



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS - FACEM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**NÍVEL: MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA**

MARLENE YARA TENÓRIO SOARES

CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO APODI-  
MOSSORÓ: A GESTÃO DAS ÁGUAS NO AÇUDE DE LUCRÉCIA (RN)

MOSSORÓ/RN  
2022

MARLENE YARA TENORIO SOARES

CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO APODI-  
MOSSORÓ: A GESTÃO DAS ÁGUAS NO AÇUDE DE LUCRÉCIA (RN)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia – PP GEO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, como requisito para obtenção de título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho

MOSSORÓ/RN  
2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. 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. 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.

**Catálogo da Publicação na Fonte.  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.**

S676c Soares, Marlene Yara Tenório  
CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA  
NA BACIA DO RIO APODI-MOSSORÓ: A GESTÃO  
DAS ÁGUAS NO AÇUDE DE LUCRÉCIA (RN). /  
Marlene Yara Tenório Soares. - Mossoró, 2022.  
82p.

Orientador(a): Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de  
Carvalho.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação  
em Geografia). Universidade do Estado do Rio Grande do  
Norte.

1. Percepção de risco. 2. Risco Ambiental. 3. Conflitos  
Socioambientais. 4. Barragem. I. Carvalho, Rodrigo  
Guimarães de. II. Universidade do Estado do Rio Grande  
do Norte. III. Título.

MARLENE YARA TENORIO SOARES

CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA NA BACIA DO RIO APODI-  
MOSSORÓ: A GESTÃO DAS ÁGUAS NO AÇUDE DE LUCRÉCIA (RN)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia – PP GEO, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho

Aprovada em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN (Orientador)

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Márcia Regina Farias da Silva (Membro Interno)  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

---

Prof. Dr. Jorge Luis de Oliveira Pinto Filho (Membro Externo)  
Universidade Federal do Rural do Semi-Árido – UFERSA

---

Prof. Dr. Marco Lunardi Escobar (Suplente interno)  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

---

Prof. Dr. Edson Vicente da Silva (Suplente Externo)  
Universidade Federal do Ceará - UFC

MOSSORÓ/RN  
2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, meu Pai amado, pelo dom da vida e por me permitir chegar até aqui e viver esse momento.

A minha família, especialmente meus pais, Ozias e Cleide, por todo empenho, amor, dedicação e estímulo para me dar o melhor ensino e base para que eu me tornasse quem sou hoje e também chegar até aqui. São meus pilares, tudo pra mim.

Ao meu amado, Everaldo de Oliveira Silva, que Deus através do Mestrado em Geografia uniu nossos caminhos e desde então tem dividido e trilhado comigo as lutas e também as conquistas da vida e dos estudos.

A todos os meus professores, em especial o meu orientador Rodrigo Guimarães por toda a paciência, tempo e auxílio dedicados a mim nessa trajetória.

Aos meus amigos e colegas que cativei durante toda a caminhada acadêmica e que, direta ou indiretamente, tem me acompanhado e ajudado com palavras de força e amor, vocês estão marcados na minha história.

Aos entrevistados que dedicaram seu tempo e atenção!

A todos que tem fé em mim, muito obrigada!

## RESUMO

Neste trabalho são apresentadas considerações a respeito dos conflitos pelo uso da água na bacia do Rio Apodi-Mossoró, com foco no Açude Lucrecia, conflitos estes que foram desencadeados a partir da análise de especialistas em segurança de barragens que, ao realizarem estudos de resistência dos barramentos constataram instabilidade em um dos maciços e, para garantir a segurança da cidade construída logo após os barramentos, foi determinada a redução do volume total para 30% até que fossem concluídas as manutenções necessárias. De modo geral, a investigação analisa a legislação pertinente a segurança de barragens, observando as medidas adotadas para garantia da segurança e as formas escolhidas para contornar os conflitos. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo exploratória e descritiva. Os dados foram obtidos a partir de consultas bibliográficas, legislações pertinentes, entrevistas semiestruturadas com parte da população (moradores escolhidos das ruas potencialmente atingidas em caso de rompimento), atores sociais e representantes dos órgãos envolvidos (SEMARH, IGARN, GCM, Prefeitura municipal e irrigantes). Verificou-se que, o conflito se deu pelas controvérsias nas opiniões e informações difundidas por parte dos envolvidos, devido a medida emergencial de diminuição do volume do reservatório e, só após as tentativas por parte dos órgãos governamentais responsáveis e a imposição dos atores sociais, foram feitas as reuniões para esclarecimento dos fatos e acalmar a população que ficou preocupada e desinformados seja em relação à instabilidade do barramento ou da ameaça de esvaziamento de um reservatório importante não apenas para o município de Lucrecia mas para os municípios vizinhos, como Frutuoso Gomes. A partir disso, fica claro a importância da boa governança e discussão dos interesses de todos os usuários das águas no âmbito do Comitê de Bacia Hidrográfica, visto que reúne entre seus membros representantes do poder público, usuários das águas e da sociedade civil, onde são levantadas as diferentes visões do problema, com discussões baseadas em conhecimentos técnicos, empíricos, institucionais e científicos.

**Palavras-chave:** Percepção de risco; Risco ambiental; Conflitos socioambientais; Barragem.

## ABSTRACT

This work presents considerations about the conflicts over the use of water in the Apodi-Mossoró River basin, focusing on the Açude Lucrécia, conflicts that were triggered from the analysis of dam safety specialists who, when carrying out studies on the resistance of dams found instability in one of the massifs and, to ensure the safety of the city built right after the dams, it was determined to reduce the total volume to 30% until the necessary maintenance was completed. In general, the investigation analyzes the legislation relevant to dam safety, observing the measures adopted to guarantee safety and the ways chosen to circumvent conflicts. This is a qualitative, exploratory and descriptive research. Data were obtained from bibliographic consultations, relevant legislation, semi-structured interviews with part of the population (residents chosen from the streets potentially affected in the event of a rupture), social actors and representatives of Organs involved bodies (SEMARH, IGARN, GCM, City Hall and irrigators). ). It was found that the conflict was caused by controversies in the opinions and information disseminated by those involved, due to the emergency measure to reduce the volume of the reservoir and, only after attempts by the responsible government bodies and the imposition of social actors, meetings were held to clarify the facts and calm the population that was worried and uninformed, whether in relation to the instability of the dam or the threat of emptying an important reservoir not only for the municipality of Lucrécia but for neighboring municipalities, such as Frutuoso Gomes. From this, it is clear the importance of good governance and discussion of the interests of all water users within the scope of the Hydrographic Basin Committee, since it brings together among its members representatives of public authorities, water users and civil society, where they are different views of the problem were raised, with discussions based on technical, empirical, institutional and scientific knowledge.

**Keywords:** Risk perception; Environmental risk; Socio-environmental conflicts; Dam.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de acidentes e incidentes por RSB.....	25
Figura 2 - Mapa de localização do município de Lucrécia – RN .....	27
Figura 3 - Vista aérea do Açude Lucrécia, maciço 01.....	28
Figura 4 - Vista aérea do Açude Lucrécia, maciço 02 e tomada d’água.....	28
Figura 5 - Simulação do percurso da água em caso de rompimento.....	29
Imagem 6- Ruas percorridas para entrevista.....	29
Figura 7: Uso e ocupação do solo da área do entorno do açude de Lucrécia – RN (2000).....	35
Figura 8: Uso e ocupação do solo da área de entorno do açude de Lucrécia – RN (2010).....	36
Figura 9: Uso e ocupação do solo no entorno do Açude de Lucrécia – RN (2020).....	37
Figura 10: Mapa de uso e ocupação do solo da área do entorno do açude de Lucrécia – RN (2021) .....	39
Figura 11 - Histórico do volume do reservatório Lucrécia dos anos 2018-2022.....	40
Figura 12: Trincas longitudinais.....	41
Figura 13 - Tomada d’água mostrando torre e passarela, em azul, portão de acesso...44	
Figura 14: Haste de controle removida.....	45
Figura 15: Ferro soldado para impedir movimentação na comporta.....	45
Figura 16 - Simulação de alcance das águas em caso de rompimento.....	48
Figura 17 - Classificação da Barragem Lucrécia.....	49
Figura 18: Placa de sinalização indicando ponto de encontro (área urbana de Lucrécia).....	50
Figuras 19 e 20: Informativos e esclarecimentos publicados em sites oficiais e redes sociais.....	51
Figura 21 - Faixa etária dos entrevistados.....	54
Figura 22 - Tempo de residência em Lucrécia – RN.....	54

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Metadados das imagens utilizadas do satélite Landsat 5 TM.....	30
Tabela 2 - Metadados das imagens utilizadas do satélite Landsat 8 OLI.....	31
Tabela 3 - Classes de uso e ocupação do solo estabelecidas.....	33
Tabela 4 - Detalhamento do conflito .....	46

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL</b> .....	14
2.1 <i>Políticas Públicas no Nordeste brasileiro: A política das secas</i> .....	17
<b>3 A POLÍTICA DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E O RIO GRANDE DO NORTE</b> .....	18
<b>4 O RISCO TECNOLÓGICO DAS BARRAGENS E O RISCO SOCIOAMBIENTAL DAS SECAS</b> .....	22
4.1 <i>Rompimentos de barragens no Brasil</i> .....	24
<b>5 CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA</b> .....	26
<b>6 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	30
6.1 <i>Caracterização da área de estudo: Município de Lucrécia (RN) e o açude de Lucrécia</i> .....	30
6.2 <i>Procedimentos metodológicos</i> .....	32
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	38
7.1 <i>Histórico de uso e ocupação do solo no entorno do açude nos anos 2000, 2010, 2020 e 2021</i> .....	38
7.2 <i>Situação problema: instabilidade na estrutura dos barramentos e comunicação entre Estado e comunidade local</i> .....	45
7.3 <i>Implementação do Plano de Segurança de Barragem – PSB e do Plano de Ação Emergencial – PAE</i> .....	52
7.4 <i>Percepção de risco: riscos tecnológico e natural e a população lucreciana</i> .....	56
7.5 <i>Divergências de opiniões: as percepções dos gestores e atores sociais</i> .....	64
<b>8 CONCLUSÃO:</b> .....	69
<b>REFERÊNCIAS:</b> .....	71
<b>APENDICE 1:</b> Roteiro de entrevista com a comunidade local .....	79
<b>APENDICE 2:</b> Roteiro de entrevista com atores sociais envolvidos .....	80
<b>ANEXO 1:</b> Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE .....	81

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural imprescindível e insubstituível a todas as formas de vida, é também um insumo fundamental para a expansão de capitais e desenvolvimento de diversas atividades, de forma que jamais haverá ausência de demanda. Ninguém pode prescindir de água, nem deveria torná-la um elemento supérfluo no consumo diário, seja para o abastecimento humano ou animal, nas cidades ou no campo, como também garantindo a reprodução da vida (SILVEIRA; SILVA, 2019).

O setor de recursos hídricos, independentemente da escala, é um repositório de situações de conflitos (PEDROSA, 2017). Conflitos não apenas meteorológicos, mas fundamentalmente sociais (CARVALHO, 2012). Para Lucena (2015), a noção de conflitos socioambientais está imbricada na análise do acesso e uso desigual dos recursos naturais dos territórios, assim como na distribuição dos impactos ambientais entre as classes sociais e suas relações estabelecidas.

Atualmente, a questão da água tem assumido centralidade nos debates políticos e acadêmicos, seja a respeito da sustentabilidade e/ou abastecimento, seja nos usos indispensáveis nos processos produtivos, em virtude disto, tem assumido também posição nos mais variados conflitos socioambientais (SILVEIRA; SILVA, 2019).

Outrora considerada um recurso inesgotável, que poderia ser utilizado, drenado, poluído, desperdiçado de forma indiscriminada em nome da produção de riqueza, atualmente está claro que este ponto de vista estava profundamente errado e que a água é um recurso limitado, quali e quantitativamente e que desempenha papel significativo no desenvolvimento econômico e social (DIAS et. al., 2016).

O Brasil tem posição privilegiada no cenário mundial das águas, resultado da extensão territorial e do ciclo hidrológico, influenciado pelo clima predominantemente equatorial e tropical úmido, porém os recursos hídricos são desigualmente distribuídos, estando 72% na região amazônica (uma área com baixíssima densidade populacional e, conseqüentemente, baixa demanda) 16% no Centro-Oeste, 8% no Sul e no Sudeste e apenas 4% no Nordeste (MACHADO, 2019).

A região Nordeste, mais precisamente o espaço compreendido como Polígono das Secas, possui características gerais que prejudicam a gestão hídrica, sendo elas: distribuição irregular de precipitações durante os meses do ano, estrutura pedológica predominantemente rasa, rios intermitentes e a disponibilidade baixa de recursos hídricos subterrâneos (VERAS, 2016). Em virtude disto, modelos e políticas de desenvolvimento passaram a ser implementadas baseadas no “combate à seca” (DIAS et. al., 2016).

Como fruto das políticas de combate às secas, desenvolvidos por órgãos federais como o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), principalmente nas décadas de 1950 e 1970, reservatórios de pequenos, médios e grandes portes foram construídos a fim de suprir as demandas de consumo, mantendo água armazenada para o abastecimento em momentos de escassez hídrica.

O município de Lucrécia está localizado na Região Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, foi contemplado com a construção de um barramento de água em 1934, a Barragem de Lucrécia (OLIVEIRA, 2019). Situada na bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró (BHRAM), onde ocorreu um colapso hídrico em reflexo ao período de estiagem entre os anos de 2010-2018, o reservatório passou por uma diminuição brusca do volume. Chegou a armazenar apenas 1,48% da capacidade total de água, de acordo com o Boletim Diário de Monitoramento Hidrometeorológico nº 051/2015, desenvolvido a partir da parceria entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte (SEMARH), o Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN), a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) (NATAL, 2015; SOARES, 2019).

Outro acontecimento marcante ocorreu em 2021, momento de instabilidade devido ao aumento de volume de água do reservatório e, de acordo com nota emitida pela Secretaria do Estado do Planejamento e das Finanças (SEPLAN), por meio de estudo elaborado pelo Painel de Segurança de Barragens, uma das paredes do reservatório estava deformada e que, tal anomalia trazia indicativos de instabilidade à estrutura. O Painel de Segurança de Barragens recomendou então que, para garantir a segurança da barragem e da população que vive majoritariamente no entorno do açude, o volume não ultrapassasse 30% da capacidade total do reservatório (RIO GRANDE DO NORTE, 2021), assustando a população local tanto em razão da instabilidade da barragem e o temor do rompimento do reservatório, devido à necessidade da diminuição do volume, temendo a possibilidade de que o reservatório tornasse a secar. Dessa forma, o ano de 2021 foi marcado por um intenso conflito em relação a situação da barragem de Lucrécia, que se situa entre a carência por água na região, os riscos em relação à segurança e estabilidade do barramento e interesses diversos.

Sendo assim, o problema da pesquisa é: Quais as características do conflito estabelecido em 2021 em relação a barragem Lucrécia? Como objetivo geral buscou-se

identificar e analisar as características dos conflitos relacionados ao uso da água em 2021 no açude de Lucrécia/RN. Para tanto, definiu-se como objetivos específicos: a) elaborar um histórico do açude de Lucrécia destacando a evolução do uso do solo no entorno do açude nos anos de 2000, 2010, 2020, 2022; b) caracterizar e analisar os conflitos estabelecidos no ano de 2021; c) analisar a percepção de risco da população em relação ao possível rompimento da barragem.

## **2 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**

O Brasil, quinto maior país em extensão territorial, possui grande patrimônio natural. De acordo com Benjamin (2011), se observada toda a estrutura econômica, cultural e jurídica, o Brasil ainda dá os primeiros passos na busca da compatibilização entre o crescimento econômico e a proteção do meio ambiente.

Segundo Benjamin (2011), a questão ambiental, no período colonial, imperial e republicano, até década de 60 do atual século, juridicamente não existia. Ocorriam iniciativas pontuais do Poder Público mais como conservação do que propriamente como preservação. A fase de exploração desregrada em busca do desenvolvimento era o que importava na relação homem-natureza.

Já no segundo momento do desenvolvimento do pensamento ambiental, a frase fragmentária, o legislador passou a impor limites exploratórios, preocupado com largas categorias de recursos naturais, a partir da noção do utilitarismo (tutelando apenas o que possuísse valor econômico), como por exemplo, o Código Florestal de 1965, a Lei de responsabilidade por Danos Nucleares, de 1977, a Lei do Zoneamento Industrial nas Áreas críticas de Poluição, de 1980.

A última fase, a fase holística, iniciou-se a partir da Política Nacional do Meio Ambiente em 1981, protegendo o meio ambiente de maneira integral, como um sistema ecológico integrado e como bem jurídico (BENJAMIN, 2011).

Em relação aos recursos hídricos, a gestão no Brasil deu-se, inicialmente, com o Decreto Federal nº 24.643 de 10 de julho de 1934, também conhecido como Código da Águas.

Anos após, em 1981, foi instituída através da Lei 6.938, a Política Nacional de Meio Ambiente com diretrizes e definições inovadoras para a gestão ambiental no país, o que já incluía a gestão dos recursos hídricos.

Em 1988, a Constituição Federal do Brasil definiu as águas como de domínio público, ao contrário da ideia de particularidade das águas e nascentes localizadas em terrenos particulares como era no período do Código das águas.

Em 1995, no âmbito do Ministério do Meio Ambiente foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos e, dois anos depois, em 1997, foi estabelecido o principal marco legal para a gestão de recursos hídricos: a Política Nacional de Recursos Hídricos, criada pela Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997, fundamentada em princípios como: a água é um bem de domínio público, limitado, dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos disponíveis será para consumo humano e

dessedentação animal; a gestão dos recursos deve proporcionar o uso múltiplo das águas como também deve ser descentralizada e participativa, contando com integrantes do Poder Público, usuários e comunidades (BRASIL, 1997).

São objetivos da referida Lei: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável; a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais (BRASIL, 1997).

Diante da importância da água como recurso estratégico e de sua imprescindibilidade econômica e biológica, faz-se surgir a imperiosa necessidade de se aprofundarem os mecanismos de gestão dos recursos hídricos em todo o mundo, de modo a garantir seu uso eficiente e sustentável (CAVALCANTI; MARQUES, 2016).

A Política Nacional de Recursos Hídricos é implementada pela atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), que por sua vez, é composto por órgãos gestores como o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Agência Nacional de Águas, Agência de Bacias, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, Consórcio Intermunicipal, Agência de Regulação, Comitê de Bacias Hidrográficas.

A unidade espacial de gestão de recursos hídricos é a bacia hidrográfica. Por isso, a aplicação dos instrumentos de gestão e da atuação de comitês de bacias hidrográficas e agências de água ocorre nesse território (PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017). O Estado é o regulador e gestor da água, responsável pela proteção deste recurso.

Como fruto das exigências legais que estabelecem a gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos foram criados os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH, ou seja, foram construídos colegiados múltiplos, constituindo fóruns de debates para tomada de decisões com representantes dos usuários, poder público e sociedade civil, com o objetivo de identificar as demandas sociais e mediar junto às instâncias superiores (VERAS, 2016).

De acordo com Veras (2016), a figura do comitê de bacia representa a instância administrativa primária de resolução e arbitragem de conflitos. É no comitê que são levantadas as diferentes visões do problema, com discussões baseadas em conhecimentos técnicos, empíricos, institucionais e científicos.

O art. 5 da Política Nacional de Recursos Hídricos define como instrumentos os Planos de Recursos Hídricos, o enquadramento dos corpos de águas em classes, segundos

os usos preponderantes da água, a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso de recursos hídricos, a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Nos últimos anos, os Estados nordestinos editaram leis sobre recursos hídricos, alguns se adiantando à edição da lei das águas. Alguns estão bastante ativos, com grande produção legislativa sobre a temática, como os Estados de Pernambuco e Ceará, enquanto outros se apresentam ainda tímidos, como o Maranhão (XAVIER, 2004).

O Estado do Ceará foi o primeiro Estado nordestino a tentar contornar a problemática da seca. Ainda no início do século XIX, a busca em resolver a questão da água se deu a partir da perfuração de poços e cacimbas, apesar de não atender as demandas. Outro ponto importante na história das águas no Ceará foi a criação da Inspeção de Obras Contra as Secas (IOCS) bem como, em 1987, foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos, inaugurando a política da gestão integrada dos recursos hídricos. A legislação estadual também apresenta progressos na forma de tratar das águas, antecipando-se à Lei nº 9.433/97, o Estado editou a Lei nº 11.996/92, apesar de atualmente apresentar-se ultrapassada, não sendo capaz de regulamentar por completo (BEZERRA; CABRAL, 2004).

O Estado do Rio Grande do Norte também possui legislação própria para gestão hídrica, a legislação estadual nº 6.908/96 também prescreve instrumentos para a materialização para a gestão: Plano Estadual de Recursos Hídricos, o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, a outorga de direito de uso e licenciamento de obras hídricas e a cobrança pelo uso da água, tais instrumentos, com exceção do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, estão previstos na Lei das Águas. O Plano Estadual de Recursos Hídricos é confeccionado a partir da colaboração entre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, a Secretaria de Recursos Hídricos e os comitês de bacias hidrográficas. Segundo SILVA (2004), apesar do embasamento jurídico, existem falhas que merecem atenção como por exemplo, maior proteção dos mananciais subterrâneos pela exigência de critérios mais rígidos na outorga e na fiscalização; legislação sobre tratamento de efluentes; fragilidade jurídica da descrição de infrações administrativas em decreto, passível de contestação no Judiciário, fragilizando o aspecto repressivo do sistema; expansão dos comitês de bacia hidrográfica.

## *2.1 Políticas Públicas no Nordeste brasileiro: A política das secas*

De acordo com Carvalho (2012), o enfrentamento das questões subjacentes à escassez (relativa) de água no Nordeste tem sido pautado pela variabilidade climática e, no limite, pela ocorrência de secas na região – anuais ou plurianuais.

A expressão “escassez relativa de água” diz respeito ao fato de que, o semiárido é uma região chuvosa: a pluviosidade é, em média 750 ou 800mm/ano, no entanto, há déficit hídrico devido os altos índices de evapotranspiração que é três vezes maior do que a precipitação. Outro ponto importante é a variação das chuvas, no tempo e no espaço, o que também dificulta a convivência com o ambiente (MALVEZZI, 2007).

De acordo com Mello (2011), em um recorte histórico nacional, o ano de 1887 ficou marcado como o início de um período de grande seca que atingiu fortemente o Nordeste brasileiro.

Secas impuseram e ainda impõem prejuízos de magnitude e natureza variadas sobre os viventes nas áreas semiáridas do Nordeste. Complicaram a vida de milhares de nordestinos residentes no espaço chamado de Polígono das Secas, instituído como figura oficialmente protegida pelos governos da União e dos Estados, produziram notáveis e variados impactos. Por sua magnitude exigiram múltiplas respostas por parte dos governos e da sociedade (CARVALHO, 2012).

Assim, de acordo com Campos (2012), as políticas públicas de combate às secas praticadas no Semiárido, a partir do século XIX, podem ser vistas como remoção de obstáculos ao desenvolvimento regional, o que, em essência é uma política de desenvolvimento, criadas e conduzidas em um contexto de combate às secas.

As políticas das secas podem ser classificadas em dois grupos: as políticas de emergência para socorrer as vítimas quando a seca já está estabelecida, e as políticas para criação de uma sociedade robusta com baixa vulnerabilidade às secas.

No segundo grupo, foram criadas políticas relacionadas principalmente à produção de fontes de águas confiáveis. Foram construídos grandes reservatórios pelo poder público, foram executados programas de construção de pequenos açudes em cooperação com particulares e programas de construção de poços tubulares.

A construção dos grandes reservatórios do Nordeste pode ser incluída dentro de uma política de formação de uma infraestrutura hídrica de fornecimento de águas para as populações nordestinas. O resultado dessa política foi a construção de uma significativa rede de açudes que produz água para o suprimento da maior parte das grandes cidades nordestinas (CAMPOS, 2012).

Como discorre Malvezzi (2007), se o semiárido brasileiro hoje é uma das regiões mais açudadas do planeta, em grande parte isso se deve a Inspetoria de Obras Contra as Secas, fundado em 1909, hoje intitulado como Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Se bem aproveitados, os açudes podem cooperar muito com o povo nordestino.

Todo o processo de gestão dos recursos hídricos envolve a análise e compatibilização das demandas às disponibilidades do recurso. É interessante frisar que essa gestão é uma decisão política, motivada pela escassez relativa de tais recursos, bem como pela necessidade de preservação para as presentes e futuras gerações (VERAS, 2016).

A gestão dos reservatórios deve estar em consonância com a gestão de bacias hidrográficas, possibilitando os múltiplos usos das águas do reservatório (PENTEADO; ALMEIDA; BENASSI, 2017).

### **3 A POLÍTICA DE SEGURANÇA DE BARRAGENS E O RIO GRANDE DO NORTE:**

Em decorrência dos casos de rompimento de barragens, seja de rejeitos ou de água, por exemplo, o Brasil têm investido em legislações para regularização, normatização e prevenção de futuros casos.

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) foi estabelecida pela Lei Federal nº 12.334/2010, recentemente modificada pela Lei nº 14.066/2020, com os objetivos de garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências, criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança, reunir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos e fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos, entre outros.

Entretanto, a PNSB não se aplica a todas as barragens existentes, mas sim àquelas que apresentem ao menos uma destas características: altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros); capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos); reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis; categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas; ou categoria de risco alto, a critério do

fiscalizador (conforme alteração dada pela Lei Federal nº 14.066/2020). Para as barragens que se submetem à PNSB deve ser elaborado o Plano de Segurança da Barragem (PSB), documento que contém todos os dados referentes a barragem, o Plano de Ação de Emergência (PAE) e Revisões Periódicas da Segurança da Barragem (ANA, 2020).

A Lei Federal de Segurança de Barragens também versa sobre as barragens que não se enquadram às abordagens da legislação, decretando a recuperação ou desativação das mesmas pelo empreendedor (BRASIL, 2010).

A PNSB define como seus instrumentos: a classificação das barragens conforme sua Categoria de Risco (de acordo com suas características técnicas, estado de conservação do empreendimento e atendimento ao plano de segurança de barragem e pelo volume do reservatório) e Dano Potencial Associado (a partir do potencial de perdas de vidas humanas e impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes de eventual ruptura); o Plano de Segurança de Barragem (PSB); o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB); o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SINIMA); o Cadastro Técnico Federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental e o Relatório de Segurança de Barragens (BRASIL, 2010).

O Estado do Rio Grande do Norte, em concordância com a Política Nacional de Segurança de Barragens, elaborou e publicou a Portaria nº 10/2017 que regulamenta a Lei 12.334/2010. A portaria estabelece o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança de Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem, do Plano de Ação de Emergência e a qualificação dos responsáveis técnicos e a periodicidade de execução destas atividades. O Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte (IGARN), deve fiscalizar as barragens abrangidas na Lei Federal para as quais outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico (RIO GRANDE DO NORTE, 2017).

O Decreto Estadual nº 28.820, de 30 de abril de 2019, institui o Comitê Permanente de Acompanhamento e Monitoramento de Barragens do Rio Grande do Norte (CPAMB/RN), composto por representantes do Gabinete Civil da Governadora do Estado, da Secretaria do Estado do Meio Ambiente e dos recursos hídricos (SEMARH), Secretaria de Estado da Infraestrutura, Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil, Instituto de Gestão de Águas (IGARN); Departamento de Estradas de Rodagem do Rio Grande do Norte (DER/RN); Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente (IDEMA); Corpo de Bombeiros Militar do Rio Grande do Norte (CBMRN);

Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN); e Procuradoria-Geral do Estado (PGE).

De acordo com o respectivo decreto, compete ao CPAMB acompanhar e monitorar a segurança da infraestrutura de barragens com risco de ocorrência de incidentes; elaborar mapeamento sobre as condições de segurança das barragens do Rio Grande do Norte; promover a articulação, entre entidades públicas e privadas, voltada à consecução de gerenciamento de crises e medidas de proteção e minimização de danos; advertir, aos proprietários de barragens privadas, os riscos de segurança em torno da construção e recomendar medidas a serem adotadas; propor intervenção em barragens privadas com vistas à minimização de riscos e de potenciais danos associados à segurança da barragem, nos termos do art. 18, § 2º, da Lei Federal nº 12.334, de 2010; monitorar a ação fiscalizatória das entidades envolvidas; propor aos órgãos competentes estudos ou medidas para alcançar nível de segurança às barragens; recomendar ações para a efetivação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 12.334, de 2010 (RIO GRANDE DO NORTE, 2019).

Para Freitas Neto et al. (2022), a ANA assume papel de destaque nas diretrizes de segurança de barragens, uma vez que desempenha a função de fiscalização, promovendo a articulação entre os demais órgãos fiscalizadores, agindo diretamente na implementação da política e na gestão do SNISB.

O Relatório de Segurança de Barragens, elaborado sob coordenação da ANA, apresenta os cadastros de barragens na base de dados dos órgãos fiscalizadores; o estágio de implementação da PNSB; a lista de barragens com Categoria de Risco (CRI) alto, médio e baixo; principais ações em curso pelos empreendedores para aumento da segurança de suas barragens; relação de acidentes e incidentes ocorridos no período de competência do relatório com a correspondente análise dos empreendedores e órgãos fiscalizadores das causas, consequências e medidas adotadas e a relação dos órgãos fiscalizadores que enviaram informações para a ANA, os recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e investidos em ações na área (DE JESUS, 2021).

De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens, elaborado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), referente ao ano de 2020, verificou-se a existência de 21.953 barragens cadastradas no Estado do Rio Grande do Norte, um aumento de 13% em relação às 19.388 barragens cadastradas no fim de 2019 (ANA, 2021).

Vale salientar que ainda há um pequeno número de profissionais para execução das vistorias, de acordo com sua Assessoria de Imprensa, o IGARN conta com três técnicos (engenheiro civil, agrônomo e geólogo), necessitando assim, como estabelece a PNSB, que os respectivos empreendedores e proprietários mantenham suas inspeções e manutenções em dia para garantir a segurança das estruturas.

De acordo com o RSB 2021, a avaliação em conjunto das barragens com CRI (categoria de risco) e DPA (dano potencial associado) altos mostra que 462 barragens são de entidades públicas e, a SEMARH/RN possui 33 de 55 barragens cadastradas que se encaixam nessa situação, o relatório apresenta a seguinte orientação: “As ações de acompanhamento, fiscalização e recuperação devem ser priorizadas” (ANA, 2022, p. 19).

O relatório do ano de 2020 apresentou informações a respeito das barragens do Rio Grande do Norte e destacou dois fatores que foram mais representativos para a não obtenção de informações básicas da barragem, sendo eles: a falta de projeto das barragens e a falta de banco de dados que possam identificar os empreendedores. O próprio RSB sugere meios para contornar estes problemas: a contratação de uma equipe de topografia para fazer levantamento, tendo em vista que muitos empreendedores não têm condições de fazer um “*as built*” (documento que detalha todo o processo de construção) e a consulta no banco de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) para identificar o proprietário.

O RSB listou as ações realizadas no Estado do Rio Grande do Norte no decorrer do ano de 2020 relativas à segurança de barragens: A SEMARH, que é o empreendedor com maior número de barragens, capacitou uma equipe para realizar as inspeções de segurança de barragem no ano de 2020; em 2020 foram recebidos os primeiros relatórios de Inspeção de Segurança Regular de Barragem (ISR) realizada por Empreendedores; ações de recuperação de 4 barragens pelos Empreendedores (ANA, 2021).

O RSB 2021 chama atenção a redução de quase 40% das horas de capacitação em relação aos registros do ano de 2020: “Uma capacitação contínua das equipes dos fiscalizadores de segurança de barragens é muito importante para que possam desempenhar suas atividades com eficiência. No ano de 2021 os fiscalizadores relataram que suas equipes tiveram, no total, 7.594 horas de capacitação, valor cerca de 40% inferior ao observado em 2020” (ANA, 2022, p. 27).

#### **4 O RISCO TECNOLÓGICO DAS BARRAGENS E O RISCO SOCIOAMBIENTAL DAS SECAS**

A discussão sobre o conceito de risco tem se tornado tema central na modernidade. As críticas acerca do modelo de desenvolvimento às custas da degradação, desde a década de 1970, alarmou a sociedade impulsionando as análises sobre o risco global.

Ulrich Beck apresenta o conceito de “Sociedade de risco” onde o risco é tido como o sucesso da modernidade, que através dos avanços técnico-científicos, produziram uma sociedade à beira da catástrofe, onde todos estão expostos aos riscos e conseqüentemente às catástrofes. Para o autor, a sociedade de risco sucede a sociedade industrial e, dessa forma, as tecnologias advindas da modernidade tem como consequência a preocupação das “incertezas fabricadas”. Dessa forma, os desastres são os resultados desse processo de vulnerabilização, ou seja, a consolidação do risco (LIMA, 2017).

Faveiro et. al. (2016) trazem a definição de percepção de risco como o processo de coletar, selecionar e interpretar sinais relativos a impactos incertos de eventos, atividades e tecnologias, tratando-se de um processo não apenas complexo, mas também dinâmico e influenciado por vários fatores como conhecimento, experiência, valores, atitudes e sentimentos que passam a interferir no pensamento e julgamento das pessoas sobre a seriedade e aceitabilidade dos riscos. Para eles, a percepção do risco diferente entre os diferentes grupos sociais.

Almeida (2003) afirma que apesar das definições de risco, cada indivíduo ou uma comunidade tem uma noção subjetiva de risco, envolvendo noções de receio, perigo e possibilidade de ocorrência de fato desfavorável e a avaliação de perdas ou prejuízos. Ainda segundo ele, esta percepção é resultado de fatores como tipo de cultura e valores sociais que influenciam na postura de cada um perante a segurança e a incerteza da mesma no futuro.

O termo risco recebe um adjetivo que indica a origem do fenômeno perigoso, como natural, tecnológico, econômico, político, dentre outros. Todavia, ressalta-se que independente da origem, o risco sempre será humano, pois a noção apenas existe se alguém pode perder alguma coisa (CASTRO; PEIXOTO; DO RIO, 2005).

A construção de barragens são grandes estruturas que possibilitaram o desenvolvimento de vários Estados e Municípios. Para sua construção e execução, os procedimentos de segurança consistem na condição de manter a integridade estrutural e operacional da barragem e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente nas áreas potencialmente afetadas (BRASIL, 2010).

Questões voltadas a segurança destas estruturas se dão devido a ocorrência de acidentes causados pela ruptura das mesmas. No Brasil, vários acidentes e incidentes envolvendo essas estruturas ocorreram, causando inúmeros prejuízos sociais, ambientais e econômicos.

O risco tecnológico, neste caso, está relacionado ao potencial dano social, ambiental e econômico associados a acidentes que possam ocorrer em estruturas construídas pelo homem, neste caso, barragens e reservatórios.

Souza (2021) apresenta risco tecnológico como o risco existente a partir de parâmetros técnicos e de segurança mal-empregados, ou seja, passíveis de falhas.

Em face dos riscos tecnológicos, o Brasil estabeleceu normas para gestão das barragens existentes. A Lei nº 12.334/2010, com atualizada a partir da sanção da Lei nº 14.066 de 30 de setembro de 2020, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB que busca cumprir os padrões de segurança, regulamentar, promover o monitoramento das barragens e acompanhar as ações de segurança dos responsáveis pelo barramento, visando minimizar possíveis novos riscos tecnológicos (ANA, 2013).

A Política estabelece a obrigatoriedade de implantação de um efetivo sistema de gestão de segurança de barragens, a partir da elaboração do Plano de Segurança da Barragem, elaboração de um Plano de Ação de Emergência, realização de Inspeções de Segurança regular e especial nas barragens, por exemplo (BRASIL, 2020).

O risco natural está relacionado à probabilidade de eventos ou catástrofes que resultem em impactos na superfície seja natural, seja humanizada. Envolve tanto riscos físicos sejam atmosféricos como os furacões, geológicos como os terremotos ou hidrológicos como inundações e secas, quanto biológicos como pragas em lavouras ou epidemias.

O risco natural das secas, é definido a partir da intensidade da redução das precipitações de um período em relação aos valores normais precipitados para uma determinada região, sendo que estas condições normais são estabelecidas pela medição de uma série temporal representativa. A conceituação acima evidencia a seca como um fato natural, circunstância tratada na literatura como seca meteorológica. Não obstante, o termo seca também é apropriado para expressar situações originadas dos efeitos negativos induzidos pelo déficit hídrico. Assim, têm-se as secas agrícolas, hidrológicas e socioeconômicas (OLÍMPIO, 2017).

Historicamente, a escassez hídrica produzida pelas secas é o principal fator para a desestruturação do sistema produtivo, com o consequente agravamento das condições

econômicas, mas, sobretudo, sociais, pois em muitos momentos dos séculos passados produziram grandes tragédias nacionais, ao dizimarem pela fome, sede e doenças largas camadas da população. As secas também impulsionaram a reorganização da população brasileira, principalmente a economicamente ativa, ao induzir, de forma orientada ou não, os fluxos migratórios para os grandes centros urbanos (OLÍMPIO, 2017), constituindo assim um problema socioeconômico e ambiental temido em todos os aspectos.

#### *4.1 Rompimentos de barragens no Brasil*

Segundo Barbosa et. al. (2020), os benefícios provenientes do represamento de água são inúmeros, entretanto existem malefícios por se tratarem de obras de engenharia expostas ao ambiente e sujeitas às intempéries que degradam sua estrutura, ocasionando o risco de ruptura. Sendo assim, faz-se necessária a manutenção contínua, a fim de assegurar que elas permaneçam operantes e capazes de desempenhar suas finalidades, sem comprometer a segurança das pessoas e propriedades à jusante.

As barragens induzem riscos e, em caso de acidente, podem gerar efeitos e consequências graves (SEMARH, 2021). Uma barragem é segura quando seu desempenho satisfaz às exigências de comportamento necessárias para evitar acidentes e incidentes (BRASIL, 2002).

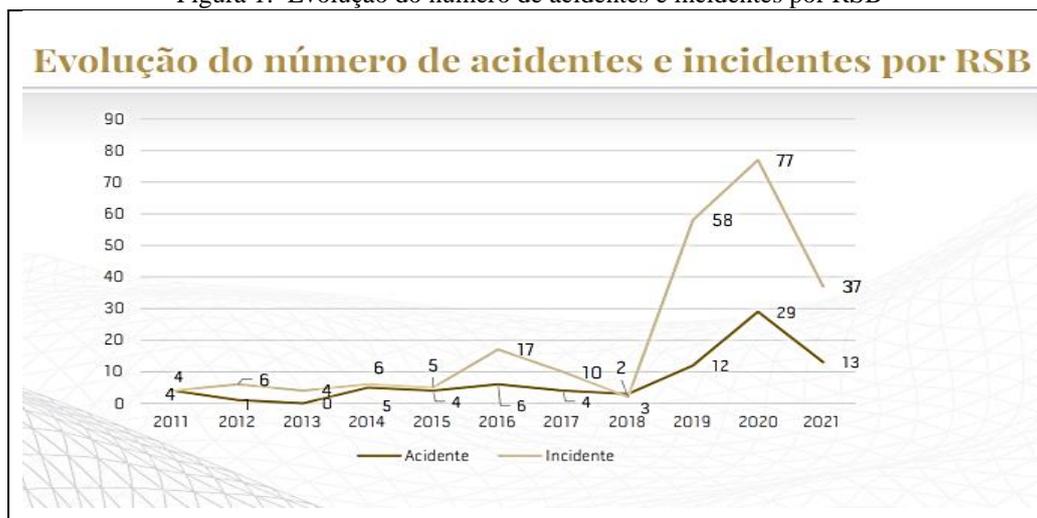
As principais causas associadas a rompimentos de barragens são: problemas de fundação, capacidade inadequada dos vertedouros, instabilidade dos taludes, erosões, deficiência de controle e inspeção pós-operação e ausência ou inadequação de procedimentos de segurança ao longo da vida útil da estrutura (SILVA; SILVA, 2020).

Ou seja, esses processos são relacionados a concepções do projeto e/ou ausência de atualização, do licenciamento, da fiscalização, monitoramento e gerenciamento dos riscos (técnicos e organizacionais) que foram tomadas e identificadas ao longo do tempo (LLORY; MONTMAYEUT, 2014).

Ao se discutir a respeito de rompimento de barragens no Brasil, a maior ênfase se dá aos desastres que tiveram mais repercussão na mídia como: os desastres da Samarco e da Vale em Mariana e Brumadinho, respectivamente, em Minas Gerais, entretanto, existiram outros que acabam não tendo tanta visibilidade, mas causaram grandes transtornos e perdas econômicas, sociais e ambientais.

De acordo com o Relatório de Segurança de Barragens do ano 2020, em quase 10 anos, houve significativo aumento de incidentes e acidentes em barragens em vários Estados brasileiros, como mostra a figura a seguir.

Figura 1: Evolução do número de acidentes e incidentes por RSB



Fonte: ANA, 2022.

A partir do gráfico elaborado pela ANA, de 2011 a 2020, o número de acidentes em barragens notificados a ANA aumentou de 4 para 13, um aumento de 225% em quase 10 anos. O número de incidentes, por sua vez, de 4 aumentou para 37, aumento alarmante de mais de 825%. Dos acidentes e incidentes dos quais se teve notícia, no ano de 2020 foram registrados 50 casos. E em 2021, 13 acidentes e 37 incidentes.

Destacam-se os eventos (rompimentos e transbordamentos) em barragens em cascata, como, por exemplo: Galgamento com rompimento de 6 barragens no município de Curral de Dentro (MG); Galgamento com rompimento de 2 barragens no município de Vitória da Conquista (BA); Galgamento sem rompimento de 4 barragens no município de Catalão (GO) (ANA, 2022, p. 52). Foi observado também que em todos os acidentes reportados as barragens não possuíam o PAE, documento essencial nesse tipo de situação.

O Estado da Bahia, de acordo com o G1 BA (2021), foi atingido por fortes chuvas e dia 10 de dezembro de 2021, duas barragens romperam e deixaram mais de 200 pessoas desabrigadas em Apuarema e deixava ainda outra barragem com risco de rompimento. Dias após, dias 25 e 26 de dezembro, outras duas romperam, em Vitória da Conquista e Jussiape, na Chapada Diamantina, respectivamente. De acordo com o site, 72 cidades da Bahia entraram em situação de emergência (G1BA, 2021).

De acordo com o RSB 2020, a maioria significativa dos acidentes e incidentes ocorreu devido a intensas precipitações, que ocasionaram cheias históricas que acabaram por transbordar muitas barragens, causando o rompimento de algumas.

A Barragem Lucrecia aparece na lista apresentada no RSB 2021, entre as 187 barragens que mais preocupam: “Lucrecia (SNISB 7444) preocupa o IGARN/RN pela

justificativa de instabilidade para suporte de cheias em sua cota máxima” (ANA, 2022, 36).

## **5 CONFLITOS RELACIONADOS AO USO DA ÁGUA**

O fato de que Política Nacional de Recursos Hídricos prevê uma gestão que proporcione o uso múltiplo das águas, seja para abastecimento humano, irrigação agrícola, uso industrial, geração de energia elétrica, recreação ou outros, aliado à crescente demanda, faz com que vários conflitos socioambientais se desenvolvam. Ou seja, os conflitos são gerados a partir de uma situação de estresse, seja pela ausência ou pelo excesso.

Para Machado (2019), a origem dos conflitos não se encontra efetivamente no fato de que a água do mundo está acabando, mas sim, na constatação de que, em verdade, se encontra mal distribuída e com ausência de uma efetiva gestão, seja a nível global ou local.

Os conflitos pelo uso da água podem envolver questões políticas de desenvolvimento regional, questões sociais, por exemplo. Comumente há necessidade de integrar vários órgãos públicos e privados com competências e interesses pelo uso da água. Também é comum a necessária acomodação de interesses entre os Municípios, os Estados e a União (PEDROSA, 2017).

Pereira e Cuellar (2015) consideram que a escassez de água no Semiárido é um problema recorrente, com um histórico de conflitos pelo acesso à água das bacias hidrográficas. Como dito anteriormente, tentou-se solucionar o problema aumentando a oferta de água mediante a construção de açudes que retêm as águas dos rios e chuvas. Contudo, a demanda por água tem crescido principalmente por causa da expansão da agricultura irrigada. Além disso, anos consecutivos de seca provocam a redução dos reservatórios e com a situação de risco de colapso pela escassez de água provocada pela continuidade da seca, os conflitos se tornam mais evidentes.

Vários autores discutem a respeito da gestão de conflitos, entretanto nesta pesquisa será observada a discussão de Vargas (2007) em sua obra intitulada como “Conflitos sociais e sócio-ambientais: proposta de um marco teórico e metodológico”, onde a mesma apresenta uma proposta de abordagem teórica e metodológica para a análise e manejo de conflitos sociais em geral, que pode ser aplicado nos conflitos socioambientais.

Para ela, os conflitos são consubstanciais à história da humanidade e seu estudo remonta a formação de escolas de pensamento da Grécia Antiga. Até recentemente, a

pesquisa e compressão dos conflitos oscilava entre duas visões: a primeira que compreendia os conflitos como produto de situações estruturais da sociedade e a segunda, como produto da percepção das partes envolvidas (VARGAS, 2007).

Ainda segundo a autora, existem àqueles que propõem compreender o conflito como consequência de uma ou várias possibilidades, especificamente: conflito inserido nos assuntos da sociedade, porém, sem que seja questionado o sistema de poder e, portanto, entendido como consequência de percepções diferentes; como uma forma de lutar não violenta para adquirir direito e justiça social e; como catalisador da mudança social.

Vargas op. cit. conclui que os modelos e metodologias utilizadas giram em torno destas visões, onde as formas de compreender o conflito levam a diferentes formas de manejo: gestão de conflitos, resolução de conflitos e transformação de conflitos, apresentadas a seguir:

“A gestão de conflitos compreende o conflito como produto de diferentes percepções, valores e interesses dos grupos envolvidos, busca esboçar uma estratégia que permita um desenlace de ganho para todos a partir de negociações. Esta visão não considera a erradicação do conflito como ponto culminante do processo, mas foca na gestão satisfatória, como eficácia nos resultados e superação da situação de crise. A resolução de conflitos entende conflito como o resultado das necessidades humanas insatisfeitas e sua resolução advoga a criação de processos que permitam a erradicação dos conflitos. Nesta abordagem, são consideradas as causas subjacentes do conflito, ou seja, o contexto social, político, econômico ou cultural e as situações de desigualdade de poder dominação e/ou dependência que o alimentam. As estratégias para resolução de conflitos envolvem formas mais processuais que coercitivas, abrangendo atividades como a facilitação, os espaços de diálogo, como formas de adensar o nível de comunicação e informação entre as partes. A ideia é tornar visíveis os pontos de interesse comum e os espaços de interseção da comunicação e do diálogo. A Transformação de conflitos considera, não apenas as condições que criam um entorno de conflito e as mudanças estruturais requeridas para sua resolução, mas também a promoção de condições para a criação de relações cooperativas. Visto assim, o conflito é produto primordialmente das estruturas sociais e políticas que fomentam a desigualdade, e lidar e resolver o conflito implica em procurar formas de empoderamento e de reconhecimento dos grupos marginalizados, como forma de começar o processo de transformação. Esta abordagem entende que os conflitos são positivos na medida em que são agentes de mudança social. Neste sentido, tem uma visão dinâmica e de longo prazo do conflito” (VARGAS, 2007, p. 194-195).

Em relação à esfera ambiental, o uso dos recursos naturais e os conflitos socioambientais apresentam importantes repercussões para o futuro das sociedades e devido às mudanças que promovem em termos dos sistemas ecológicos e das propostas de desenvolvimento social. Tais conflitos podem ser manejados a partir de uma ou da combinação das três formas de manejo descritas acima.

Para Little (2001), conflitos socioambientais podem ser definidos como disputas entre grupos sociais relacionados aos distintos tipos de relação com seu meio natural. Já o conceito de socioambiental engloba três dimensões: o mundo biofísico, o mundo humano e a relação dinâmica e interdependente entre estes dois mundos. Os conflitos socioambientais podem ser classificados pelo menos em três tipos: os conflitos em torno do controle sobre os recursos naturais, os conflitos em torno dos impactos ambientais e sociais provocados pela ação humana e natural, os conflitos em torno do uso dos conhecimentos ambientais. Podemos acrescentar a distribuição de recursos naturais como foco de conflitos que é ampliado num contexto de escassez.

Para Vargas (2007), os conflitos por recursos naturais, neste caso a água, são ubíquos, ou seja, encontram-se em qualquer lugar, com escalas e intensidades variadas e a complexidade destes conflitos pode implicar na necessidade de informação relacionadas a aspectos legais, sociais, econômicos e científicos sobre o uso e manejo dos recursos e das condições ambientais.

Dessa forma, podem ser vistos como um assunto de gestão, com ênfase na busca de resultados eficientes nos momentos de crise dos conflitos, mediante a procura de soluções de ganho para as partes envolvidas. As necessidades, nesse caso, seriam o acesso e uso dos recursos naturais, neste caso, a água, ou a necessidade de reconhecimento ou participação no processo de tomada de decisão sobre o acesso e uso dos recursos de um grupo social (VARGAS, 2007).

A autora conclui que a longo prazo, todos os conflitos em teoria são solucionáveis, embora a solução tenha um custo diferente para cada caso. O manejo depende, em grande medida, de como o Estado tenha normatizado o uso e aproveitamento dos recursos naturais. No entanto, a natureza e magnitude da problemática socioambiental, assim como a debilidade institucional do Estado, potencializam tanto a multiplicação como a escala dos conflitos. A incapacidade técnica, logística e administrativa para cumprir adequadamente com a função de controlar, fiscalizar e sancionar o cumprimento das normas e regras do acesso e uso dos recursos naturais são um fator fundamental neste cenário.

Para Pedrosa (2017), a complexidade e a diversidade de situações contidas nos conflitos por recursos hídricos impedem que haja uma receita pronta e definitiva para encaminhar a solução do conflito, em decorrência disto, solucionar um conflito nunca terá um ponto de chegada. O estabelecimento de acordos sempre será seguido da fiscalização dos termos acordados, além do acompanhamento da evolução das relações de oferta e

demanda hídrica da bacia em análise. Portanto, situações de conflito sempre ensejarão relações vindouras e permanentes de diálogo, monitoramento, reavaliação e planejamento entre os partícipes de um processo de conflito.

## 6 MATERIAL E MÉTODOS

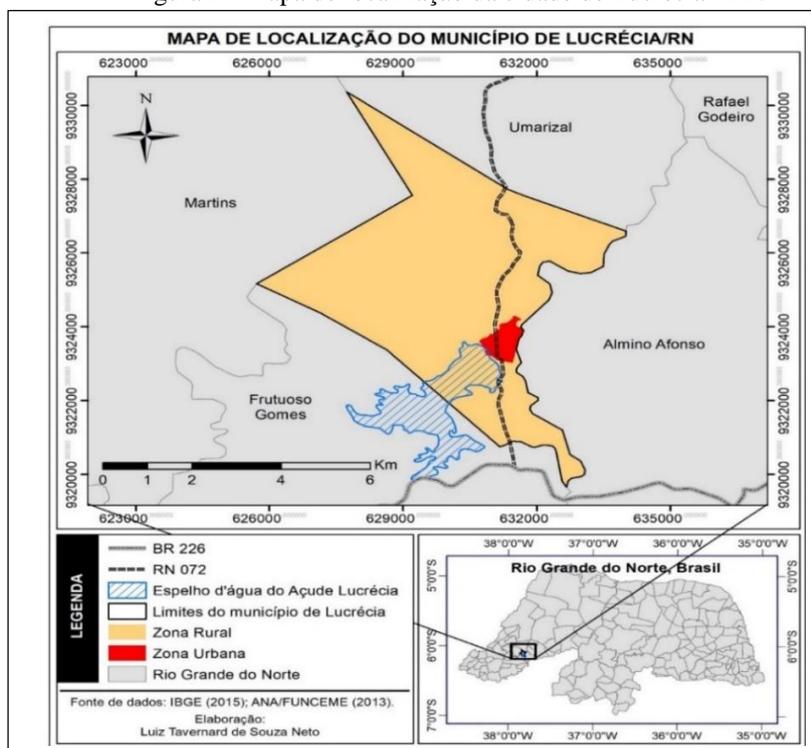
### 6.1 Caracterização da área de estudo: Município de Lucrécia (RN) e o açude de Lucrécia.

O município de Lucrécia, pertencente ao Estado do Rio Grande do Norte, com área de 30,94 km<sup>2</sup>, representa 0,06% da superfície estadual (Figura 2). De acordo com o censo de 2021 realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população é estimada em 4.053, o índice de desenvolvimento humano municipal é de 0,646, segundo censo de 2010 e o PIB per capita de 12.919,11 reais, censo de 2019.

O município encontra-se com 100% do seu território inserido na Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró. Nos territórios dos municípios de Lucrécia e Frutuoso Gomes, existe um reservatório principal, mais conhecido como Açude de Lucrécia.

O tipo de clima predominante ao longo da bacia é seco, muito quente, com o quadrimestre chuvoso (fevereiro-maio). A região possui clima semiárido, com médias de precipitação variantes de 400 a 600 milímetros anuais. O município está situado em área de abrangência das rochas metamórficas que compõem o Embasamento Cristalino, de Idade Pré-Cambriana Superior, variando entre 570 - 1.100 milhões de anos (LEMON FILHO; SOBRINHO; OLIVEIRA JÚNIOR, 2021).

Figura 2 - Mapa de localização da cidade de Lucrécia - RN



Fonte: SOARES (2019); SOARES; SILVA (2021)

Elaboração: Luiz Tavernard, 2019.

O Açude Lucrécia, com capacidade máxima de 27, 270 milhões de m<sup>3</sup>, de acordo com SEMARH (2020), é formado pelo barramento do rio da Quixeré e do Riacho Boa Água, imediatamente a montante da malha urbana na cidade, tendo grande parte da sua bacia hidráulica (5.442.103m<sup>2</sup>) incluída no território do município de Lucrécia e apenas uma pequena porção em terras do município de Frutuoso Gomes.

É formado por duas barragens de terra homogênea (maciço 01 e 02), com extensões de 657,50 e 202,00m, respectivamente. A tomada d'água é formada por uma ponte de comando a montante e uma galeria tubular, como mostram as figuras 3 e 4.

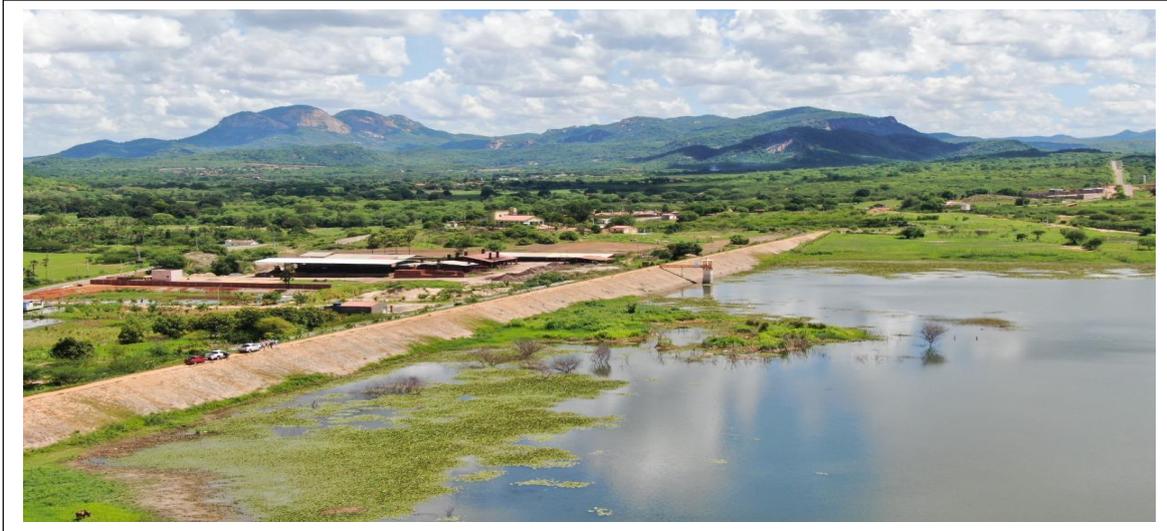
O açude Lucrécia foi construído pelo DNOCS e entregue ao Estado do Rio Grande do Norte em 1934. Sua construção teve como principal objetivo o abastecimento d'água das cidades de Lucrécia, Martins e Frutuoso Gomes e a incrementação da exploração agrícola, através de vazantes e piscícolas para subsistência da comunidade do mesmo nome e conseqüentemente do município (SEMARH, 2020).

Figura 3 - Vista aérea do Açude Lucrécia, maciço 01



Fonte: Anderson Flávio Silva de Queiroz (SEMARH), 2022

Figura 4 - Vista aérea do Açude Lucrécia, maciço 02 e tomada d'água.



Fonte: Anderson Flávio Silva de Queiroz (SEMARH), 2022

O açude Lucrécia possui intangível grau de importância por ter subsidiado o desenvolvimento socioeconômico de Lucrécia e dos municípios vizinhos, seja para irrigação, pesca, lazer, dessedentação animal e, outrora, abastecimento humano.

## 6.2 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos da pesquisa foram baseados em pesquisa bibliográfica, visando reunir informações conceituais e documentais com foco em gestão de conflitos, conflitos pelo uso da água, barragens e segurança de barragens, percepção de risco, tendo como base dissertações, teses e artigos científicos, como também em livros sobre as temáticas.

Também foi desenvolvida a pesquisa documental com base nas legislações pertinentes ao gerenciamento hídrico, no âmbito federal e estadual, como também, buscou-se conhecer a legislação e instrumentos de gestão dos recursos hídricos do município de Lucrécia bem como o histórico de uso das águas do reservatório e os principais conflitos identificados pelo município e órgãos gestores como IDEMA, SNGREH, o Comitê de Bacia Hidrográfica Apodi-Mossoró a respeito do uso dos recursos hídricos.

A abordagem adotada foi a qualitativa, do tipo exploratória e descritiva, com a finalidade de explicar os fatos, facilitando a compreensão do objeto de estudo (MINAYO, 2001). Foram realizadas observações *in loco*, além dos registros fotográficos. Também foram realizadas duas versões de entrevistas semiestruturadas (Anexo 1 e 2) semiestruturadas, nos dias 19 e 20 de Fevereiro de 2022: o primeiro roteiro de entrevista

foi elaborado para aos atores sociais como representantes da SEMARH, do IGARN, da Defesa Civil, da Câmara de Vereadores de Lucrécia, das organizações sociais e irrigantes, totalizando 5 entrevistas; o segundo roteiro de entrevista foi realizado com os moradores do município de Lucrécia, em especial, os que residem nas principais ruas afetadas em caso de rompimento (Figura 5), identificadas no Plano de Ação e Emergência (PAE) para Lucrécia, totalizando 18 entrevistas.

A partir da simulação de inundação feita pela SEMARH, com o uso do Google Earth, observando a representação da cidade, foram escolhidas as ruas a serem percorridas e feita a abordagem dos seus respectivos moradores (Figura 6).

É importante destacar que o número de entrevistados se deu em razão do período pandêmico da Covid-19 vivenciado e ao elevado grau de negação por parte dos moradores em participar das entrevistas.

Figura 5 - Simulação do percurso da água em caso de rompimento;  
Figura 6- Ruas percorridas para entrevista



Fontes: SEMARH – PAE, 2021; Google Earth, 2022, Modificado pela autora.

Ao iniciar cada entrevista, os entrevistados foram informados sobre a importância da pesquisa e a contribuição da mesma para o município, considerando as informações coletadas. Assim, foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Apêndice (A), com o intuito de tornar o participante ciente dos objetivos e fins da pesquisa bem como a permissão para captura de áudio.

Para análise dos dados obtidos através das entrevistas, as informações foram sistematizadas através da análise de conteúdo, seguindo três etapas descritas por Bardin (1997): a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Onde os dados obtidos foram divididos em códigos, onde foram feitos os

recortes das unidades de registro e contexto. As unidades de registro, neste caso, a temática (materialismo e experiencialismo).

Para a extração das informações acerca do uso e ocupação do solo na área correspondente a um perímetro de 2 km circunjacente a margem do açude de Lucrécia/RN, foram utilizadas as imagens de satélite Landsat. As imagens correspondem aos anos de 2000, 2010, 2020 e 2021, nas rotas 64 e órbita 216 em projeção UTM, Datum WGS84 zona 24 sul, com resolução espacial de 30 metros. Todas as imagens foram baixadas no USGS (*United States Geological Survey*), na plataforma EarthExplorer.

Para as imagens referentes ao ano de 2000 e 2010, foram utilizadas as imagens do LANDSAT 5 sensor TM (*Thematic Mapper*), sendo as cenas para o ano 2000 e 2010 na data de 1 de novembro. O Landsat 5 TM disponibiliza 7 bandas sendo 3 bandas visíveis 2 infravermelhos próximo 1 térmica e 1 infravermelho médio (USGS, 2022). Conforme a tabela abaixo, é mostrado as bandas disponíveis e seus valores espectrais.

Tabela 1 - Metadados das imagens utilizadas do satélite Landsat 5 TM.

SATÉLITE	BANDAS	REFLECTÂNCIA $\mu\text{m}$	RESOLUÇÃO	ROTA/ÓRBITA
LANDSAT TM (Thematic Mapper)	B1 Visível	0,45 - 0,52 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B2 Visível	0,52 - 0,60 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B3 Visível	0,63 - 0,69 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B4 Infravermelho Próximo	0,76 - 0,90 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B5 Infravermelho Próximo	1,55 - 1,75 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B6 Térmica	10,40 - 12,50 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B7 Infravermelho Médio	2,08 - 2,35 $\mu\text{m}$	30 m	64/216

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com as imagens já adquiridas foram realizados procedimentos no software ESRI ArcGis® 10.1 no qual foram realizadas a composição de bandas das imagens sendo a coloração das mesmas seguindo as combinações;

1. Cor natural (*Natural color*) Bandas B3-B2-B1, ou seja, as combinações das bandas visíveis na criação da imagem e cor natural.
2. Falsa Cor (*False color*) Bandas B5-B4-B3 produzida a partir de 3 imagens independentes que contém informações de intervalo sensível ao olho humano.
3. Falsa Cor (*False color*) Bandas B-7-B5-B3, ao contrário da anterior foram utilizadas outra composição de bandas para uma melhor verificação, utilizando a banda infravermelho médio, banda infravermelho

próximo e uma banda visível. Neste caso essa combinação foi a que apresentou uma melhor identificação dos elementos dispostos para classificação.

Nas imagens referentes ao ano de 2020 e 2021 foram utilizadas as cenas do Landsat 8 OLI (*Operational Land Imager*) na data de 1 de novembro de 2020 e no ano de 2021 também na data de 1 de novembro. Assim como obtido as imagens do Landsat 5 TM as imagens referentes ao ano de 2020 e 2021 foram adquiridas no site da USGS (*United States Geological Survey*), na plataforma EarthExplorer. Abaixo podemos visualizar na tabela 2 os metadados das imagens, além das informações espectrais de cada uma delas.

Tabela 2 - Metadados das imagens utilizadas do satélite Landsat 8 OLI.

SATÉLITE	BANDAS	REFLECTÂNCIA $\mu\text{m}$	RESOLUÇÃO	ROTA/ÓRBITA
LANDSAT 8 OLI (Operational Land Imager)	B1 Visível	0,43 - 0,45 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B2 Visível	0,450 - 0,51 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B3 Visível	0,53 - 0,59 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B4 Vermelha	0,64 - 0,67 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B5 Infravermelho Próximo	0,85 - 0,88 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B6 SWIR 1	1,57 - 1,65 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	B7 SWIR 2	2,11 - 2,29 $\mu\text{m}$	30 m	64/216
	Banda 8 Pancromática	0,50 - 0,68 $\mu\text{m}$	15 m	64/216
	Banda 9 Cirrus	1,36 - 1,38 $\mu\text{m}$	30 m	64/216

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No Landsat 8 OLI foram utilizadas as seguintes combinações de bandas usando o software ESRI ArcGis® 10.1;

1. Cor natural (*Natural color*): B4-B3-B2, utilizando uma banda vermelha e 2 bandas visíveis, essa combinação aplica a cor natural dos objetos da superfície.
2. Falsa cor (*False color*): B6-B5-B4, esta combinação simula através da banda SWIR 1 e infravermelho próximo junto da banda vermelha um realce de cores com maior exposição das massas d'água vegetação e solo exposto.
3. Falsa cor (*False color*): Utilizando as bandas B7-B6-B4, banda SWIR 2, SWIR 1 e banda vermelha possibilitou realce dos elementos melhor apresentável sendo esse o utilizado para classificação.

Após os procedimentos de fusão de bandas realizada no software ESRI ArcGis® 10.1, no mesmo software, foi realizado os ajustes nas imagens corrigindo o histograma e

equilibrando os níveis de cinza e distorções, tornando melhor a visualização para a classificação tendo em vista a resolução de 30 m das imagens.

Com os procedimentos de processamento das imagens concluídos, foi realizado o corte da imagem tendo como base o raio de 2 quilômetros a partir da margem do açude de Lucrécia, esse procedimento foi realizado em todas as imagens usadas neste estudo e logo após este processo ser realizado, foi inicializada à classificação utilizando o método de classificação por distância euclidiana, conforme estabelecido por Santos et al., (2019) e Rosa (2015) e Rodrigues (2021), que consiste em associar um pixel ou conjunto de pixels a uma determinada classe. Com isso foi possível estabelecer as classes de área vegetação de caatinga densa, área vegetação de caatinga aberta, vegetação ciliar, massas d'água, e solo exposto. Dessa forma no ESRI ArcGis® 10.1 realizamos as edições que consistiram em classificar através do pixel das imagens com o nome das classes acima estabelecidas, onde dessa forma, o software de maneira automática realizou a classificação.

Com este procedimento realizado foi convertido os dados do formato *matricial* que significa os valores em pixel para *shapefiles* que são valores vetoriais da área em polígonos. Após esse procedimento foi verificado que classes de áreas antropizadas e áreas agrícolas não foram possíveis de ser captado pelo sensor, sendo descrito pela classificação como área de vegetação de caatinga aberta e área de solo exposto. Com isso, foi realizado a vetorização manual dessas classes e editadas no arquivo de dados do uso e ocupação do solo. As áreas agrícolas foram estabelecidas sob o critério de áreas onde a atividade agrícola de monocultura é visível além das áreas que são usadas em agricultura de sequeiro. Dessa forma foram identificadas, vetorizadas e inseridas no arquivo. Já as áreas antropizadas e edificações foram estabelecidas manualmente através da visualização e vetorização das camadas, sendo as áreas antropizadas correspondendo a todas as áreas onde existe assentamento humano (comunidades, cidades, assentamentos etc.) e as edificações sendo todas as estruturas construídas pela ação humana e estabelecidas manualmente e inseridas no arquivo.

Desta forma foi estabelecido um conjunto de classes de identificação do uso e ocupação do solo sendo cada classe calculada sua área em hectares (ha) identificadas na tabela 3.

Tabela 3 - Classes de uso e ocupação do solo estabelecidas.

<b>ID</b>	<b>USO E OCUPAÇÃO DO SOLO</b>
1	ÁREA VEGETAÇÃO DE CAATINGA DENSE
2	ÁREA VEGETAÇÃO DE CAATINGA ABERTA
3	VEGETAÇÃO CILIAR
4	ÁREAS AGRÍCOLAS
5	ÁREAS ANTROPIZADAS
6	EDIFICAÇÕES
7	MASSAS D'ÁGUA
8	ÁREA DE SOLO EXPOSTO

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com estes procedimentos realizados foi estabelecido 2 mapas por ano com escalas de 1:40.000 e 1:50.000 no sistema de coordenadas SIRGAS 2000, zona 24 Sul em projeção UTM (*Universal Transversa de Mercator*).

## **7 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### *7.1 Histórico de uso e ocupação do solo no entorno do açude nos anos 2000, 2010, 2020 e 2021.*

O ser humano, no desenvolver das civilizações, sempre buscou áreas próximas aos recursos naturais, principalmente os corpos hídricos, para obtenção das condições necessárias para desenvolver suas atividades. Os usos e ocupações dos solos para o desenvolvimento de tais atividades começaram a ocorrer sem o devido planejamento, o que passou a acarretar vários impactos negativos sobre o meio ambiente.

Em áreas próximas onde foram construídos os reservatórios, como exemplo principal, o reservatório de Lucrécia – RN, passaram a existir aglomerados urbanos. De acordo com o documento elaborado pelo Laboratório Organizacional de Terreno de Lucrécia (2002) e com o IBGE (2017), os primeiros habitantes do entorno do Açude Lucrécia foram os próprios trabalhadores que se alocaram durante a construção do reservatório e, com o passar dos anos, os números de residências passaram a se multiplicar.

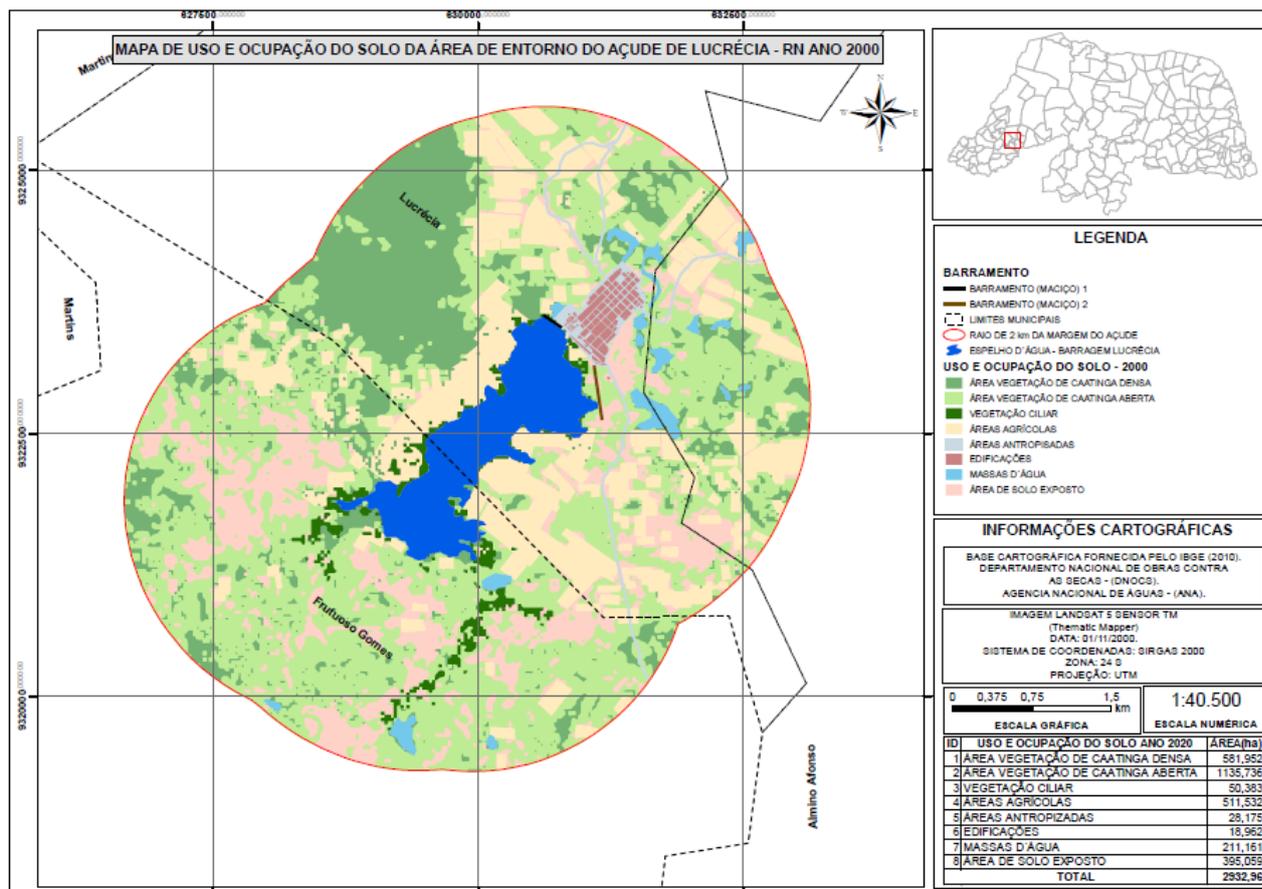
O reservatório passou a ser o principal propulsor de desenvolvimento uma vez que a partir dele se baseava a economia local, por meio da pesca e através da irrigação das áreas agrícolas, sejam para subsistência, para comercialização e forragem animal, além disso, as águas do Açude Lucrécia passaram a abastecer assim os municípios de Lucrécia, Frutuoso Gomes e Martins. Até o ano de 2015, o abastecimento dessas cidades era exclusivamente através da exploração do reservatório.

Para obtenção das informações a respeito dos padrões de uso e ocupação do solo, o mapeamento dessas informações assume papel importante, possibilitando assim a compreensão das relações existentes no território bem como quais ações e medidas devem ser implementadas.

A figura 7, a seguir, representa os usos e ocupações do solo a 2km ao redor do reservatório no ano 2000.

De acordo com os dados de monitoramento realizado pelo IGARN, em setembro de 2000 o açude armazenava 6.309.000 m<sup>3</sup> e espelho d'água de 2.352.332 m<sup>2</sup> (IGARN, 2022).

Figura 7: Mapa de uso e ocupação do solo da área do entorno do açude de Lucrécia – RN (2000)



Elaboração: João Paulo Bezerra Rodrigues (2022).

No ano 2000, as áreas no entorno do reservatório eram ocupadas por vegetação caatinga, densa ou aberta, totalizando 1.133.317, 93 ha. A vegetação ciliar ocupava mais de 50 ha da área total. A respeito das áreas antropizadas, 28,175 ha dessas áreas já estavam ocupadas e modificadas, 18,962 ha dessas áreas correspondem as com edificações, seja residências, lojas ou escolas, por exemplo.

Para uso agrícola já havia 511,532 ha destinados à, principalmente, culturas para subsistência e forragem animal. Percebe-se que tais áreas estão muito próximas ao espelho d'água do reservatório, possibilitando assim o uso das águas.

De acordo com o Sistema de Acompanhamento de Reservatórios da ANA (2022), o reservatório com capacidade total de 24,75 hm<sup>3</sup>, em 29/12/2000 se encontrava com 4,48hm<sup>3</sup>, 18,10% de sua capacidade total.

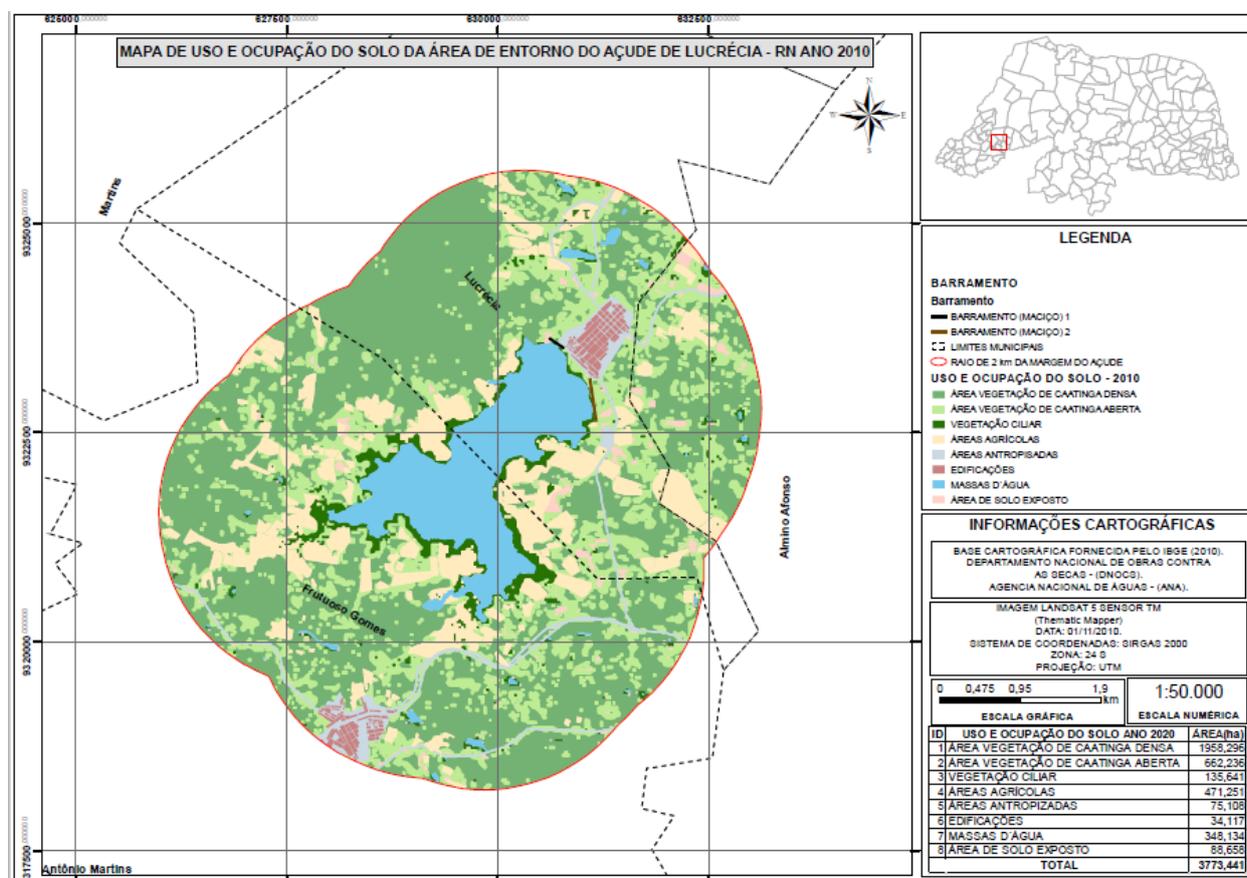
Segundo dados do IBGE, em 2000, o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (dado estatístico que mede a riqueza dos países e analisa o desenvolvimento a partir da renda, educação e saúde) do município era de 0,507. De acordo com o Atlas BR do

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o índice refere-se a faixa de desenvolvimento humano baixo (0,500-0,599).

A figura 8 apresenta o avanço do uso e ocupação do solo no entorno do Açude Lucrécia em 2010.

Já os dados de monitoramento do reservatório do mesmo mês no ano 2010, apresentaram o volume de 17.512.825m<sup>3</sup> e área de 4.346.550m<sup>2</sup>, um aumento de 11.203.825m<sup>3</sup> e 1.994.218m<sup>2</sup>, respectivamente (IGARN, 2022).

Figura 8: Mapa de uso e ocupação do solo da área de entorno do açude de Lucrécia – RN (2010)



Elaboração: João Paulo Bezerra Rodrigues (2022).

Através do mapa, é possível perceber que em 2010 houve aumento significativo das vegetações de caatinga, densa e aberta, e a diminuição das áreas destinadas para uso agrícola (- 40, 281 ha). Isso se deu em razão do período de escassez na região onde houve a diminuição da água para irrigação, influenciando diretamente a produção dessas áreas, dando espaço à vegetação natural.

A partir do ano de 2015, segundo a CAERN, à medida em que o volume do reservatório diminuía, os municípios vizinhos (Frutuoso Gomes e Martins) deixaram de ser abastecidos com águas do Açude Lucrécia, ficando apenas o município de Lucrécia.

Em 2016, de acordo com o relatório de estudo dos Reservatórios do Semiárido Brasileiro da Agência Nacional de Águas, as demandas de retirada de água do reservatório compreendiam: 50% para abastecimento urbano, 20% abastecimento rural, 19% dessedentação animal e 8% para irrigação.

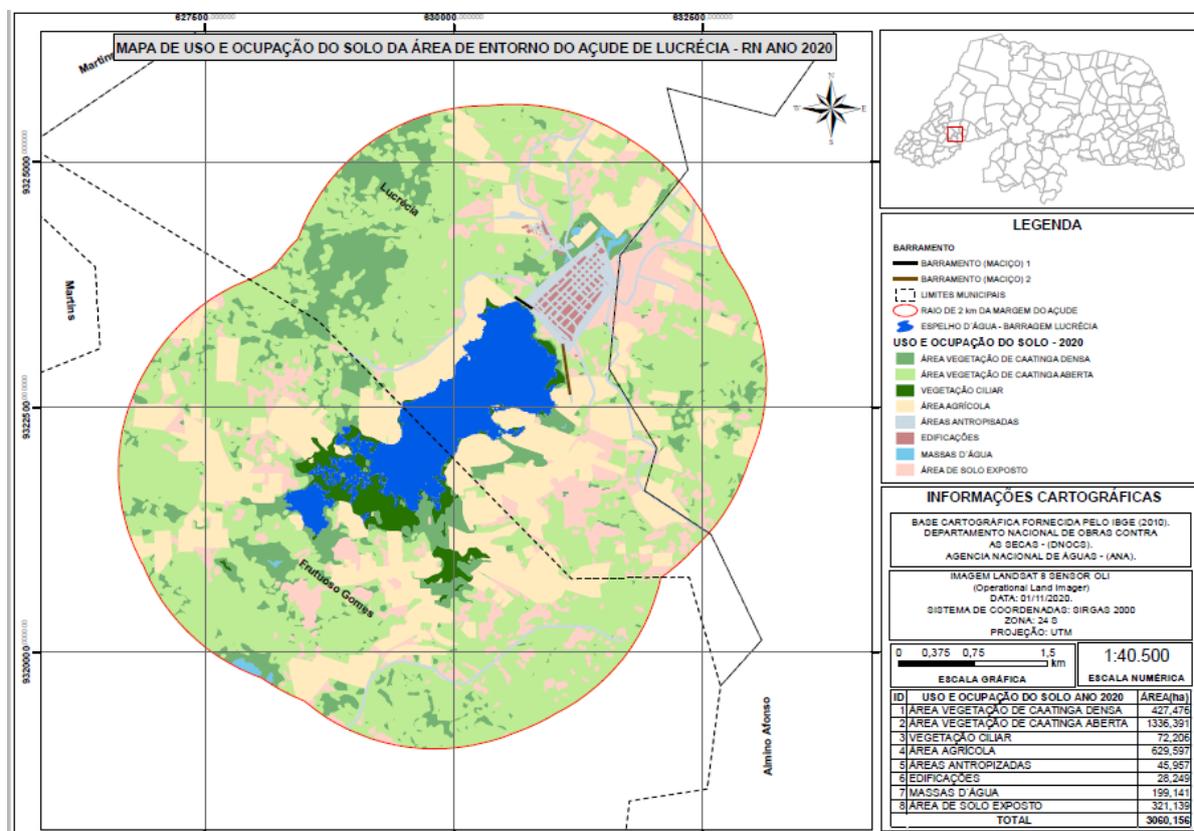
Segundo a CAERN, apesar da diminuição do volume do reservatório, ainda se mantinham as captações de água devido a inexistência de outras alternativas de abastecimento entretanto, em abril de 2016 foi encerrada a exploração do açude, sendo substituída pela captação de águas da Barragem de Santa Cruz para abastecimento dos municípios anteriormente abastecidos pelo reservatório Lucrécia.

As áreas antropizadas e com edificações aumentaram significativamente e, de acordo com dados do IBGE, o PIB per capita em 2010 era de 5.193,22 R\$.

De acordo com o IBGE, o IDH do município era de 0,646, um aumento de 0,139 comparado ao ano 2000, saindo da faixa de baixo desenvolvimento para médio, de acordo com o PNUD.

Em 29/11/2010, o reservatório teve um aumento significativo, subindo para 60,14% do seu volume total, com 14,89hm<sup>3</sup>.

Figura 9: Mapa de uso e ocupação do solo no entorno do Açude de Lucrécia – RN (2020)

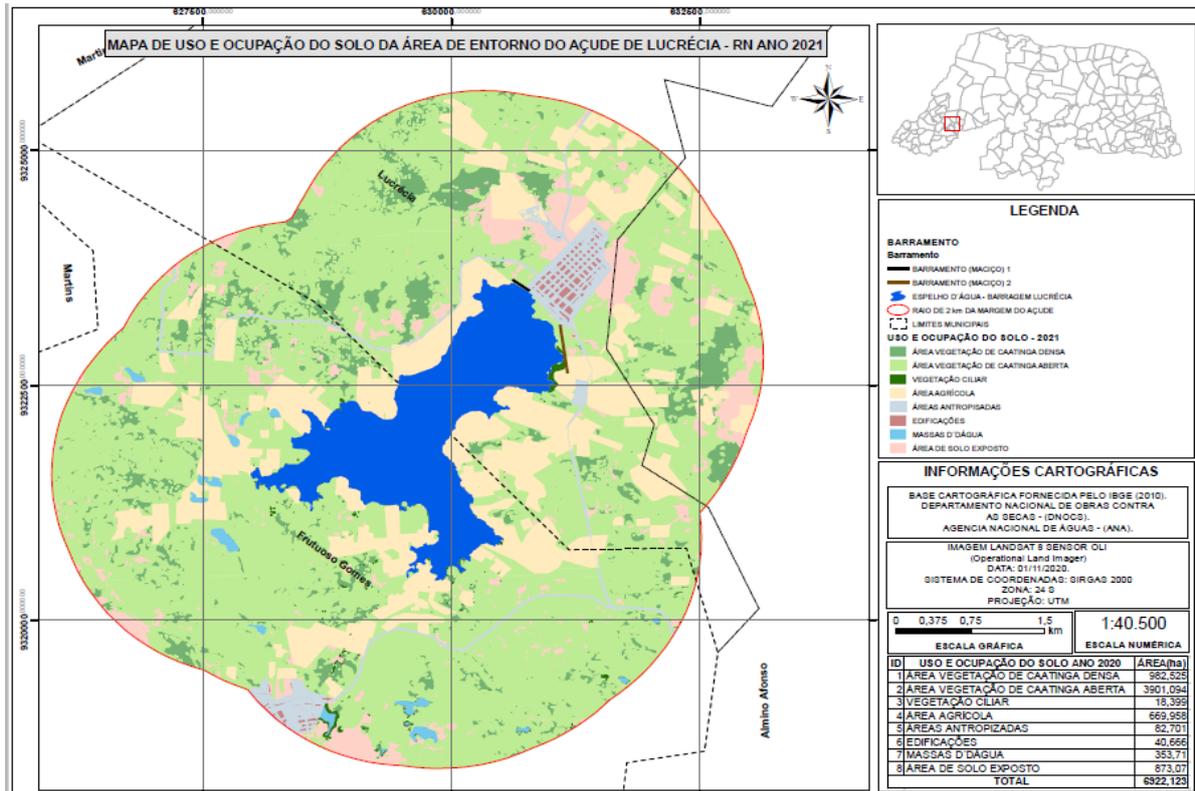


Elaboração: João Paulo Bezerra Rodrigues (2022).

De acordo com o mapa de uso e ocupação do solo no ano de 2020, houve um aumento significativo de áreas destinadas à agricultura, totalizando 158,346 ha. O que chama atenção, visto que houve a diminuição da disponibilidade hídrica devido à redução crítica do volume de armazenamento do reservatório, de acordo com o monitoramento realizado pela ANA, a partir do mês 08 de 2015, o açude passou de 0,21 do seu volume total, zerando no mês 11 do mesmo ano (monitoramento de 27/11/2015), permanecendo assim até 07/04/2018, subindo para o volume de 0,39hm<sup>3</sup>. A medição realizada pela ANA em 08/11/2020, o reservatório já apresentava 7,37hm<sup>3</sup> de volume hídrico, totalizando 29,78% de sua capacidade total.

Apesar das baixas no volume hídrico, de acordo com Oliveira (2019), entre várias estratégias adotadas pela gestão municipal de Lucrécia, foram desenvolvidas ações em parceria com o Governo Federal para o fornecimento de carros pipas para abastecimento na cidade e zona rural e aquisição de maquinário de silagem e disponibilização de tratores e máquinas para os agricultores conseguirem manter os seus rebanhos, com o plantio e armazenamento de capim de demais tipos de forragem animal bem como o desenvolvimento de projetos para manutenção de renda como o seguro safra e a criação de pequenos açudes para acúmulo de água em época de chuvas. É possível perceber que as ações atingiram seus resultados devido o PIB per capita que, em 2015 estava em R\$ 10.304,40, caiu em 2016 para R\$ 8.874,82 mas em 2007 subiu para R\$ 10.433,99.

Figura 10: Mapa de uso e ocupação do solo da área do entorno do açude de Lucrécia – RN (2021)



Elaboração: João Paulo Bezerra Rodrigues (2022)

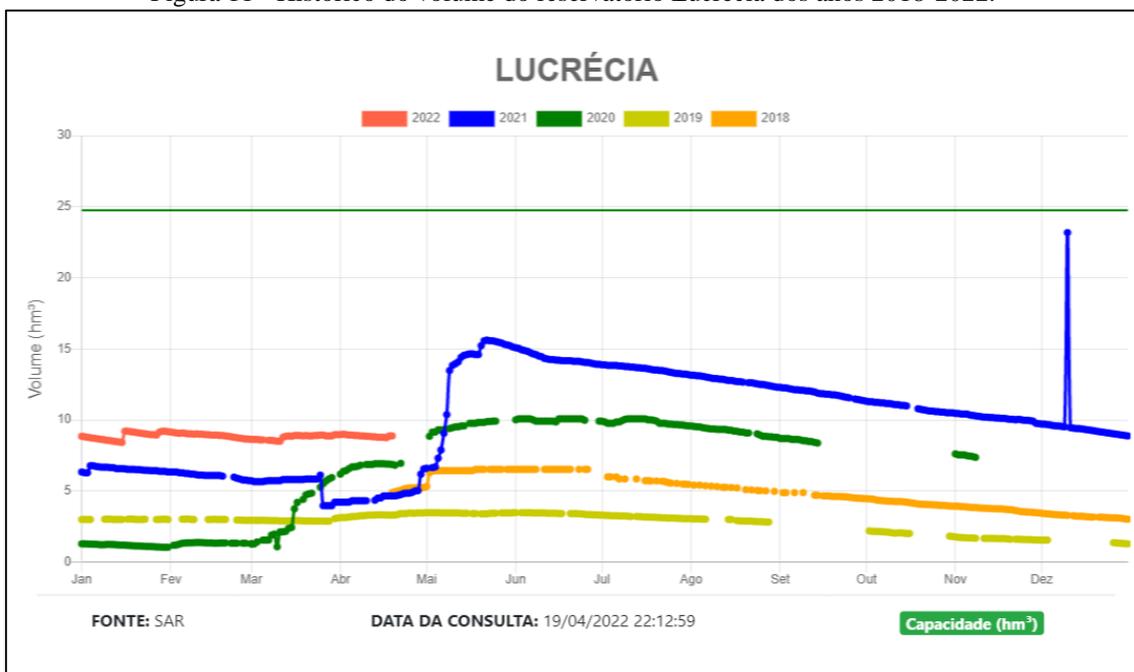
Já no ano de 2021, ano estudado nesta pesquisa, percebe-se novamente o aumento do volume hídrico do reservatório. Em 07/05/2021, de acordo com sistema de acompanhamento da ANA, o reservatório contava com 9,06hm<sup>3</sup> (36,61%) do seu volume. Em 24 dias, no dia 31/05/2021, o mesmo apresentou aumento de 6,07hm<sup>3</sup>, subindo para 61,13% do seu volume total e, momento que marcou maior tensão entre os envolvidos onde, em 10/12/2021, o Açude Lucrécia, de acordo com dados da ANA, atingiu 93,66% do seu volume total, com 23,18 milhões de metros cúbicos. Com as aberturas das comportas, o reservatório diminuiu seu volume para 39,35%, com volume de 9,74hm<sup>3</sup>.

A medida em que houve o aumento do volume hídrico do reservatório, houve também o avanço das áreas agrícolas no entorno do reservatório, aumentando também mais de 40 hectares dessas áreas.

No ano de 2021 também houve o aumento das áreas antropizadas e com edificações, totalizando 36,744 ha e 12,417 ha, respectivamente. Tais fatores denotam o nítido desenvolvimento do município e as possibilidades de crescimento dos usos e ocupações dos solos ao redor do reservatório estudado.

A figura a seguir representa o volume do reservatório Lucrécia de 2018 até abril de 2022 elaborado pelo Sistema de Acompanhamento de Reservatórios - SAR da Agência Nacional de Águas (ANA).

Figura 11 - Histórico do volume do reservatório Lucrécia dos anos 2018-2022.



Fonte: Sistema de Acompanhamento de Reservatórios, 2022.

No ano de 2018, o reservatório que comporta mais de 27 milhões de metros cúbicos possuía, de acordo com o monitoramento do mês de abril, 5 milhões e, no final dezembro caiu para 3 milhões de metros cúbicos, de acordo com SAR.

No ano seguinte, 2019, no mês de abril se manteve o volume de 3 milhões de m<sup>3</sup>, diminuindo para 1,3 milhões de m<sup>3</sup> no mês de dezembro.

Os anos de 2018 até março de 2020 marcaram o momento de colapso hídrico do reservatório, abaixo do seu volume morto, chegando a marcar apenas 1 milhão de m<sup>3</sup>. Com as precipitações do ano de 2021, o volume subiu para 15,62 milhões de metros cúbicos no mês de maio e em dezembro 23,18 milhões.

Entretanto, a partir de estudos de especialistas foi constatada uma situação de instabilidade nos barramentos, necessitando a redução do seu volume para 30%, o que justifica a queda da linha azul no gráfico acima.

## 7.2 Situação problema: instabilidade na estrutura dos barramentos e comunicação entre Estado e comunidade local.

Em 13 de setembro de 2018, o RN Sustentável/SEPLAN, Projeto do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, a partir de recursos de empréstimo com o Banco Mundial, atualmente chamado de Governo Cidadão, licitou a execução da reforma da Barragem Lucrécia, implantada no município em 1933. De acordo com o Governo RN (2021), a reestruturação dos taludes consistiu na recomposição do enrocamento da montante em rocha selecionada, retirada de vegetação com raízes superficiais e profundas, execução de berma de estabilização e cercamento; escadaria para movimentação de pessoas e recuperação da tomada d'água.

Após a conclusão da reforma, obra foi visitada por integrantes do Painel de Segurança de Barragens para vistoriar o reservatório e emitir um parecer entretanto, por falta de documentos de controle no canteiro de obra, se manifestou dizendo que a obra estava visivelmente com bom aspecto, mas que não iriam emitir um parecer do recebimento dos serviços executados no açude. A partir daí o Governo Cidadão firmou um contrato com a RW-ENGENHEIROS CONSULTORES com o objetivo, entre outros, de realizar um relatório de diagnóstico da obra em questão e, se necessário, elaborar algum projeto complementar (RW-ENGENHEIROS CONSULTORES, 2020).

A partir dos relatórios, foi constatado que as estruturas do açude estavam bastante conservadas, principalmente levando em consideração o tempo de existência do mesmo e as reformas feitas anteriormente. Entretanto, em algumas partes da estrutura do açude havia trincas com grande abertura, avarias, anomalias causadas por corrosões e oxidações, necessitando de recomposição devido ao risco eminente de colapso do ponto de vista estrutural (RW-ENGENHEIROS CONSULTORES, 2020).

Figura 12: Trincas longitudinais



Fonte: RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S, 2020.

Segundo o relatório do Painel de Segurança de Barragens, intitulado como “Análise de documentos de revisão de projeto para a recuperação da barragem Lucrecia” em dezembro de 2020, emitiu o parecer a respeito da barragem:

A barragem Açude Lucrecia, na opinião do painel de segurança de barragem, apresenta situações de risco para a estrutura dos maciços de terra principal e auxiliar, segundo as análises de estabilidade e segurança. Essa situação está deteriorada devido à falta de manutenção preventiva, conservação e correção de problemas advindos do desgaste natural da barragem após 86 anos desde a sua implantação. As intervenções realizadas em 2018-2019, devido à falta de atendimento às especificações de projeto não contribuíram em melhoria em suas condições de segurança. Para tanto, serão necessárias ações de reconstrução e construção estruturais (PAINEL DE SEGURANÇAS DE BARRAGENS, 2020, p.3).

As avaliações de segurança de barragens têm o objetivo de determinar as condições relativas à segurança estrutural e operacional, identificando os problemas e recomendando em seguida, tanto reparos corretivos, quanto restrições operacionais e modificações necessárias para determinar as soluções dos problemas.

No caso em questão, a Barragem Lucrecia, como já mencionado, de acordo com o Plano de Segurança de Barragens, necessita de ações de reconstrução e construção estruturais e, ao mesmo tempo, um programa de inspeções e de monitoramento da barragem onde, até que haja as mudanças necessárias, deve manter o nível de água do reservatório em nível que garanta a estabilidade da obra, nível de água estabelecido pela SEMARH e a projetista RW. O Painel de Segurança recomendou estabelecer rotina e registro de informações sobre a operacionalidade dos órgãos de controle de vazão e qualidade das águas do reservatório (PAINEL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS, 2020).

Foram desenvolvidos estudos para análise da estabilidade da barragem seguindo parâmetros estabelecidos pela ANA e pelos critérios do projeto civil de Usinas Hidrelétricas da Eletrobrás de 2003 que, em seus relatórios técnicos, apresentaram instabilidade de ambos os eixos da barragem Lucrecia. A condição se agrava devido à ausência total de documentação “*As Built*” – expressão em inglês que significa “como construído”, ou seja, documento com informações detalhadas sobre a obra construída - desde a sua construção até as intervenções recentes, “(...) a situação se tornou crítica devido à ausência de manutenção preventiva, conservação e correção rotineira e periódica de problemas advindos do desgaste natural da obra”, aponta o Painel de Segurança de Barragens (2020, p. 40-41).

Em nota de esclarecimento sobre a barragem, emitida em 10 de maio de 2021 pela Secretaria de Estado do planejamento e das Finanças por meio do Projeto Integrado de Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Norte em maio de 2021, justificou:

Os especialistas recomendaram, assim, que para garantir a segurança da barragem e da população que vive em torno do açude, ela não ultrapasse o volume de 30%. Desde então, equipes da SEMARH e IGARN estão em Lucrécia fazendo o monitoramento da barragem, bem como do volume de água armazenado e as precipitações pluviométricas e comportamento da estrutura (RIO GRANDE DO NORTE, 2021).

Ao observar situações de risco e as cidades próximas a recursos hídricos e reservatórios, fica claro que maior parte das cidades brasileiras foram construídas sem o devido planejamento e observações futuras, como é o caso de Lucrécia. Carlos Nobre, Secretário Adjunto da SEMARH, em reunião extraordinária do CBH Apodi-Mossoró em 14 de maio de 2021, afirmou: “Se hoje fosse construir a barragem de Lucrécia, ela nunca seria construída naquele ponto onde já existe a cidade. Ela não atenderia aos requisitos de segurança que exige a Política Nacional de Segurança de Barragem” (CBH Apodi-Mossoró, 2021).

Ou seja, toda barragem deveria ser devidamente planejada, construída e mantida de forma adequada, entretanto, como cita Vianna (2015), observa-se a partir dos incidentes ocorridos que no Brasil esse objetivo não vinha sendo plenamente atendido.

Com a situação de instabilidade e as precipitações no inverno de 2021 e as comportas fechadas, o nível de água armazenada começa a aumentar, chegando até 14,5 milhões de metros cúbicos, ou seja, com o volume de 7,2 milhões acima do nível de segurança definido em estudos, ou seja, aproximada 30% do volume total, diz Carlos Nobre – SEMARH.

Para adequação dos limites do volume da barragem estabelecidos, foi decidido junto com especialistas e responsáveis pela gestão do reservatório (Estado através da SEMARH e IGARN) pelo monitoramento do nível de águas e pela abertura completa das comportas (500 litros/s, 1.800m<sup>3</sup>/h, 43.200m<sup>3</sup>/dia, por aproximadamente uma média de 6 meses, desconsiderando as taxas de infiltração e evaporação, que podem reduzir para uma média de 5 meses) até alcançar o volume adequado, uma vez que ações estruturais seriam inviáveis devido o pequeno espaço de tempo antes das novas precipitações.

Todas as ações adotadas são: preventivas, como a redução do volume para limite de segurança definido a partir de estudos e; corretivas, ações estruturais e readequações necessárias.

Uma das medidas sugeridas pelo Painel de Segurança de Barragens também recomenda que seja estabelecido um programa de informações/comunicações e ações junto às comunidades de jusante sobre as próximas intervenções de modo a reduzir-se o risco potencial de ruptura.

Vale ressaltar que o principal agente mediador de conflitos relacionados ao uso da água não foi acionado pelas autoridades competentes a fim de exercer seu papel de mediação, o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró. A reunião do CBH Apodi-Mossoró só ocorreu após as ações do Governo terem sido iniciadas e gerado o conflito. Além disso, não houve proposição de pauta por nenhuma das partes a respeito do conflito, a reunião sobre o Açude Lucrecia partiu da própria direção do CBH após as muitas confusões em relação a abertura da comporta para diminuição do volume do açude, segundo o Presidente do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi – Mossoró, Rodrigo Guimarães de Carvalho.

Em decorrência disto, justifica-se a sugestão de criação de uma Câmara Técnica para acompanhamento dos conflitos na Bacia Hidrográfica em questão.

Houve dificuldade de entendimento de parte da comunidade local que, por temerem a escassez hídrica e o esvaziamento do açude, passaram a interferir na medida de abertura das comportas adotada. Como apresentado em reunião pelo representante da SEMARH, onde, ao abrirem as comportas, integrantes da comunidade tornavam a fechá-las sem autorização do responsável legal, neste caso, o Estado, por discordarem da instabilidade das estruturas. Para manter as medidas adotadas, além do portão de controle do posto da tomada d'água (Figura 13), a parede do reservatório foi isolada, foram retirados dois controles das comportas (Figura 14) e foi soldado uma parte de ferro para impossibilitar o fechamento da mesma (Figura 15).

Figura 13 - Tomada d'agua mostrando torre e passarela, em azul, portão de acesso.



Fonte: RW – ENGENHEIROS CONSULTORES S/S, 2020.

Figura 14: Haste de controle removida; Figura 15: Ferro soldado para impedir movimentação na comporta.



Fonte: Pesquisa de campo, 2022.

Dalchem Viana, integrante da Defesa Civil do Estado, apresentou durante a reunião do CBH Apodi-Mossoró as percepções a respeito da situação em questão, incluindo a importância de apresentar a população um plano de contingência, sistema de alerta, alarmes, bem como, o estabelecimento de pontos de encontro, rotas de fugas e simulados

para situações de perigo, para que a população desenvolva a percepção do risco em decorrência da instabilidade apresentada.

Ainda acrescentou o relacionamento da população local com a barragem, seja na simbologia do açude para o município como também a subutilização do mesmo, apesar da instalação da adutora, constatado a partir dos estudos de Garcia, Amaral e Medeiros (2011), o grau de importância benéfica do açude para os moradores, onde mais de 50% dos entrevistados pelos pesquisadores, afirmaram não conseguir imaginar o município sem o açude e tiveram outras respostas como “Para mim representa a vida para Lucrécia; Marco cultural, econômico e sem dúvidas, indispensável para o município”.

Mas, nesse caso, Dalchem Viana também chama atenção ao sentimento “egoísta” existente, por alguns entenderem a abertura das comportas como desperdício de água, entretanto, esta ideia precisa ser desfeita a partir da educação ambiental e comunicação sobre a situação. A abertura das comportas é positiva: o rio flui e beneficia também as comunidades localizadas a jusante (CBH Apodi-Mossoró, 2021).

Segundo nota publicada no site da Prefeitura de Lucrécia, o Governo do Estado pede a compreensão e apoio da população local, para que não depredem nem vandalizem o patrimônio público, pois o IGARN constatou que o cadeado que protege a área de controle das comportas havia sido quebrado e a mesma foi fechada, impedindo a saída da água para garantia da manutenção do nível de segurança (PREFEITURA DE LUCRÉCIA, 2021).

O Vereador Hélio Holanda, da Câmara Municipal de Lucrécia, publicou um vídeo em suas redes sociais se mostrando contrário à medida de segurança de volume hídrico adotada:

“Lutaremos juntos pelo nosso patrimônio, precisamos de apoio sim, mas não de destruição. A população de Lucrécia clama por uma defesa PREVENTIVA e não uma demanda destrutiva como a que tentaram fazer” como também “(...) o açude ‘tá’ seco, o açude continua seco. Então eu acho que é uma falta de respeito a população de Lucrécia, de Frutuoso Gomes (...) aí a pouca água que tem, chega o Estado essa noite tentando abrir a porta d’água, (...) ninguém nem sabe quanto d’água esse açude tem, ele não tem 6 milhões d’água, ele está vazio”.

Faz apelo para que tenham “pena” da população, para que a pouca água que tem, não esvaziar (HOLANDA, 2021).

Gilvan Carlos, ex prefeito de Frutuoso Gomes e ex deputado estadual do Rio Grande do Norte também se mostrou contrário, considerou a medida como “um dos maiores crimes que se comete contra uma região e população que sobrevive do açude”,

“ato de tamanha irresponsabilidade e crime de proporções ilimitadas” e defende “unanimidade de que não há problema na barragem” (CARLOS, 2021). O mesmo esteve junto ao ex prefeito de Lucrécia Fagner e outros moradores para, por conta própria, fechar a comporta atendendo ao “direito sagrado de defender o nosso patrimônio” e indo “até as últimas consequências” para protegê-lo, disse.

O conflito, iniciado em março de 2021 continua até 2022, visto que devido as interferências externas, as ações de manutenção do Açude Lucrécia atrasaram. A tabela 4 apresenta o detalhamento do conflito.

Tabela 4 - Detalhamento do conflito

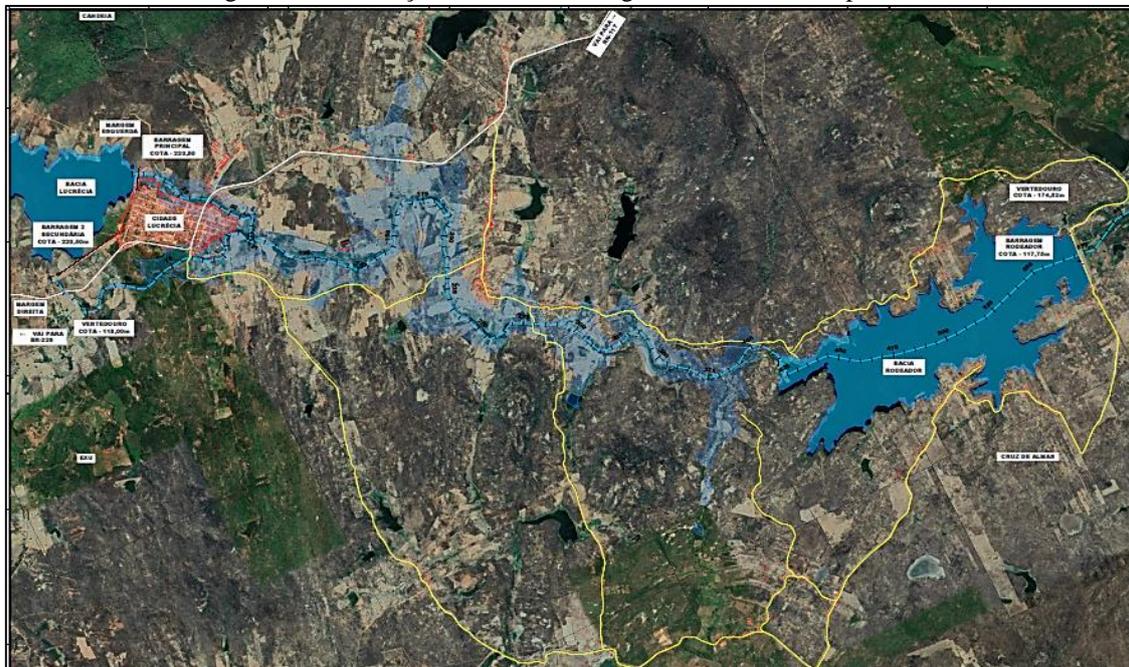
<b>1. 12/2020:</b> Avaliação da condição de segurança, readequação do projeto da barragem Lucrécia e definição do volume de segurança do reservatório.	<b>2. 04/2021:</b> Aumento do volume do reservatório acima da quantidade definida.
<b>3. 06/05/2021:</b> Abertura da comporta para redução do volume do reservatório pela SEMARH e IGARN.	<b>4. 07/05/2021:</b> Fechamento da comporta por atores sociais de Frutuoso Gomes e comunidade de Lucrécia. Abertura de um Boletim de Ocorrência.
<b>5. 08/05/2021:</b> Reabertura da comporta.	<b>6. 13/05/2021:</b> Fechamento da comporta; Ação integrada da SEMARH com apoio do IGARN, Defesa Civil e Polícia Militar para reestabelecer o funcionamento da comporta.
<b>7. 14/05/2021:</b> Reunião extraordinária do CBHRAM e deliberação da abertura das comportas.	<b>8. 19/05/2021:</b> Fechamento da comporta.
<b>9. 20/05/2021:</b> Reabertura da comporta e intervenções físicas para mantimento da abertura (retirados os controles da comporta e soldado uma barra de ferro para impossibilitar o fechamento da mesma)	<b>10. 15/06/2021:</b> Fechamento da comporta com sacos de areia submersos na saída da comporta.
<b>11. 02/05/2022:</b> Início das obras de reforma.	<b>12. 24/05/2022:</b> Início das instalações das placas e sirenes.

Fonte: Pesquisa de campo: SEMARH, 2021.

O risco de escassez hídrica devido a abertura das comportas nessa situação é inexistente, como afirmam os responsáveis pela gestão do reservatório, apesar dos níveis variados de precipitações durante os anos, se comparado ao risco tecnológico devido à instabilidade apresentada, em caso de rompimento, as consequências seriam imensuráveis. Como simulação de rompimento apresentada pela SEMARH, o poder de

destruição seria imenso. Atingindo imediatamente Lucrécia que fica a jusante e residências num raio de quilômetros (Figura 16). As medidas corretivas urgentes adotadas são para garantir a segurança do barramento e das comunidades a jusante.

Figura 16 - Simulação de alcance das águas em caso de rompimento.



Fonte: CBH Apodi-Mossoró – SEMARH, 2021.

Em vermelho é destacado o município de Lucrécia, o tracejado azul é o curso dos rios barrados e em azul, a mancha de inundação. Esta simulação feita com base no açude cheio, em seu volume total, segundo Carlos Nobre, mas, é indiscutível que o rompimento da barragem, em qualquer que seja o volume apresentado, resultará em inúmeros impactos, sociais, econômicos e ambientais.

A água proveniente do Açude Lucrécia flui a jusante, chegando ao Açude Rodeador, localizado no município de Umarizal, fonte de abastecimento de três municípios para consumo humano.

### 7.3 Implementação do Plano de Segurança de Barragem – PSB e do Plano de Ação Emergencial – PAE

As barragens são estruturas construídas em cursos d'água, feitas na maioria das vezes com fins de armazenamento de água ou rejeito. Os procedimentos de segurança consistem na condição de manter a integridade estrutural e operacional da barragem e a preservação da vida, saúde, propriedade e do meio ambiente (BRASIL, 2010)

Tais procedimentos de segurança devem garantir, além da parte estrutural do barramento, atenuar os impactos em caso de rompimento.

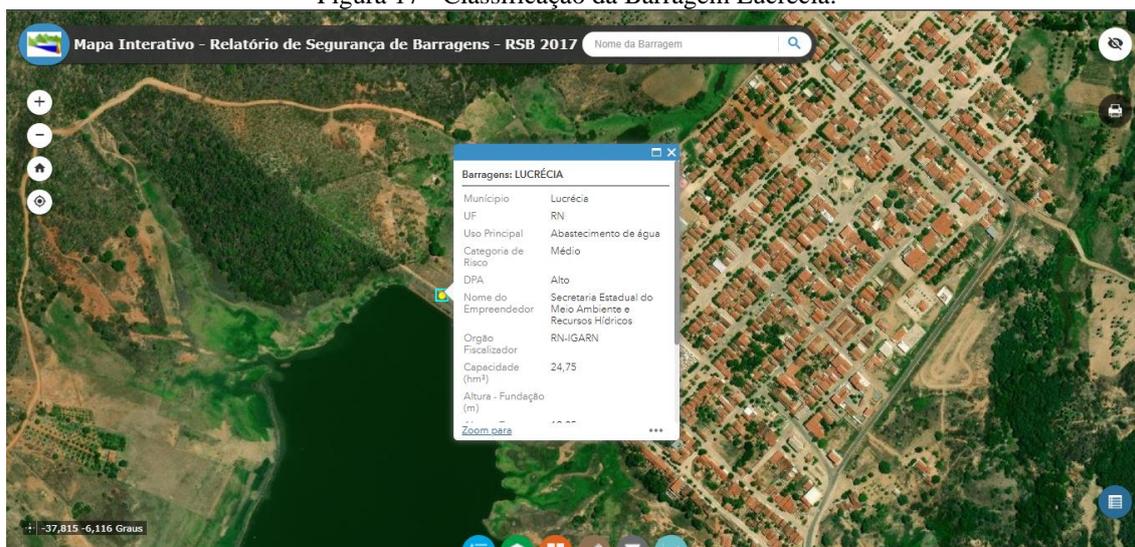
O Plano de Segurança de Barragem é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragem que em determinados casos deve conter o Plano de Ação de Emergência – PAE, um dos pilares da gestão preventiva para o risco. Partindo do princípio que a segurança absoluta não pode ser garantida e exige o risco de ruptura da barragem, o PAE estabelece um conjunto de ações de resposta para atuação em situações críticas, a fim de evitar a ocorrência de acidentes ou minimizar suas consequências (VIANNA, 2015).

O PAE é um documento que deve ser adaptado à fase de vida da obra, às circunstâncias de operação e às suas condições de segurança, devendo ser periodicamente revisado (SEMARH, 2021).

De acordo com o documento disponibilizado pela SEMARH (2021), a barragem Lucrécia foi classificada com base na Categoria de Risco e Dano Potencial Associado, como sendo de classe A, conforme critérios apresentados na resolução 236 de 2017 da Agência Nacional de Águas, apresentando risco baixo, entretanto com alto dano potencial associado, o que justifica a elaboração do PAE.

O Mapa Interativo disponibilizado no site do SNIRH que apresentou Relatório de Segurança de Barragens – RSB 2017, a Barragem Lucrécia foi classificada como de risco médio e DPA alto, como mostra a figura 17:

Figura 17 - Classificação da Barragem Lucrécia.



Fonte: SNIRH, 2017.

A classificação das barragens se dá conforme suas características estruturais como altura e capacidade de volume, da mesma forma, os danos potenciais causados em decorrência da sua ruptura.

A incerteza quanto ao risco real dessas barragens no Brasil se dá primeiramente devido à falta de informação acerca das mesmas onde nem todas são registradas (SILVA; SILVA, 2020).

Cabe se questionar se é possível conhecer um contexto de risco e em que medida as pessoas estão potencialmente expostas uma vez que há um cenário de incerteza no Brasil.

O Plano inclui meios de alerta a comunidade e aos órgãos de segurança pública, nos municípios e comunidades que seriam afetadas diretamente, caso o rompimento ocorresse, dessa forma, de acordo com o PAE foram instaladas placas de sinalizações na área urbana e nas rurais indicando os pontos de encontros (figura 18), placas com orientações e telefones úteis, como por exemplo: defesa civil, corpo de bombeiros, polícia militar, prefeitura municipal e IGARN bem como sistemas de alerta com sirenes automatizadas (sendo 5 em Lucrécia e 2 por comunidade rural), alarmes domésticos, alarmes públicos com megafones, mensagens de rádio e televisão, aviso porta a porta e alerta por mensagens de texto com uso de telefonia móvel.

Figura 18: Placa de sinalização indicando ponto de encontro (área urbana de Lucrécia)



Fonte: SEMARH/OS OITICICA, 2022.

Os habitantes locais devem ser sensibilizados, de acordo com SEMARH (2021), foram organizadas sessões de esclarecimento, divulgação de informações sobre riscos e planos de emergência bem como educação e treinamento prático para situações de perigo.

Bem como através dos sites oficiais do Governo do Estado, da Prefeitura Municipal de Lucrécia, da SEMARH e também redes sociais da empresa responsável pela obra (QS OITICICA) são divulgados com frequência informações e esclarecimentos a respeito da barragem, como mostra as figuras 19 e 20.

Figuras 19 e 20: Informativos e esclarecimentos publicados em sites oficiais e redes sociais



Fonte: QS OITICICA, 2022 [reprodução do Instagram].

Quando se existe um sistema de alerta anterior a um rompimento de barragem, o número de vítimas reduz de maneira bastante significativa (VIANNA, 2015).

De acordo com o coordenador de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos da SEMARH, Hélder Araújo, em reunião presencial com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi Mossoró no dia 08 de Dezembro de 2021, as ações e medidas adotadas na Barragem Lucrécia, a torna modelo para as demais do Estado do Rio Grande do Norte por ser a primeira barragem a seguir toda a legislação da Política Nacional de Segurança de Barragens e com todas as medidas emergenciais. A situação vivida garante investimento e aplicação de medidas preventivas em outras barragens estaduais, cita.

Entretanto, chama atenção o fato de que tais medidas foram adotadas de forma antecipada em justificativa da situação de instabilidade encontrada no reservatório, sem aviso ou reunião prévia com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró, órgão deliberativo de primeira instância em relação a conflitos existentes na bacia, bem

como com os prefeitos dos municípios em que se localiza o açude e também com a sociedade civil envolvida.

Tais conflitos seriam atenuados caso houvesse todo o diálogo e aviso prévio, uma vez que todas as informações seriam passadas com clareza e de forma concreta, garantindo a credibilidade e confiança dos envolvidos no Estado e órgãos gestores.

Os conflitos travados entre atores locais e o Estado, através da SEMARH e IGARN acabaram atrasando as intervenções a serem realizadas na barragem: o volume hídrico não foi diminuído ao estabelecido pelo Painel de Segurança de Barragens e, conseqüentemente, as obras de reparo na estrutura sofreram atrasos.

A comunicação do risco é de extrema importância. Todos os atores e interessados precisam ter consciência e compreensão das características e da importância dos danos potenciais que possam atingi-los. Um público informado fica mais seguro porque os indivíduos podem tomar decisões baseadas no risco, quanto à própria segurança. É necessário comunicar a magnitude e a gravidade do risco, assim como a urgência da situação. Comunicar o risco para o público é uma responsabilidade compartilhada entre os empreendedores, os órgãos federais, estaduais e demais interessados locais (BANCO MUNDIAL, 2012).

#### *7.4 Percepção de risco: riscos tecnológico e natural e a população lucreciana*

O risco é onipresente em toda e qualquer atividade humana. Lima (2017) apresenta o risco como tema central da modernidade. Críticas acerca do modelo de desenvolvimento estabelecido às custas da degradação ambiental, que como resultado dessa vulnerabilização ocorram desastres, sendo assim, o desastre é a consolidação de um risco e o caso de rompimento de barragem se torna uma evidência.

Entende-se percepção de risco como “o processo de coletar, selecionar e interpretar sinais relativos a impactos incertos de eventos, atividades e tecnologias”, processo que se torna complexo e influenciado por múltiplos fatores como conhecimento, experiências que influenciam diretamente no julgamento e pensamento das pessoas. Garantindo que a percepção de risco esteja sujeita ao contexto em análise e seus condicionantes (FAVERO et. al., 2016).

Para os autores, a percepção de risco também difere entre diferentes grupos sociais. Especialistas estão propícios a compreender risco como a probabilidade e expectativa de determinado dano. Em contrapartida, a população civil compreende de forma ampla e complexa, incorporando medos, incertezas, etc. (FAVERO et. al., 2016).

Os riscos não são objetos, tampouco fixos ou estáveis, mas processos que se modificam com o tempo, com ou sem intervenção direta sobre eles, dependendo assim, do sistema sociocultural e técnico, que determinam exatamente o que é risco (EGLER, 1996).

Determinado risco toma forma através de diferentes atores do campo científico, administrativo, social, apreendendo, tratando, instrumentalizando o que se apresenta como risco (NAVARRO; CARDOSO, 2005).

As barragens, por serem grandes estruturas que armazenam milhares ou milhões de metros cúbicos, seja de água ou rejeitos, carecem de procedimentos de segurança para garantirem toda a integridade estrutural, operacional e também das vidas que moram a jusante da mesma bem como do meio ambiente ao redor. A preocupação com a segurança de tais estruturas iniciou-se devido a ocorrência de vários acidentes graves que causaram danos e perdas de vidas, bem como econômicos e ambientais.

A informação sobre os riscos é um importante fator para o aumento da preocupação das pessoas em adoção de medidas adaptativas e preventivas para o seu comportamento futuro. A percepção de risco é um elemento fundamental na gestão de riscos, pois há um facilitador para a realização de atividades preventivas quando uma coletividade passa a perceber a sua situação (BONZO et. at.,2001).

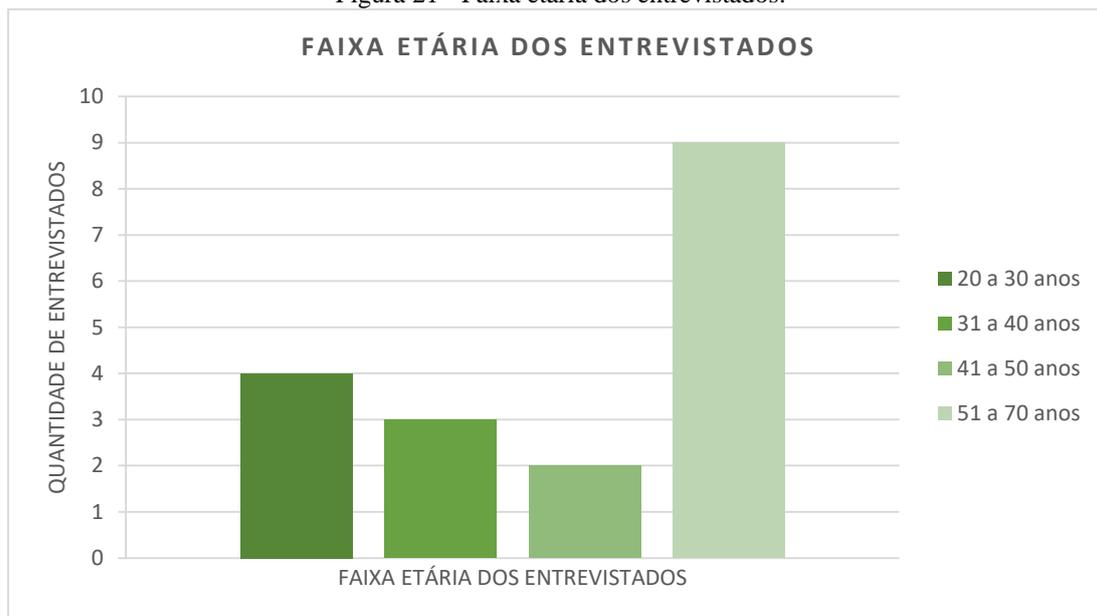
Quando a população vulnerável tem ciência de seus riscos, passa também a ter esclarecimento a respeito da necessidade de se proteger, tendo, portanto, um caminho para a colaboração em ações de prevenção e proteção (AVELAR, 2019).

Entrevistas foram realizadas com parte da população de Lucrécia para compreensão de como foi interpretada a situação de instabilidade relacionada ao Açude Lucrécia, visto que toda a cidade se encontra disposta logo após os barramentos.

Foram entrevistados um total de dezoito (18) pessoas, o princípio de escolha das ruas para busca de entrevistados se deu a partir do mapa elaborado pela SEMARH que mostra a mancha de inundação da cidade em caso de cheia máxima. Apesar do açude não se apresentar cheio, seguiu-se o critério das ruas mais afetadas em caso de rompimento. O pequeno número se deu em razão da pandemia do Covid-19 e também ao grau de negação em participar das entrevistas por parte dos abordados.

A figura 21 apresenta a faixa etária dos entrevistados onde, metade dos entrevistados possuem de 51 a 70 anos, seguido por três deles com idades de 20 a 30, outros três entrevistados com idades de 31 a 40 anos e dois deles com faixa etária de 41 a 50 anos.

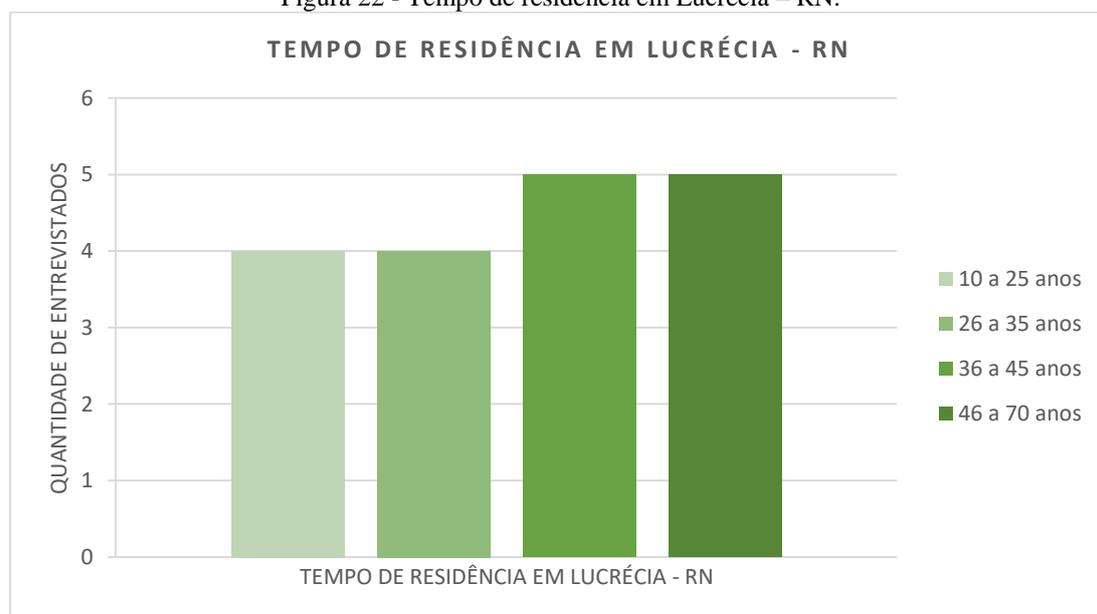
Figura 21 - Faixa etária dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pela autora.

A respeito do tempo de residência no município, tomando como base para compreensão do entendimento dos entrevistados a respeito do risco de rompimento da barragem, supondo já terem vivenciado outros momentos de instabilidade e/ou temor a respeito do rompimento do açude durante esses anos, a figura 22 apresenta o tempo de residência dos entrevistados no município.

Figura 22 - Tempo de residência em Lucrécia – RN.



Fonte: Elaborado pela autora.

Os entrevistados já residem há décadas no município, supõe-se então que os mesmos já tenham vivenciado momentos de cheia do açude e outras situações de instabilidade, o que pode justificar a negação ao momento de instabilidade devido estarem familiarizados a acontecimentos como esse ou ao medo de ocorrência do rompimento da barragem.

Quatros dos entrevistados residem no município de 10 a 25 anos, da mesma forma, outros quatro entrevistados residem entre 26 e 35 anos. Cinco dos dezoito entrevistados residem no município de 36 a 45 anos, outros cinco residem de 46 a 70 anos e de acordo eles já carregam em suas memórias várias recordações com “açude cheio, com água lavando as paredes” e mantendo-se inteiro.

Todos os entrevistados estavam cientes da situação de instabilidade ao qual vivenciam, inicialmente através de boatos, comentários entre os próprios moradores e vizinhos, entretanto, alguns deles (28%) estiveram presentes nas reuniões realizadas por meio de ação integrada entre Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), Projeto Governo Cidadão e Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil, inteirando-se dos dados oficiais resultantes dos estudos realizados nos barramentos, a equipe informou sobre os sistemas de notificação e alarme, mancha de inundação, áreas de segurança, sinalizações, rotas de fuga e canais de comunicação (SEMARH, 2022).

O entrevistado E. M. V., 28 anos, afirmou:

“Fiquei sabendo a partir de boatos da rua, mas depois veio a equipe do governo do Estado e fizeram trabalhos de orientação, estudos das redondezas do açude e passaram explicando como ia acontecer, hoje existe um canal de comunicação direta entre o Estado e a população pelo número do WhatsApp que eles disponibilizaram, a partir daí qualquer atualização sobre a obra e o que tá acontecendo, eles informam e deixam a população informada”

E acrescenta:

“Eles devem buscar alguma estratégia para esclarecer para todos, eles vieram casa e casa convocando todos para essas reuniões que tiveram, algumas pessoas não foram, o que complica. Na reunião que eu fui tinha pouquíssimas pessoas e aí, se você não vai, você não tem informação e tende a reproduzir o que escuta nos grupos do WhatsApp e na rua porque eu tinha umas concepções e quando fui pra reunião, saí de lá com outra visão do que falavam né?”

Apesar das informações a respeito da instabilidade e riscos decorrentes, 38,8% dos entrevistados negaram a existência de riscos de rompimento da barragem. M. J. Q., 67 anos justificou: “O povo fala muita besteira. Eu já vi esse açude a água lavando por cima

da parede, nunca arrombou, vai arrombar agora por quê?”. A entrevistada M. F. das C., 57 anos, respondeu: “Acho que não porque tem tanto tempo que existe o açude e agora estão dizendo que vai arrombar, tenho medo não, sou sincera”.

Da mesma forma para F. S., 62 anos: “dizem eles que corre risco dessa parede estourar, acha que não tem estrutura para suportar um inverno pesado, os milhões de água que ele recebe, mas eu não concordo porque eu vi isso três vezes acontecer e não acontecer nada”. O entrevistado J. M. L., 55 anos, disse: “se quiserem fazer uma casa para mim e minha mulher atrás da parede, eu aceito com maior prazer”.

Em contrapartida, 55,5% dos entrevistados consideram que realmente há o risco de rompimento da barragem caso o seu volume esteja acima do estipulado como volume de segurança e as chuvas ocorram com maior frequência sem que sejam feitos os reparos necessários. Alguns entrevistados justificam o risco pelo tempo de construção do barramento, concluído em 1934, de acordo com a ficha técnica elaborada pela SEMARH (2022) aliado a ausência de manutenção frequente no barramento como justificaram os seguintes entrevistados: J. K. A, 28 anos: “sim, porque faz tempo que não tem serviço”; A. N. O., 54 anos: “Tudo que é vivo, fica velho, adocece, quanto mais um açude desse, com esse tempo todinho de feito”.

Como também o entrevistado F. E. C., 40 anos, afirmou: “Não sou de acordo com secar o açude, mas fazer uma manutenção de segurança. Porque se você fizer uma casa, fechar e não mexer, ela vai se desmanchar sozinha, do mesmo jeito o açude. Você não vai comparar uma coisa que foi feito antigamente com os burros e na mão com os de hoje com a estrutura que nós temos, com tecnologia, com concreto e ferragens. Aí qual você vai achar mais seguro. Eu sou de acordo se tiver como não secar, mas fazer a contenção e manutenção com segurança”.

De fato, como citam Souza e Ladeira (2020), as construções de barragens vêm ocorrendo há centenas de anos e, mesmo com a experiência e o conhecimento adquiridos com as diversas construções, não existem barragens onde a probabilidade de ruptura seja nula. Uma barragem projetada corretamente, bem construída, com o monitoramento e as manutenções adequadas, tem sua probabilidade de falhas reduzida e passam maior confiança na estrutura. O entrevistado E. M. V., 28 anos, discute: “eu acho que qualquer coisa pode acontecer, ainda mais um açude com oitenta e poucos anos de sua fundação e como uma estrutura, com o tempo vai se deteriorando e pode sim haver risco, no entanto, eu acredito que esse trabalho é muito mais com uma questão de prevenção com o que está acontecendo, tanto é que o açude tem que ficar com 30% de sua capacidade que é um

nível seguro, e a obra taí pra acontecer, então eu acredito que o risco hoje é remoto mas se as chuvas aumentarem e o açude subir o seu índice então pode ser que venha sim a romper”.

Grande parte dos entrevistados afirmaram assistir os noticiários transmitidos pelos canais de TV que apresentavam cenas de rompimento de barragens em Estados como Bahia e Minas Gerais e que, devido ao risco de rompimento no Açude Lucrecia, temem que ocorra o mesmo com o barramento. Foi lembrado por vários dos entrevistados um momento de tensão ocorrido em 1974 quando, segundo D. S. O., 49 anos: “houve um risco muito grande de arrombamento porque, apesar de não ter chovido muito em Lucrecia, choveu em frutuoso gomes e, os açudes menores foram enchendo e caindo dentro dos outros até chegar em Lucrecia”.

A cidade está localizada logo após o barramento menor, ou Maciço 01, ou barramento principal, a comunidade foi questionada se a localização é motivo de preocupação, levando em consideração os riscos de rompimento do barramento. 61,1% dos entrevistados afirmaram se sentir temerosos quanto a localização da cidade, para o entrevistado A. B., 29 anos: “a cidade foi mal planejada e a barragem poderia ter sido feita melhor, mas como foi feito há tempos atrás não tem como mudar”. O entrevistado A. N. O., 54 anos, afirmou: “é preocupação e grande porque se ela se romper não fica nada, só a rua de cima”.

Os outros 38,9% dos entrevistados afirmaram não ser motivo de preocupação, inclusive o fato de já estarem acostumados.

A medida de prevenção e urgência adotada pelo Estado do Rio Grande do Norte a partir de reuniões com os órgãos gestores responsáveis para abertura das comportas gerou grande atrito e conflito com a população local que divergiam entre aprovação e reprovação da medida adotada. 50% da comunidade local entrevistada se apresentaram em concordância com a medida, associando tal ação como medida de segurança necessária, como afirmaram os seguintes entrevistados: E. M. V., 28 anos: “com certeza, porque é uma medida também preventiva e embora as famílias vivam do açude para que elas permaneçam aqui o açude tem que estar ok, porque se ele arrombar vai ser pior”; da mesma forma o entrevistado F. M., 35 anos: “se tem que ser feito o serviço, tem que ser feita a fundação e para ser feito o serviço numa parede dessa, tem que estar ao menos em volume morto”. M. G. F., 44 anos: “nesse tempo chuvoso, menos água é menos risco”.

Entretanto, a outra metade dos entrevistados consideram tal medida um desperdício de água e um risco de que as chuvas cessem e, com o volume reduzido, o reservatório

torne ao seu volume morto ou seque-se de vez. Temeroso, F. M., 62 anos, questiona: “cada água que eles soltam essa água, vai diminuindo e se a gente tiver um inverno ruim, como vai ficar? Porque pode acontecer, ele secar como foi no inverno passado, não houve água e ele ficou seco na poeira, aí a pouca água que tem, eles querem secar, de jeito nenhum”. J. L. M, 55 anos: “abrir a comporta é um desperdício muito grande. Se secar, perdemos a criação de dentro do açude.”. M. J. Q., 67 anos: “se sair a água como os meus meninos vão dar água aos bichinhos dele? Se tivesse a aberta a água tinha sumido já, e ela sumindo ela não vai servir para nada não e lá parada ela vai servir para segurar o boiado”.

Este acirrado conflito entre Estado e atores sociais e sociedade civil e os acontecimentos que se sucederam chamou atenção e formou opiniões. J. K. A., 28 anos disse: “devem resolver, entrar num consenso e resolver o certo”. E. M. V., 28 anos afirmou: “ambos tinham alguma razão no conflito em si mas se a gente for analisar pelo lado racional o que prevalece é a questão da sobrevivência, não da minha sobrevivência individual, mas da coletiva, então eu concordava sim com a abertura da comporta, até porque não era secar o açude, era deixar num nível de 30% para que ele não viesse arrombar. Depois com a chuva, com a parede arrumada, o nível ia voltar a subir e iam continuar plantando, colhendo, pescando e enfim”.

O entrevistado F. S., 62 anos, afirmou: “eu acho que as pessoas têm que pôr na consciência que maior é Deus e a gente tá aqui nesses anos e nunca aconteceu nada. É uma obra que eles dizem que vão concluir e essa obra não foi concluída e pelo que eu ‘tô’ vendo, foi esquecida. Nunca mais ninguém falou nem viu movimento mais, tá preocupando as pessoas de idade, vão perder sono a noite porque deu uma chuva grande e a barragem vai estourar”. M. G. F., 44 anos: “Fiquei sabendo desse movimento. Eu acho que as pessoas deveriam se conscientizar, saber se realmente tá com risco e pensar na população, no geral, porque a gente mora atrás da parede do açude. Os grandes deveriam se sentar e chegar num acordo, num bom senso”

O conflito também gerou dúvidas, M. F. C., 57 anos, disse: “era tanto conflito que a gente nem sabia quem ‘tava’ certo nem quem ‘tava’ errado”. Da mesma forma, A. N. O., 54 anos, disse apreensivo: “a gente fica no meio de um dilema, uns dizem que tá certo, outros que não tá, não sei nem que lado fico”. Para A. B., 29 anos: “talvez se eles sentassem e chegasse num consenso, não ficaria nesse lá e cá, quem sofre é a população”

Para que o medo e pânico não se instaurem nas comunidades que enfrentam situações de riscos e instabilidades, a disseminação de informações concretas, verídicas

e oficiais são importantes. Os esclarecimentos dos fatos para as populações mais afetadas bem como orientações de como proceder em caso de urgência devem estar presentes em todos os momentos, do início ao fim do processo. 67% dos entrevistados não se consideram suficientemente bem-informados dos riscos e como proceder em situações de emergência, em caso de rompimento da barragem. Apesar dos convites, divulgações, panfletos e porta a porta feitos pelos responsáveis pela gestão e obras no reservatório, um baixo número de moradores de Lucrécia participou das reuniões planejadas para esclarecimentos.

Os outros 34% dos entrevistados se consideram bem-informados e garantem que foi a partir dos esclarecimentos recebidos nas reuniões. D. S. O., 49 anos disse: Sim, me considero informado sobre o assunto, fui para as reuniões, vi as simulações e não sabia de muita coisa, olhe como foi bom! Minha mãe em 1974 toda noite saía com panelas na cabeça com medo e isso era falta de informação, naquele tempo não existia, aí hoje tem informação e o povo não procura saber. Eles comunicaram, chamaram o povo e o povo não foi”.

O entrevistado E. M. V., 28 anos, também justifica: “As orientações que eles deram foram bem esclarecedoras, mas claro, informação nunca é demais então eu acredito que se eles trouxerem informação, principalmente para outras pessoas que não tem o estudo que eu tenho e o entendimento que eu tenho, deixaria a população mais informada. Eles disponibilizaram nas reuniões, e-mails, telefones, eles parecem estar bem abertos quanto a isso né?” Acrescentou: “eles devem buscar alguma estratégia, eles vieram casa e casa e essa reunião que teve, algumas pessoas não vão, na reunião que eu fui tinha pouquíssimas pessoas e aí se você não vai, você não tem informação e tende a reproduzir o que escuta nos grupos do WhatsApp e na rua, por que eu tinha umas concepções e quando fui pra reunião, saí de lá com outra visão do que falavam né?”.

Devido ao grande número de entrevistados que afirmaram não terem informações suficientes, 44,4% deles afirmaram não saber o que fazer em caso de rompimento da barragem, alguns responderam: K. M. A. R, 33 anos: “com certeza não, ninguém tem ideia do que esse açude ia causar se arrombasse não”; F. M., 35 anos: “Não tem o que fazer porque pega de surpresa, é vidas em risco e acabou-se”; J. K. A., 28 anos: “Não, eu ia junto com a água, não tem pra onde correr”.

O grupo dos informados corresponde a 54,6% dos entrevistados, embora minimamente, mas cientes de quais áreas seriam mais seguras, as ruas mais altas da cidade. O entrevistado D. S. O., 49 anos, afirmou: “saberia o que fazer e como assisti as

reuniões, eu iria avisar ao pessoal os locais mais seguros. Os pontos são a Praça Dra. Julieta Dantas, mais conhecida como praça da saúde (Av. Ivan Cavalcante) e a Praça da Saudade (R. Dr. Jose Bezerra) e a Avenida Lauro Maia é a mais segura, segundo eles falaram”.

De acordo com os entrevistados, as ruas mais baixas, mais próximas ao “rio morto”, barrado pela construção do açude são as ruas mais afetadas em caso de rompimento. “As ruas mais afetadas seriam a rua Antônio Leite, a Agostinho Fonseca, a Av. Elias Lopes e a rua Chiquinho Gaudino (M. F. C, 57 anos, 2022). Segundo o entrevistado E. M. V., 28 anos: “As entradas da cidade para Mossoró, Umarizal a gente não teria acesso, apenas a saída para pau dos ferros, frutuoso gomes. Na mancha que eles mostraram, aquela parte de baixo seriam alagadas, são tudo área de várzea”.

Quando questionados se estiveram cientes a respeito da reunião do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró a respeito da abertura da comporta, nenhum dos entrevistados estavam cientes e, conseqüentemente, não participaram da mesma. Tal fato chama atenção, visto que o Comitê de Bacia Hidrográfica é, de acordo com o site da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) uma comissão formada por grupo de pessoas, com diferentes visões e atuações, para debate e execução de ações de interesse comum (o uso da água) numa bacia hidrográfica através de uma gestão descentralizada e participativa contando com a participação, segundo Camacho et. al. (2021), dos usuários de águas (setores de irrigação, piscicultura, indústria, abastecimento público que captem água em açudes, rios ou poços), sociedade civil (com atuação na bacia, representado por ONGs de defesa de interesses difusos e coletivos da sociedade, organizações técnicas de ensino e pesquisa com interesse na área de recursos hídricos) e Poder Público (representantes de instituições das esferas municipais, estaduais e federais). O que também pode justificar o fato do conflito com a população, visto que foram pegas de surpresa em relação à decisão de abertura das comportas.

### *7.5 Divergências de opiniões: as percepções dos gestores e atores sociais*

As questões relacionadas à gestão hídrica devem ser analisadas e tratadas de forma e em escala adequadas, as informações relativas à gestão das águas devem ser disponibilizadas, efetivadas e garantido o acesso a todas as partes interessadas e aos usuários, garantindo a gestão descentralizada e participativa, reduzindo e contornando os conflitos (OECD, 2015).

Saunir e Megank (2007) diferenciam os termos governo e governança, onde um tem a ver com a autoridade única e o outro, tem a ver com o compartilhamento de propostas e responsabilidades, respectivamente.

Pinto-Coelho (2015) apresenta a governança das águas como um sistema político, social, econômico e administrativo destinado a, diretamente ou indiretamente, influenciar os usos, o desenvolvimento e a gestão integrada dos recursos hídricos, bem como garantir a oferta de serviços e produtos diretamente ligados aos recursos para a sociedade.

Ainda de acordo com o autor, há a necessidade de fomentar um mecanismo que envolva os atores em tomadas de decisões inclusiva e transparentes e sublinha a lacuna no acesso a informações, na qual carece de desenvolvimento de plataformas de informações confiáveis, consistentes e transparentes para apoiar tomadores de decisão (PINTO-COELHO, 2015).

A divergência das informações divulgadas e a dificuldade de diálogo influenciou diretamente no conflito ocorrido no município de Lucrécia, afetando toda a comunidade local.

De acordo com o Coordenador da GCM, Edmilson, o conflito ocorreu devido ao longo período de seca, gerando expectativa nas pessoas e com o aumento do nível de água, não houve concordância por parte da população para a redução de 30%.

De acordo com o Coordenador de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos da SEMARH/RN, Helder Oliveira, o conflito ocorreu devido a divulgação rápida de muitas informações falsas bem como um cenário de palco político para a população à montante do reservatório. Para ele, o conflito é resultado da irresponsabilidade dessas informações falsas, não levando em consideração a população possivelmente atingida em caso de rompimento. “Os órgãos do Governo do Estado seguiram a recomendação dos especialistas”.

De acordo com o Diretor Presidente do IGARN, Auricélio Costa, a população de Lucrécia compreendeu muito bem as razões de segurança adotadas pelo Governo do Estado, mas as lideranças do município de Frutuoso Gomes, que tem interesse no reservatório cheio criaram um conflito, dificultando a recuperação da parede do açude e até mesmo danificando a válvula de descarga do reservatório. Para ele, o conflito em alguns aspectos se tornou um palco político, pois os interesses de segurança do açude e da população foram colocados em segundo plano por outros interesses. E acrescenta: “o que é justo para a população é a segurança do reservatório, pois se o mesmo tiver algum

dano, a população de Lucrécia que mora praticamente dentro da área de jusante do reservatório pode sofrer as consequências em caso de acidente”.

Já para o Presidente da Câmara de Vereadores, Hélio Holanda, “o que fez chegar nesse conflito foi falta de estudo, deveria ter sido mais aprofundado”.

Para um dos principais atores sociais participantes do conflito, hoje ex prefeito e ex deputado estadual, Gilvan Carlos, o conflito “é justo por quem estava contestando essa aberração e irresponsabilidade e um absurdo por quem estava praticando, porque numa região carente de água como a nossa, numa importância da água, porque água é vida, o governo achar que tem o direito de desperdiçar o que é mais sagrado para uma região, numa argumentação sem o menor fundamento, o único objetivo do esvaziamento é para a liberação do dinheiro”. E acrescentou: “Estou disposto a arriscar a própria vida para que não esvazie o açude de Lucrécia, por uma causa justa, modéstia parte, uma causa que beneficia toda a região”.

Helder Oliveira justificou que “a negativa por parte da população as medidas de segurança foram geradas pelo volume de informações falsas divulgadas” e para sanar esse problema, “as trocas de informações inicialmente, devido aos índices da COVID-19, foram realizadas virtualmente, com órgãos e entidades envolvidos, e a população através das representações com realização de reuniões presenciais na cidade de Lucrécia, com a população possivelmente atingida, um momento importante para o estabelecimento da verdade e esclarecer as dúvidas da população”.

“Eles deixaram um conflito, alarmaram a população, inclusive ainda deixou gente inconformada sem saber qual a necessidade e a realidade (HÉLIO HOLANDA, 2022)”. “O povo de Lucrécia não dormia com medo achando que o açude ia arrombar, isso é uma irresponsabilidade (GILVAN CARLOS, 2022).”

De acordo com o representante da GCM, a PNSB pode gerar novos conflitos pelo Nordeste brasileiro “pois há várias barragens e açudes que foram construídos décadas atrás sem um planejamento adequado”, entretanto, para a maioria dos entrevistados, a Política Nacional de Segurança de Barragens não pode desencadear novos conflitos, mas de acordo com o representante da SEMARH/RN, Helder Oliveira, conflito como o de Lucrécia “não existe relação com a PNSB, existiu a população a montante, altamente beneficiada pelo volume do reservatório e, se utilizando de questões políticas, não seguiram recomendações de especialistas”.

Auricélio Costa esclarece que, para ele, “a Política Nacional de Segurança de Barragens estabelece novos parâmetros de segurança e a maioria dos reservatórios

construídos não atendem aos novos requisitos, portanto para atender a segurança, novos conflitos podem se estabelecerem, principalmente com relação a construção de residências nas áreas de segurança das barragens”.

A PNSB e seus métodos de avaliação de riscos e danos potenciais “podem gerar pânico pelo fato de nós não termos a cultura de prevenção, pois a PNSB estabelece vários critérios, principalmente relacionado a prevenção, objetivando reduzir e minimizar desastres, dentre eles as vistoriais, manutenções, responsabilidades...”, afirma Helder Oliveira. Entretanto, Aurélio Costa desacredita que as normas de segurança bem aplicadas e esclarecidas possam gerar pânico.

A probabilidade de rompimento da parede do açude em caso de a água aumentar seu volume acima de 30%, para Helder Oliveira – SEMARH/RN, é de 80%. Para Edmilson, GCM, a probabilidade é de 60%.

Já para o Hélio Holanda, “0%, nenhum risco” e acrescenta: “Não sou engenheiro nem técnico, mas não tenho medo de pecar”, da mesma forma para Gilvan Carlos: “0%, não existe risco de romper”.

Auricélio Costa relembra um momento de instabilidade vivenciada anteriormente: “No passado o açude já teve graves infiltrações que foram sanadas pelo DNOCS, pois o processo construtivo do açude foi manual, inclusive com tração animal, portanto as estruturas não atendem aos modernos parâmetros de segurança de barragens”.

Em nota, o Governo do Estado afirmou: “Ao contrário do que dizem algumas notícias, a barragem não corre risco de romper a qualquer momento; mas, devido à instabilidade identificada pelos estudos, o Governo precisou tomar as medidas preventivas em questão (RIO GRANDE DO NORTE, 2021).

Para garantir a segurança a partir da implementação do Plano de Ação de Emergência, foram realizados o cadastramento social, quantificação das residências, estabelecimento de áreas de risco e de segurança como também rotas de fuga, disse ele.

A barragem passará por um processo de recuperação, restabelecendo a sua estabilidade total, através da realização da obra. Ao tempo que será implementando o PAE para que de forma preventiva, a população sempre está preparada para qualquer adversidade. Até o momento em que foi entrevistado (março do ano corrente), as questões relativas às obras de recuperação da barragem encontram-se em fase de assinatura de contrato com a empresa EIT, que segundo o Coordenador de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos da SEMARH, “tem expertise em obras semelhantes, encontra-se

realizando a obra da Barragem de Oiticica. Após a formalização, serão iniciados a mobilização e os trabalhos”.

Para todos os entrevistados, a cidade não deve ser realocada. De acordo com o Coordenador da Guarda Civil Municipal, não será necessário “pois com o serviço proposto, a engenharia garante que não haverá mais riscos a população, sanando assim o problema”. O Presidente da Câmara dos Deputados afirma: “Torcemos que venha a reforma”. Auricélio Costa afirma: “não há essa necessidade. O que precisa ser feito é a manutenção do açude e a remoção de residências em maior grau de risco”.

O açude, para todos os entrevistados, possui grande importância para as cidades que se beneficiam de suas águas, a partir dos seus múltiplos usos, mas, principalmente, para o município de Lucrécia, como afirmou Gilvan Carlos: “esse açude é importante para toda a região, para o Brasil como um todo. Ele é responsável pela sobrevivência de mais de duas mil famílias. É um celeiro em pescado, em agricultura, forragem para gado, lazer para banho e passeio de canoa, a coisa mais importante que temos na região. É de uma importância generalizada”. Helder Oliveira deixa claro: “o reservatório não vai secar pela realização da obra”.

O Estado do Rio Grande do Norte, em nota, esclarece: “Ao contrário das *Fake News* que têm circulado, o Governo não vai esvaziar o reservatório. O objetivo é tão somente manter a barragem de Lucrécia no volume de 30% e assim garantir a segurança de todos” (RIO GRANDE DO NORTE, 2021).

A diversidade de opiniões é legítima, sendo uma das garantias de direitos de uma sociedade e, ao se tratar de gestão hídrica, se torna ainda mais comum, entretanto, para que haja uma boa gestão, faz-se necessário que no campo da bacia da hidrográfica, todos os usuários se reúnam, entrem em consenso e assim trabalhem para que a gestão seja eficaz, de modo que os conflitos sejam sanados ou reduzidos.

## 8 CONCLUSÃO:

A escassez de água sempre foi um dos maiores temores dos sertanejos, as secas impuseram e ainda impõem vários prejuízos, em razão disto, várias políticas públicas de combate as secas foram aplicadas no Semiárido, dentre elas, as que mais se destacam são as de açudagem. A construção de reservatórios para armazenamento de água no nordeste marcou o semiárido brasileiro como uma das regiões mais açudadas do planeta e, se bem aproveitados e zelados, os reservatórios ainda podem garantir o desenvolvimento de várias regiões.

O município de Lucrécia, contemplado com a construção de um barramento de água em 1943, que garante o desenvolvimento da região e o abastecimento do município e dos municípios vizinhos. Observou-se que várias famílias tiram seu sustento a partir das águas do reservatório, seja por meio das plantações de vazantes (a montante e a jusante), na pesca, na retirada da água para dessedentação animal e abastecimento humano ou mesmo como ponto turístico e de lazer da região, demonstrando assim a variedade de usos do reservatório e sua importância para a cidade de Lucrécia e cidades circunvizinhas.

O açude, no entanto, no ano de 2021, se tornou palco de um conflito envolvendo a sociedade civil, atores sociais e o Estado do Rio Grande do Norte. O conflito girou em torno da instabilidade identificada em um dos barramentos e o aumento do volume do reservatório devido as chuvas, colocando o Estado em alerta devido ao risco de rompimento em caso de cheia do reservatório, sendo orientada a redução para 30% do volume total, afim de garantir a segurança do reservatório e da comunidade a jusante. A abertura emergencial das comportas gerou tensão entre sociedade e Estado.

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, é possível identificar o papel importante do Comitê de Bacia Hidrográfica, a primeira instancia administrativa, responsável pelas discussões e deliberações a respeito da gestão dos conflitos e interesses envolvendo os recursos hídricos, unindo representantes do poder público, dos usuários e da sociedade.

O fato da medida emergencial no Açude Lucrécia ter sido adotada antes mesmo de ocorrer reuniões com o Comitê de Bacia do Rio Apodi-Mossoró, com os prefeitos dos municípios onde se localiza o reservatório, o ministério público e a comunicação prévia a comunidade lucreciana foi o pontapé para os desentendimentos que geraram o conflito, abrindo espaço para a circulação de várias informações descontraídas a respeito do futuro do reservatório, pondo em dúvida a credibilidade e confiança dos envolvidos, principalmente da população, no Estado e órgãos gestores.

Observou-se que a percepção de risco dos moradores de Lucrécia divide-se em: o risco de rompimento do barramento, visto que a cidade encontra-se logo após o barramento principal e, o risco de escassez do recurso devido a necessidade de redução do volume.

Um dos pontos mais marcantes identificados ao longo da pesquisa é a negação por parte da comunidade na instabilidade, pois existe a fé no barramento com mais de 80 anos que suportando as várias cheias e não rompeu, servindo como garantia da segurança para muitos outros anos que virão, julgando a ação adotada apenas como política e, por outro lado, a confiança nos estudos dos especialistas e reconhecendo as ações adotadas como medidas de segurança.

A divisão de opiniões marcou o conflito, principalmente pela intervenção de parte da população às medidas adotadas pelo Estado, fechando a comporta impedindo a redução das águas do reservatório.

Apesar dos conflitos, os procedimentos de segurança de barragens adotados no Açude Lucrécia, seguindo a Política Nacional de Segurança de Barragens, a torna modelo para as demais barragens do Estado do Rio Grande do Norte por ser a primeira barragem pautada na legislação específica, tendo todas as medidas emergenciais adotadas. Toda a situação vivenciada garante o investimento, aplicação de medidas preventivas em outras barragens estaduais e a ciência de todos os procedimentos serem adotados.

## REFERÊNCIAS:

ALMEIDA, A. Betâmio de. A GESTÃO DO RISCO EM SISTEMAS HÍDRICOS: conceitos e metodologias aplicadas a vales com barragens. **Decivil**: Hidráulica, Recursos Hídricos e Ambientais, Lisboa, p. 1-13, 2003. Disponível em: <http://www.civil.ist.utl.pt/~joana/artigos%20risco%20ABA/pub-2003/a%20gest%C3%A3o%20do%20risco%20em%20sistemas%20h%C3%ADdricos%20-%20SILUSBA03.pdf>. Acesso em: 27 out. 2021.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL ÁGUAS. PRÓ-COMITÊS. **Regimento Interno Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Apodi-Mossoró**. Mossoró, 2013. 15p. Disponível em: [http://dspace.ana.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/17652/RN\\_200\\_21\\_20\\_I3a\\_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ana.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/17652/RN_200_21_20_I3a_04.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 03 nov. 2021.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Relatório de segurança de barragens 2017**. Brasília, DF: ANA, 2018

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Relatório de segurança de barragens 2020**. Brasília: ANA, 2021. 130 p. Disponível em: [https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2020/rsb-2020.pdf/@\\_@download/file/RSB%202020.pdf](https://www.snisb.gov.br/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2020/rsb-2020.pdf/@_@download/file/RSB%202020.pdf). Acesso em: 08 mar. 2022.

ANA. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório de Segurança de Barragens 2012-2013**. Brasília, DF: Sede da ANA, 2013. Disponível em: [http://www.snisb.gov.br/portal/snib/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2013/RelatorioSegurancaBarragens\\_20122013.pdf](http://www.snisb.gov.br/portal/snib/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2013/RelatorioSegurancaBarragens_20122013.pdf). Acesso em 27 out. 2021.

ANA. Reservatórios do Semiárido Brasileiro: hidrologia, balanço hídrico e operação. Relatório Final. **Lucrécia / RN**. Brasília: ANA, 2016. Disponível em: [http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/semiario/204res/Apodi\\_Lucr%C3%A9cia.pdf](http://portal1.snirh.gov.br/arquivos/semiario/204res/Apodi_Lucr%C3%A9cia.pdf). Acesso em: 15 mar. 2022.

AVELAR, Marcio dos Santos. **Vulnerabilidade e percepção de risco de acidentes com barragens de caulim em Barcarena**. Orientadora: Milena Marília Nogueira de Andrade. 2019. 92 f. Dissertação (Mestrado em Gestão de Riscos e Desastres Naturais na Amazônia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/11841>. Acesso em: [http://200.239.66.58/jspui/bitstream/2011/11841/1/Dissertacao\\_VulnerabilidadePercepcaoRisco.pdf](http://200.239.66.58/jspui/bitstream/2011/11841/1/Dissertacao_VulnerabilidadePercepcaoRisco.pdf).

BANCO MUNDIAL. SERVIÇOS ANALÍTICOS E CONSULTIVOS EM SEGURANÇA DE BARRAGENS: **Produto 3 Classificação de Barragens: Melhores Práticas Nacionais e Internacionais**. ANA, Brasília, DF: 2012. Disponível em: [https://www.snisb.gov.br/Entenda\\_Mais/publicacoes/ArquivosPNSB\\_Docs\\_Estruturantes/produ-to-03-2013-classificacao-de-barragens-melhores-praticas-nacionais-e-internacionais.pdf](https://www.snisb.gov.br/Entenda_Mais/publicacoes/ArquivosPNSB_Docs_Estruturantes/produ-to-03-2013-classificacao-de-barragens-melhores-praticas-nacionais-e-internacionais.pdf).

BARBOSA, Rodrigo de Andrade; MAYER, Mateus Cunha; BRITO, Ana Alves; MESQUITA, Francisco de Oliveira; MEDEIROS, Salomão de Sousa; MARTINS, Emanuel Lima. Diagnóstico e execução de ações corretivas em barragem de terra: Estudo de caso da barragem Poleiros em Barra de Santa Rosa – PB. **Revista Principia**, nº 51. João Pessoa, 2020. P. 86-96.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977. Disponível em: <https://ia802902.us.archive.org/8/items/bardin-laurence-analise-de-conteudo/bardin-laurence-analise-de-conteudo.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BEZERRA, Fabiano César Petrovich; CABRAL, Indhira de Almeida. Ceará. In: XAVIER, Yanko Marcus de Alencar; BEZERRA, Nizomar Falcão (org.). **Gestão Legal dos Recursos**

**Hídricos dos Estados do Nordeste do Brasil.** Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. Cap. 4. p. 59-77. Disponível em: [https://www.kas.de/documents/252038/253252/7\\_dokument\\_dok\\_pdf\\_14929\\_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872](https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_14929_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872). Acesso em: 20 ago. 2022

BENJAMIN, Antônio Herman V. Introdução ao direito ambiental brasileiro. In: MILARÉ, Édis; MACHADO, Paulo Affonso Leme: **Doutrinas Essenciais de Direito Ambiental**, v. 1. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. p. 41-91.

BONZO, C.; CASTRO, B.; LELLIS, M. de; SAMANIEGO, C.; TISSERA, E. **Aportes psicosociales al concepto de riesgo.** In: SAFORCADA, E. (Ed.), El “Factor Humano” en la salud pública: Una mirada psicológica dirigida hacia la salud colectiva. Buenos Aires: PROA XXI, 2001. p. 130-141.

BRASIL. **Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema nacional de informações sobre Segurança de Barragens. Diário Oficial da União, DF, 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112334.htm). Acesso em 27 out. 2021.

BRASIL. **Lei Nº 14.066, de 30 de Setembro de 2020.** Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Brasília, 30 set. 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/L14066.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14066.htm). Acesso em: 07 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em 27 out. 2021.

BRASIL. **Brasil tem nova lei de segurança de barragens Fonte: Agência Senado.** 2020. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/10/01/brasil-tem-nova-lei-de-seguranca-de-barragens>. Acesso em: 27 out. 2021.

CARLOS, Gilvan. **Açude de Lucrecia pede socorro!.** Lucrecia, 2021. (3 min 52s.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WzDOvsA0Bug>. Acesso em: 22 out. 2021.

CARVALHO, Otamar de. As secas e seus impactos. In: BRASIL. **A questão da água no Nordeste.** Brasília: Cgee, 2012. Cap. 2. p. 45-99. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/669/4/A%20quest%c3%a3o%20da%20c3%a1gua%20no%20Nordeste.pdf>. Acesso em: 28 set. 2020.

CASTRO, Cleber Marques de; PEIXOTO, Maria Naíse de Oliveira; DO RIO, Gisela Aquino Pires. **Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalar.** Anuário do Instituto de Geociências, RJ, v. 28, n. 2, p. 11-30, 2005. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/issue/view/1647/showToc>. Acesso em; 29 out. 2021.

CAVALCANTI, Bianor Scelza; MARQUES, Guilherme Ramon Garcia. Recursos hídricos e gestão de conflitos: a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul a partir da crise hídrica de 2014-2015. **Revista de Gestão dos Países de Língua Portuguesa**, Rio de Janeiro, RJ, v. 15, n. 1, p. 4-16, 2016. DOI: 10.12660/rgplp.v15n1.2016.78411. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rgplp/article/view/78411>. Acesso em: 27 set. 2021

CBH APODI – MOSSORO. **Reunião Extraordinária CBH Apodi-Mossoró**. Googlemeet: 2021. (2h:17min:28s). Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1251PZluau13iA6TN4LYyuydaHru4FWOx/view>. Acesso em: 15 set. 2021.

DE JESUS, Michele Bispo. **Aspectos de gestão frente à Política Nacional de Segurança de Barragens**. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2021. 243 p. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-07102021-161152/publico/MicheleBispedeJesusCorr21.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2022

DIAS, Thiago Ferreira; VALENÇA, Daniel Araújo; ARAÚJO, Iriane Teresa de; GOMES, Rayane Cristina de Andrade; MAIA JR, Ronaldo Moreira. Water Resources Management. Coexistence and Conflict in Semiarid Brazil. **Desenvolvimento em Questão**, 2016, 14(34), 91-126. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75244834004>. Acesso em 28 set. 2020.

DNOCS. **BOLETIM DE RECURSOS HÍDRICOS**. Brasil: 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/dnocs/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/di-dep-mh/boletim-de-recursos-hidricos/boletim-de-recursos-hidricos-rio-grande-do-norte/brhrn-02-2020.pdf/view>. Acesso em: 28 out. 2021.

EGLER, C. A. G. Risco ambiental como critério de Gestão do Território: uma aplicação à zona costeira brasileira. **Território**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 31-41, 1996.

ESRI. **Environmental Systems Research Institute.**, 2011. Software ArcGis Desktop, License Type Arcinfo, version 10.1

FAVERO, Eveline; TRINDADE, Melina Carvalho; PASSUELLO, Alexandra; PAULETTI, Cristiane; FORESTI, Andrea Jaeger; SARRIERA, Jorge Castellá; SILVA FILHO, Luiz Carlos Pinto da. Percepção de risco ambiental: Uma análise a partir de anotações de campo. **Revista Interamericana de Psicologia**, 2016, 50(1), 64-74. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28446021008>. Acesso em: 27 out. 2021.

FREITAS NETO, O.; ARAUJO LEAL, F. C.; GOMES, W. V.; SILVA, P. J. L.; GONÇALVES, P. H.; SANTOS JR., O. Uma revisão dos acidentes em barragens de rejeito de mineração da América do Sul e o cenário brasileiro. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 8, n. 1, p. 10-27, 21 jan. 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revistadoregnae/article/view/25727>. Acesso em: 14 mar. 2022.

G1 BA. Chuvas na Bahia: Barragens rompem em Apuarema e destroem casas; quase 250 pessoas estão desabrigadas. **Globo**, dez 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/ba/bahia/noticia/2021/12/11/chuvas-na-bahia-barragens-rompem-em-apuarema-e-destroi-casas-mais-de-200-pessoas-estao-desabrigadas.ghtml>. Acesso em: 26/12/2021

GARCIA, Anuska Conde Fagundes Soares; AMARAL, Viviane Souza do; MEDEIROS, Sílvia Regina Batistuzzo de. Percepção Ambiental no Sertão do Estado do Rio Grande do Norte: Um estudo de caso. **Educação Ambiental em Ação**, Nova Hamburgo, v. 9, n. 35, p. 1-1, 12 mar. 2011. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=989>. Acesso em: 29 out. 2021.

HOLANDA, Hélio. **Lutaremos juntos pelo nosso patrimônio, precisamos de apoio sim, mas não de destruição. A população de Lucrécia clama por uma defesa PREVENTIVA e não uma demanda destrutiva como a que tentaram fazer**. Lucrécia: Ver. Hélio Holanda, 2021. (1 min 30 s.). Disponível em: [https://fb.watch/9g\\_hcHEWOu/](https://fb.watch/9g_hcHEWOu/). Acesso em: 19 nov. 2021..

IBGE. Cidades e estados: **Lucrécia**. Brasil: IBGE. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/lucrecia/historico>. Acesso em: 15 out 2021.

IDEMA. **Anuário Estatístico do Rio Grande do Norte**. Natal, 2014. Disponível em: <http://www.idema.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1357&ACT=null&PAGE=0&PARM=null&LBL=Socioecon%C3%B4micos>. Acesso em: 29 out. 2021.

IDEMA. **Perfil do seu município – Lucrécia/RN**, 2008. Disponível em <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/idema/DOC/DOC00000000014990.PDF/>> Acesso em: 20. out. 2021.

INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO RIO GRANDE DO NORTE (IGARN). **Bacia Apodi/Mossoró**. Disponível em: <http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/IGARN/doc/DOC00000000028892.PDF>. Acesso em: 28 out. 2021.

LABORATÓRIO ORGANIZACIONAL DE TERRENO DE LUCRÉCIA – RN. **Memória. PRONAGER NORDESTE**: 2012.

LEMOS FILHO, Luís César de Aquino; SOBRINHO, José Espínola; OLIVEIRA JÚNIOR, Hermínio Sabino de. Clima e recursos hídricos na bacia hidrográfica do Apodi-Mossoró – RN. In **Rio Apodi-Mossoró: meio ambiente e planejamento** (org.): Rodrigo Guimarães de Carvalho. Mossoró: EDUERN, 2021. P.37-62.

LIMA, Maryellen Milena de. Da construção do risco ao desastre que persiste: o caso do rompimento da barragem de Fundão. In: GAIO, Daniel *et al* (org.). **Anais do I Congresso Mineiro de Direito Ambiental**: perspectivas e desafios para a proteção do meio ambiente na contemporaneidade. Belo Horizonte: Initia Via Editora Ltda., 2017. p. 211-220.

LITTLE, P. E. Os Conflitos Socioambientais: um Campo de Estudo e de Ação Política. In: BURSZTYN, M. (Org.) **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. p. 107-122.

LLORY, Michel; MONTMAYEUT, René. **O acidente e a organização**. Tradução: Marlene Machado Zica Vianna. Belo Horizonte, MG: Fabrefactum Editora, 2014. 194 p. (Série: Confiabilidade Humana). ISBN 978-85-632991-6-1. Título original: L'accident et l'organisation. Disponível em: <http://renastonline.ensp.fiocruz.br/recursos/acidente-organizacao>. Acesso em: 26 jun 2022.

LUCENA, Fabrícia Gomes de. Conflitos socioambientais por acesso à água no território do sertão do Pajeú pernambucano. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 14, n. 167, p. 62-73, 16 mar. 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/26944>. Acesso em: 24 set. 2021.

MACHADO, Paula Balbio. **Conflitos pelo uso da água: papel mediador do Comitê da Bacia Hidrográfica do Lago de Palmas - TO**. Dissertação (Mestrado profissional e interdisciplinar em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Prestação Jurisdicional em Direitos Humanos, Palmas, 2019. 117f. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11612/1263.%20Acesso%20em:%2020%20set.%202021>.

MALVEZZI, Roberto. **Semi-árido - uma visão holística**. – Brasília: Confea, 2007. 140p. Disponível em: <https://www.agrisustentavel.com/doc/ebooks/semiarido.pdf>. Acesso em: 27 set. 2021.

MELLO, F. M. (Coord.), Piasentin, C. (Ed.). **A História das Barragens no Brasil, Século XIX, XX e XXI: Cinquenta Anos do Comitê Brasileiro de Barragens**. Rio de Janeiro: CBDB. 2011. Disponível em: <http://cbdb.org.br/publicacoes?page=6>. Acesso em: 14 mar. 2022

MINAYO, Maria Cecília de Souza. CIÊNCIA, TÉCNICA E ARTE: O DESAFIO DA PESQUISA SOCIAL. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 09-31. Disponível em: <[http://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1428/minayo\\_\\_2001.pdf](http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf)>. Acesso em: 28 set. 2021.

NATAL. SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. **BOLETIM DIÁRIO DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO: BOLETIM DIÁRIO Nº 051 – 28/07/2015: SALA DE SITUAÇÃO (SEMARH / ANA / IGARN / EMPARN / CEPDEC)**. Natal: Governo do Estado do Rio Grande do Norte, 2015. 8 p. Disponível em: <<http://adcon.rn.gov.br/ACERVO/semarh/DOC/DOC000000000083855.PDF>>. Acesso em: 29 out. 2021.

NAVARRO, Marli B. M. de Albuquerque; CARDOSO, Telma Abdalla de Oliveira. Percepção de risco e cognição: reflexão sobre a sociedade de risco. **Ciências e cognição**, 2005. V. 06, p. 67-72. Disponível em: [www.cienciasecognicao.org](http://www.cienciasecognicao.org). Acesso em: 27 dez. 2021.

OECD. ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO. **Principles on water governance**. 2015. Disponível em: <http://www.oecd.org/gov/regional-policy/OECD-Principles-on-Water-Governancebrochure.pdf>. Acesso em: 15 setembro 2015.

OLÍMPIO, João Luís Sampaio. **Análise multicritério do risco de desastres naturais: um estudo sobre a seca na região Nordeste do Brasil**. 2017. 242 f. Tese (Doutorado em Geografia)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/21986>. Acesso: 29 out. 2021.

OLIVEIRA, Marlene Yara Tenório Soares de. **Gestão de recursos hídricos em situação de seca extremo do município de Lucrécia (RN)**. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró, 2019. 53p.

PAINEL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS. **Relatório – RN-SEMA-PSB-LUCRE-01/2020- “Análise de documentos de revisão de projeto para a recuperação da Barragem Lucrécia”**. Rio Grande do Norte: 2020. 57 p.

PEDROSA, Valmir de Albuquerque. **Solução de conflitos pela água**. Alagoas, 2017. 84p. Disponível em: <https://cdn.agenciapeixe vivo.org.br/media/2019/06/Texto-Guia-Conflito-pelo-uso-da-aCC81gua.pdf>.

PENTEADO, Claudio Luis de Camargo; ALMEIDA, Daniel Ladeira; BENASSI, Roseli Frederigi. Conflitos hídricos na gestão dos reservatórios Billings e Barra Bonita. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 31, n. 89, p. 299-322, abr. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/4Q7Rq4gqVfM5JY5pYNpmRkR/?format=html>. Acesso em: 20 set. 2021.

PEREIRA, Guilherme Reis; CUELLAR, Miguel Dragomir Zanic. Conflitos pela água em tempos de seca no Baixo Jaguaribe, Estado do Ceará. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 29, n. 84, p. 115-137, ago. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142015000200008>. Acesso em: 26 out. 2021.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta. Existe governança das águas no Brasil? Estudo de caso: o rompimento da Barragem de Fundão, Mariana (MG). **Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico**, v. 24, n.1/2 . 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/mhnpj/article/view/6260/3849>. Acesso em : 12 mar. 2022.

PREFEITURA DE LUCRÉCIA. **NOTA BARRAGEM DE LUCRÉCIA/RN**. 2021. Disponível em: <https://www.lucrecia.rn.gov.br/2021/05/08/nota-barragem-de-lucrecia-rn-2/>. Acesso em: 20 out. 2021.

QS OITICICA – Barragem de Lucrécia. Serviço de engenharia. 2022. Disponível em: <https://instagram.com/qsoitica?igshid=YmMyMTA2M2Y=>. Acesso em: 23 jun 2022.

RIO GRANDE DO NORTE. Decreto Nº 28.820, de 30 de abril de 2019. **Institui o Comitê Permanente de Acompanhamento e Monitoramento de Barragens do Rio Grande do Norte (CPAMB/RN) e dá outras providências**. Natal: Diário Oficial do Estado. Disponível em: [http://diariooficial.rn.gov.br/dei/dorn3/docview.aspx?id\\_jor=00000001&data=20190501&id\\_documento=643446](http://diariooficial.rn.gov.br/dei/dorn3/docview.aspx?id_jor=00000001&data=20190501&id_documento=643446). Acesso em 14 mar. 2022

RIO GRANDE DO NORTE. **Nota barragem de Lucrécia/RN**. Portal do Governo do RN, 2021. Disponível em: <http://www.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=258568&ACT=&PAGE=&PARAM=&LBL=Materia>. Acesso em: 16 mar. 2022.

RIO GRANDE DO NORTE. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **NOTA - A verdade sobre a Barragem de Lucrécia**. 2021. Disponível em: <http://www.rnsustentavel.rn.gov.br/?pag=5&pg=noticias&id=1884>. Acesso em: 28 set. 2021.

RODRIGUES, J. P. B. **ANÁLISE DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ RN NO PERÍODO DE 1998 – 2018**. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Geografia) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mossoró 2021.

ROSA, E. N. da. **CLASSIFICAÇÃO POR MÍNIMA DISTÂNCIA EUCLIDIANA DE SÉRIES TEMPORAIS NDVI – MODIS PARA RECONHECIMENTO DE PADRÕES VEGETACIONAIS E DE USO NA MESORREGIÃO SUL MARANHENSE**. Monografia bacharel em geografia. Universidade de Brasília – UNB, p.38 Brasília/DF 2015.

RW - ENGENHEIROS CONSTRUTORES. Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças. **Atividade 02: avaliação da condição de segurança e revisão e readequação do projeto da barragem Lucrécia – Volume I: Memorial descritivo e de cálculo de Dezembro de 2020**: volume i- memorial descritivo e de cálculo. Rio Grande do Norte, 2020. 178 p.

SANTOS, A. S. R. M. DOS.; MAURO, T. L.; SOUZA, L. A.; SENIGALIA, R. L. C, CASTRO, D. A.; SANTOS, E. S. **MÉTODOS DE CLASSIFICAÇÃO SUPERVISIONADA APLICADOS NO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE PRESIDENTE MÉDICE – RO**. Biodiversidade - V.18, N1, 2019 - pag. 150.

SAR. SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DE RESERVATÓRIOS. Nordeste e semiárido: Rio Grande do Norte. **Lucrécia**. 2022. ANA: Brasília. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sarportal/nordeste-modulo-4.html?codigo=12257>.

SAUNIER, R. E.; MEGANCK, R. A. Dictionary & Introduction to global environmental governance. **Earthscan Dunstan House**, 2 ed. London, 2007. 457 págs. ISBN 978-1-84407-750-2.

SEMARH. **Lucrécia recebe seminário sobre Plano de ação de Emergência (PAE)**. ASCOM/SEMARH, 2022. Disponível em:

<http://www.semarh.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=281945&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%20CDCIA>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SEMARH. **Relatório de visita técnica: barragem de Lucrécia / RN**. Rio Grande do Norte, 2021. 7 p.

SEMARH. RW – Engenheiros Consultores S/S. **Atividade 03- Plano de Segurança de barragem para a Barragem Lucrécia, localizada no município de Lucrécia: Volume I- Plano de ação de emergência – PAE**. Rio Grande do Norte, 2021. 104p

SEMARH. Situação volumétrica de Reservatórios do RN. **Ficha técnica do Reservatório Lucrécia**. Disponível em: <http://sistemas.semarh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/Monitoramento/FichaTecnica?idReservatorio=1053>. Acesso em: 08 março 2022.

SEMARH. **Situação Volumétrica de Reservatórios do RN**. Rio Grande do Norte: 2021. Disponível em: <http://sistemas.semarh.rn.gov.br/MonitoramentoVolumetrico/>. Acesso em: 28 out. 2021.

SILVA, Eliane Lima e; SILVA, Mariano Andrade da. Segurança de barragens e os riscos potenciais à saúde pública. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 44, n. 2, p. 242-261, jul. 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0103-11042020e217>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/GxCcNjjsWLzNqmN9HbsFgqG/?lang=pt>. Acesso em: 08 mar. 2022.

SILVA, Anderson Souza da. Rio Grande do Norte. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; BEZERRA, Nizomar Falcão (org.). **Gestão Legal dos Recursos Hídricos dos Estados do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 149-167. Disponível em: [https://www.kas.de/documents/252038/253252/7\\_dokument\\_dok\\_pdf\\_14929\\_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872](https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_14929_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872). Acesso em: 20 ago. 2022.

SILVEIRA, Sandra Maria Batista; SILVA, Maria das Graças e. Conflitos socioambientais por água no Nordeste brasileiro: expropriações contemporâneas e lutas sociais no campo. **Ver. Katálysis**, n. 22, v. 02. Florianópolis, 2019. P. 342-352. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/wyQtDQcCd9wRRHVP5JzVKsb/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 set. 2021.

SOARES, Marlene Yara Tenório; SILVA, Marcia Regina Farias. 2021. “Management of Water Resources in the Semiarid Region of Rio Grande Do Norte: A Case Study on the Municipality of Lucrécia”. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista* 17 (4). <https://doi.org/10.17271/1980082717420213037>.

SOARES, Marlene Yara Tenório Soares. Gestão de recursos hídricos em situação de seca extremo do município de Lucrécia (RN). UERN: 2019. 53p.

SOUZA, Jhonathan Lima de. **Cenários de ruptura da barragem Passagem das Traíras: uma contribuição para a redução de riscos de desastres tecnológicos e segurança populacional em Caicó/RN/Brasil**. 2021. 136 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/32376>. Acesso em: 27 out. 2021.

SOUZA, Natália Pereira de; LADEIRA, Josias Eduardo Rossi. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE BARRAGENS DE TERRA DE USINAS HIDRELÉTRICAS COM A UTILIZAÇÃO DE CHECKLIST DE INSPEÇÃO DIRECIONADO PARA MODOS DE FALHAS. In: BRASIL, Representante da Comissão Internacional de Grandes Barragens (Icold-Cigb) no. **Revista de Engenharia de Barragens: comitê brasileiro de barragens**. 9. ed. Rio de Janeiro: Cbdb, 2020. Cap. 3. p. 26-33. Disponível em: <https://cbdb-web->

uploads.s3.amazonaws.com/system/uploads/revista/documento/11/RevEngBarragens\_9\_Dez\_2020.pdf?X-Amz-Expires=600&X-Amz-Date=20220315T030343Z&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIA3J5R2XFMWWFTLOL%2F20220315%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4\_request&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=f7ebb2ab2c458b11ef7af5f1dda65f2d2ce1f16908beb95015b4bc832aeebecc. Acesso em: 15 mar. 2022.

USGS. United States Geological Survey. Landsat 8. Sensor OLI. Canal 10. Órbita 216 ponto 64. De 01 novembro de 2021. Disponível em <http://earthexplorer.usgs.gov/>. Acesso em: 19 janeiro 2022.

VARGAS, Gloria Maria. Conflitos sociais e sócio-ambientais: proposta de um marco teórico e metodológico. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 19, n. 2, p. 191-203, dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/MXkhjF53BqGnHvDrG3f7mjv/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

VERAS, Gustavo Antônio Aniceto. **Comitê de bacia hidrográfica e a questão hidroambiental um olhar sobre a ótica dos conflitos**. Fortaleza, 2016.53p. Disponível em:<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/1987/1/trabalho%20final%20gustavo%20veras.pdf>. Acesso em: 21 / 09/2021. Acesso em: 22 set. 2021.

VIANNA, Luiz Filipe Venturi. Metodologias de análise de risco aplicadas em planos de ação de emergência de barragens: auxílio ao processo de tomada de decisão. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, 2015, 118 p.

XAVIER, Yanko Marcius de Alencar. Gestão legal dos recursos hídricos do Nordeste do Brasil. In: XAVIER, Yanko Marcius de Alencar; BEZERRA, Nizomar Falcão (org.). **Gestão Legal dos Recursos Hídricos dos Estados do Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004. p. 11-15. Disponível em: [https://www.kas.de/documents/252038/253252/7\\_dokument\\_dok\\_pdf\\_14929\\_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872](https://www.kas.de/documents/252038/253252/7_dokument_dok_pdf_14929_5.pdf/3bd13662-467d-c0ad-14d4-caa54e730b31?version=1.0&t=1539662968872). Acesso em: 20 ago. 2022

## APENDICE 1: Roteiro de entrevista com a comunidade local

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS - FACEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA  
NÍVEL: MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA

### Percepção de risco: comunidade local

1. Escolaridade:  

<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo	<input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino médio completo	<input type="checkbox"/> Superior incompleto
<input type="checkbox"/> Superior completo	
2. Idade:
3. Tempo de residência no município:
4. O Açude Lucrécia é importante para o município de Lucrécia? ( ) SIM ( ) NÃO  
Porque?
5. Ficou sabendo sobre o risco de rompimento da barragem do açude de Lucrécia? Se sim, como ficou sabendo?
6. Considera que realmente exista um risco de rompimento dessa barragem ou não acredita que isso possa acontecer? Justifique.
7. Você já ouviu notícias sobre rompimento de outras barragens em outros Estados, Bahia e Minas Gerais? Teme que algo semelhante ocorra em Lucrécia?
8. Acha correto que os órgãos estaduais trabalhem para evitar que o nível da água se eleve, liberando a água a partir da abertura da comporta do açude?
9. Historicamente, já houve algum tipo de problema relacionado ao açude de Lucrécia? Qual?
10. Soube do conflito estabelecido entre usuários de água locais e os agentes do governo do estado em 2021, que discordavam sobre o real risco de rompimento da barragem? Qual sua opinião sobre o conflito?
11. Se considera suficientemente bem informado sobre os riscos relacionados a instabilidade da parede da barragem?
12. Soube da reunião do Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Apodi-Mossoró sobre a abertura da comporta do açude Lucrécia?
13. Se houver um possível desastre com o rompimento da parede da barragem, saberia o que fazer para se proteger?
14. Quais áreas da cidade seriam mais afetadas na sua opinião se houver o rompimento da barragem? Citar as ruas e ou bairros.
15. A cidade de Lucrécia fica encostada a parede da barragem. Isso é uma preocupação para os moradores?

**APENDICE 2: Roteiro de entrevista com atores sociais envolvidos**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**  
**NÍVEL: MESTRADO ACADÊMICO EM GEOGRAFIA**

Representantes SEMARH, IGARN, DEFESA CIVIL, PREFEITURA DE LUCRECIA,  
CAMARA DE VEREADORES, ORGANIZACOES SOCIAIS, IRRIGANTES

1. Escolaridade:  

<input type="checkbox"/> Nenhum	<input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo	<input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino médio completo	<input type="checkbox"/> Superior incompleto
<input type="checkbox"/> Superior completo	
2. Ocupação: \_\_\_\_\_
3. Na sua opinião, qual a importância do Açude Lucrécia para os municípios da região?
4. Qual sua opinião sobre o conflito existente no açude em 2021, onde o Estado determinou a redução do volume da água do açude para o nível inferior a 30% e atores locais resistiram a essa determinação?
  - a) Considerou o conflito um exagero por parte dos atores locais?
  - b) Considerou o conflito como um palco político?
  - c) Considerou o conflito justo, pois a região realmente precisa de água?
  - d) Considerou o conflito justo, pois o risco de rompimento da barragem é realmente muito pequeno?
  - e) Considerou que o conflito foi ocasionado principalmente pelo longo período de seca do açude?
5. A Política Nacional de Segurança de Barragens pode desencadear novos conflitos como esse no Nordeste brasileiro?
6. A Política Nacional de Segurança de Barragens e seus métodos de avaliação de risco e danos potenciais podem gerar situações de pânico na população que seriam evitáveis?
7. Na sua opinião, qual a chance de a parede do açude Lucrécia romper caso o nível da água aumente acima de 30 por cento?
  - a) 20% de chance
  - b) 40% de chance
  - c) 60% de chance
  - d) 80% de chance
  - e) 100% de chance
8. Quais os impactos para a região no caso de o açude Lucrécia secar?
9. Aconteceu alguma outra situação de risco de rompimento relacionado ao Açude Lucrécia desde a sua construção?
10. A cidade de Lucrécia deveria ser mudada de local uma vez que está disposta imediatamente a frente da parede do açude Lucrécia?
11. Quais as ações e medidas de segurança serão implantadas na cidade?
12. Na sua opinião, o que gerou a negação por parte da população a respeito da medida de segurança adotada (redução do volume do reservatório)?

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**



**Governo do Estado do Rio Grande do Norte**  
**Secretaria de Estado da Educação e da Cultura - SEEC**  
**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN**  
**FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS SOCIAIS – FAFIC**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA - PPGeo**  
**Campus Central**

Este é um convite para você participar da pesquisa “Conflitos relacionados ao uso da água na Bacia do Rio Apodi-Mossoró: a gestão das águas no Açude de Lucrecia (RN)” coordenada pelo Professor Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho, que segue as recomendações das resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Caso decida aceitar o convite, a/o Senhor (a) será submetido ao seguinte procedimento: coleta de dados com realização de entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas. As informações coletadas através da entrevista serão organizadas em banco de dados e depois analisadas qualitativamente.

Essa pesquisa tem como objetivo geral: identificar e analisar as características dos conflitos relacionados ao uso da água em 2021 no açude de Lucrecia/RN.

O benefício desta pesquisa se dá a partir do estudo dos conflitos relacionados ao uso das águas da Bacia do Rio Apodi-Mossoró, de forma a auxiliar a governança participativa e descentralizada dos recursos hídricos no Estado do Rio Grande do Norte.

Os riscos aos quais os participantes da pesquisa estarão expostos são mínimos em razão de expor suas opiniões enquanto comunidade local ou mesmo os que vem de outros locais para participarem da romaria e da subida até a capela e pedra do anjo, bem como passíveis do risco de contaminação pela pandemia do Sars-Cov-2 (coronavírus). Esse risco será minimizado mediante: utilização por parte do participante da máscara de proteção, luvas e distância mínima para a segurança do pesquisador e do entrevistado, ainda a garantia do anonimato/privacidade do participante na pesquisa, onde não será preciso colocar o nome do mesmo. Para manter o sigilo e o respeito ao participante da pesquisa, a discente Marlene Yara Tenório Soares aplicará as entrevistas. O discente e a pesquisadora responsável poderão manusear e guardar os questionários; Sigilo das informações por ocasião da publicação dos resultados, visto que não serão divulgados dados que identifique o participante; Garantia que o participante se sinta à vontade para responder aos questionários, resguardado o direito de desistência da referida entrevista, caso não esteja se sentindo à vontade e Anuência das Instituições de ensino para a realização da pesquisa.

Os dados coletados serão, ao final da pesquisa, armazenados em CD-ROM e *pen drive* e caixa arquivo, guardada por no mínimo cinco anos sob a responsabilidade do pesquisador responsável. Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho, Departamento de Gestão Ambiental da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Campus central, a fim de garantir a confidencialidade, a privacidade e a segurança das informações coletadas, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os participantes e o responsável.

Você ficará com uma via original deste TCLE e toda a dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para o orientador prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho, professor da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/RN, Campus Central. Endereço rua Prof. Antônio Campos, s/n, bairro, BR 110, Km 8, Bairro Costa e Silva, 59610-090– Mossoró – RN. Tel. (84) 3315-2193. Dúvidas a respeito da ética desta pesquisa poderão ser questionadas ao **Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-UERN)** da Universidade Do Estado Do

Rio Grande Do Norte pelo telefone: (84)3312-7032 ou E-mail: cep@uern.br. O comitê está situado no Município de Mossoró/RN, no Endereço: Rua Miguel Antônio da Silva Neto, s/n, Bairro: Aeroporto, CEP: 59.607-360.

Se para o participante houver gasto de qualquer natureza, em virtude da sua participação nesse estudo, é garantido o direito a indenização (Res. 466/12 II.7) – cobertura material para reparar dano – e/ou ressarcimento (Res. 466/12 II.21) – compensação material, exclusivamente de despesas do participante e seus acompanhantes, quando necessário, tais como transporte e alimentação.

Não será efetuada nenhuma forma de gratificação por sua participação. Os dados coletados farão parte do nosso trabalho, podendo ser divulgados em eventos científicos e publicados em revistas nacionais ou internacionais. O pesquisador estará à disposição para qualquer esclarecimento durante todo o processo de desenvolvimento deste estudo. Após todas essas informações, agradeço antecipadamente sua atenção e colaboração.

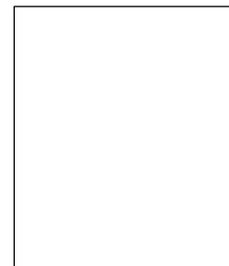
### **Consentimento Livre**

Concordo em participar desta pesquisa” Conflitos relacionados ao uso da água na Bacia do Rio Apodi-Mossoró: a gestão das águas no Açude de Lucrecia (RN)”. Declarando, para os devidos fins, que fui devidamente esclarecido quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos aos quais serei submetido(a) e dos possíveis riscos que possam advir de tal participação. Foram garantidos a mim esclarecimentos que venham a solicitar durante a pesquisa e o direito de desistir da participação em qualquer momento, sem que minha desistência implique em qualquer prejuízo a minha pessoa ou a minha família. Autorizo assim, a publicação dos dados da pesquisa, a qual me garante o anonimato e o sigilo dos dados referentes à minha identificação.

Lajes - RN, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante



**Aluno:** Marlene Yara Tenório Soares (**Aluno-pesquisador**) - Aluna do Mestrado em Geografia, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus Central, no endereço: Campus central, setor III, no endereço rua Prof. Antônio Campos, s/n, bairro, BR 110, Km 8, Bairro Costa e Silva, CEP: 59610-090– Mossoró – RN. Tel. (84) 3315-2193

Prof. Dr. Rodrigo Guimarães de Carvalho (**Orientador da Pesquisa – Pesquisador Responsável**) - Curso de pós-graduação em Geografia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Campus central, setor III, no endereço rua Prof. Antônio Campos, s/n, bairro, BR 110, Km 8, Bairro Costa e Silva, 59610-090– Mossoró – RN. Tel. (84) 3315-2193.