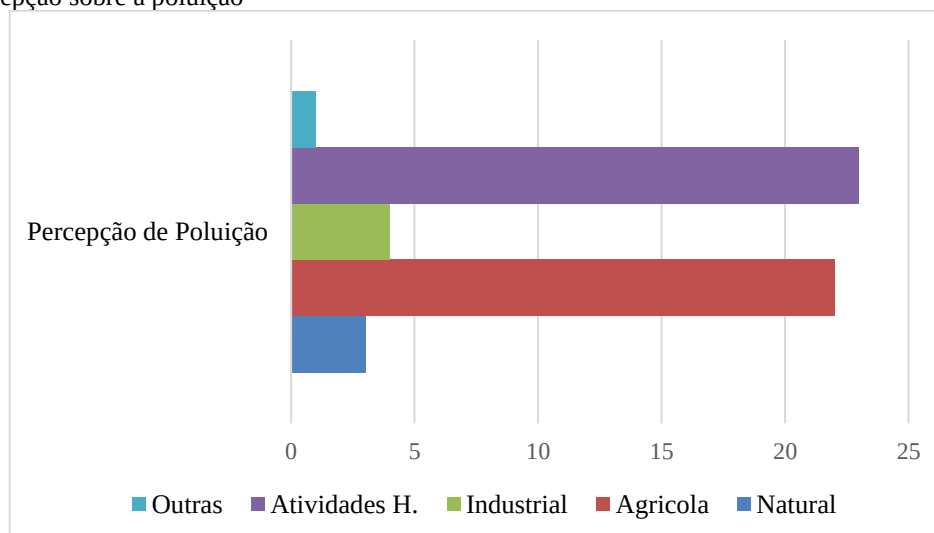
Analisando esses dados, observa-se uma predominância de respostas que indicam a ausência de qualquer entidade responsável pela conservação do açude. Isso pode refletir uma percepção de abandono ou negligência, o que é preocupante para a sustentabilidade do reservatório. A menor quantidade de respostas que atribuem a responsabilidade à população rural pode indicar uma falta de engajamento ou recursos por parte dos moradores locais. Por outro lado, a indicação do poder público local por uma parcela significativa dos entrevistados sugere que há uma expectativa de que as autoridades assumam um papel mais ativo na conservação, embora essa expectativa não esteja sendo plenamente atendida.

Jacobi (2003) destaca a importância da gestão participativa e da corresponsabilidade na conservação dos recursos hídricos. A percepção de que “ninguém” realiza a conservação do açude pode ser interpretada como um reflexo da falta de políticas efetivas de gestão participativa. Segundo Jacobi, a integração da comunidade local e das autoridades é essencial para a sustentabilidade dos recursos naturais. Portanto, os resultados da entrevista indicam a necessidade de fortalecer a colaboração entre a população rural e o poder público local, promovendo ações conjuntas que possam garantir a preservação do Açude Público Raimundo Conrado.

No que tange sobre a importância do reservatório bem como no tocante a importância da preservação para os nossos entrevistados percebemos que 100% tendem a considerar o reservatório como “muito importante”, o que a primeira vista já denota uma certa preocupação dos seus usuários com o seu entorno.

A pesquisa realizada sobre a percepção da população em relação aos tipos de poluição no reservatório Raimundo Conrado revelou que a maioria das respostas (23) indicou a poluição proveniente de atividades humanas como a principal fonte de contaminação. Em seguida, a poluição agrícola foi mencionada por 22 participantes, destacando o impacto significativo das práticas agrícolas na qualidade da água. A poluição industrial foi apontada por 4 pessoas, enquanto 3 respostas indicaram a poluição natural como uma preocupação. Apenas uma resposta mencionou outros tipos de poluição.

Figura 4 – Percepção sobre a poluição



Fonte: Autoria própria (2024).

Os resultados indicam uma clara predominância da percepção de poluição proveniente de atividades humanas e agrícolas no reservatório Raimundo Conrado. Isso sugere que a população está ciente dos impactos diretos dessas atividades na qualidade da água. A menor preocupação com a poluição industrial e natural pode refletir uma menor visibilidade ou menor impacto percebido dessas fontes. Esses dados ressaltam a necessidade de políticas públicas focadas na mitigação dos efeitos das atividades humanas e agrícolas para a preservação do reservatório.

Comparando esses resultados com a literatura, Sobral *et al.* (2017) destaca que a tipologia e a caracterização dos reservatórios são fatores cruciais para a gestão e planejamento ambiental. A presença significativa de poluição agrícola e de atividades humanas no reservatório Raimundo Conrado está alinhada com estudos que mostram como a erosão e o carreamento de fertilizantes e resíduos urbanos podem aumentar a concentração de nutrientes e poluentes na água. Assim, a percepção da população local está em consonância com as observações científicas sobre os impactos das atividades antrópicas na qualidade da água dos reservatórios.

A pesquisa sobre os agentes de poluição no reservatório Raimundo Conrado revelou que a maioria das respostas (28) indicou agentes químicos tóxicos como a principal preocupação. Em seguida, 5 participantes mencionaram agentes biológicos, enquanto 3 respostas indicaram agentes químicos biodegradáveis. Apenas uma pessoa apontou agentes físicos de radiação, e 2 respostas mencionaram outros tipos de agentes poluentes. Esses

resultados destacam a percepção predominante da população sobre os riscos associados aos agentes químicos tóxicos.

Analisando esses resultados, fica evidente que a população está mais preocupada com os agentes químicos tóxicos, possivelmente devido ao seu impacto direto e imediato na saúde humana e no meio ambiente. A menor preocupação com agentes físicos de radiação e agentes químicos biodegradáveis pode indicar uma percepção de menor risco ou menor frequência desses poluentes no reservatório. A presença de respostas sobre agentes biológicos também sugere uma consciência sobre a contaminação por organismos patogênicos.

Silva *et al.* (2009) enfatiza que a poluição por agentes químicos tóxicos é uma das principais preocupações em corpos d'água devido à sua persistência e potencial de bioacumulação. Estudos mostram que esses agentes podem causar danos significativos à fauna aquática e à saúde humana, corroborando a percepção da população local. Assim, os resultados da pesquisa estão alinhados com as observações científicas sobre os impactos adversos dos agentes químicos tóxicos nos ecossistemas aquáticos.

5.4 Proposta de Ações de Gestão Ambiental para o Açude Público Raimundo Conrado no Município de Marcelino Vieira-RN

A gestão ambiental do Açude Público Raimundo Conrado no município de Marcelino Vieira-RN requer uma abordagem integrada e participativa, que envolva tanto a comunidade local quanto as autoridades públicas. Uma das primeiras ações propostas é a implementação de programas de educação ambiental, visando conscientizar a população sobre a importância da conservação dos recursos hídricos. Segundo Lucena *et al.* (2018), a educação ambiental é fundamental para promover mudanças de comportamento e engajamento comunitário na preservação dos recursos naturais.

Além da educação ambiental, é essencial desenvolver um plano de monitoramento contínuo da qualidade da água do açude. Este plano deve incluir a coleta regular de amostras de água para análise de parâmetros físicos, químicos e biológicos. Estudos como o de Moraes *et al.* (2013) sobre o Açude Recreio em Caicó-RN destacam a importância do monitoramento para identificar fontes de poluição e avaliar a eficácia das medidas de gestão implementadas. A utilização de tecnologias de monitoramento, como sensores e drones, pode aumentar a precisão e a eficiência desse processo.

A recuperação das áreas degradadas ao redor do açude é outra ação crucial. Isso pode ser feito através do reflorestamento com espécies nativas, que ajudam a estabilizar o solo e

reduzir a erosão. A pesquisa de Silva et al. (2019) enfatiza que a restauração ecológica é uma estratégia eficaz para melhorar a qualidade da água e aumentar a biodiversidade local. Além disso, a criação de zonas de proteção permanente (ZPP) ao redor do açude pode prevenir novas degradações e proteger os ecossistemas aquáticos.

A gestão participativa é um elemento central nas propostas de ações para o Açude Público Raimundo Conrado. Envolver a comunidade local na tomada de decisões e na implementação das ações de gestão pode aumentar a eficácia e a sustentabilidade das medidas adotadas. Jacobi (2003) argumenta que a participação ativa da população é essencial para o sucesso das políticas de gestão ambiental. A formação de comitês de gestão, compostos por representantes da comunidade, autoridades locais e especialistas, pode facilitar esse processo.

A implementação de práticas agrícolas sustentáveis nas áreas rurais ao redor do açude também é fundamental. Técnicas como a agroecologia e a agricultura de conservação podem reduzir o impacto ambiental das atividades agrícolas e melhorar a qualidade da água. Segundo Medeiros (2013), práticas agrícolas sustentáveis são essenciais para a conservação dos recursos hídricos em regiões semiáridas. Programas de capacitação e assistência técnica para os agricultores locais podem promover a adoção dessas práticas.

Outra proposta é a criação de um sistema de gestão integrada de recursos hídricos, que considere não apenas o açude, mas toda a bacia hidrográfica. Este sistema deve incluir a coordenação entre diferentes níveis de governo e setores da sociedade, para garantir uma abordagem holística e eficiente. Lucena *et al.* (2018) destacam que a gestão integrada é crucial para enfrentar os desafios da escassez hídrica e garantir a sustentabilidade dos recursos.

A promoção do ecoturismo é uma estratégia que pode contribuir para a conservação do açude, ao mesmo tempo em que gera benefícios econômicos para a comunidade local. Atividades como trilhas ecológicas, passeios de barco e observação de aves podem atrair visitantes e aumentar a conscientização sobre a importância da preservação ambiental. Estudos mostram que o ecoturismo pode ser uma ferramenta eficaz para a conservação, desde que seja bem planejado e gerido de forma sustentável.

Por fim, é importante estabelecer parcerias com universidades e centros de pesquisa para desenvolver estudos e projetos que apoiem a gestão ambiental do açude. A colaboração com instituições acadêmicas pode trazer novos conhecimentos e tecnologias, além de formar profissionais capacitados para atuar na conservação dos recursos hídricos. A pesquisa contínua e a inovação são essenciais para enfrentar os desafios ambientais e garantir a sustentabilidade do Açude Público Raimundo Conrado no longo prazo.

A GRH é compreendida por Derísio (2016) como o conjunto de práticas e políticas voltadas para a utilização racional e sustentável dos recursos hídricos, visando garantir a disponibilidade e a qualidade da água para as gerações futuras. As medidas estruturais são aquelas que envolvem intervenções físicas no meio ambiente, como a construção de barragens, diques e sistemas de drenagem, que modificam o fluxo e a distribuição da água. As medidas não estruturais são aquelas que não envolvem intervenções físicas, mas sim ações de planejamento, monitoramento e educação ambiental (Tucci, 2004).

A partir deste cenário, propõe-se a adoção de medidas estruturais para garantir a sustentabilidade e a proteção ambiental do Açude Raimundo Conrado em Marcelino Vieira, tais como o abastecimento de água adequado e o esgotamento sanitário eficiente, que evitam a contaminação do reservatório.

A gestão dos resíduos sólidos impede a poluição, enquanto medidas de segurança de barragem asseguram a integridade estrutural do açude. O monitoramento ambiental contínuo identifica e mitiga impactos negativos. A recuperação das matas ciliares preserva a biodiversidade e previne o assoreamento. Além disso, o reuso de água e efluentes contribui para a economia dos recursos hídricos, promovendo uma gestão mais eficaz e sustentável do reservatório. Essas medidas estruturais podem ser visualizadas na Tabela 3

Tabela 3: Medidas Estruturais

Aspectos	Objetivo	Ação	Responsáveis	Temporalidade	Indicadores
Abastecimento de água	Garantir acesso à água potável	Construção de sistemas de distribuição e tratamento	Prefeitura e Companhias de Água	Longo prazo	Nível de abastecimento e qualidade da água
Esgotamento sanitário	Reduzir a poluição dos recursos hídricos	Implantação de redes de esgoto e estações de tratamento	Prefeitura e Companhias de Saneamento	Médio prazo	Cobertura de esgotamento e qualidade dos efluentes
Gestão de Resíduos Sólidos	Evitar a poluição e melhorar a saúde pública	Implementação de coleta seletiva e aterros sanitários adequados	Prefeitura e Empresas de Gestão de Resíduos	Curto a médio prazo	Índice de reciclagem e qualidade ambiental
Medidas de segurança de barragem	Garantir a segurança de estruturas da barragem	Inspeções regulares e manutenção preventiva	Agência Nacional de Águas e Defesa Civil	Contínuo	Relatórios de inspeção e integridade da barragem
Monitoramento ambiental	Identificar e mitigar os impactos ambientais	Instalação de sensores de qualidade da água e estações meteorológicas	Órgãos Ambientais e Universidades	Contínuo	Dados de qualidade da água e clima

Fonte: Autoria própria (2024).

A adoção de medidas estruturais é fundamental para a gestão eficaz dos recursos hídricos no Açude Raimundo Conrado em Marcelino Vieira. Por exemplo, a construção de sistemas de abastecimento de água e tratamento de esgoto tem um impacto direto na saúde pública e na qualidade da água do reservatório. Segundo Tucci (1997), essas intervenções físicas são essenciais para garantir que a população tenha acesso a água potável e para evitar a contaminação das fontes de água por esgotos não tratados. O sucesso dessas ações pode ser medido pelo nível de abastecimento de água e pela qualidade dos efluentes tratados.

Além disso, a gestão dos resíduos sólidos é uma medida estrutural que evita a poluição do açude. A implementação de sistemas de coleta seletiva e a disposição adequada dos resíduos em aterros sanitários são essenciais para manter a qualidade da água e do solo. Braga et al. (2001) ressaltam a importância de integrar políticas de gestão de resíduos sólidos com a gestão dos recursos hídricos para evitar a degradação ambiental. Indicadores como a taxa de reciclagem e a qualidade ambiental podem ser utilizados para monitorar o sucesso dessas ações.

A segurança da barragem é outro aspecto crucial que requer medidas estruturais. Inspeções regulares e a manutenção preventiva são ações necessárias para garantir a integridade da barragem e prevenir desastres. Segundo Lanna (2008), a segurança de barragens deve ser uma prioridade na gestão de recursos hídricos, pois falhas estruturais podem causar sérios danos ambientais e sociais. Relatórios de inspeção e a integridade estrutural da barragem são indicadores importantes para monitorar a eficácia dessas medidas.

O monitoramento ambiental contínuo é fundamental para identificar e mitigar os impactos negativos no açude. A instalação de sensores de qualidade da água e estações meteorológicas permite a coleta de dados precisos sobre as condições ambientais, facilitando a tomada de decisões informadas. De acordo com Loureiro (2007), o uso de tecnologias avançadas de monitoramento é crucial para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Dados de qualidade da água e clima são indicadores chave para avaliar a eficácia das ações de monitoramento.

Tabela 4 - Medidas não estruturais

Aspecto	Objetivo	Ação	Responsáveis	Temporalidade	Indicadores
Educação ambiental	Conscientizar a população sobre a importância da preservação dos recursos hídricos	Campanhas educativas e programas em escolas	Prefeituras, ONG e escolas	Contínuo	Participação da comunidade e conhecimento ambiental
Planejamento urbano	Reduzir o impacto ambiental da urbanização	Regulamentação de uso do solo e criação de áreas verdes	Prefeituras e urbanistas	Contínuo	Planos diretores e áreas verdes implementadas

Legislação e fiscalização	Garantir o cumprimento das normas ambientais	Criação e aplicação de leis ambientais	Governos estaduais e federais	Contínuo	Número de fiscalizações e cumprimento das normas
Reuso de água e efluentes	Promover a economia de água	Implementação de sistemas de reuso em indústrias e residências	Companhias de água e empresas privadas	Médio a longo prazo	Volume de água reutilizada e redução no consumo total
Participação social	Envolver a comunidade na gestão dos recursos	Criação de comitês de bacias e audiências públicas	Órgãos Ambientais e comunidade	Contínuo	Número de comitês e participação pública nas decisões

Fonte: Autoria própria (2024).

Por outro lado, medidas não estruturais, como a educação ambiental, são igualmente importantes para a gestão sustentável dos recursos hídricos. Campanhas educativas e programas em escolas podem sensibilizar a população sobre a importância da conservação da água e promover práticas sustentáveis. Reiteramos que Jacobi (2003) argumenta que a participação ativa da comunidade na gestão dos recursos hídricos é essencial para o sucesso das políticas ambientais. A participação da comunidade e o nível de conhecimento ambiental são indicadores de sucesso dessas ações.

O planejamento urbano ambientalmente consciente é outra medida não estrutural que pode reduzir os impactos da urbanização no açude. A regulamentação do uso do solo e a criação de áreas verdes ajudam a controlar o escoamento superficial e reduzir a poluição. Segundo Setti et al. (2001), o planejamento urbano integrado com a gestão de recursos hídricos é fundamental para garantir a sustentabilidade das cidades. Planos diretores e áreas verdes implementadas são indicadores importantes para avaliar a eficácia dessas ações.

A legislação e fiscalização ambiental são medidas não estruturais que garantem o cumprimento das normas e políticas ambientais. A criação e aplicação de leis ambientais, como a Política Nacional de Recursos Hídricos, são essenciais para proteger os recursos hídricos de práticas nocivas. Souza e Silva (2010) destacam a importância da fiscalização eficaz para assegurar o cumprimento das normas ambientais. O número de fiscalizações e o cumprimento das normas são indicadores de sucesso dessas medidas.

Finalmente, o reuso de água e efluentes é uma medida que promove a economia dos recursos hídricos e a sustentabilidade. A implementação de sistemas de reuso em indústrias e residências pode reduzir significativamente o consumo de água potável e a demanda sobre os recursos hídricos. Derísio (2020) enfatiza que o reuso de água é uma estratégia eficaz para

enfrentar a escassez hídrica e promover a sustentabilidade. O volume de água reutilizada e a redução no consumo total são indicadores importantes para avaliar o sucesso dessas ações.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As vivências das comunidades estudadas em torno do Açude Público Raimundo Conrado revelam uma relação complexa e multifacetada com o meio ambiente. A percepção ambiental dos moradores, conforme evidenciado nas entrevistas, destaca tanto a valorização do açude como recurso vital quanto a frustração com a falta de conservação adequada. Essas vivências são fundamentais para compreender as dinâmicas locais e as necessidades específicas da população, que dependem diretamente do açude para diversas atividades cotidianas, como agricultura, pesca e lazer.

A importância de políticas públicas de conservação de recursos hídricos é inegável, especialmente em regiões semiáridas como o Rio Grande do Norte. A ausência de uma gestão eficaz e participativa pode levar à degradação dos recursos naturais, comprometendo a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida das comunidades. Políticas públicas bem estruturadas e implementadas, que envolvam a participação ativa da população local, são essenciais para garantir a preservação dos recursos hídricos e promover o uso sustentável.

O impacto desta pesquisa para o desenvolvimento da ciência é significativo, pois contribui para o entendimento das percepções ambientais e das práticas de conservação em contextos específicos. Ao documentar e analisar as experiências e opiniões dos usuários do Açude Público Raimundo Conrado, este estudo oferece insights valiosos que podem orientar futuras políticas e ações de conservação. Além disso, a pesquisa destaca a importância de abordagens interdisciplinares que considerem aspectos sociais, econômicos e ambientais na gestão dos recursos hídricos.

Para futuros aprofundamentos dos estudos, é recomendável ampliar a amostra de entrevistados e incluir diferentes grupos sociais e econômicos para obter uma visão mais abrangente das percepções ambientais. Estudos longitudinais também seriam benéficos para acompanhar as mudanças nas percepções e práticas ao longo do tempo, especialmente em resposta a intervenções políticas e educativas. A utilização de métodos participativos, como oficinas e grupos focais, pode enriquecer a compreensão das dinâmicas locais e fomentar o engajamento comunitário.

Além disso, é importante investigar a eficácia das políticas públicas existentes e identificar lacunas que possam ser preenchidas por novas iniciativas. A integração de tecnologias de monitoramento ambiental e a promoção de práticas sustentáveis são áreas promissoras para pesquisa e desenvolvimento. A colaboração entre universidades, governos e

organizações não governamentais pode potencializar os esforços de conservação e promover a inovação na gestão dos recursos hídricos.

Em suma, as considerações finais deste trabalho ressaltam a necessidade de uma abordagem holística e participativa na gestão dos recursos hídricos. As vivências das comunidades, a implementação de políticas públicas eficazes e o contínuo desenvolvimento científico são pilares fundamentais para a preservação do Açude Público Raimundo Conrado e outros recursos hídricos semelhantes. A pesquisa aqui apresentada não apenas contribui para o conhecimento acadêmico, mas também oferece diretrizes práticas para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). " **Relatório de Situação dos Reservatórios.**" ANA, 2020, p. 78.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). "**Manual de Barragens.**" ANA, 2015, p. 10.

ALBUQUERQUE, J.; SAAD, A. R.; ALVARENGA, M. CONSIDERAÇÕES ACERCA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIOS HIDRELÉTRICOS COM ÊNFASE NOS EFEITOS OCORRENTES EM AQUÍFEROS LIVRES E SUAS CONSEQUÊNCIAS. **Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo**, [S. l.], p. 355-367, 11 dez. 2010.

ALVES, M. C.; LIMA, F. A. X. A construção de barragens e seus efeitos sobre comunidades rurais: uma análise a partir do Reassentamento Novo Alagamar. **Interações (Campo Grande)**, v. 23, p. 457-471, 2022.

BARRETO, L. *et al.* Eutrofização em rios brasileiros. **Enciclopédia biosfera**, v. 9, n. 16, 2013.

BEN, F. D.; SOUZA, J.; BATISTA, N. L. Ensino de Geografia e Multiletramento: Alternativas de recursos didáticos multimodais com o ciclo hidrológico. **Estrabão**, v. 4, p. 492-503, 2023.

BERLINCK, C. N. *et al.* Contribuição da educação ambiental na explicitação e resolução de conflitos em torno dos recursos hídricos. **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 117-129, 2003.

BEZERRA JÚNIOR, A. **Avaliação ambiental do reservatório Caiçara (Marcelino Vieira/RN)**. 2021. Dissertação de Mestrado.

BEZERRA JÚNIOR, A.; GUEDES, J. A.; ALVES, A. M.. ZONEAMENTO DA ZONA DE AMORTECIMENTO DO RESERVATÓRIO CAIÇARA (MARCELINO VIEIRA-RIO GRANDE DO NORTE/BRASIL) ENQUANTO SUBSÍDIO A GESTÃO E AO GERENCIAMENTO. **Revista Tocantinense de Geografia**, v. 12, n. 28, p. 114-138, 2023.

BONDARIK, R.; PILATTI, L. A.; HORST, D. J. Uma visão geral sobre o potencial de geração de energias renováveis no Brasil. **Interciência**, v. 43, n. 10, p. 680-688, 2018.

Braga, B.; Gonçalves, H. M. & Tucci, C. E. M. (2001). "Gestão dos Recursos Hídricos". Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CARDOSO, M.L. de M. (2003). **Desafios e potencialidades dos Comitês de bacias hidrográficas**. **Cienc. Cult.** vol.55, nº 4, São Paulo. Disponível em: < http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252003000400022&script=sci_arttext >. Acesso em: 15 de maio de 2023.

CHOW, V. T. "**Hidrologia Aplicada.**" Editora ABC, 2008, p. 215.

COSTA, C. T. da; LANÇA, R. **Barragens**. Faro: Universidade do Algarve, 2001.

COSTA, M. J. S. da. **Análise do uso e consumo de água em uma construção no município**

de Marcelino Vieira–RN. 2022.

DERISIO, J. C. **Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos**. Editora XYZ. 2020.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. Oficina de textos, 2016.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Editora Interciência. 1998.

FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação). **O Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación**. Roma, FAO, parte I. 2023.

FERREIRA, M. J. M. *et al.* Gestão e uso dos recursos hídricos ea expansão do agronegócio: água para quê e para quem?. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n. 3, p. 743-752, 2016.

FRANÇA, Josefa Marciana Barbosa de et al. Qualidade da água em um sistema de reservatórios em cascata–um estudo de caso no semiárido brasileiro. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, n. 1, p. 113-123, 2022.

GLEICK, P. H. "Water and conflict: Fresh water resources and international security." **International Security**, 1993, 18(1), 79-112.

GOMES, F. L. *Et al.* O USO DE GEOPROCESSAMENTO NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO AÇUDE PEREIRA DE MIRANDA-PENTECOSTE-CE.

GOMES, M. A. F. Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. **Embrapa Meio Ambiente**, mar, 2011.

INTERNATIONAL HYDROPOWER ASSOCIATION (IHA). "Hydropower Status Report 2018.". 2018 Disponível em: <https://www.hydropower.org/status-report>.

JACOBI, P. R. **Educação Ambiental e Cidadania**. Annablume. 2003.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, n. 118, p. 189-205, 2003.

LANNA, A. E. A gestão das águas no Brasil. **Estudos Avançados**, 22(63), 133-146. 2008.

LIMA, G. C. A. *et al.* CUIDANDO DAS NASCENTES: ações teóricas e participativas da Educação Ambiental no projeto Potengi/RN, Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, v. 2, n. 46, p. 3-19, 2024.

LIRA, W. S.; CÂNDIDO, G. A. **Gestão sustentável dos recursos naturais**: uma abordagem participativa. Eduepb, 2013.

LORD, S. **A ética do uso da água doce**: um levantamento. Edições UNESCO. 2001.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental: Políticas Públicas e Sustentabilidade. Cortez Editora. 2010.

LOUREIRO, C. F. B. **Educação Ambiental: Políticas Públicas e Sustentabilidade**. Cortez Editora. 2007.

LUCENA, Dátia Paula Marques Maia *et al.* **Simulações da implantação de ações de gestão no açude Epitácio Pessoa e seus impactos na crise hídrica em Campina Grande-PB e região**. 2018.

MCCULLY, P. et al. **Silenced Rivers: The ecology and politics of large dams**. Zed Books, 1996.

MEDEIROS, K. T.; LUCENA, M. M. A. Gestão dos recursos hídricos: uma revisão sob a perspectiva dos objetivos do desenvolvimento sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 12, n. 1, p. e12549-e12549, 2023.

MEDEIROS, Monalisa Cristina Silva. **Percepção ambiental dos moradores ao entorno do açude de Bodocongó em Campina Grande-PB**. 2013.

MONGE, M. A.; CAMACHO, M. N. Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. **Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"**, v. 17, n. 3, p. 1-20, 2017.

MONTEIRO, R. F. Um monumento ao sertão? Expectativas diversas em torno da construção do açude Cedro, em Quixadá-CE (1884-1906). **Revista Mundos do Trabalho**, v. 12, p. 1-15, 2020.

MORAES, Ione Rodrigues Diniz *et al.* O desafio da gestão ambiental urbana: análise sobre o Açude Recreio, Caicó-RN. **Sociedade e Território**, v. 25, n. 1, p. 119-136, 2013.

MOSTER, L. *et al.* Crise Hídrica em São Paulo: Análise do Sistema Cantareira. *Journal of Environmental Studies*, 23(2), 98-111.

MUNICÍPIO DE MARCELINO VIEIRA. [S. l.], 10 jul. 2023. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-marcelino-vieira.html>. Acesso em: 8 out. 2023.

NILSSON, C. et al. Fragmentation and flow regulation of the world's large river systems. **Science**, v. 308, n. 5720, p. 405-408, 2005.

OLIVEIRA, V. M. B. de. **O papel da educação ambiental na gestão dos recursos hídricos: caso da Bacia do Lago Descoberto/DF**. ICTS. 2008.

ONU. Relatório Mundial sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. **United Nations Publications**. 2022.

PEREIRA NETO, M. C. Perspectivas da açudagem no semiárido brasileiro e suas implicações na região do Seridó potiguar. **Sociedade & Natureza**, v. 29, p. 285-294, 2022.

PETTS, G. E.; GURNELL, A. M. **Dams and geomorphology: research progress and future directions**. *Geomorphology*, v. 71, n. 1-2, p. 27-47, 2005.

PICOLOTTO, E. L. Os atores da construção da categoria agricultura familiar no Brasil. **Revista**

de economia e sociologia rural, v. 52, p. 63-84, 2014.

PINTO, C. C. *et al.* **Monitoramento de qualidade de água baseado em análise por componentes principais: uma abordagem local.** UFMS. 2021.

PIRAGES, D. Pillar of sand: Can the irrigation miracle last?. **Perspectives on Political Science**, v. 29, n. 2, p. 121, 2000.

Plano Nacional de Recursos Hídricos 2022-2040.(VER DE ONDE TIROU)

REBOUÇAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos avançados**, v. 11, p. 127-154, 1997.

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia análise & dados**, v. 13, n. esp., p. 341-345, 2003.

RICHTER, B. D. *et al.* Lost in development's shadow: The downstream human consequences of dams. **Water alternatives**, v. 3, n. 2, p. 14, 2010.

RODRIGUES, M. L. *et al.* A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e sociedade**, v. 21, p. 96-110, 2012.

RODRIGUES, R. R. *Et al.* **On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest.** Biological Conservation. 2011.

SABESP. Participação Comunitária na Gestão de Recursos Hídricos. **Relatório Anual**, 12-25. 2022.

SÁNCHEZ, L. E.. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. Oficina de textos, 2020.

SANTOS, A. C.; CEBALLOS, B. S. O.; SOUSA, C. M. Políticas públicas de água e participação no semiárido: limites e tensões no P1MC. **Revista eletrônica de gestão e tecnologias ambientais**, v. 1, n. 1, p. 145-161, 2013.

SCHNEIDER, E. M.; FUJII, R. A. X.; CORAZZA, M. J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 569-584, 2017.

SETTI, A. A. BRAGA, B. P. F. Gestão integrada das águas. In: **Recursos Hídricos no Brasil - Pesquisa e Desenvolvimento.** ABRH. 2001.

SILVA, A. *et al.* Desafios da Infraestrutura de Água em Bertiooga. **Brazilian Journal of Water Resources**, 28(3), 155-168. 2022.

SILVA, A. P. de S. *et al.* Qualidade da água do reservatório da Usina Hidrelétrica (UHE) de Peti, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 33, p. 1063-1069, 2009.

SILVA, Dalva Damiana Estevam *et al.* ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES DO ENTORNO DO AÇUDE JATOBÁ II NO MUNICÍPIO DE PRINCESA

ISABEL-PB.

SILVA, L. C. Manejo de rios degradados: uma revisão conceitual. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 3, n. 1, p. 23-32, 2010.

SILVA, Láuris Lucia da et al. Traçadores: o uso de agentes químicos para estudos hidrológicos, ambientais, petroquímicos e biológicos. **Química nova**, v. 32, p. 1576-1585, 2009.

SOBRAL, M. do C. *et al.* Geotecnologias na gestão de reservatórios: uma revisão e uma proposta de integração. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 22, n. 05, p. 841-852, 2017.

SODRÉ, F. F. Fontes Difusas de Poluição da Água: Características e métodos de controle. **Agricultura**, v. 1, n. 20, p. 30, 2012.

SOUZA, M. P.; SILVA, V. P. **Gestão Integrada dos Recursos Hídricos: Princípios e Práticas**". UFPE. 2010.

TUCCI, C. E. M. **Águas Urbanas: Gestão e Planejamento**. Editora UFRGS. 2004.

TUCCI, C. E. M. Gerenciamento da drenagem urbana. **Rbrh: Revista Brasileira de Recursos Hídricos**. Porto Alegre, RS. Vol. 7, n. 1 (2002 jan./mar.), p. 5-27, 2002.

TUCCI, C. E. M. **Gestão de Recursos Hídricos**. Editora UFRGS. 1997.

TUNDISI, J. G. Água no século 21: enfrentando a escassez. **RiMa/iiE**, v. 1, p. 247, 2003.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos avançados**, v. 22, p. 7-16, 2008.

UNESCO. (2015). Água para um Mundo Sustentável. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232542>.

WORLD COMMISSION ON DAMS. **Dams and development: A new framework for decision-making: The report of the world commission on dams**. Earthscan, 2000.

YASSUDA, R. Gestão Eficiente de Reservatórios de Água. **Revista de Recursos Hídricos**, 17(4), 203-215. 2022.

YIN, R. K. **Pesquisa de estudo de caso: Design e métodos** . sage, 2009.

APÊNDICE 01

PERFIL SOCIOECONÔMICO

1) Profissão _____

2) Idade: _____

3) Sexo?

(1) Masculino (2) Feminino

4) Trabalha?

(1) Sim (2) Não

5) Município/Comunidade de origem: _____

6) Escolaridade:

(1) Fundamental (2) Fundamental incompleto (3) Médio (4) Médio incompleto (5) Superior

7) Renda média

(1) Até 1 salário mínimo (2) 1 a 2 s.m. (3) 2 a 4 s.m. (4) + de 4 s.m. (5) Não tem renda

8) Há quantos anos mora nesta comunidade?

(1) Até 1 ano (2) 2 a 5 anos (3) 6 a 10 anos (4) 10 a 20 anos (5) 20 a 30 anos (6) + de 30 anos

9) Faz uso do reservatório público de Marcelino Vieira-RN?

(1) Sim (2) Não

10) Principais atividades desenvolvidas:

(1) Pesca (2) Apicultura (3) Pecuária (4) Caça (5) Agricultura (6) Outros

11) Principais produtos gerados:

(1) Pescado (2) Mel e derivados (3) P. de Pecuária (4) P. de alimentos(legumes/frutas)
(5) Outros

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

12) Qual a importância do reservatório público de Marcelino Vieira-RN na sua família?

(1) Muito importante (2) Importante (3) Razoável (4) Pouco importante (5) Muito pouco importante

13) Quais os principais tipos de poluição no reservatório público de Marcelino Vieira-RN?

(1) Natural (2) Agrícola (3) Industrial (4) Atividades humanas (5) outros: _____

14) Quais os principais agentes de poluição no reservatório público de Marcelino Vieira-RN?

(1) Ag. Químicos: biodegradáveis (2) Ag. Químicos: tóxicos (3) Ag. Físicos: radiação (4) Ag. Físicos: calor (5) Ag. Biológicos: animais (6) Ag. Biológicos: animais (7) Outros: _____

15) Qual a importância da preservação/conservação do reservatório público de Marcelino Vieira-RN para sua família?

(1) Muito importante (2) Importante (3) Razoável (4) Pouco importante (5) Muito pouco importante

16) Quem mais realiza a conservação/preservação do reservatório público de Marcelino Vieira-RN?

(1) População rural (2) Empresas (3) Poder público local (4) Ninguém (5) Outros: _____

17) Qual a frequência de debates ambientais na sua comunidade?

(1) Nunca (2) Quase nunca (3) Regular (4) Com frequência (5) Com muita frequência

18) Em sua opinião quais os problemas mais urgentes na sua comunidade?

(1) Abastecimento de água (2) Estradas (3) Energia elétrica (4) Falta escola (5) Poluição da lagoa (6) Saúde (7) Falta de coleta de lixo (8) Desemprego (9) Falta de esgoto sanitário (10) Desmatamento (11) Iluminação pública (12) Poluição sonora (13) Violência (14) Outros: _____

19) QUAIS OS PRINCIPAIS IMPACTOS POSITIVOS DA SUA ATIVIDADE?

20) QUAIS OS PRINCIPAIS IMPACTOS NEGATIVOS DA SUA ATIVIDADE?

21) QUAIS OS CONFLITOS EXISTENTES NO RESERVATÓRIO PÚBLICO DE MARCELINO VIEIRA-RN?

PRÁTICAS AMBIENTAIS

22) Você respeita as áreas de reserva legal, APP, APA, Patrimônio histórico e espeleológico?

(1) Nunca (2) Quase nunca (3) Regular (4) Com frequência (5) Com muita frequência

23) Qual a frequência de práticas de proteção e conservação dos recursos hídricos em sua propriedade?

(1) Nunca (2) Quase nunca (3) Regular (4) Com frequência (5) Com muita frequência

24) Qual a frequência de fiscalização no reservatório?

(1) Nunca (2) Quase nunca (3) Regular (4) Com frequência (5) Com muita frequência

25) Aponte que possíveis práticas ambientais poderiam ser desenvolvidas para melhorar sua propriedade rural?

26) Você tem outorga?

27) Você realiza o monitoramento quantitativo e qualitativo?

28) Você participa de comitês de bacias hidrográficas?

29) Você participa da alocação de água negociada?

30) Você conhece as normas de segurança de barragem?