



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

ADRIANA MARIA ALVES

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES
NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA-RN**

PAU DOS FERROS – RN

2022

ADRIANA MARIA ALVES

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES
NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido –
UFERSA, Campus Pau dos Ferros como
requisito para a obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador (a) Prof. Dra. Joseane Dunga da
Costa

PAU DOS FERROS – RN

2022

© 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.

A474a Alves, Adriana Maria .
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL
DOS MORADORES NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA-RN. /
Adriana Maria Alves. - 2022.
57 f. : il.

Orientador: .
Coorientador: Joseane Dunga Costa.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Ambiental e Sanitária, 2022.

1. Semiárido. 2. Reservatório hídrico. 3.
Interferência antrópica. 4. Método Ad Hoc. 5.
Método Check-List. . I. , , orient. II. Costa,
Joseane Dunga, 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: 1115

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.

ADRIANA MARIA ALVES

**AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS
MORADORES NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA-RN**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade Federal Rural
do Semi-Árido – UFERSA, Campus Pau
dos Ferros como requisito para a
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador (a) Prof. Dra. Joseane Dunga
da Costa

Defendida em: 08/06/2022

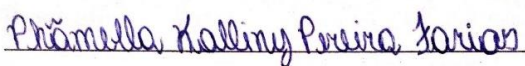
BANCA EXAMINADORA

JOSEANE DUNGA DA COSTA:07470884467
Assinado de forma digital por JOSEANE DUNGA DA COSTA:07470884467
Dados: 2022.06.15 09:32:35 -03'00'

Joseane Dunga da Costa, Prof. Dra. (UFERSA)
Presidente

JACINEUMO FALCAO DE OLIVEIRA:03349621376
Assinado de forma digital por JACINEUMO FALCAO DE OLIVEIRA:03349621376
Dados: 2022.06.13 15:47:59 -03'00'

Jacineumo Falcão de Oliveira, Prof. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador


Phâmella Kalliny Pereira Farias, Dra. (Externo)
Membro Examinador

Dedico esse trabalho a Agostinha Evaristo e Vicente Alves (In memoriam), minha avó e meu avô, meu porto seguro, me ensinaram a trilhar sempre o caminho do bem. Hoje não estão neste mundo, estão ao lado de Deus, mas vão estar sempre nos meus pensamentos e no meu coração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, pelas oportunidades que me foram dadas, mas também por ter vivido fases difíceis, que foram matérias primas de aprendizado e por me consentir mais esta vitória.

A minha mãe Lucilene, uma verdadeira amiga que me escuta a toda hora, está sempre pronta para me ajudar. E sei que o tempo pode passar, tanta coisa pode surgir, que nada nos fará separar. Você terá sempre um significado especial em minha vida, como figura maternal que nunca me deixou só. Te amo muito!

Aos meus filhos Eduarda e Ítalo, os maiores presentes que recebi na vida foram vocês, minha filha e meu filho, pois vocês são duas bênçãos com que Deus me abençoou. São a maior realização da minha vida.

Ao meu esposo Eduardo pela companhia nos momentos difíceis, pelo auxílio nos momentos decisivos e pelo incentivo de coragem em mais uma etapa concluída.

As minhas irmãs Micarla e Amanda pelo carinho e atenção que sempre tiveram comigo, sempre me apoiando em todos os momentos.

Aos meus sobrinhos Vicente, Vitória, Cecília e Maria Agostinha, que mesmo não sendo meus filhos eu os amo como se fossem, foi com vocês que descobrir o que é ser tia, um amor para vida toda.

Aos amigos que fiz durante o curso, pela verdadeira amizade que construímos por todos os momentos que passamos durante esses anos, sem vocês essa trajetória não seria tão prazerosa, meu especial agradecimento.

A todos os meus tios e tias, pois fizeram parte desta conquista.

A minha orientadora Joseane pelo auxílio com competência, sabedoria e paciência, pelas boas conversas que tivemos, pelos ensinamentos.

A todos os professores, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e consequentemente para minha formação profissional, meu eterno AGRADECIMENTO.

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da Criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante.”

(Albert Schweitzer)

RESUMO

A construção de açudes tornou-se uma das mais importantes iniciativas para garantir água à população e ao desenvolvimento socioeconômico, especialmente em regiões semiáridas, como forma de combater a escassez hídrica no período seco. O uso desses recursos hídricos sem conhecimento, vem potencializando impactos ambientais negativos, afetando diretamente a capacidade de suporte do ecossistema. Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas e a percepção dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN. Para isso, levantamento bibliográfico e visitas in loco foram realizados para coleta de dados, respectivamente, como pesquisa científica em site de buscas com palavras-chave (escassez hídrica no Semiárido Nordeste, avaliação de impactos ambientais em açudes e Açude Lucrécia-RN), além da observação, registros fotográficos, aplicação de questionários da percepção ambiental de moradores no entorno do Açude e por fim, a avaliação dos impactos ambientais pelos métodos Ad Hoc e Check-List e proposição de medidas mitigadoras. Verificou-se que 60 % da população do entorno do Açude, não possui interesse pela temática ambiental, porém 39 % afirmaram que consideram relevante a presença da vegetação nas margens do corpo hídrico. Já quanto ao uso do reservatório, 78 % não faz nenhum tipo, entretanto, 22 % utiliza para dessedentação de animais, irrigação e pesca e que apesar dessa baixa utilização, 89 % afirmaram que redução do nível do reservatório afetou sua vida, bem como, 74 % relatou que não sabem da existência de problemas ambientais e de que nem praticam o ato. Foi possível constatar a existência de impactos ambientais no Açude Lucrécia-RN e em seu entorno, especialmente os de origem antrópica, como deterioração e/ou remoção da mata ciliar, disposição inadequada de resíduos sólidos, criação de animais, práticas agrícolas e construções de imóveis às suas margens. Fato este, que pode estar associado à limitação da percepção ambiental entre os moradores, necessitando de grande atenção do poder público para uma melhor gestão ambiental, visto que maior parte da população do entorno não possui interesse pela temática ambiental e nem noção dos problemas ambientais locais, revelando assim, a necessidade de projetos de sensibilização que levem a conscientização ambiental, além de outras medidas de mitigação como monitoramento por meio do mapeamento, desapropriação, planejamento, limpeza, adequação da drenagem e revitalização das áreas a serem recuperadas pela gestão pública. Devendo ser tomadas medidas mitigadoras de conscientização da população, buscando a conservação e reparação dos danos ambientais no Açude Lucrécia/RN.

Palavras-chave: Semiárido. Reservatório hídrico. Interferência antrópica. Método Ad Hoc. Método Check-List.

ABSTRACT

The construction of weirs has become one of the most important initiatives to guarantee water to the population and socioeconomic development, especially in semi-arid regions, as a way of combating water scarcity in the dry season. The use of these water resources without knowledge has been increasing negative environmental impacts, directly affecting the ecosystem's support capacity. In this context, this study aimed to evaluate the environmental impacts resulting from human activities and the perception of residents in the surroundings of dam in the Lucrécia-RN. For this, a bibliographic survey and on-site visits were carried out to collect data, respectively, such as scientific research on a search site with keywords (water scarcity in the Northeastern Semi-arid region, assessment of environmental impacts in weirs and dam in Lucrécia-RN), in addition to observation, photographic records, application of questionnaires on the environmental perception of residents around the Weir and, finally, the assessment of environmental impacts by the Ad Hoc and Check-List methods and proposition of mitigating measures. It was found that 60% of the population around the reservoir has no interest in environmental issues, but 39% said they consider the presence of vegetation on the banks of the water body relevant. As for the use of the reservoir, 78% do not use any type, however, 22% use it for watering animals, irrigation and fishing and despite this low use, 89% said that the reduction in the level of the reservoir affected their life, as well as, 74% reported that they are not aware of the existence of environmental problems and that they do not even practice the act. It was possible to verify the existence of environmental impacts in the Açude Lucrécia-RN and its surroundings, especially those of anthropic origin, such as deterioration and/or removal of riparian forest, inadequate disposal of solid waste, animal husbandry, agricultural practices and construction of real estate. to its shores. This fact, which may be associated with the limitation of environmental perception among residents, requiring great attention from the public power for better environmental management, since most of the surrounding population has no interest in the environmental theme or notion of local environmental problems. , thus revealing the need for awareness projects that lead to environmental awareness, in addition to other mitigation measures such as monitoring through mapping, expropriation, planning, cleaning, drainage adequacy and revitalization of areas to be recovered by public management. Mitigating measures must be taken to raise the awareness of the population, seeking to conserve and repair environmental damage in the Açude Lucrécia/RN.

Keywords: Semiarid. Water reservoir. anthropic interference. Ad Hoc Method. Check-List Method.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização de Lucrécia/RN.	23
Figura 2 - Açude Lucrécia-RN.	24
Figura 3 -Estimativa do tamanho da amostra do estudo no entorno do Açude Lucrécia/RN, por meio de análise espacial para contagem das residências.	26
Figura 4 – Açude e Cidade de Lucrécia-RN.	28
Figura 5 - Demandas de retiradas do Açude Lucrécia-RN.....	28
Figura 6 - Aparecimento das régias e torre em virtude do colapso do Açude Lucrécia em 2017.	29
Figura 7 -Parede do Açude Lucrécia/RN após a reforma.....	30
Figura 8 - Enrocamento na parede do Açude.	31
Figura 9 - Características dos Entrevistados.	32
Figura 10 - Nível de escolaridade dos entrevistados.	32
Figura 11 -Sobre qual seu interesse pela temática ambiental.....	33
Figura 12 - Importância da vegetação ciliar nas margens do Açude Lucrécia-RN segundo percepção dos moradores do entorno.	34
Figura 13 - Tipos de usos que os moradores do entorno fazem do Açude Lucrécia-RN.....	35
Figura 14 - Conhecimento da existência de problemas ambientais no Açude Lucrécia-RN segundo percepção dos moradores do entorno.	36
Figura 15 -Percepção sobre a prática de ações danosas ao Açude.	37
Figura 16 -A redução do nível do reservatório afetou a vida dos moradores do entorno no Açude Lucrécia-RN.	38
Figura 17 - Destruição da mata ciliar no Açude Lucrécia-RN.....	40
Figura 18 - Matas ciliares no Açude de Lucrécia/RN.	41
Figura 19 -Avanço das residências às margens do Açude Lucrécia-RN.	42
Figura 20 -Disposição inadequada de resíduos sólidos nas margens do Açude Lucrécia-RN.	43
Figura 21 - Criação de animais às margens do Açude Lucrécia-RN.	44
Figura 22 -Plantação no entrono do Açude de Lucrécia/RN.....	45
Figura 23 -Fonte de contaminação da água pelo uso de agrotóxicos nas plantações.....	46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Fatores de degradação ambiental e suas consequências no meio físico, biótico e antrópico (método check-list) no Açude Lucrécia-RN.....	Erro! Indicador não definido.
QUADRO 2 - Largura de Área de Preservação Permanente (APP) – Código florestal.....	41
QUADRO 3 - Soluções a serem adotadas para preservação de Preservação Permanente (APP).....	49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo Geral	13
2.2. Objetivos Específicos.....	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Crise Hídrica no Brasil	14
3.1.1 Escassez Hídrica no Semiárido Nordeste.....	15
3.2 Açudes como alternativa hídrica.....	17
3.3 Impactos na implantação de açudes	18
3.4 Poluição dos recursos hídricos	18
3.5 Percepção Ambiental.....	20
3.6 Educação ambiental	20
3.7 Métodos de avaliação de impactos ambientais	22
4 METODOLOGIA.....	22
4.1 Classificação da pesquisa	22
4.2 Área de localização de estudo	23
4.3 Procedimentos metodológicos.....	25
4.3.1 Levantamento bibliográfico e de campo	25
4.3.2 Percepção ambiental dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN.....	25
4.3.3 Avaliação de Impactos Ambientais	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1 Levantamento bibliográfico e de campo.....	27
5.2 Avaliação da percepção ambiental dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN.	31
5.2.1 Caracterização dos entrevistados.....	31
5.2.2 Interesse dos entrevistados pela temática ambiental	33
5.2.3 Importância da vegetação ciliar.....	33
5.2.4 Tipos de usos que os moradores fazem do Açude Lucrécia-RN.....	35

5.2.5 Conhecimento da existência de problemas ambientais	36
5.2.6 Percepção sobre a prática de ações danosas ao Açude.....	37
5.2.7 Como a redução do nível do reservatório afetou a vida deles?	37
6 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA/RN.....	38
6.1 Análise dos fatores ambientais	40
6.1.1. Deterioração e/ou remoção da mata ciliar	40
6.1.2. Construções de imóveis às margens do Açude	42
6.1.3. Disposição inadequada de resíduos sólidos.....	42
6.1.4. Criação de animais às margens do açude	43
6.1.5. Práticas agrícolas às margens do açude.....	44
6.2 Medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais no entorno do Açude Lucrécia-RN.....	46
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1 INTRODUÇÃO

A escassez hídrica na região semiárida do Nordeste constitui uma grande barreira para o desenvolvimento socioeconômico. Visando minimizar os problemas acarretados pela seca, a construção de açudes pelo poder público se tornou uma das mais importantes iniciativas para garantir água para a população em virtude da sua múltipla funcionalidade, além de ser uma oportunidade de promover o desenvolvimento da região (PETROVICH, et. al., 2009).

Esses reservatórios foram construídos para distintas finalidades, tais como: recreação, irrigação, produção de energia elétrica, abastecimento das populações e produção pesqueira. Os açudes são de grande importância para a região, contudo é um recurso extremamente limitante, pois são ameaçados pelas ações impróprias do ser humano, tais como deposição de lixo, efluentes domésticos não tratados e descarte de resíduos de agrotóxicos, prejudicando a qualidade da água, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade.

A construção desses reservatórios é de suma importância para combater a escassez hídrica. No entanto, a construção também desses reservatórios causa impactos ambientais que implicam em alterações da fauna, da flora, desmatamento da área, degradação e erosão dos solos, alteração do clima e dos costumes da sociedade local, dentre outros (PETROVICH, et. al., 2009).

Entretanto, não basta apenas construir um reservatório, constitui-se necessário que exista uma gestão ambiental com finalidade de regular o uso, controle, proteção e conservação do ambiente. Nesse sentido, o uso desses recursos hídricos sem conhecimento, vem potencializando impactos ambientais negativos, afetando diretamente a capacidade de suporte do ecossistema. Para reverter essa situação é fundamental que haja planejamento, levando em consideração os aspectos sociais, culturais, econômicos e ambientais, de forma participativa envolvendo o estudo das dimensões antrópicas, biofísicas e econômicas que contribuam para o desenvolvimento sustentável (PIRES, et al., 2008).

No interior do Estado do Rio Grande do Norte, a mesma motivação se aplica e torna-se ainda mais veemente, dadas às limitações climáticas, falta de políticas públicas e o mal uso pela população das pequenas cidades, uma vez que os reservatórios são na maioria das vezes o grande aporte para o desenvolvimento de atividades como agricultura e piscicultura.

O Açude Lucrécia-RN, construído com a finalidade de abastecimento humano e irrigação (DNOCS, 2015), está amplamente inserido nesse contexto. Visto que, o mesmo vem sofrendo mudanças impulsionadas pelo seu baixo nível de água, e principalmente por atividades antrópicas, como por exemplo, desmatamento de matas ciliares, práticas agrícolas dentro do

seu perímetro, assoreamento, poluição, dentre outras (PMSB, 2019). Entretanto, numa região comumente assolado pela seca, manter um açude com volume considerável em condições adequadas e racionalizar o seu uso, torna-se uma medida prioritária para garantir qualidade de vida à toda população beneficiada (ANDRADE, et al., 2019).

Assim, o monitoramento hídrico do entorno é essencial para o manancial, tendo como objetivo avaliar o estado de conservação, a qualidade da água e sua disponibilidade. O mesmo subsidia estratégias e ações que contribuiriam para reverter à situação, buscando uma melhoria socioeconômica e ambiental. Assim, pode-se determinar intervenções técnicas para correção e mitigação dos impactos ambientais negativos no reservatório, com planejamento integrado de uso do recurso, tendo em vista o desenvolvimento das atividades ambientais de maneira sustentável (FERNANDEZ, et al., 2006).

Os estudos de impactos ambientais constituem de ferramenta auxiliar na prevenção dos efeitos da atividade humana sobre o meio ambiente e na determinação de procedimentos a serem utilizados com o intuito de diminuir ou evitar os seus efeitos negativos, sendo que todo impacto ambiental requer medidas mitigadoras, que são ações ou soluções que venham a corrigir esses impactos minimizando seus efeitos sobre a natureza (STAMM, 2003).

Nesse contexto, a percepção ambiental também pode ser utilizada como instrumento para se identificar como acontece a relação entre o homem e a natureza, bem como, compreender o grau de conscientização do mesmo quanto à problemática ambiental (MACEDO, 2005).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- ✓ Avaliar os impactos ambientais decorrentes das atividades antrópicas e a percepção dos moradores no entorno do Açude Lucrécia/RN.

2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Caracterizar a área de estudo por meio de levantamento bibliográfico e de campo;
- ✓ Avaliar a percepção ambiental dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN;
- ✓ Identificação e avaliação dos impactos ambientais por meio dos métodos Ad Hoc e Check-list;

- ✓ Propor medidas de mitigação de impactos ambientais de forma a subsidiar ações de educação ambiental, buscando a conservação e preservação do Açude estudado.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Crise Hídrica no Brasil

Diversas regiões sofrem com a escassez hídrica, sendo necessário a redução ou interrupção do abastecimento público de água. Os corpos d'água superficiais constituem a maneira mais acessível de conseguir água para abastecer uma determinada região. Porém, muitos desses mananciais estão sujeitos às ações antrópicas, causando desequilíbrio na biota aquática e acelerando o processo de eutrofização do meio (ANDRADE, 2019).

O Brasil desde 1980, discute as reformas no campo da gestão hídrica, com lenta evolução legal e pouco interesse da massa política e social. O desenvolvimento e o uso dos recursos hídricos deveria ser prioridade das necessidades básicas e da proteção dos ecossistemas, sendo um insumo básico indispensável ao crescimento econômico (ALVES, 2017).

A gestão dos recursos hídricos teve etapa marcante em 1997, com a publicação da Lei no 9.433 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), criando o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O objetivo do PNRH é estabelecer diretrizes e políticas públicas para melhoria da oferta de água sob a ótica do desenvolvimento sustentável.

O Brasil vivencia uma das maiores crises hídricas nos últimos 10 anos, que teve seu ápice no ano de 2017, revelando a necessidade de estudos e, consequentemente, a adoção de medidas quanto ao planejamento do uso e ações de manutenção dos reservatórios de água que atendem a população brasileira (ALVES, 2017).

O Brasil tem a maior quantidade de água doce do mundo, apesar disso, enfrentou a três crises hídricas nos últimos 20 anos. Uma das maiores crises hídricas vivenciada no Brasil foi em 1991 anos, isso devido a vários fatores entre eles por causa, da má gestão do recurso natural. A crise hídrica em 1991, era quase 20 milhões de hectares, em 2020, caiu para 16,6 milhões, uma redução significativa pois é quase duas vezes a região do Nordeste. Nos últimos 30 anos o Brasil perdeu 15,7% de sua superfície de água, isso representa em torno de 3,1 milhões de hectares O país viveu entre anos de 2014 e 2016, um dos momentos mais críticos com a falta de água (ALVES, 2017).

É evidente que o comportamento humano agrava os efeitos da seca, seja pelo desmatamento, pela ocupação das áreas no entorno dos reservatórios, pelas queimadas, pelo lançamento de efluentes em corpos hídricos ou pelo desperdício da água disponível. A falta de manejo adequado e uso sustentável dos recursos naturais contribuem para a escassez de água. Por isso, garantir o acesso à água de qualidade para toda a população brasileira é um dos principais desafios do poder público, visto que esse bem natural é um dos que mais dá sinais de que não subsistirá às mudanças climáticas e às intervenções humanas no meio ambiente (REBOUÇAS, 1997).

No entanto, mesmo diante da importância que os reservatórios representam para essas regiões, são constantemente ameaçados pelas ações indevidas do homem, tais como deposição de lixo, efluentes domésticos não tratados e descarte de resíduos de agrotóxicos, acentuando assim perda da qualidade da água, o que acaba resultando em prejuízo para a própria humanidade. Os corpos d'água superficial são os mais afetados pela ação antrópica, trazendo sérios danos, gerando preocupação, devido à água ser um bem natural essencial às funções vitais dos organismos e, conseqüentemente, à manutenção da vida no planeta.

3.1.1 Escassez Hídrica no Semiárido Nordeste

O Semiárido Brasileiro está diretamente afetado pela estiagem decorrente dos baixos índices de precipitação e da concentração de chuvas. Essas variabilidades climáticas ameaçam o abastecimento de água para a população, ocasionando diversos impactos socioeconômicos e ambientais (CAMPOS, 2001).

O Nordeste Brasileiro sofre de forma mais intensa com os períodos de escassez hídrica, isso em função de condições climáticas característica da região. Mais do que isso, constitui condição que promove dificuldades sociais para as pessoas que habitam o lugar. A falta de políticas públicas e o mal-uso da água pela população, aumenta a escassez hídrica, trazendo uma série de transtornos, tornando difícil o desenvolvimento da agricultura e a criação de animais (REBOUÇAS, 1997).

A escassez hídrica que assola o Semiárido Nordeste está também associada à má utilização e conservação dos recursos hídricos, tornando a região ainda mais susceptível ao processo de desertificação. Com isso, os seus impactos causam redução nos processos produtivos e efeitos negativos na qualidade de vida, sendo necessário uma atenção para o problema de escassez de água e do abastecimento (CIRILO et.al., 2008). É notório o descaso no enfrentamento a escassez hídrica nessa região, pois ao longo do tempo, poucas tentativas

foram identificadas para garantir efetivamente um abastecimento de água nas épocas de estiagem. Nesse sentido, soluções paliativas, de caráter emergencial e temporário, se constituíram nas principais medidas adotadas para suprir a demanda de água da população/baldes e carros-pipas são ainda frequentemente empregados para o transporte de água até as comunidades isoladas, sendo necessário a substituição dessas medidas paliativas por soluções efetivas, como por exemplo o processo de eletrodialise que consiste na transferência de íons da água a ser dessalinizada (salobra) através de membranas de cátions e ânions, para a melhoria da qualidade de vida no semiárido brasileiro (JUCÁ, 2005).

Os estudos de impactos ambientais são de grande importância para o desenvolvimento de medidas que possam minimizar os problemas ambientais causados pelas atividades antrópicas. Crispim et al. (2013) afirma que uma das grandes preocupações é a questão da degradação ambiental, que apresenta sua complexidade ao agregar diferentes componentes do meio físico, biológico e socioeconômico, causando alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, resultante das atividades humanas que afetem a saúde, o bem-estar da população e a qualidade dos recursos naturais. Silva et al. (2010) afirmam que:

Estudos realizados em ambientes semiáridos demonstram uma estreita ligação da atuação do homem sobre o meio, com processos negativos sobre a flora e a fauna silvestres e, principalmente, sobre os solos, onde os processos erosivos se intensificam e passam a constituir indícios marcantes de desertificação, estando o clima fortemente associado a esse contexto.

Os impactos associados as atividades antrópicas no semiárido podem ser compendiados na degradação dos ecossistemas; perdas da biodiversidade animal e vegetal; erosão dos solos; assoreamento dos mananciais e perda da resiliência. Tendo como consequências grandes áreas degradadas, mudanças climáticas, desertificação entre outros. As condições climáticas no Nordeste Brasileiro acarretam problemas sociais e econômicos. A água é um recurso essencial para o seu desenvolvimento, que ainda está à espera de políticas públicas mais consistentes e continuas, para que sua oferta seja suficiente no sentido de suprir as necessidades da população, possibilitando assim, conviver com os efeitos danosos das secas (REBOUÇAS, 1997).

No Semiárido, um dos maiores desafios é garantir água para a população da região, para isso exige ações de educação para captação de águas pluviais, com iniciativas de políticas públicas, visando à preservação, o acesso, o gerenciamento e a valorização da água como um direito essencial da vida. Para a disponibilidade de água em período de escassez, algumas

alternativas foram implementadas para minimizar os problemas da seca tais como: construções de barragens, cisternas e açudes; investimentos em infraestrutura; distribuição de água em carros-pipa entre outros (ALBUQUERQUE, 2004).

3.2 Açudes como alternativa hídrica

Diante da escassez hídrica no semiárido, surge a construção de açudes que tem como principal objetivo armazenar água no período das chuvas para abastecer a comunidade local no período de estiagem. Sendo uma das primeiras alternativas políticas de combate ou mitigação dos efeitos da seca, voltados para a satisfação das necessidades básicas, relacionadas ao abastecimento humano e animal, como também para o desenvolvimento social e econômico (CIRILO, 2008).

Segundo Cirilo (2008) a partir da seca de 1877, com mais de 500.000 mortes, iniciou-se a formulação e análise da política de açudagem no semiárido brasileiro, como sendo a principal solução para a escassez de água na região, permanecendo apenas em papéis nesse período.

O início da açudagem pública no Nordeste brasileiro, ocorreu nos fins do Segundo Império e princípios da República com a construção do Açude Óros, em Quixadá no Ceará. No entanto, a construção de grandes reservatórios só foi impulsionada a partir de 1909 através da criação e efetivação da Inspetoria de Obras Contra as Secas (IOCS), que depois em 1945, recebe a denominação de Departamento de Obras Contra as Secas (DNOCS). Sendo esse órgão, responsável por investimentos públicos para a construção dos reservatórios hídricos (NETO, 2017).

A construção desses reservatórios no semiárido brasileiro, constitui um importante meio de sobrevivência. Os açudes desempenham, diversas funções desde a abastecimento humano, até o crescimento econômico e social da região. São inúmeros os benefícios socioeconômicos relacionados à construção de açudes no semiárido brasileiro. Esses tendem a reduzir o impacto das secas, proporcionando um fornecimento estável do recurso hídrico, assim como o desenvolvimento de atividades agrícolas, lazer, entre outros. No entanto, é necessário planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos (NETO, 2017).

3.3 Impactos na implantação de açudes

A construção de um reservatório acarreta mudanças em um curso d'água, o que altera os processos físicos, químicos e biológicos dos ecossistemas de uma região, carreando impactos sociais, sobre a fauna e flora. A resolução CONAMA Nº 001/1986 define Impacto Ambiental como:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Para Castro & Fabrizzy (1995) os impactos na implantação de um açude em uma região são inúmeros, dos quais destaca-se:

- Padrão de escoamento superficial: a vazão dos rios é alterada no tempo e no espaço;
- Depósito de detritos químicos;
- Estratificação térmica, aonde a absorção da energia solar pela água determina a sua densidade, formando camadas diferenciadas, alterando a biota;
- Eutrofização: Crescimento da biomassa no reservatório, por aporte de nutrientes, com redução da qualidade d'água destinada ao abastecimento;
- Físico, biótico e socioeconômico: alteração da paisagem, alteração cultural, variações demográficas e na estabilidade econômica regional, ameaça à fauna e flora, de terras agricultáveis, de ecossistemas, aumento da evaporação, alteração da qualidade da água, acúmulo de sedimentos e nutrientes, eutrofização, salinização das águas, entre outros.

3.4 Poluição dos recursos hídricos

A poluição hídrica está diretamente relacionada com as ações antrópicas na bacia hidrográfica e o gerenciamento inadequado desses recursos, gerando impactos negativos ao meio ambiente. Tais ações causam alteração da qualidade e quantidade da água dos rios, lagos, córregos, nascentes. A poluição das águas está associada a inserção de contaminantes no meio

hídrico por intermédio do lançamento de efluentes sem tratamentos ou com tratamento deficiente, ou por lançamentos de rejeitos advindos do esgoto e das águas pluviais (SILVA, 2015).

A poluição é essencialmente produzida pelo homem e está diretamente relacionada com os processos de industrialização e a consequente urbanização. Outro fator é a exploração dos recursos naturais onde é priorizado apenas as necessidades humanas sem se preocupar com os danos ao meio ambiente. O. Esses fatores podem explicar claramente os atuais índices de poluição, sendo que o desenvolvimento vem se efetivando em detrimento ao meio ambiente, sem um planejamento adequado ou uma política de crescimento sustentável (SANTOS, 2013).

À medida que a população cresce, o grau de poluição dos recursos hídricos aumenta. A poluição vai existir toda vez que resíduos produzidos e lançados pelo homem na natureza, forem superiores à capacidade de absorção do meio ambiente, provocando alterações nas condições físicas, química e biológica e afetando a sobrevivência das espécies causando um desequilíbrio ecológico. Embora a água seja um recurso natural renovável, ela pode tornar-se cada vez mais escassa, haja vista que apenas a água potável é própria para o consumo (SANTOS, 2013).

Segundo dados da Agência Nacional de Águas (ANA), 76 % dos corpos d'água apresentam qualidade boa; 6 % são classificados como ruim e 1% como péssimo. Em áreas urbanas, 24% considerada boa, ruim e péssima são 32 % e 12 %. Estudo aponta que tratamento de esgoto é deficiente e a poluição oriunda da indústria e da agricultura são os maiores problemas. Em sete estados brasileiros, apenas 11 % dos rios e mananciais foram classificados como bons, localizados em áreas de proteção ambiental e de mata ciliar preservada.

A poluição da água, além de prejudicar e comprometer a sobrevivência de vegetais e animais, provoca também graves consequências à saúde do ser humano, em razão do consumo da má qualidade, havendo sempre o risco de contrair várias doenças provocadas por parasitas, que podem levar à morte. A água deve ser utilizada de maneira adequada, pois o alto grau de poluição, prejudica a saúde da população (VIEIRA, 2011).

São inúmeras as consequências da poluição hídrica, para combatê-la, é preciso intensificar as campanhas de conscientização ambiental, promover medidas de controle e fiscalização, além de se realizar o correto manejo dos resíduos sólidos e o tratamento da água, bem como manutenção da mata ciliar. É necessário, que sejam adotadas medidas sustentáveis, sobretudo no sentido de garantir esse e outros recursos naturais para as gerações futuras.

3.5 Percepção Ambiental

A Percepção ambiental pode ser definida como ações responsáveis de maneira a usufruir dos recursos naturais de forma consciente, ou seja, perceber o ambiente ao qual está inserido, aprendendo a protegê-lo e cuidá-lo. Dessa forma, a percepção ambiental é um tema recorrente que vem colaborar para a consciência e prática de ações individuais e coletivas (PACHECO, et al., 2007).

O estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para que se possa compreender melhor as interrelações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. Esse estudo possibilita levantar informações relevantes para a comunidades, os empreendedores, sem prejuízos para o meio ambiente (OLIVEIRA, 2008).

Segundo Ferreira et al. (2006) estudar uma determinada comunidade facilita o entendimento acerca do contexto ambiental em que ela está inserida e buscar soluções para a conservação da biodiversidade local. Possibilitando um diagnóstico inicial da percepção da comunidade, sendo uma importante ferramenta de tomada de consciência e sensibilização das pessoas a respeito da problemática ambiental, buscando, assim, uma conservação mais efetiva.

Portanto, os estudos de percepção ambiental são extremamente importantes, pois a partir deles é possível identificar qual a percepção dos moradores acerca do meio ambiente, buscando uma avaliação da realidade local, possibilitando assim, futuros projetos de intervenção, com a finalidade de escolher soluções ambientalmente correta, assegurando o desenvolvimento sustentável.

3.6 Educação ambiental

A Lei 9.795 de 27 de abril de 1999 dispõe sobre educação ambiental como processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sua qualidade de vida e sua sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.

A lei de educação ambiental no Brasil é considerada um componente essencial, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo formal ou não

informal. Nesse sentido, o artigo 7º determina que a educação ambiental deverá ser desenvolvida pela União, Estados, Distrito Federal, Municípios e Entidades Não-Governamentais com atuação em educação ambiental. Ela deve alcançar as dimensões sociais, políticas, econômicas, culturais, ecológicas e éticas. A maior parte dos problemas ambientais tem raízes na miséria, que por sua vez é gerada por políticas e problemas econômicos concentradores de riqueza e responsáveis pelo desemprego e degradação ambiental (DIAS, 1992).

A Educação Ambiental busca desenvolver a consciência e a sensibilização, com o intuito de promover atitudes e condutas que favoreçam o exercício da cidadania, a preservação do ambiente e a promoção da saúde e do bem-estar (MELO et al., 2015). O ser humano está constantemente agindo sobre o meio a fim de satisfazer suas necessidades e desejos. Com os recursos hídricos não seria diferente, apesar de ser essencial para manutenção da vida, ainda é um recurso natural que está exposto a danos ambientais causados pelo homem.

Mesmo com todos os esforços, a água está se tornando um bem escasso, e a sua qualidade se deteriora cada vez mais rápido devido às atividades humanas. A contaminação das águas está associada a despejos domésticos, industriais e ao chorume oriundo de aterros de lixo que contaminam os lençóis freáticos com microrganismos patogênicos, tornando-se uma crescente preocupação com a preservação e as práticas afim de conscientizar e informar acerca da realidade em que se encontra os recursos hídricos e conseqüentemente o ambiente. Sendo que a Educação Ambiental configura um importante fator no conhecimento necessário para à conservação dos Recursos Hídricos, visto que estes são essenciais ao desenvolvimento da humanidade (FREITAS et al., 2001).

Portanto, a educação ambiental tem como objetivo conscientizar os cidadãos sobre a importância de uso sustentável dos recursos naturais, levando a adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo em processos ecológicos ao meio ambiente, devendo ser necessariamente transformada em ação, possibilitando o desenvolvimento e a escolha de estratégias de ação, que venham contribuir para a construção na melhoria da qualidade de vida da população, como a manutenção do equilíbrio aquático ao não lançar resíduos que possam poluir ou contaminar os mananciais hídricos.

3.7 Métodos de avaliação de impactos ambientais

Os métodos para avaliação de impactos ambientais consistem na definição de procedimentos lógicos, técnicos e operacionais capazes de conhecer e melhorar o entendimento sobre os impactos gerados (MORATO, 2008).

Nos métodos espontâneos ou Ad Hoc são descritos os impactos ambientais positivos e negativos. Um exemplo é o método Delphi ou Delfos, que se baseia na pesquisa qualitativa através de rodadas com perguntas e questionamentos, nos quais a equipe multidisciplinar descreverá suas impressões para a obtenção de uma conclusão e ao final é elaborado um relatório descritivo (STAMM, 2003).

A listagem de controle (check-list) é um pratica fácil utilizado em estudos preliminares para identificação de impactos, que consiste em uma relação de fatores e parâmetros ambientais, que deverá contemplar os meios físico, biológico e socioeconômico. Essa metodologia pode ser dividida em quatro grupos: Check-list Simples, onde uma lista de parâmetros ambientais é identificada baseado em literatura e experiência dos profissionais; Check-list Descritivo, o qual identifica os parâmetros e diretrizes ambientais; Check-list Escalar, análogo a uma lista descritiva, com informações adicionais sobre dimensionamento subjetivo dos parâmetros; e o Checklist Escalar Ponderado, semelhante a uma lista de verificação escalar, com informações adicionais para a avaliação subjetiva de cada parâmetro em relação aos outros parâmetros (COSTA et al. 2005).

4 METODOLOGIA

4.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa é de caráter exploratório que, segundo Gil (2007), constitui o tipo de pesquisa que tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, subsidiada por pesquisa bibliográfica.

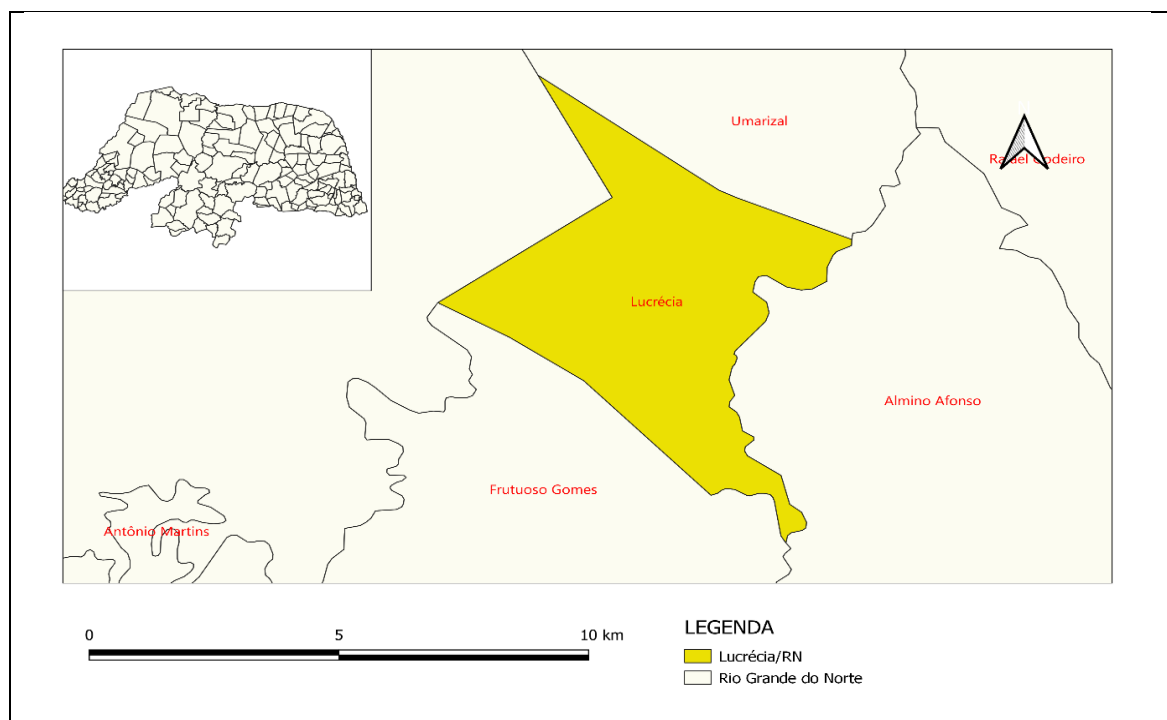
A pesquisa na área de estudo foi feita com a coleta de dados, visitas in loco, com registros fotográficos, como também aplicação de questionário, permitindo assim a compreensão da realidade no uso e manutenção, e descrever os impactos ambientais presentes no açude de Lucrécia/RN.

4.2 Área de localização de estudo

O açude está situado no município de Lucrécia/RN, foi construído nas terras que pertenciam por direito de posse a uma mulher negra, chamada Lucrécia, que residia nas proximidades do Riacho Pé de Serra e o Rio Mineiro vivendo da lavoura. No Governo Getúlio Vargas em 1930, começou a construção do açude, ocupando cerca de 2.500 homens, finalizando em 1934 e sendo entregue ao poder público em 1939. Com a construção do açude, foi se formando o povoado, o qual ganhou o nome de Lucrécia por razão de sua primeira habitante (CASCUDO,1984).

O Açude Lucrécia está localizado à 500m ao sul no município de Lucrécia, no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil) (Figura 1 e 2), na mesorregião Oeste Potiguar e na microrregião Umarizal, limitando-se com os municípios de Umarizal, Martins, Frutuoso Gomes e Almino Afonso, abrangendo o município, uma área de 30,931 km². De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano 2021 sua população era estimada em 4 053 habitantes.

Figura 1 - Mapa de localização de Lucrécia/RN.



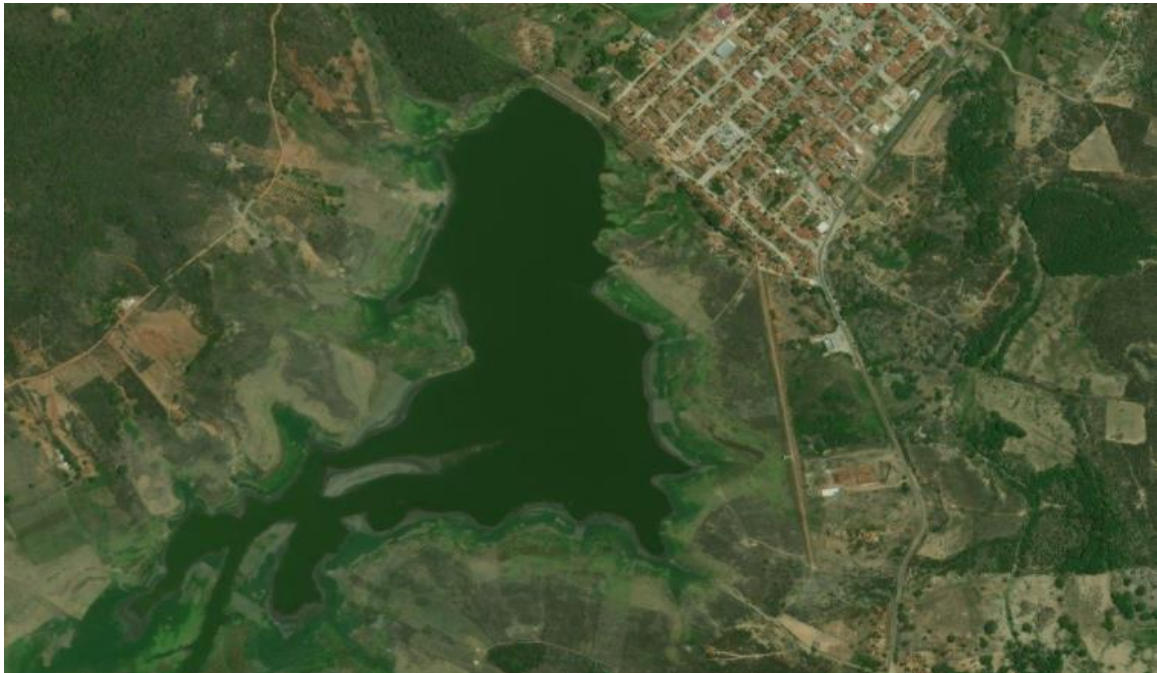
Fonte: Autora (2022)

O relevo do município está inserido na Depressão Sertaneja, formada por terrenos de transição entre o Planalto da Borborema e a Chapada do Apodi, com formações rochosas metamórficas do embasamento cristalino, originárias do período Pré-Cambriano superior.

Predomina a classe de solo ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico, típico de áreas com relevo de suave a ondulado e textura média, além da drenagem acentuada e do alto nível de fertilidade (IBGE, 2021).

Situado na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró, o Açude Lucrécia, construído com a finalidade inicial de abastecimento humano e irrigação, com extensão de 202,00 metros, altura principal 20,70 metros, capacidade para represar 24,755 milhões de metros cúbicos (m³) e volume morto de 1,631 milhões de metros cúbicos (m³), é o principal reservatório do município (DNOCS, 2015) (Figura 2). A cidade de Lucrécia está inserida no bioma da caatinga, do tipo hiperxerófila, cuja com espécies de pequeno porte, que perdem suas folhas na estação seca, sendo comum a presença de cactáceas (IBGE, 2021).

Figura 2 - Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Google Earth (2022)

As principais atividades econômicas do município são a agropecuária, o extrativismo e o comércio. As alterações ao meio ambiente provocadas por determinadas ações ou atividades, impacta sobre a qualidade de vida, a saúde humana, a economia urbana e modificando o meio ambiente e os ambientes construídos. As vulnerabilidades decorrentes do uso, dependência e dos fatores climáticos, geográficos e ambientais acarretam possíveis mudanças drásticas no meio ambiente e na vida cotidiana das pessoas que residem no município.

4.3 Procedimentos metodológicos

4.3.1 Levantamento bibliográfico e de campo

Esta etapa baseou-se na seleção de estudos bibliográficos, artigos, teses, dentre outros materiais, com a finalidade de adquirir informações e embasamento da temática abordada, com palavras-chave da natureza: escassez hídrica no semiárido nordestino, avaliação de impactos ambientais em açudes e Açude Lucrécia-RN, a fim de viabilizar a qualidade e êxito da pesquisa bibliográfica. Visitas in loco foram realizadas para coleta de dados de campo, como observação, registros fotográficos, aplicação de questionários da percepção ambiental da população do entorno do Açude e por fim, a avaliação dos impactos ambientais.

4.3.2 Percepção ambiental dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN

Para melhor se compreender a realidade local, foi adotado a aplicação de questionários como forma de observar o posicionamento da população, as atividades realizadas e a importância deste manancial para realidade local. Esta aplicação ocorreu nas residências no entorno do açude. Para atingir os objetivos foi estudada a percepção ambiental das cinquenta (50) residências do entorno (nas últimas ruas da cidade: Antônio Nunes e José Cavalcante) do Açude Lucrécia-RN, devido serem as mais próximas e que influenciam diretamente na utilização do mesmo, sendo utilizado o Google Earth Pro como ferramenta de análise espacial da estimativa das residências próximas do mesmo (Figura 3).

Figura 3-Estimativa do tamanho da amostra do estudo no entorno do Açude Lucrécia/RN, por meio de análise espacial para contagem das residências.



Fonte: Google Earth (2021).

4.3.3 Avaliação de Impactos Ambientais

A primeira etapa foi uma revisão bibliográfica para se analisar ações antrópicas que venham a alterar a estrutura e funcionalidade sustentável em reservatórios de abastecimento público na região Nordeste e no Brasil. A segunda etapa consistiu na realização de documentação, registros fotográficos e análise da área de estudo, afim de identificar quais impactos estão presentes no reservatório e seu entorno, objetivando a apreciação de intervenções antrópicas negativas.

4.3.4 Métodos de Avaliação dos Impactos Ambientais Ad Hoc (espontânea) e Listagem de Controle (check-list)

A avaliação de impactos Ambientais é uma ferramenta eficaz da gestão ambiental, na prevenção da degradação do meio ambiente e no aumento da qualidade de vida humana proporcionando um conjunto de informações essenciais para o processo de tomada de decisão a respeito da viabilidade ambiental dos projetos (SADLER et al., 2007).

O método Ad Hoc utiliza o conhecimento empírico dos profissionais envolvidos, ou seja, são descritos os impactos ambientais positivos e negativos baseado no conhecimento do especialista do assunto e\ou da área em questão, sendo adequado para casos em que há falta de

dados ou quando há necessidade de análise dos impactos causados ao meio ambiente em um curto prazo (STAMM, 2003).

O Método da Listagem de Controle (checklist) foi um dos primeiros métodos de avaliação de impactos ambientais, em virtude, de sua facilidade de aplicação. A partir desta metodologia, listam-se os possíveis impactos nos meios físicos, biótico e antrópico (COSTA, et al., 2005).

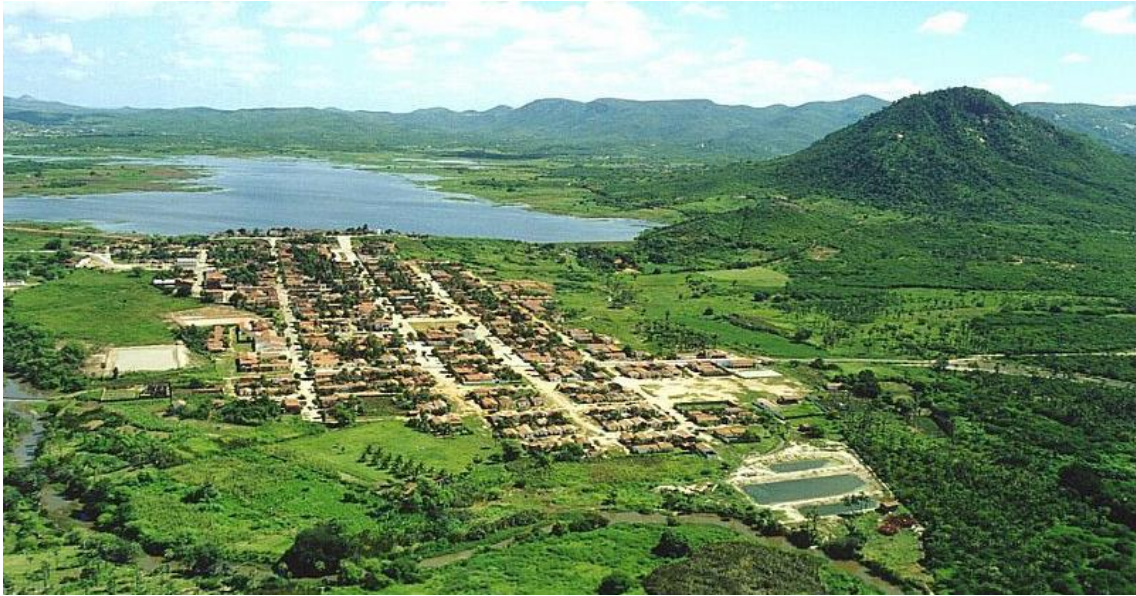
A avaliação dos impactos ambientais no açude ocorreu por meio de dois métodos de análises de impactos, ad hoc (espontânea) e Listagem de Controle (check-list). No método Ad Hoc são descritos os impactos ambientais positivos e negativos. A estimativa dos impactos ambientais, e a apresentação dos resultados é de forma rápida, organizada e facilmente interpretada; já o Método da Listagem de Controle (check-list) é possível listar os possíveis impactos nos meios físicos, biótico e antrópico, o qual consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada nos meios, físico, biótico e socioeconômico, identificando as vulnerabilidades ambientais, isso se dá através de observação qualitativa em campo, levantamento de documentos (FEDRA et al., 1991).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Levantamento bibliográfico e de campo

O Açude Lucrécia-RN, visto como um ambiente de turismo, entretenimento e lazer, onde se realizava atividades festivas de comemoração municipal, constitui-se de importante meio de integração social, principalmente no mês de agosto, do qual se comemora o aniversário das atividades hídricas do açude. O fator de proximidade do corpo hídrico com o município fortalece essa integração entre as partes, como observado na Figura 4.

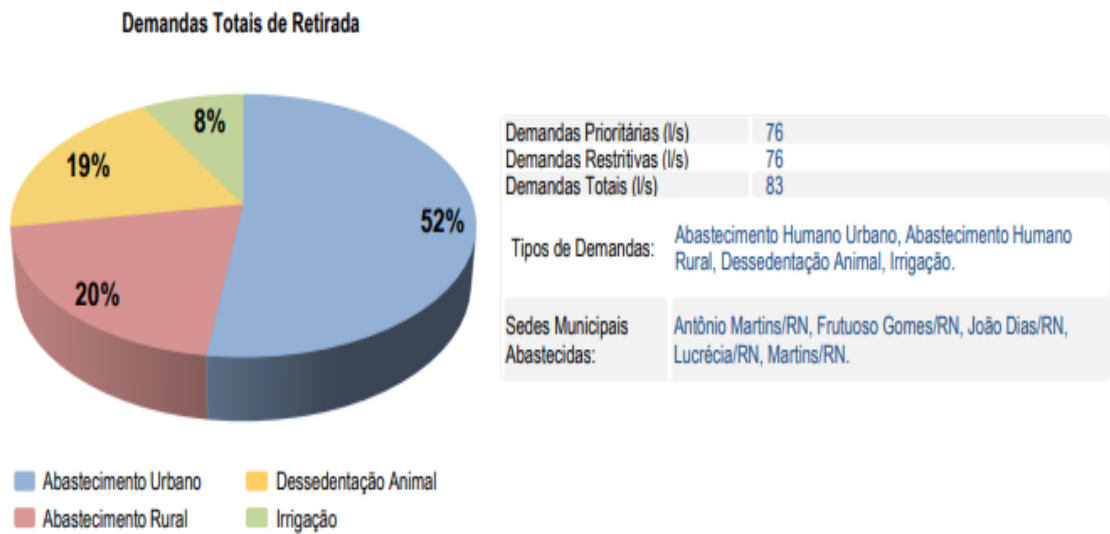
Figura 4 – Açude e Cidade de Lucrécia-RN.



Fonte: Portal de férias (2008).

Eram muitas as utilidades e funções do açude (Figura 5). Na função de abastecimento, o açude armazenava água no inverno para abastecer a população com água potável, para irrigação agrícola, garantindo as culturas e plantios. Era aproveitado também para a finalidade de lazer, para a prática de esportes, para a pesca e para dessedentação animal, que está associado a demanda de água para criação de animais.

Figura 5- Demandas de retiradas do Açude Lucrécia-RN.



Fonte: ANA/SAR, (2015).

O Açude Lucrécia-RN até o ano de 2015 fornecia o abastecimento de água para a população de Lucrécia-RN e os municípios de Frutuoso Gomes e Martins, tendo como empresa responsável pela produção e distribuição de água para consumo humano a Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN). Atualmente, o sistema de abastecimento de água no município de Lucrécia-RN é mantido pelo Sistema Adutor Alto Oeste, alimentado pela Adutora Barragem de Santa Cruz, situada em Apodi/RN (ANDRADE et al., 2019).

Nos últimos anos, esse cenário começou a mudar, trazendo serias consequências e transtornos para a população. No ano de 2017, o açude entrou em colapso pela primeira vez na sua história, seu volume morto é de 1,631 milhões de metros cúbicos (m³), mostrando uma baixa recuperação nos anos seguintes, conforme Figura 6, onde as réguas linimétricas, as quais monitoram a variação do volume de água do reservatório, passaram a aparecer. A baixa pluviosidade e irregularidade das chuvas, provoca uma série de prejuízos aos agricultores, como perda de plantações e animais, principalmente deixando de abastecer a população com água potável (ANDRADE et al., 2019), além de diminuir a qualidade da água, em função do volume morto.

Figura 6- Aparecimento das réguas e torre em virtude do colapso do Açude Lucrécia em 2017.



Fonte: Portal SINRH (2015).

O ano de 2018 foi marcado pela revitalização do corpo hídrico que, através da atuação do Governo do Estado via Projeto Governo Cidadão e recursos do acordo de empréstimo com o Banco Mundial, reestruturou os taludes (Figura 7). Tal procedimento constituiu da

recomposição do enrocamento de montante em rocha selecionada; retirada de vegetação com raízes superficiais e profundos; retirada da camada de solo; execução de berma de estabilização e cercamento; recuperação da tomada d'água; escadaria para movimentação de pessoas e cercamento (GOVERNO RN, 2021).

Figura 7-Parede do Açude Lucrécia/RN após a reforma.



Fonte: Autora (2021).

Após entrega da reforma em março de 2019, o Banco Mundial, em 2021, recomendou ao Governo do Estado a contratação de três especialistas para compor o Painel de Segurança de Barragens, que teriam a responsabilidade de inspecionar o todo o reservatório. O estudo elaborado pelo Painel de Segurança de Barragens apontou que uma das paredes (maciço) do reservatório está deformada (Figura 8), e que tal anomalia traz indicativos de instabilidade à estrutura. Os especialistas recomendaram, que para garantir a segurança da barragem e da população que vive no entorno do açude, não ultrapasse o volume de 30%. As equipes da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) e do Instituto de Gestão das Águas do Estado do Rio Grande do Norte (IGARN) fizeram o monitoramento da barragem e 11 piezômetros foram instalados (GOVERNO RN, 2021).

É importante salientar que o Açude é um reservatório de grande importante para o município, que além de abastecer a população, gera renda pois proporcionar a pesca, que é uma fonte de renda fixa. E manter o reservatório em condições satisfatórias para manter tanto a capacidade total de seu volume como também a segurança da população próxima ao açude.

Figura 8- Enrocamento na parede do Açude.



Fonte: Autora (2021).

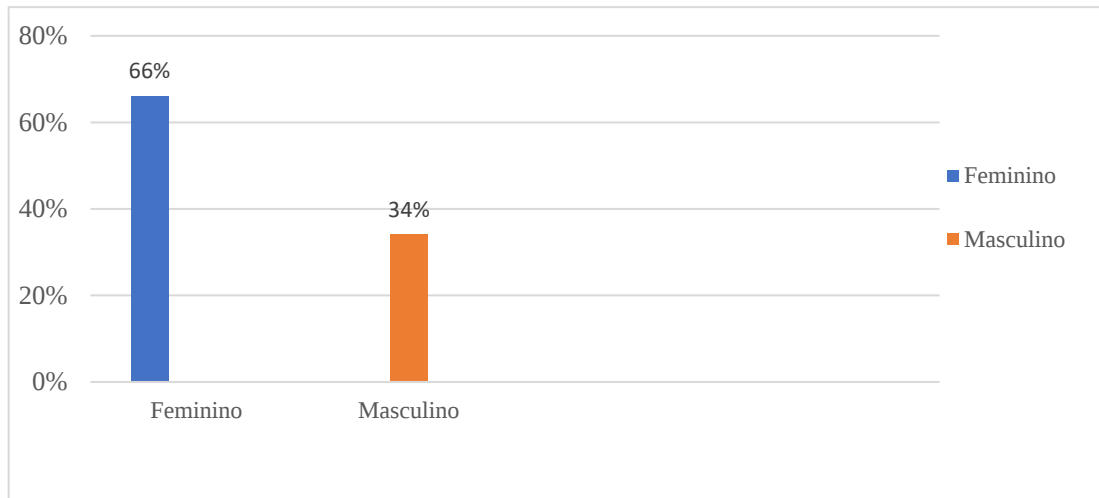
Seguindo as determinações do Banco Mundial e das normas atuais da Política Nacional de Segurança de Barragens, o Governo do Estado elaborou um Plano de Ação Emergencial, e com a prorrogação do acordo de empréstimo com o Banco Mundial até dezembro de 2022, a qual já foi iniciada a reforma na parede para garantir a segurança do açude (GOVERNO RN, 2021).

5.2 Avaliação da percepção ambiental dos moradores no entorno do Açude Lucrécia-RN.

Diante das respostas obtidas pelos entrevistados foi possível compreender quais percepções os moradores do entorno do Açude têm sobre suas relações com o meio ambiente, as quais foram avaliadas a partir das respostas referentes aos temas meio ambiente, recursos hídricos e vegetação ciliar.

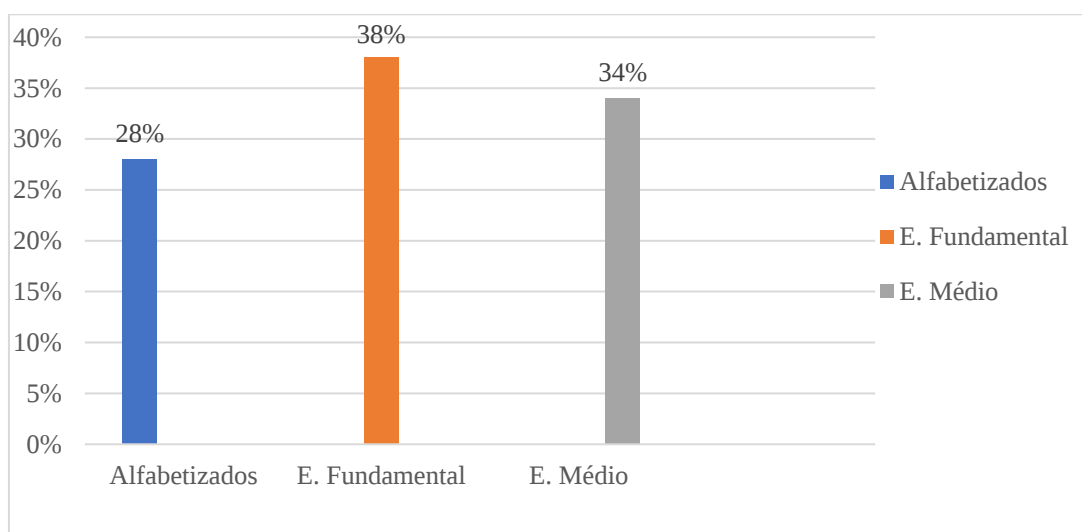
5.2.1 Caracterização dos entrevistados

A análise dos dados revelou que 66 % (33) indivíduos eram do sexo feminino e 34% (17) indivíduos eram do sexo masculino (Figura 9), indicando quase o dobro de participação de mulheres. Os entrevistados foram 4 jovens com até 19 anos, 33 adultos entre 20 a 59 anos e 13 idosos com 60 anos de idade ou mais.

Figura 9- Características dos Entrevistados.

Fonte: Autora (2021).

Em relação ao nível de escolaridade revela que 28 % são analfabetos, que 38 % tem o ensino fundamental e 34 % estudaram até o ensino médio (Figura 10). Em relação ao tempo de residência nas áreas próximas ao Açude, os dados mostraram que maioria dos entrevistados (54 %) residiam há mais de 21 anos nessa área e 46 % residem a menos de 21 anos no entorno do mesmo. O tempo de residência no local, além de fornecer informações sobre a dinâmica da população, fornece informações de como agem em relação ao ambiente, as atitudes e forma de lidar com os recursos naturais presentes, é uma das variáveis que pode influenciar na convivência dos indivíduos com ambiente em que vivem.

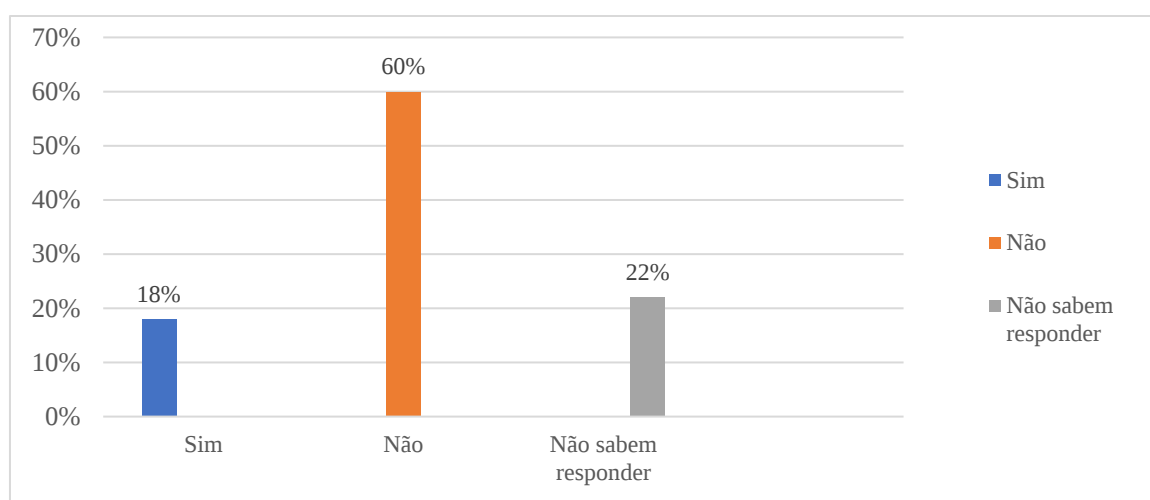
Figura 10- Nível de escolaridade dos entrevistados.

Fonte: Autora (2021).

5.2.2 Interesse dos entrevistados pela temática ambiental

Quando questionados “Sobre qual seu interesse pela temática ambiental”, as declarações registradas mostram que 18 % dos entrevistados possuíam interesse pelo tema, já 60 % não tem interesse pela temática ambiental e 22 % não sabem responder (Figura 11). Quando analisados por gênero, as respostas revelam que ambos os sexos afirmaram não ter interesse por assuntos ambientais. Isto revela que independente do sexo, não apresentaram sensibilização em relação aos problemas ambientais.

Figura 11-Sobre qual seu interesse pela temática ambiental.



Fonte: Autora (2021).

Esses dados, mostram a necessidade de implantação de programas de educação ambiental de forma a desenvolver valores e responsabilidades socioambiental, visto que os comportamentos são respostas dadas à vida, e as atitudes são posturas culturais, formadas por uma longa sucessão de percepções, adquiridas pelas experiências vivenciadas pelos moradores do local. É preciso mostrar a importância dos recursos naturais e formas de utilizar buscando preservar, sem degradar o meio ambiente.

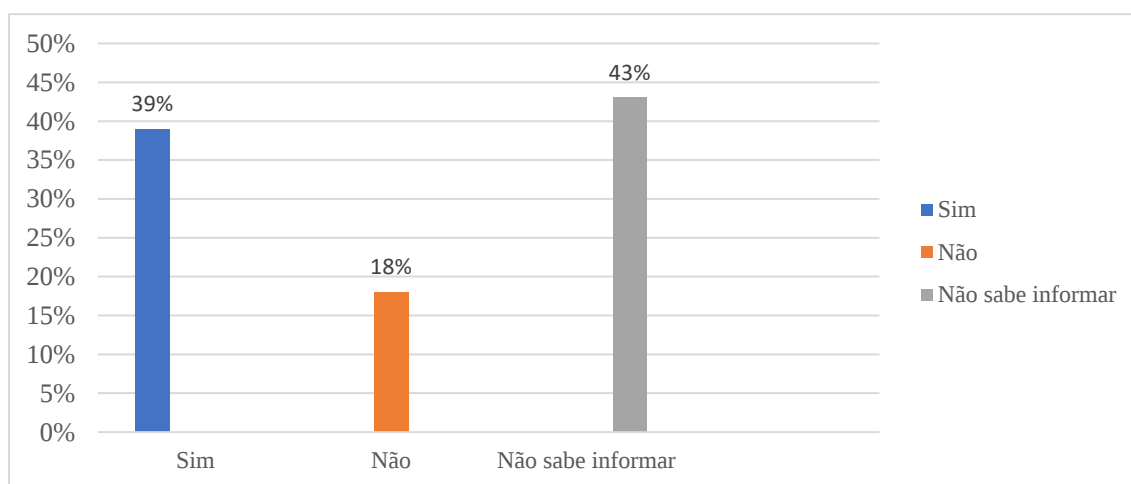
5.2.3 Importância da vegetação ciliar

Sobre a vegetação ciliar no Açude Lucrécia-RN, os atores entrevistados foram questionados sobre a importância da vegetação nas margens do mesmo. Os dados obtidos mostraram que 39 % afirmaram que consideram relevante a presença da vegetação nas margens do corpo hídrico, por outro lado, 18 % não e 43 % não soube responder, mostrando isso, a falta

de conhecimento da maioria dos entrevistados (Figura 12). Essa concepção demonstra a importância de implementação de mecanismos de educação ambiental como fator primordial na preservação das matas ciliares do Açude Lucrécia-RN.

Visto que, a mata ciliar é o vegetal que se desenvolve às margens de rios, córregos, lagos, represas e nascentes, protegendo os corpos hídricos de assoreamento e poluição. Por isso, a mata ciliar é considerada pelo Código Florestal como uma Área de Preservação Permanente. Segundo Batista (2006), muito além de desempenhar apenas um papel estético, as vegetações ciliares têm funções múltiplas que podem contribuir de maneira efetiva na promoção de melhorias na qualidade ambiental (Brasil, 2012).

Figura 12- Importância da vegetação ciliar nas margens do Açude Lucrécia-RN segundo percepção dos moradores do entorno.



Fonte: Autora (2021).

Em relação à temática mata ciliar, foi observado que a maioria população que mora no entorno do Açude não compreende o que é mata ciliar e tão pouco sua importância para os mananciais superficiais, fato este que pode estar relacionado ao baixo nível de escolaridade dos entrevistados, o qual correspondeu a 28 % para analfabetos ou apenas alfabetizados. Destaca-se, que a visão da população entrevistada, demonstra que os moradores se centram na funcionalidade do ambiente, na função econômica, que segundo suas avaliações se convertem em curto prazo em bem-estar e lucro, sem se importar com o meio ambiente, isso mostra a postura decorrente da desinformação, da falta de consciência.

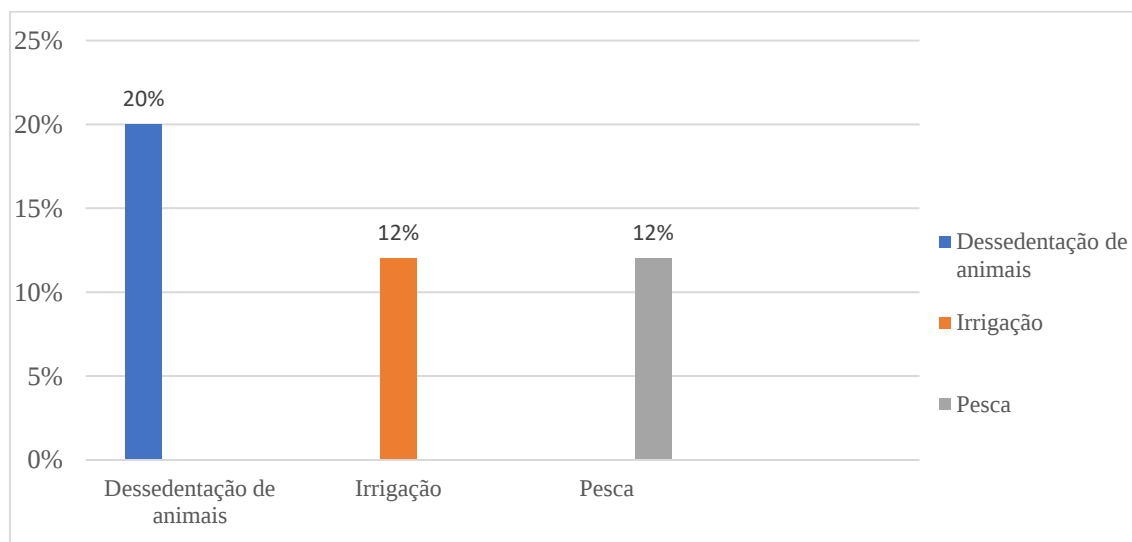
Os resultados apontam para a necessidade de desenvolvimento de programas que orientem a população na compreensão da relação que existe entre a vegetação, o uso do solo, a conservação e a qualidade ambiental de um recurso hídrico, como a Educação Ambiental.

5.2.4 Tipos de usos que os moradores fazem do Açude Lucrécia-RN

Os açudes na região semiárida representam não somente uma fonte de água, mas também uma fonte de vida e esperança, possuem um significado bastante amplo, pois estão relacionados com a própria fixação do homem no campo (PETROVICH, 2009). Nesse sentido, perguntou-se aos participantes se faziam algum tipo de uso da água do Açude. Obteve-se que 78 % responderam que não utilizam, fato este que pode estar relacionado aos 60 % da população não ter interesse pela temática ambiental, por isso não buscam usufruir do manancial. Aos que responderam que utilizam a água foi solicitado que especificassem para que fins utilizavam a água, sendo o principal tipo de uso deste ecossistema aquático, a dessedentação de animais, seguido de irrigação e pesca (Figura 13).

Os estudos que utilizam a percepção ambiental visam investigar a maneira como o ser humano enxerga, interpreta, convive e se adapta à realidade do meio em que vive. Esses estudos possibilitam compreender as inter-relações entre e os seres humanos e o meio ambiente, sendo que cada indivíduo age diferentemente frente às ações sobre o meio e as respostas ou manifestações são, portanto, resultado das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo (FAGGIONATO, 2009).

Figura 13- Tipos de usos que os moradores do entorno fazem do Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2021).

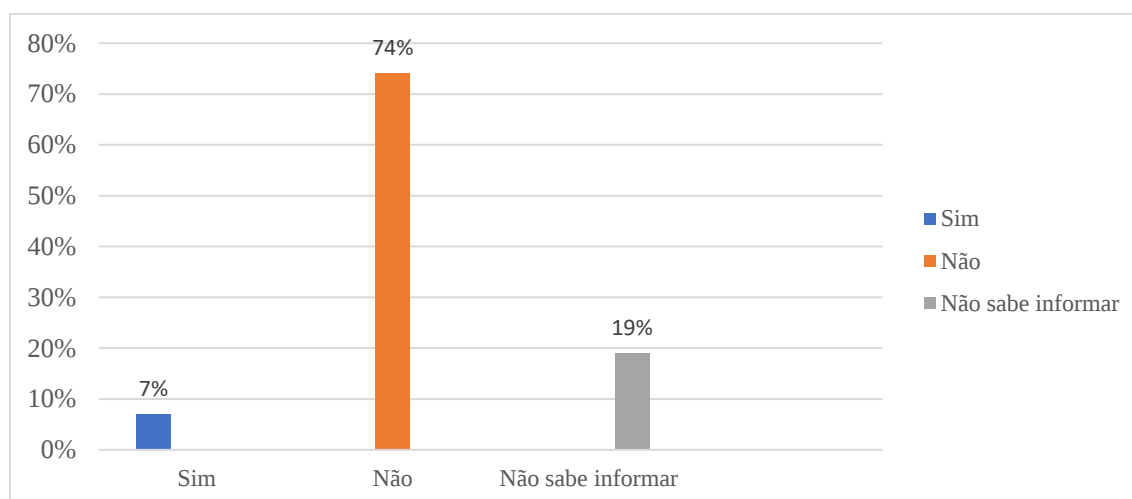
Vale ressaltar que, o sistema de abastecimento de água no município de Lucrécia é mantido pelo Sistema Adutor Alto Oeste, alimentado pela Adutora Barragem de Santa Cruz, situada em Apodi/RN.

5.2.5 Conhecimento da existência de problemas ambientais

Foi perguntado aos entrevistados se eles tinham conhecimento da existência de problemas ambientais, 74 % dos entrevistados responderam que não, 7 % responderam que sim e 19 % não sabiam informar (Figura 14). Em seguida foi solicitado que citassem quais seriam estes problemas e as respostas foram relacionadas o uso de agrotóxicos e o lixo descartado em locais inapropriados. Observa-se que grande parte dos entrevistados ainda não despertou para o conhecimento das questões ambientais do seu entorno, isso pode ser consequência da falta de conhecimento, assim os dados obtidos nesta pesquisa têm mostrado que é necessário incrementar os esforços para informar e sensibilizar a população sobre esta problemática local.

Batista & Almeida Neto (2018), ao estudar os aspectos ambientais e percepção sobre o Açude Cabeceiras no município de Cabeceiras do Piauí, Nordeste Brasileiro, constatou que sobre a percepção dos entrevistados em relação as causas da degradação do açude, 70 % destes percebem a má utilização das águas como fenômeno causal, e os 30 % restantes afirmam que estas atividades não poluem as águas, porém não sabem relacionar a degradação com uma causa principal, os quais podem ser justificados por estarem entre os 30 % que não possuem escolaridade mínima.

Figura 14- Conhecimento da existência de problemas ambientais no Açude Lucrécia-RN segundo percepção dos moradores do entorno.



Fonte: Autora (2021).

Em seguida, os atores envolvidos na pesquisa que responderam que tinham conhecimento da existência de problemas ambientais, foram questionados se esses problemas interferiram no seu uso cotidiano do Açude e o que fazer para diminuir ou mudar tais problemas,

os quais responderam que sim, mas que não sabem nenhuma atitude para reverter os problemas ambientais.

5.2.6 Percepção sobre a prática de ações danosas ao Açude

Quando perguntados se em seu cotidiano praticam alguma ação que cause danos ao açude, 56 % afirmaram que não, 44 % não souberam informar, conforme (Figura 15). Contudo, o fato de que algumas ações habituais próprias desta população não serem percebidas por eles como problemas ambientais, têm contribuído para o processo de degradação que está ocorrendo no entorno do mesmo, como observou-se em visita de campo.

Figura 15-Percepção sobre a prática de ações danosas ao Açude.



Fonte: Autora (2021).

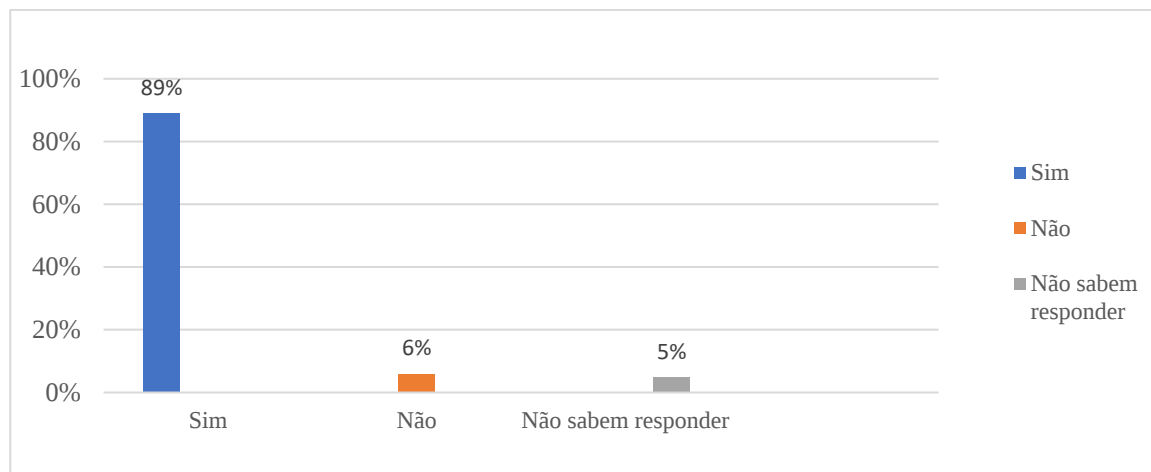
Os dados do estudo permitiram inferir que os moradores do entorno do Açude, agem conforme seus costumes e valores, não demonstrando sensibilidade para alterações que ocorrem no ambiente em que vivem. A busca reiterada pelo atendimento de suas necessidades, contribuíram para aumentar a velocidade do processo de deterioração da qualidade ambiental.

5.2.7 Como a redução do nível do reservatório afetou a vida deles?

E por fim, foi perguntado aos entrevistados se a redução do nível do reservatório afetou sua vida, em que 89 % afirmaram que sim, 6 % que não e 5 % não souberam informar (Figura 16). É evidente que a redução do açude afetou não só a população do entorno do açude, mas

também toda a população que era abastecida, pois além desse uso, outras atividades também foram prejudicadas, tais como: agricultura, pesca, turismo e lazer.

Figura 16-A redução do nível do reservatório afetou a vida dos moradores do entorno no Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2021).

6 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NO ENTORNO DO AÇUDE LUCRÉCIA/RN

O processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) visa identificar e prevenir os potenciais impactos sobre o meio ambiente, decorrentes das atividades antrópicas, propondo medidas de redução e eliminação dos impactos negativos. Existem diferentes metodologias de AIA que auxiliam na identificação dos impactos e suas causas. Um desses procedimentos utilizados é o método espontâneo Ad hoc e o método checklist.

A partir da investigação, foi possível constatar e especificar, na área do açude de Lucrécia-RN, impactos ambientais significativos que estão contribuindo para a deterioração da qualidade ambiental: degradação e/ou remoção da mata ciliar, construções de imóveis as margens do açude, plantação dentro do açude, uso de defensivos, disposição inadequada de resíduos sólidos e criação de animais no entorno da área do açude (Quadro 1).

As principais consequências do assoreamento dos cursos d'água são: (1) a redução do volume do reservatório, proveniente do carreamento de sedimentos, resultado do desmatamento que expõe o solo à erosão; (2) a erosão hídrica das margens dos rios, resultante do aumento da velocidade de escoamento das águas; e (3) o lançamento de resíduos sólidos nos canais, ação que contribui também para a poluição da água (PMSB, 2019).

Quadro 1 -Fatores de degradação ambiental e suas consequências no meio físico, biótico e antrópico no Açude Lucrécia-RN.

FATOR DE DEGRADAÇÃO	CONSEQUÊNCIAS (MEIO FÍSICO, BIÓTICO E ANTRÓPICO)
Deterioração e/ou remoção da mata ciliar	• Danos à microbiota do solo, devido a exposição do solo decorrente da retirada da vegetação; • Instabilidade das margens causando erosão e assoreamento; • Alterações e desequilíbrios climáticos; • Diminuição da biodiversidade (fauna e flora).
Construções de imóveis as margens do açude	• Impermeabilização do solo; • Aumento da poluição devido ao lixo gerado pelos moradores; • Degradação das margens (erosão e sedimentação); • Diminuição da seção transversal; • Depreciação da qualidade física, química e biológica da água superficial.
Disposição inadequada de resíduos sólidos	• Poluição do solo, água e ar; • Poluição Visual; • Proliferação de vetores, • Maus odores; • Compromete a qualidade de vida e da saúde humana.
Criação de animais na área do açude	• Mal odor em virtude das fezes; • Proliferação de vetores e Surgimento de microrganismos patogênicos; • Poluição da água.
Práticas agrícolas nas margens do açude	• Poluição da água por agrotóxicos; • Problemas ambientais, contaminação do solo e na água.

Fonte: Autora (2021).

6.1 Análise dos fatores ambientais

6.1.1. Deterioração e/ou remoção da mata ciliar

Um fator preocupante no Açude Lucrécia-RN é o assoreamento do manancial, que é o acúmulo de areia, solo desprendido de erosões e outros materiais levados até o açude, reduzindo o volume de água, já que a profundidade do mesmo diminui, favorecendo o processo de evaporação com a incidência mais forte da radiação, bem como o aumento da turbidez inicialmente. Tudo isso, devido à falta de vegetação em suas margens, causando danos sociais e ambientais. Com a redução da profundidade aumenta a temperatura da água, devido à maior irradiação do sol, podendo afetar a biodiversidade (COIADO, 2001).

Para evitar o assoreamento, é necessário conservar às matas ciliares a qual serve de filtro para que este material não se deposite sob a água. Que além de reduzir o volume de água, fica mais pesada e volumosa, turva, o que causa problemas como a eutrofização. Inclui-se ainda a isso a perda da vegetação subaquática e das condições de habitat para peixes e outros animais (PENA, 2021).

Mesmo sendo fundamental a mata ciliar não existe no entorno do açude, cedendo espaço para as práticas agrícolas, ocupação para construção, criação de animais, são fatores responsáveis pela remoção da cobertura vegetal, causando o assoreamento do açude diminuindo assim a capacidade do reservatório (Figura 17 e 18). Visto que a área de Preservação Permanente do açude deverá ser de no mínimo 200 metros.

Figura 17- Destruição da mata ciliar no Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2021).

Figura 18- Matas ciliares no Açude de Lucrécia/RN.



Fonte: Autora (2021).

A mata ciliar é um elemento essencial para o açude, sendo necessário um planejamento para a conservação da vegetação na área. O código florestal dispõe sobre as Áreas de Preservação Permanente são áreas de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas (BRASIL, 2012). Nesse sentido no açude Lucrécia não existe preservação da vegetação em seu entorno conforme estabelecido em lei.

O Código Florestal traz as Largura de Área de Preservação Permanente (APP), o qual não é permitido qualquer tipo de supressão da vegetação ou utilização econômica direta. Cujas largura mínima será (Quadro 2).

Quadro 2- Largura de Área de Preservação Permanente (APP) – Código florestal.

Largura do Curso d'água (m)	Área de preservação permanente- APP (m)
< 10	30
10 a 50	50
50 a 200	100
200 a 600	200
600	500

Fonte: BRASIL (2012).

6.1.2. Construções de imóveis às margens do Açude

O crescimento populacional urbano sem planejamento é outro problema observado na área de estudo. A mata ciliar que precisaria existir cedeu lugar a residências (Figura 19), agravando assim a degradação do meio ambiente, visto que a população vem degradando de diversas maneiras a área de preservação do açude.

A urbanização nas proximidades do açude é um dos maiores problemas que afetam a qualidade da água, causando desequilíbrio ecológico, provocando alterações na qualidade da água. De acordo com a Resolução nº 302/2002 do CONAMA, os açudes devem ter Área de Preservação Permanente, sendo que as margens do açude devem ser preservadas.

Figura 19-Avanço das residências às margens do Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2022).

A ocupação dessa área compromete ainda mais a qualidade do recurso hídrico, bem como afetam a vida da população que necessita da água do reservatório. Num futuro próximo a sociedade de uma maneira geral é quem arcará com o ônus para custear as despesas causadas pela degradação, que certamente irão ocorrer num grau bem mais avançado.

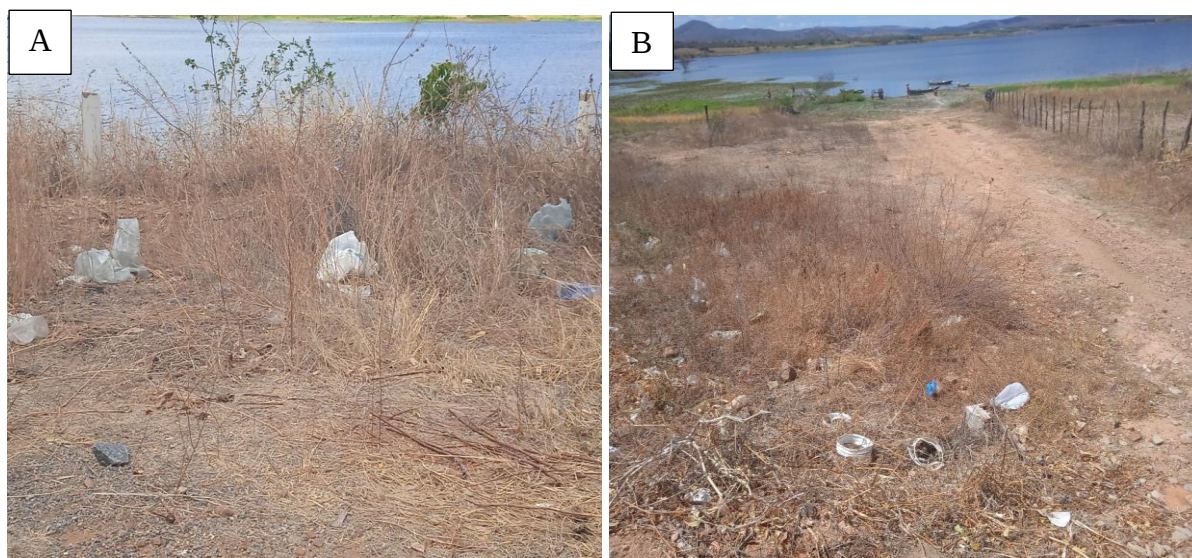
6.1.3. Disposição inadequada de resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos no Brasil constitui um dos maiores problemas sociais, trazendo consequências sobre a saúde humana e o meio ambiente. A norma NBR 10.004 da

ABNT, dispõe sobre os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's), também denominados de forma coloquial por “lixo urbano”, são resultantes da atividade doméstica e comercial das povoações e, apresentam grande diversidade e complexidade. A sua composição varia de população para população, dependendo da situação socioeconômica e das condições e hábitos de vida de cada um (ABNT, 2004).

Durante as visitas, foi possível observar (Figura 20A e 20B) que algumas áreas as margens do açude, são dispostos diversos resíduos sólidos domiciliares, o que gera um desconforto por parte da população devido à estética desagradável e o surgimento dos problemas que são resultantes dessa ação.

Figura 20-Disposição inadequada de resíduos sólidos nas margens do Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2021).

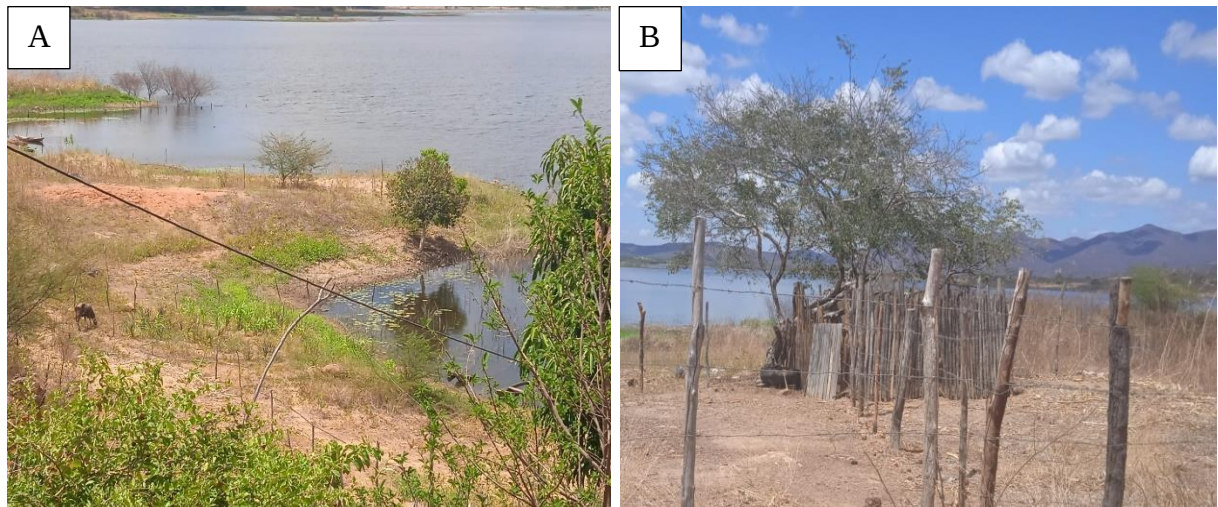
Essa disposição pode causar poluição da água, devido a degradação dos resíduos. O acúmulo de resíduos sólidos nos corpos hídricos serve de alimento para determinadas espécies de animais que passam a habitar na região, podendo esses animais transmitir doenças extremamente nocivas e mortais. Isso devido à percolação do chorume, que é um líquido de cor preta altamente poluente, provenientes da decomposição da matéria orgânica (PEREIRA, 2009).

6.1.4. Criação de animais às margens do açude

Durante as visitas ao açude, foi observado criações de animais (Figura 21) às margens do reservatório, do qual resulta incômodos sociais, a exemplo do mau cheiro e a proliferação

alguns insetos. Além disso, a presença de estábulos, pocilgas e granjas avícolas são consideradas fatores que contribui para alteração da qualidade do corpo hídrico, uma vez que apresentam compostos orgânicos, representados pela Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); nutrientes, como nitrogênio (N) e fósforo (P); e microrganismos patogênicos, como coliformes termotolerantes e *Escherichia coli*, constituindo-se, assim, fatores que potencializam a poluição das águas (BRASIL, 2005).

Figura 21- Criação de animais às margens do Açude Lucrécia-RN.



Fonte: Autora (2021).

6.1.5. Práticas agrícolas às margens do açude

Uma questão interessante e que deve ser observada é a plantação no entorno do açude ou até mesmo dentro do açude no período de estiagem (Figura 22). A agricultura é uma das atividades antrópicas mais importantes para os seres humanos, já que é uma fonte de alimento. No entanto, são desmatadas grandes áreas, onde a vegetação nativa dá origem as lavouras (milho, feijão), modificando assim os ecossistemas naturais, reduzindo a maioria das áreas naturais, assim surge os diversos problemas ambientais, como exemplo, a devastação da mata ciliar do açude em estudo, causando assoreamento ao recurso hídrico, a fauna se refugia para outros locais, onde há presença de vegetação que fornece abrigo e alimento, os solos perdem a sua fertilidade, entre outros problemas.

As margens do açude são utilizadas para agricultura, poluindo a água com agrotóxicos. As atividades agrícolas podem ocasionar o assoreamento, bem como o uso de defensivos causa vários problemas ambientais, principalmente no solo e na água, que são contaminados, os quais

são lançados no açude uma vez que não existe a mata ciliar que é uma barreira natural para impedir que os resíduos cheguem a entrar em contato com a água.

Figura 22-Plantação no entrono do Açude de Lucrécia/RN.



Fonte: Autora (2021).

A utilização de defensivos químicos para combater as pragas agrícolas e fertilizantes químicos representam alto risco à saúde e ao meio ambiente. Tais compostos são causadores de contaminação nas águas, no solo, no ar, além disso, contribuem para erosão, assoreamento dos rios e como solo, sendo capaz, assim, de reter grande quantidade de contaminantes orgânicos e inorgânicos. Desse modo, desencadeiam problemas como diminuição da biodiversidade do solo, ocasionar acidez, devido conter metais tóxicos como Cádmio, Chumbo e Cromo em sua maioria tendo estes metais como componentes ou resíduos (GARCIA, 2011).

O açude Lucrécia-RN antes das crises hídricas vivenciada no país nos últimos 10 anos, era um reservatório de extrema importância por abastecer o município de Lucrécia e cidades vizinhas. Em um estudo de Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no ano de 2011 foram encontrados despejo de efluentes domésticos pela população e da contaminação causada por defensivos químicos, também tem demonstrado contaminação por metais pesados e cianobactérias tóxicas. Essa contaminação por agrotóxicos se dá através de plantação no entorno do açude (Figura 23) (GARCIA, 2011).

No mesmo estudo, os níveis de Cádmio, Cobre, Zinco, Chumbo, Cromo, Níquel e Manganês foram determinados pela espectrometria de absorção atômica em chama em

colaboração com o Núcleo de Análises de Águas, Alimentos e Efluentes da Fundação de Apoio a Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte. A quantificação dos metais foi realizada no Espectrofotômetro de absorção atômica (AA-50B). Além disso, alguns parâmetros físico-químicos como, turbidez, total de sólidos em suspensão, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal também foram analisados por essa mesma instituição (GARCIA, 2011).

Figura 23-Fonte de contaminação da água pelo uso de agrotóxicos nas plantações.



Fonte: Autora, (2021).

Segundo Garcia (2011) o mais preocupante é que os municípios que se utilizavam desse açude apresentam um histórico de elevada incidência de câncer associada popularmente ao consumo da água do açude de Lucrécia-RN, assim como, também produtos oriundos da pesca e agricultura, tendo esta região uma prevalência de câncer cerca de três vezes maior, quando comparada a todo o Estado do Rio Grande do Norte; foi observado também concentrações acima do permitido pela legislação brasileira de alguns metais pesados (GARCIA, 2011).

6.2 Medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais no entorno do Açude Lucrécia-RN

Diante dos impactos que ocorrem a partir da ação humana, algumas medidas devem ser propostas, com o intuito de reduzir ou eliminar tais impactos negativos. As medidas de

controle devem ser identificadas para que se possa minimizar, compensar e, até mesmo, eliminar os impactos negativos. Para definir tais medidas, as avaliações devem ser executadas em conjunto, a fim de obter soluções viáveis para amenizar os danos ambientais.

Algumas medidas mitigadoras que podem ser adotadas para prevenir os impactos negativos ou reduzir a magnitude do assoreamento do Açude Lucrécia-RN, em virtude de suas características geográficas e de urbanização (PMSB, 2019), são:

- Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem;
- Realizar a revitalização da área de preservação as margens do açude;
- Garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados;
- Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais, como a Lei Federal nº12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares;
- Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água, tais como: Realizar ações para conscientização a respeito da importância dos recursos hídricos; Implementação do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; fiscalizar o entorno do corpo hídrico.

O reflorestamento é indicado para as áreas marginais do açude, como forma de recuperação da mata ciliar e contenção do processo erosivo. Isso porque a presença da vegetação promove maior infiltração das águas da chuva e protege as margens e a camada superficial do solo da erosão associada ao escoamento concentrado e ao efeito splash (desprendimento de partículas do solo, em virtude do impacto das gotículas de chuva com o solo), além de manter o equilíbrio ecológico (CASTRO et al., 2001).

Deve-se estudar a metodologia de reflorestamento mais adequada à área, prevendo as condições do solo, o grau de desmatamento e a vegetação nativa. A área deve ser mantida isolada, impedindo a entrada de possíveis agentes degradadores. Existem algumas modelos para recuperação de áreas ciliares, as quais podemos citar: As técnicas de nucleação, a regeneração natural, plantio de espécies entre outros.

As técnicas de nucleação têm por objetivo reiniciar a sucessão de áreas degradadas, restabelecendo a biodiversidade, é uma ferramenta de baixo custo, pois é trabalhada a partir de processos naturais, ao mesmo tempo em que possibilita a manutenção das espécies regionais da mata ciliar (Reis et al., 2003)

A regeneração natural da vegetação é uma forma de restauração de mata ciliar com menor custo e lento. É um processo característico de cada espécie e está relacionado com as condições ambientais. No Brasil, são raros os ambientes que não podem ser recuperados pela dinâmica natural da vegetação. Essas técnicas devem ser adotadas em áreas pouco movimento, pois o seu desenvolvimento é através da germinação natural de sementes e por brotamento espontâneo (Botelho, 2003).

Plantio de espécies florestais é o método mais antigo, tem um papel importante na conservação da biodiversidade. É uma forma mais onerosa de restauração, com o plantio de mudas de espécies nativas de rápido crescimento é muito eficiente na restauração. Este processo proporciona o desenvolvimento de espécies vegetais de outros níveis de sucessão e a atração de animais frugívoros dispersores de sementes. Cerca de um a dois anos após o plantio, têm-se áreas onde espécies arbóreas predominam sobre as espécies invasoras herbáceas e gramíneas, isso através do sombreamento (Cavalheiro et al., 2002).

Outra medida que visa mitigar os impactos são os Parques lineares, caracterizados como intervenções urbanísticas que criam ou recuperam áreas verdes associadas à rede hídrica, utilizados como instrumentos estruturadores de programas ambientais em áreas urbanas para o planejamento e gestão de áreas degradadas. Mais do que isso, quando bem planejadas e devidamente licenciadas pelos órgãos competentes, mostram-se como boas alternativas conservacionistas, as quais, também, proporcionam atividades recreativas (PMSB, 2019).

A limpeza e manutenção são importantes para manter a preservação do ambiente. Devido à disposição e gerenciamentos dos resíduos urbanos de forma inadequada, durante chuvas de grande magnitude, as áreas de fundo de vale recebem diversas espécies de resíduos e sedimentos, provenientes do escoamento superficial e das tubulações da rede drenagem (DIAS, 2011).

Dessa forma, para a cidade de Lucrécia-RN, considerando suas características topográficas, sugerem-se as seguintes soluções a serem adotadas como diretrizes para o tratamento de fundos de vale (PMSB, 2019):

Quadro 3- Soluções a serem adotadas para preservação de Preservação Permanente (APP).

SOLUÇÃO	DESCRIÇÃO
Mapeamento	• Caracterização das áreas de restrição de ocupação em fundos de vale.
Cadastro	• Cadastramento dos moradores das áreas de risco.
Desapropriação	• Desapropriar áreas e imóveis particulares no entorno dos corpos hídricos, obedecendo aos limites previstos no Código Florestal (Lei Federal nº A Lei 12.651/12).
Implantação de Programas	• Apoio psicossocial da população realocada.
Planejamento	• Planejar a recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares nos corpos d'água naturais.
Limpeza	• Realizar a limpeza e manutenção dos fundos de vale, para evitar os problemas ocasionados nos dias chuvosos;
Instrumentos	• Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.
Parques lineares	• Implantar parques lineares nas áreas desapropriadas contribuindo para o controle de cheias, retardando e reduzindo os escoamentos gerados na bacia através de medidas de armazenamento e infiltração.
Educação Ambiental	• Implantação de programa de educação ambiental, de forma a sensibilizá-la para a conservação da drenagem e dos recursos hídricos e informá-la a respeito dos possíveis impactos na vida de cada um.

Fonte: PMSB (2019).

Para reduzir a magnitude do assoreamento dos cursos d'água é necessário a recuperação e preservação da mata ciliar. Essa vegetação marginal auxilia a manutenção da qualidade da água, estabilidade dos solos, regularização dos ciclos hidrológicos, conservação da biodiversidade e protege do assoreamento, funcionando como obstáculo aos sedimentos (NETO, 2017).

Para mitigar os danos ambientais é necessário um bom planejamento, estudo, conhecimento da comunidade e situação social do local e seus entornos. As medidas de mitigação devem ser implantadas a partir de uma gestão inteligente e adaptativa, sendo esta a melhor forma de reduzir ou reverter os danos ao meio ambiente.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível constatar a existência de impactos ambientais no Açude Lucrécia-RN e no entorno, especialmente os de origem antrópica, tais como: deterioração e/ou remoção da mata ciliar, disposição inadequada de resíduos sólidos, criação de animais, práticas agrícolas e construções de imóveis todas às margens do Açude.

Fato este, que pode estar associado a limitação da percepção ambiental entre os moradores, necessitando de grande atenção do poder público para uma melhor gestão ambiental, visto que maior parte da população do entorno não possui interesse pela temática ambiental e nem noção dos problemas ambientais locais, revelando assim, a necessidade de projetos de sensibilização que levem a uma conscientização ambiental.

A adoção de medidas mitigadoras por parte do poder público para atenuar os impactos ambientais, como realizar a inserção de ações de educação ambiental para a população, com a finalidade de instigar a população a conviver e lidar com o meio ambiente de forma menos agressiva, além de monitoramento por meio do mapeamento, desapropriação, planejamento, limpeza, adequação da drenagem e revitalização das áreas a serem recuperadas.

Portanto, com base no estudo realizado, a avaliação e percepção dos impactos ambientais devem ser amplamente utilizada como um instrumento de estudo ambiental, com elaboração de medidas de conservação, sendo necessário uma atenção especial do poder público, da mesma forma, é fundamental a colaboração da população para buscar uma forma adequada no manejo da área, em prol da qualidade de vida socioambiental. Assim, pode ser efetivada uma análise coerente e objetiva a respeito destas atividades, propondo mudanças com o intuito de auxiliar na melhoria para utilização da água do açude, de forma consciente, sem

prejudicar o meio ambiente e a saúde da população, buscando a conservação e preservação dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Rômulo Wilker Neri De et al. **Açude de Lucrécia/rn: vulnerabilidades e escassez**. Anais I CONIMAS e III CONIDIS... Campina Grande: Realize Editora, 2019.

ALBUQUERQUE, T. M. A. **Seleção multicriterial de alternativas para o gerenciamento de demanda de água na escala de bairro**. Campina Grande: Universidade Federal de Campina Grande, 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil.

ALVES, F. E. **SANEAMENTO AMBIENTAL: Os riscos da crise hídrica**. Revista Saneamento Ambiental. São Paulo: Signus, n. 187, dez. 2017.

Batista, M.L. P.; Almeida, N. J.R.; **ASPECTOS AMBIENTAIS E PERCEPÇÃO SOBRE O AÇUDE CABECEIRAS, MUNICÍPIO DE CABECEIRAS DO PIAUÍ, NORDESTE BRASILEIRO**. Educação ambiental em ação. Campus de Rio Claro, SP. Volume XVI, Número 62, 2018. 9 p.

Botelho, S.A. (2003) **Princípios e métodos silviculturais**. Lavras-MG: UFLA

BRASIL. Lei nº 9.433/97. **Dispõe sobre a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA. Resolução n. 357, de 17 de março de 2005: **dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/conama/res/res05/res35705.pdf>.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução No 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente** – CONAMA. Resolução n. 302 de 20 de março de 2002. Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. **Reservatórios do Semiárido Brasileiro: Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação: Anexo A / Agência Nacional de Águas - Brasília: ANA, 2015.**

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Lei 9.795, de 27 de abril de 1999.

BRASIL. Lei nº. A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.** Código Florestal

CAMPOS, V. N. O. **Metropolização e recursos hídricos na América Latina: o caso da Região Metropolitana de São Paulo e da Zona Metropolitana da Cidade do México. 1970 a 2000.** Dissertação (Mestrado em Integração da América Latina) - Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2001.

CASCUDO, Câmara. L. **História do Rio Grande do Norte, 1984**

CASTRO, C. H.; FABRIZY, N. L. P. 1995. **Impactos Ambientais de Reservatórios e Perspectivas de Uso Múltiplo.** Revista Brasileira de Energia. v; 4, n. 1.

CASTRO, P.S.; LOPES, J.D.S. **Recuperação e conservação de nascentes.** Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2001. 84p. (Série Saneamento e Meio - Ambiente, n. 296).

Cavalheiro, A. L.; Torezan, J. M. D.; Fadelli, L. (2002) **Recuperação de áreas degradadas: procurando por diversidade e funcionamento dos ecossistemas.** 111 Páginas: 213-224 In M. E. Medri, E. Bianchini, O. A. Shibatta, e J. A. Pimenta, editores. A bacia do rio Tibagi. Londrina, PR.

CRISPIM, A. B., MELO, C. C. F.; ALMEIDA, I. C. S.; OLIVEIRA, L. S.; BASES **INTRODUTÓRIAS SOBRE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.** In: 3º Seminário Regional Norte e Nordeste de Pós-Graduação em Geografia. 2013. João Pessoa/PB. Anais...João Pessoa/PB: UFPB, 2013.

CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CAMPOS, J. N. B. **A questão da água no Semiárido brasileiro.** 2008, 13p.

COSTA, M.V.; CHAVES, P.S.V; OLIVEIRA, F.C. **Uso das Técnicas de Avaliação de Impacto Ambiental em Estudos Realizados no Ceará.** In: XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Anais. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em:<
<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/r0005-1.pdf>.

COIADO, E.M. Assoreamento de reservatórios. In: Paiva E.M.C.D. (Orgs). Hidrologia aplicada a Gestão de pequenas Bacias hidrográficas. Porto Alegre. ABRH, 2001. P.395-426. DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas.** São Paulo, Gaia, 1992.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2011.

DNOCS – DEPARTAMENTO NACIONAL DE OBRAS CONTRA AS SECAS. **Ficha técnica dos reservatórios: Açude Lucrécia-RN.** Disponível em <
https://www.dnocs.gov.br/php/canais/recursos_hidricos/fic_tec_reservatorio.php?codigo_reservatorio=275&descricao_reservatorio=A%E7ude+Lucr%E9cia.

FAGGIONATO, S. **Percepção ambiental, 2009.** Disponível em:
www.educar.sc.usp.br/textos.

FERREIRA, M. C. E.; HANAZAKI, N.; SIMÕES-LOPES, P. C. **Conflitos ambientais e a conservação do boto-cinza na visão da comunidade da Costeira da Armação, na APA de Anhatomirim, Sul do Brasil.** Natureza e Conservação. v.4, n.1, 2006, p.64-74.

FEDRA, Kurt; WINKELBAUER, Lothar; PANTULU, Vedurumudi R. **Expert systems for environmental screening. An application in the lower Mekong basin.** 1991.

FREITAS, M. B. D.; BRILHANTE, O. M. & ALMEIDA, L. D. **Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio.** Cad. Saúde Pública, v. 17, n. 3, p. 651-60, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/lucrecia/historico>. 2021.

JUCÁ, S. C. S. Obtenção de água potável utilizando eletrodialise solar. Vértices, v. 7, n. 2005.

MELO, B. C. A.; LELIS, T. B. S.; SOUZA, D. R.; SIQUEIRA, S. R. & SOARES, M. A. Ações em educação ambiental e análise do conhecimento escolar sobre insetos de importância médica. **Rev. Educação Ambiental em Ação**. v. 13, n. 51, 2015.

MACEDO, R. L. G. **Percepção, conscientização e conservação ambientais**. Lavras: UFLA- Universidade Federal de Lavras/FAEPE- Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 2005.

MORATO, S. A. Curso de metodologia para avaliação de impacto ambiental. MMA/PNUD/BRA, 2008.

NETO, M. C. P. **Perspectivas da açudagem no semiárido brasileiro e suas implicações na região do seridó potiguar**. Sociedade & Natureza, v. 29, n. 2, pp. 285-294, 2017.

OLIVEIRA, K. A, CORONA, H. M. P. **A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais**. Anap Brasil, v.1, n.1, 2008, p.53-72.

PACHECO, Éser & SILVA, Hilton P. **Compromissos Epistemológicos do Conceito de Percepção Ambiental**. Rio de Janeiro: Departamento de Antropologia, Museu Nacional e Programa EICOS/UFRJ, 2007.

PMSB- **Plano Municipal de saneamento básico- Lucrécia/RN**, novembro 2019.

PETROVICH, A. C. I; ARAUJO, M. F. F. **Percepção de professores e alunos sobre usos e a qualidade da água em uma região semi-árida brasileira**. Educação Ambiental em Ação, n. 29, 2009.

PEREIRA, S. S. **Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos de Serviço de Saúde na Cidade de Campina Grande/PB: um enfoque da percepção ambiental apresentada por profissionais da saúde**. 2009, 182 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) Universidade Federal e Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2009.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E.; DEL PRETTE, M. E. **A Utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais**. Gerenciamento dos Recursos Naturais, Bauru, v. 14, n. 3, 2008

PIRES, A.; FERNANDEZ, E.F.; BUENO, J. **Política energética para o Brasil: propostas para o crescimento sustentável**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.

REBOUÇAS A. D. C. **Água na região Nordeste: desperdício e escassez**. ESTUDOS AVANÇADOS 11 (29), 1997.

Reis. A.; Espíndola, M. B. De; Vieira, N. K. (2003) **A nucleação como ferramenta para restauração ambiental. Anais do seminário temático sobre recuperação de áreas degradadas**. Instituto de Botânica, São Paulo, pp. 32-39

RIO GRANDE DO NORTE. **Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte – CAERN**. Estatuto Social, 2010.

SANTOS, F. P. **Meio Ambiente e poluição**. Ecolnews.2013.

SADLER, B. CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AGENCY.

Environmental Assessment in a Changing World. Evaluating Practice to Improve Performance-final Report. 1996. Disponível em:

http://www.ceaa.gc.ca/Content/2/B/7/2B7834CA-7D9A-410B-A4ED-FF78AB625BDB/iaia8_e.pdf.

SILVA, M. das G. **Sustentabilidade socioambiental e a retórica neodesenvolvimentista: apontamentos sobre meio ambiente e saúde no Brasil**. Serviço Social & Sociedade, São Paulo, n. 123, p. 428-446, jul./set. 2015.

Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH). **Reservatórios do Semiárido Brasileiro: hidrologia, balanço hídrico e operação**. 2015. Disponível em: http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/semiarido/204res/Apodi_Lucrecia.pdf.

STAMM, H.R. **Método para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) em projetos de grande porte: Estudo de caso de uma usina termelétrica**. Florianópolis, 2003. 265p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

VIEIRA, C.A.; BARCELLOS, C. I. **Água: bem ambiental de uso comum da humanidade. Direito Ambiental: conservação e degradação do meio ambiente**. Título 2. Jan. – mar./2009. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO

(APLICADO SOMENTE A 1 MORADOR POR DOMICÍLIO)

Entrevistador(a): _____ Código: _____

Data da entrevista: ____/____/____ Hora da entrevista: _____

Qual o endereço da casa?

Rua: _____

Bairro: _____ Número: _____ Complemento: _____

Referência: _____

Condição socioeconômica

*Faixa etária - () 18 a 24 anos () 25 a 29 anos () acima de 30 anos () 60 a 65 anos () acima de 65 anos

*Sexo – () Masculino () Feminino

*Escolaridade – () analfabeto () alfabetizado () fundamental () médio () superior () pós graduação

*Tempo de residência próximo ao Açude? _(_)_ anos

Interesse dos entrevistados pela temática ambiental

() sim () não () Não sabe informar

Importância da vegetação ciliar nas margens do Açude

() sim () não () Não sabe informar

Tipos de usos que os moradores fazem do Açude Lucrécia-RN

Abastecimento humano - ()

Irrigação - ()

Dessedentação de animais - ()

Pesca - ()

Lavagem de roupas - ()

Outros usos: () Especificar: _____

Nenhum ()

Conhecimento da existência de problemas ambientais

() Sim () Não () Não sabe informar

*Se sim, quais? Especifique_____

*Eles interferiram no seu uso cotidiano do Açude?

() Sim () Não () Não sabe informar

*Nesses casos, o que fazer para mudar ou diminuir tais problemas?

Especificar: Não sabe responder ()

Percepção sobre a prática de ações danosas ao açude

*Em seu cotidiano praticam alguma ação que cause dano ao açude?

() Sim () Não () Não sabe informar

A redução do nível do reservatório afetou a sua vida?

() Sim () Não () Não sabe informar