



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPPG)**  
**INSTITUTO DE ENGENHARIAS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (IEDS)**  
**MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIAS**  
**SUSTENTÁVEIS (MASTS)**

**MARIA LENIR MENEZES PAZ**

**AÇUDE ARACOIABA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA**  
**PARA O MACIÇO DE BATURITÉ**

**REDENÇÃO, CEARÁ**

**2022**

**MARIA LENIR MENEZES PAZ**

**AÇUDE ARACOIABA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA  
PARA O MACIÇO DE BATURITÉ**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, com a linha de pesquisa em Sociobiodiversidade e Sustentabilidade.

Orientadora: Profa. Dra. Livia Paulia Dias Ribeiro

**REDENÇÃO, CEARÁ**

**2022**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Paz, Maria Lenir Menezes.

P386a

Açude Aracoiaba: caracterização e importância socioeconômica para o Maciço de Baturité / Maria Lenir Menezes Paz. - Redenção, 2022.

162f: il.

Dissertação - Curso de Mestrado Acadêmico em Biodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2022.

Orientador: Profa. Dra. Livia Paulia Dias Ribeiro.

1. Açude Aracoiaba - Ceará. 2. Desenvolvimento econômico - Aspectos ambientais. 3. Desenvolvimento econômico - Aspectos sociais. 4. Sustentabilidade e meio ambiente. I. Título

CE/UF/BSP

CDD 363.7

---

**MARIA LENIR MENEZES PAZ**

**AÇUDE ARACOIABA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA  
PARA O MACIÇO DE BATURITÉ**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS) da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira – UNILAB, como requisito final para a obtenção do título de Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis, com a linha de pesquisa em Sociobiodiversidade e Sustentabilidade.

Aprovada em: 16/09/2021

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Profa. Dra. Livia Paulia Dias Ribeiro**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

**Prof. Dr. Francisco Nildo da Silva**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

**Prof. Dr. Antonio Roberto Xavier**

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

---

**Dra. Sandra Sely Silveira Maia e Silva**

Empresa Orgânicos Baturité

Aos meus pais, Antonio e Odete (*in memoriam*);  
Ao meu esposo Junior, e aos meus filhos, Paulo e  
Pablo.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, meu refúgio e minha fortaleza, pelos cuidados, pelas bênçãos e pela proteção dispensados à minha família, pela inspiração que recebo para realizar os meus feitos e pela forma amorosa com que conduz os meus passos.

Aos meus pais, pelos cuidados, pelo amor e pela atenção, e por me educarem através do exemplo de valores éticos e morais, que, ao longo dos tempos, formaram a base da minha personalidade.

Ao meu esposo, Junior, e aos meus filhos, Paulo e Pablo, por serem o meu porto seguro. Pelo companheirismo e pelo amor que me fortalecem e elevam o meu ser, por acreditarem em meu trabalho, através do apoio e do incentivo, e por felicitarem comigo as vitórias conquistadas.

Ao amigo Anilton Cândido e a Cleide Ribeiro, pelo incentivo, pelo apoio e pela colaboração.

À minha orientadora Lívia, que, através de sua atenção, sua disponibilidade e sua orientação, contribuiu valiosamente para a produção de meus trabalhos acadêmicos e para o meu crescimento pessoal.

A todos os professores deste curso, por nos proporcionarem uma ampla e crítica visão sobre os conteúdos ministrados e sobre as ações humanas em nosso planeta.

Aos meus colegas, pela convivência saudável e pela construção de laços que proporcionaram o crescimento coletivo.

A todos os entrevistados, pela disponibilidade e pela colaboração no processo de coleta de dados, em especial aos amigos José Soares (Dedé), Silvanar Soares e Dra. Marilene Campêlo.

À UNILAB, que, juntamente com seus recursos humanos e materiais, promoveu o crescimento pessoal e intelectual, contribuindo, desta forma, não apenas para a inserção no mercado de trabalho, mas principalmente para a reflexão das ações humanas, para a construção de hábitos conscientes e para o desenvolvimento do conhecimento tecnológico e as possibilidades de uso deste conhecimento para o convívio responsável e respeitoso com o meio ambiente.

Ao Prefeito Municipal de Aracoiaba, por garantir a flexibilização da minha carga horária de servidora pública, ação que permitiu a realização das atividades inerentes a este curso.

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

## RESUMO

A sobrevivência da vida na Terra, seja no âmbito global, regional ou local, está intimamente ligada à existência e à qualidade da água. Deste modo, no final dos anos 90, o município de Aracoiaba vivenciou uma grave crise de escassez de água potável, o que requereu a construção do Açude Aracoiaba, iniciada no ano 2000, causando impactos sociais e ambientais negativos. A realização desta pesquisa teve por objetivo demonstrar a importância socioeconômica da construção do açude Aracoiaba e os seus impactos para a sustentabilidade socioambiental das comunidades onde está inserido, verificando os fatores de poluição e degradação ambiental existentes. O presente trabalho consta de um estudo bibliográfico através de revisão de literatura com base em documentários, livros, trabalhos acadêmicos, filme, leis e postagens. Consta também de observações e registros do objeto de pesquisa, de entrevistas com personagens de significativa participação política e social na construção do açude pesquisado, moradores que foram desapropriados, produtores agrícolas das comunidades do entorno, empresas e outros consumidores de suas águas, além dos órgãos de fiscalização, controle e manutenção do açude pesquisado. Inclui-se, ainda, um comparativo da qualidade da água desse açude com a legislação brasileira e com as águas de outros açudes da região. Através das pesquisas realizadas, constatou-se que a construção do Açude Aracoiaba teve como objetivo principal servir de reserva hídrica para o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza, porém minimizou o problema da falta de água potável na cidade, e proporcionou o desenvolvimento da agropecuária através da criação de peixes em gaiolas, produção de camarão de água doce, agricultura, olericultura, criação de animais, e, adicionalmente, o lazer em locais improvisados. As atividades produtivas, praticadas dentro e no entorno desse açude, contribuíram significativamente para o desenvolvimento social e econômico de Aracoiaba e outras cidades da região, mas, por outro lado, causou desmatamento, queimadas, uso de fertilizantes e de controle biológico, realizado nas atividades agrícolas, e a criação de animais nas áreas de preservação permanente. Além de causar impactos negativos para o meio ambiente e para a vida dos moradores desapropriados. As pesquisas também confirmam a existência de pontos de esgoto, que a própria cidade de Aracoiaba, e outras cidades circunvizinhas, lançam diretamente no leito do Rio Aracoiaba sem nenhum tratamento, e estes, se unem às águas do Açude Aracoiaba, prejudicando sua qualidade, o que foi confirmado através das alterações na qualidade destas águas, quando comparadas com a legislação brasileira. Conclui-se que o Açude Aracoiaba desenvolveu grande importância social e econômica para este município, para a Região do Maciço de Baturité e Região Metropolitana de Fortaleza, quando possibilitou a prática da agricultura e olericultura irrigada, agropecuária, criação de peixes em gaiolas e o abastecimento



de água potável, entre outras atividades. E, por este motivo, é preciso considerar a urgente necessidade do Poder Público fortalecer e intensificar as políticas públicas e o trabalho dos órgãos fiscalizadores, adotar medidas mitigadoras para os problemas encontrados, incentivar e apoiar a adoção de práticas agroecológicas e instigar a população a praticar hábitos mais responsáveis e conscientes, que venham a garantir a existência deste recurso em quantidade e qualidade também para as futuras gerações.

**Palavras-chave:** Açude Aracoiaba. Desenvolvimento socioeconômico. Maciço de Baturité. Meio ambiente.

## ABSTRACT

The survival of life on earth is closely linked to the existence and quality of water. In the late 1990s, the Aracoiaba city experienced a serious crisis of drinking water shortages. The construction of the Aracoiaba Dam, started in 2000, caused negative social and environmental impacts, but minimized the problem of the lack of drinking water in the city, provided the development of agriculture through the creation of fish in cages, production of freshwater shrimp, agriculture, horticulture, animal husbandry, and additionally leisure in improvised places. The productive activities carried out in and around this dam, promoted the economic growth of this city and neighboring municipalities. The practices of deforestation, burning, use of fertilizers and biological control, carried out in agricultural activities, added to the sewage that the Aracoiaba city itself and other cities in the region, are discharged directly into the bed of the Aracoiaba River and can affect the quality of these waters and the balance of the environment. The present work consists of a bibliographic study with a literature review based on documentaries, books, academic works, film, laws, posts, observations of the research object and points of pollution and environmental degradation, existing upstream of the Aracoiaba Reservoir, and also interviews with residents who were expropriated, businessmen and producers who use these waters in their profitable activities, as well as the inspection, control and maintenance bodies of this dam. These actions were carried out with the aim of investigating the characteristics of the Aracoiaba Dam, its socio-economic importance for the Massif de Baturité, the impacts of the construction of this dam for the socio-environmental sustainability of the communities where it is located, and to verify the factors of pollution and environmental degradation existing upstream of this dam. Through the researches carried out, it was found that the construction of the Aracoiaba Dam had as its main objective, to serve as a water reserve for the supply of the metropolitan region of Fortaleza. That this construction caused positive and negative impacts on the lives of the expropriated residents. That the waters from this dam significantly contribute to the social and economic development of Aracoiaba and other cities in the region. That the productive activities carried out around this dam still use deforestation, burning, use of pesticides and animal husbandry in permanent preservation areas. The existence of sewage points was also confirmed, which are discharged directly into the bed of the Aracoiaba River without any treatment, and join the waters of the Aracoiaba Dam. It is concluded that the Aracoiaba Dam, develops great social and economic importance for this municipality, for the Baturité Massif Region, and for the Metropolitan Region of Fortaleza, when it enabled the practice of irrigated agriculture and horticulture, farming, raising fish in

cages and the supply of drinking water among other activities. For this reason, it is necessary to consider the urgent need for the Public Power to strengthen and intensify public policies and the work of supervisory bodies, adopt mitigating measures for the problems encountered, encourage and support the adoption of agroecological practices, and instigate the population to practice more responsible and conscientious habits that will guarantee the existence of this resource in quantity and quality for future generations as well.

**Keywords:** Aracoiaba Dam. Socioeconomic development. Baturité Massif. Environment.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Mapa dos distritos de Aracoiaba.....	28
<b>Figura 2</b> – Fluxograma Metodológico das legislações federal e estadual do Ceará sobre gestão das águas. ....	54
<b>Figura 3</b> – Foto do Açude Aracoiaba .....	63
<b>Figura 4</b> – Mapa de Localização da Bacia do Açude Aracoiaba – CE.....	63
<b>Figura 5</b> – Domínio dos Corpos Hídricos Superficiais – Mapa Temático .....	66
<b>Figura 6</b> – Assinatura de convênio entre Prefeitura, Governo estadual, CAGECE e Caixa Econômica. ....	71
<b>Figura 7</b> – Lançamento de conjunto de obras para solucionar problema com escassez de água no Ceará.....	72
<b>Figura 8</b> – Ordem de serviço para a construção da barragem do Açude Aracoiaba e Ordem de serviço da etapa final dos projetos dos açudes, incluindo o Aracoiaba	73
<b>Figura 9</b> – Anúncio do início da obra de construção do Açude Aracoiaba, na abertura da série de reuniões do Fórum das águas no Polo de Lazer de Aracoiaba .....	73
<b>Figura 10</b> – Primeiro Encontro Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos, no Polo de Lazer de Aracoiaba. ....	74
<b>Figura 11</b> – Captação da água do açude e tratamento: a) Motor da CAGECE captando água do Açude Aracoiaba; b) Caixas de armazenamento de água para filtração e tratamento. ....	84
<b>Figura 12</b> – A) Tubos de cloro gasoso utilizados para eliminar as bactérias da água. B)Tubos e sistema de tratamento.....	84
<b>Figura 13</b> – A)EELF – Estação elevatória de lavagem de filtro e EEAT - Estação elevatória de água tratada B)Coleta e análise da água bruta e tratada.....	85
<b>Figura 14</b> – A) pHmetro utilizado para medir a acidez da água tratada. B) Turbidímetro utilizado para medir a turbidez da água tratada.....	85
<b>Figura 15</b> – Empresa E.A: A) Frente do escritório. B) Galpão. ....	89
<b>Figura 16</b> – Gaiolas da empresa E.A para a engorda dos alevinos.....	89
<b>Figura 17</b> – Plantações da E.B irrigadas com água do Açude de Aracoiaba: A) Plantação de sorgo e B) Plantação de milho e feijão. ....	90
<b>Figura 18</b> – Plantações irrigadas com águas do Açude Aracoiaba liberadas pelas galerias do açude: A) feijão e B) milho.....	90
<b>Figura 19</b> – Gaiolas da Associação Comunitária Amigos de Todos dentro do	

Açude Aracoiaba. ....	91
<b>Figura 20</b> – Associação Comunitária A.D: A) Sede e B) Galpão de rações da Associação ....	91
<b>Figura 21</b> – A) Barraca nas margens do Açude Aracoiaba utilizada como ponto de comércio (atualmente alagada). B) Barraca denominada balneário improvisado nas margens do Açude Aracoiaba utilizada como ponto comercial. ....	93
<b>Figura 22</b> – Reservatório aberto e cheio de lixo nas margens do Açude Aracoiaba. ....	94
<b>Figura 23</b> – Plantações: A) cheiro verde e B) milho e maracujá. ....	100
<b>Figura 24</b> – Plantações: A) de pimentão, feijão e milho e B) pimenta de cheiro. ....	100
<b>Figura 25</b> – Plantação de cheiro verde, mamoeiro, cajueiro e goiabeira. ....	101
<b>Figura 26</b> – Galerias do Açude Aracoiaba liberando água. ....	103
<b>Figura 27</b> – Final do canal coberto abaixo de uma residência no final da Praça da Vitória, no centro da cidade e final da Avenida Tiradentes e continuidade da CE 060, no sentido sul da cidade. Esgoto que sai do canal coberto e segue até o leito do Rio Aracoiaba. ....	107
<b>Figura 28</b> – Esgoto do canal coberto se encontrando com as águas do Rio Aracoiaba. ....	107
<b>Figura 29</b> – Localização de esgotos a céu aberto seguindo percurso em direção ao Rio Aracoiaba: A) final da Rua Santos Dumont no sentido Rio Aracoiaba no centro da cidade e B) manilha de concreto existente no final da Rua Santos Dumont. ....	108
<b>Figura 30</b> – Esgoto saindo de uma manilha como ponto final de saneamento básico, localizado na lateral da parte de baixo do polo de Lazer de Aracoiaba. ....	109
<b>Figura 31</b> – Esgoto saindo da manilha localizada logo abaixo do calçadão no polo de Lazer de Aracoiaba indo em direção ao rio Aracoiaba, ....	110
<b>Figura 32</b> – Estação de Tratamento Elevatória localizada às margens da CE 060 no sentido sul da cidade de Aracoiaba... ....	111
<b>Figura 33</b> – Comunidade de Baixio com plantação de milho (A) e criação de animais (B) às margens do açude Aracoiaba. ....	112
<b>Figura 34</b> – Utilização da Bacia do Açude Aracoiaba para atividades produtivas. ....	112
<b>Figura 35</b> – Resultados do uso de agrotóxicos na plantação de capim nas margens do açude Aracoiaba – Comunidade de Arraial Santa Isabel. ....	113
<b>Figura 36</b> - Foco de queimada na localidade de Encosta, município de Aracoiaba. ....	113
<b>Figura 37</b> - Equipamento utilizado para aplicar defensivos agrícolas encontrados em propriedade que produz alimentos e rações em Aracoiaba. ....	124

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Estimativa da população de Aracoiaba para 2007-2008.....	29
<b>Tabela 2</b> – Abastecimento de água em Aracoiaba e no Ceará– 2007.....	29
<b>Tabela 3</b> – Características dos principais açudes do Maciço de Baturité .....	66
<b>Tabela 4</b> – Características físico-químicas da qualidade da água do açude Aracoiaba.....	114
<b>Tabela 5</b> - Classes tróficas dos principais açudes próximos ao Açude Aracoiaba. ....	117
<b>Tabela 6</b> - Características físico-químicas da qualidade das águas dos principais açudes do próximos ao açude Aracoiaba.....	118

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Entrevistas aos setores envolvidos com o açude Aracoiaba para diagnosticar os impactos sociais e ambientais.....	60
<b>Quadro 2</b> – Características técnicas da construção do Açude Aracoiaba. ....	64
<b>Quadro 3</b> – Construção e Supervisão do Açude Aracoiaba. ....	65
<b>Quadro 4</b> – Respostas esquematizadas dos personagens importantes na construção do Açude de Aracoiaba .....	69
<b>Quadro 5</b> – Respostas resumidas dos moradores desapropriados na construção do Açude Aracoiaba .....	79
<b>Quadro 6</b> – Respostas do funcionário da CAGECE ao questionário da pesquisa.....	83
<b>Quadro 7</b> – Questionário e respostas esquematizadas das empresas e associação que usam a água do Açude de Aracoiaba para produção agrícola. ....	87
<b>Quadro 8</b> – Questionário e respostas esquematizadas obtidas em diálogo com o proprietário do estabelecimento comercial Balneário .....	95
<b>Quadro 9</b> – Questionário Pequenos produtores agrícolas. ....	98
<b>Quadro 10</b> – Questionário e resumo das respostas de órgãos e entidades de fiscalização e controle do Açude Aracoiaba.....	105
<b>Quadro 11</b> – Questionário da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba; Comitê de bacia; COGERH; Ematerce e Secretaria do Meio Ambiente de Aracoiaba. ....	120

## LISTA DE SIGLAS

ABRASCO	Associação Brasileira de Saúde Coletiva
ACAT	Associação Comunitária Amigos de Todos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APP	Área de Preservação Permanente
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará
CARPA	Comitê de Apoio ao Reassentamento e Preservação Ambiental
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
EMATERCE	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GT	Grupo de Trabalho
IHU	Revista do Instituto Humanitas Unisinos
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde
MAB	Movimento dos Atingidos por Barragens
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente do Ceará
SRH	Secretaria de Recursos Hídricos



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	19
<b>1.1</b>	<b>Apresentação temática</b> .....	19
<b>1.2</b>	<b>Problemática</b> .....	19
<b>1.3</b>	<b>Justificativa</b> .....	21
<b>1.4</b>	<b>Objetivos e apresentação do trabalho</b> .....	23
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	25
<b>2.1</b>	<b>Contexto histórico da construção do Açude Aracoiaba</b> .....	25
<b>2.2</b>	<b>As atividades econômicas do campo e sua relação com a sociobiodiversidade</b> .....	29
<b>2.3</b>	<b>Uso e manejo do solo e da água</b> .....	40
<b>2.4</b>	<b>A qualidade da água</b> .....	45
<b>2.5</b>	<b>Considerações legais</b> .....	50
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO</b> .....	57
<b>3.1</b>	<b>Descrições do objeto</b> .....	57
<b>3.2</b>	<b>Metodologia</b> .....	59
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	62
<b>4.1</b>	<b>Caracterização geográfica, construção e relação com a comunidade local</b> .....	63
4.1.1	Descrição geográfica e técnica do Açude Aracoiaba .....	63
4.1.2	A construção do Açude Aracoiaba e o impacto socioambiental .....	67
4.1.3	Relato dos moradores desapropriados para a construção do Açude Aracoiaba .....	77
<b>4.2</b>	<b>Importância socioeconômica do Açude Aracoiaba</b> .....	81
4.2.1	Entrevistas com empresas, associações e entidades de fiscalização e controle do Açude Aracoiaba .....	82
4.2.2	Fatores de poluição e degradação ambiental no entorno do Açude Aracoiaba e a montante.....	106
4.2.3	Caracterização da água do Açude Aracoiaba .....	114
<b>4.3</b>	<b>Os impactos da poluição e degradação ambiental para a sustentabilidade e qualidade da água do Açude Aracoiaba</b> .....	123
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	129
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	132
	<b>APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTAS</b> .....	138
	<b>APÊNDICE 1.1 – QUESTIONÁRIO 1</b> .....	138
	<b>APÊNDICE 1.2 – QUESTIONÁRIO 2</b> .....	139

<b>APÊNDICE 1.3 – QUESTIONÁRIO 3</b> .....	140
<b>APÊNDICE 1.4 – QUESTIONÁRIO 4</b> .....	141
<b>APÊNDICE 1.5 – QUESTIONÁRIO 5</b> .....	142
<b>APÊNDICE 1.6 – QUESTIONÁRIO 6</b> .....	143
<b>APÊNDICE 1.7 - QUESTIONÁRIO 7</b> .....	144
<b>APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO</b> .....	145
<b>ANEXO 1 - PARECER DO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP</b> .....	147
<b>ANEXO 2 – ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇÚDE</b> <b>ARACOIABA</b> .....	152
<b>ANEXO 2.1 –ANÁLISE DE COLETA FEITA EM JANEIRO DE 2021</b> .....	152
<b>ANEXO 2.2 – ANÁLISE DE COLETA FEITA EM FEVEREIRO DE 2021</b> .....	155
<b>ANEXO 2.3 – ANÁLISE DE COLETA FEITA EM MAIO DE 2021</b> .....	158
<b>ANEXO 3 – ESTADO TRÓFICO DE AÇUDES MONITORADOS PELA</b> <b>COGERH</b> .....	161
<b>ANEXO 3.1 - ANÁLISE DE FEVEREIRO /2021</b> .....	161
<b>ANEXO 3.2 - ANÁLISE DE MAIO DE 2021</b> .....	162

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Apresentação temática

A construção do Açude Aracoiaba influenciou a vida de aproximadamente 650 famílias, que, diante da ação impositiva das indenizações financeiras, precisaram trocar seus terrenos e suas residências por novas moradias na comunidade de agrovila, o que modificou suas rotinas diárias e provocou sentimento de perda, de insegurança e tristeza, além da influência sobre o meio ambiente, através da transformação do local de construção deste açude, destruindo as moradias humanas e animais, alagando as terras de plantio e matando as árvores nativas existentes no leito do Rio Aracoiaba.

Por outro lado, dada a irrefutável importância da utilidade da água para a existência da vida, é compreensível que a falta dela possa causar preocupações e problemas à população. Na cidade de Aracoiaba, os munícipes viveram este drama por muitos anos. Mas, entre os anos de 2000 e 2002, o Governo do Estado do Ceará construiu o Açude Aracoiaba, que, aos olhos da população aracoiabense, iria solucionar todos os problemas com a escassez de água desta cidade.

Neste sentido, mais do que um bem precioso, a água do Açude Aracoiaba gerou em seus moradores a impressão de que os benefícios dela poderiam ser aproveitados de diversas formas, desde o consumo nas atividades domésticas do cotidiano à agricultura irrigada e várias outras atividades produtivas, além da comodidade de receber o benefício da água encanada, e ainda a esperança da fartura deste recurso hídrico, e com isto, as expectativas da possibilidade de crescimento social e econômico para seus usuários.

## 1.2 Problemática

A construção do Açude Aracoiaba, que era motivo de esperança para os aracoiabenses, também foi motivo de transtornos para muitos destes. O processo de desapropriação das comunidades que moram no local onde iria ser construído o açude não aconteceu de forma tão simples, muito menos confortável. A necessidade de deixar seu lugar de origem causou muitos desgostos, depressões e até morte. As indenizações não aconteceram da forma como os moradores esperavam; para eles, a quantia oferecida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) não era justa (BARROS; AFIUNE, 2015).

A problemática da desapropriação vivenciada por estes moradores ainda foi acrescida da falta de um plano de abastecimento que contemplasse todos os aracoiabenses. Inicialmente, a adutora fazia a distribuição das águas do Açude Aracoiaba apenas para as sedes de Aracoiaba e Baturité; os desapropriados e também as comunidades adjacentes não tinham acesso livre a este recurso. Após muita luta das comunidades e da associação local, este benefício foi disponibilizado, mas não para todos. Alguns distritos deste município, juntamente com todas as comunidades pertencentes a eles, nunca receberam a tão esperada água do Açude Aracoiaba.

Para quem pôde se beneficiar desta construção, a área do entorno do Açude Aracoiaba como terra fértil, livre de fiscalização e propícia ao plantio, tornou-se um negócio atrativo e lucrativo para aqueles que começaram a utilizá-la de diversas maneiras, tais como: agricultura, olericultura e criação de gado, entre outras atividades produtivas, e para isto, desmataram, queimaram e usaram agrotóxicos em suas atividades agrícolas; atividades que ainda são praticadas na atualidade e com perspectivas de se intensificarem. As águas deste açude proporcionam a criação de peixes em gaiolas, a produção de camarão de água doce e ainda o lazer em locais improvisados.

A intensificação do uso das águas desse açude de forma indiscriminada, a falta de monitoramento das atividades praticadas dentro e no entorno desse açude, bem como dos fertilizantes e do controle biológico realizado nas atividades agrícolas, acrescido dos esgotos que a própria cidade de Aracoiaba e outras cidades da região jogam diretamente no leito do rio que abastece este açude, podem estar afetando a qualidade destas águas. Atualmente, a possibilidade de poluição e contaminação da água deste açude é fato que gera questionamentos a respeito da qualidade destas águas, e preocupações com a saúde de todos que direta ou indiretamente dependem do seu consumo.

A poluição e a contaminação destas águas podem afetar negativamente a vida das pessoas que dela dependem. Isso porque a poluição modifica seu estado natural, acrescentando a esta resíduos e substâncias que interferem em sua qualidade, alterando as características normais que devem ser: sem cheiro (inodora), sem cor (límpida), e sem sabor (insípida). A Enciclopédia Barsa Universal (2007, p. 4758) define poluição como sendo “A liberação artificial no meio ambiente de substâncias ou energia que, direta ou indiretamente, causem efeitos adversos sobre o ser humano ou sobre o meio”.

Outro problema vivenciado pelos aracoiabenses e principalmente por aqueles que moram nas comunidades próximas ao Açude Aracoiaba é a falta de políticas públicas, e a adoção de projetos que venham a monitorar e orientar as atividades econômicas desenvolvidas

com a água deste açude, os impactos sociais e ambientais resultantes destas atividades, tal como incentivar a adoção de medidas mitigadoras dos problemas socioambientais vivenciados por estas comunidades, bem como apoiar e estimular atitudes de responsabilidade e compromisso com o meio ambiente.

Ao longo da história, o Brasil vem demonstrando preocupação com o meio ambiente. A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações”. Neste contexto, a constituição garante ao ser humano o direito de viver em um ambiente equilibrado, mas também o deixa a par de sua responsabilidade para que este equilíbrio aconteça e permaneça.

Sabe-se que a realidade brasileira mostra problemas ambientais em diversas esferas, seja no ambiente rural ou urbano, em uma sociedade de classe alta, média ou em situações mais humildes, é possível perceber a existência de vários tipos de poluição, o uso excessivo dos recursos naturais, o desmatamento, o descarte inadequado do lixo e de substâncias nocivas ao meio ambiente e ao ser humano, entre tantos outros problemas ambientais advindos da ação humana, que vem lutando por sua sobrevivência e pelo conforto em detrimento de um ambiente equilibrado e saudável.

### **1.3 Justificativa**

De fato, a construção do Açude Aracoiaba mudou a vida de muita gente, mas a problemática vivenciada pelos moradores desapropriados para esta construção, a situação vivenciada por aqueles que ainda hoje não tiveram o direito de uso das águas deste açude, o uso intensificado e indiscriminado destas águas, as ameaças de poluição e contaminação advindas de práticas agrícolas inadequadas, os esgotos lançados no leito do rio Aracoiaba que abastece este açude e a falta de políticas públicas que contribuam para amenizar a situação, justificam as preocupações, as discussões, os estudos e as pesquisas realizadas.

Se toda a problemática discutida resultou da ação humana, espera-se que o próprio homem, sabendo dos riscos que podem afetar a própria subsistência e dos males que poderão surgir em consequência das ações até então praticadas, seja ele também o responsável para buscar soluções adequadas à preservação da vida e do meio ambiente. Reconhecendo a importância deste Açude para a vida dos aracoiabenses, e para as demais cidades circunvizinhas, considerando as constatações que ele vem sofrendo através dos dilemas

apresentados, diante da ameaça à sobrevivência da população local, com risco inclusive de afetar a saúde de seus usuários, e ainda, pela preocupação com a sustentabilidade ambiental, tendo em vista que o esgotamento dos recursos hídricos possa vir à escassez da água estudada, justificou-se a realização deste estudo, em razão das contribuições sobre as consequências das ações humanas discutidas, relacionadas ao Açude Aracoiaba.

Com o conhecimento das causas e dos fatores que podem influenciar na quantidade e na qualidade da água do Açude Aracoiaba, espera-se que o presente estudo possa contribuir com as discussões sobre o impacto ambiental e a sustentabilidade do açude, e que possam criar políticas para amenizar os efeitos danosos do que vem acontecendo com a água do açude Aracoiaba, tanto para a população consumidora desta água, como também para a fauna, e a flora local, e ainda para o entendimento de que este recurso pode se exaurir ou ter sua utilização comprometida pela má qualidade, e incentivar a adoção de novas práticas de utilização destas águas, que sejam pautadas na perspectiva do desenvolvimento sustentável, e ecologicamente adequado.

O açude Aracoiaba possui uma Comissão Gestora, órgão colegiado local, formado por representantes da sociedade, responsável pelo controle social das políticas públicas de água em nível de manancial. Há muito tempo, esta comissão vem discutindo a elaboração de um plano de bacia, com o objetivo de criar um instrumento de planejamento participativo que leve em conta as potencialidades, as dificuldades, os anseios das comunidades e as políticas públicas a serem empreendidas. Mas, segundo seus participantes, para se construir um plano de bacia razoável, precisa ser feito um diagnóstico de toda a realidade do açude e do seu entorno.

Acredita-se, portanto, que esta pesquisa possa trazer informações úteis, que possam contribuir para a adoção de medidas que resultem em melhorias para a população, ao iluminar novas descobertas que venham a auxiliar na elaboração do plano da bacia e na recuperação da Área de Preservação Permanente (APP), em instigar a adoção de políticas públicas e de práticas agroecológicas, e ainda possa vir a ser objeto de debates e palestras nas comunidades, nas escolas e em outras instituições interessadas, a fim de tornar públicas as questões pertinentes já citadas, e a necessidade de despertar nossa consciência ambiental para cuidar deste recurso no presente, e com isto, garantir a sua existência e o seu uso no futuro.

Tenho conhecimento da realidade descrita neste trabalho, pela convivência com moradores das comunidades do entorno do açude, quando trabalhei como professora em uma unidade escolar municipal em Lagoa de São João, comunidade vizinha da Agrovila construída para os desapropriados da construção do Açude Aracoiaba, também pelas visitas realizadas a estes povoados mesmo depois de ser transferida para outras unidades escolares, e pelas

conversas e visitas realizadas a um parente produtor agrícola que mora nas proximidades deste açude, e usa a água dele para irrigar suas plantações.

O conhecimento das atividades econômicas realizadas com o uso das águas do Açude Aracoiaba, o reconhecimento da grande importância que este açude representa para os aracoiabenses em seu consumo diário, e para o desenvolvimento de atividades de sustento familiar e produção de renda, como também para as cidades vizinhas que dependem destas águas, e ainda, o receio de que a poluição e a degradação ambiental advindas de práticas produtivas inadequadas possam afetar a qualidade destas águas e comprometer seu uso, foram fatores determinantes na escolha deste tema, e para a realização do estudo e da pesquisa proposta neste trabalho.

Justificada a escolha do tema, vale ressaltar que o estudo e a pesquisa sobre o Açude Aracoiaba, realizados neste trabalho, podem se caracterizar como importante ação também para o curso no qual ele se desenvolveu, assim como para a Instituição de Ensino deste curso, uma vez que o conhecimento e o instrumento produzido através deste trabalho demonstram o cumprimento de um objetivo primordial da educação, que é a disseminação do saber científico, e com isto pode refletir positivamente na conscientização da importância dos recursos naturais, e ainda no incentivo à adoção de atitudes mais respeitadas e responsáveis, quanto ao meio ambiente que temos e o que deixaremos para as gerações futuras.

#### **1.4 Objetivos e apresentação do trabalho**

Para a realização deste trabalho, teve-se a pretensão de:

- I) Identificar as características geográfica e socioambiental do Açude Aracoiaba, os impactos da construção desse açude e sua relação social com as comunidades ribeirinhas;
- II) Verificar a importância socioeconômica para o Maciço de Baturité;
- III) Identificar os fatores de poluição e degradações ambientais existentes a montante deste açude, averiguar a qualidade de suas águas e analisar as influências desses fatores para a sustentabilidade socioambiental local;
- IV) Construir um instrumento que sirva de dados de referência histórica sobre o Açude Aracoiaba.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: após a introdução, a problemática e a justificativa apresentada (item 1), foi realizada uma fundamentação teórica com diferentes campos da pesquisa (item 2), apresentando o contexto histórico da construção

do açude de Aracoiaba; também foi apresentada a relação das atividades econômicas do campo com a sociobiodiversidade, o uso e o manejo do solo e da água, além de apresentar literatura sobre a qualidade da água e sobre a legislação brasileira. A metodologia desenvolvida pelo trabalho está no item 3, com descrição dos métodos de pesquisas empregados e com descrição do objeto de estudo.

Os resultados e as discussões (item 4), desta pesquisa, foram descritos em uma distribuição de três itens. Cada item refere-se a um objetivo do trabalho: o primeiro item dos resultados (4.1) traz um levantamento a respeito das características geográficas e técnicas deste açude, com informações a respeito de sua construção, do valor da obra, da capacidade do reservatório, da sua localização, das fontes hídricas que compõem a bacia do Aracoiaba e os municípios onde estas fontes estão inseridas, e ainda traz um breve comparativo dos principais açudes do Maciço de Baturité. Este item ainda apresenta os diálogos com personagens de significativa importância e participação no processo de construção do Açude Aracoiaba e o relato dos moradores que foram desapropriados para esta construção.

No segundo item (4.2), discutiu-se sobre a importância socioeconômica do Açude Aracoiaba, e foram apresentadas as entrevistas com entidades e órgãos governamentais e não-governamentais, e produtores que usam as águas do Açude Aracoiaba em suas atividades produtivas. Foi apresentado também o diagnóstico dos fatores de poluição e degradação ambiental encontrados no município, a caracterização físico-química da água desse açude no ano de 2021, as Classes tróficas e a caracterização físico-química dos principais açudes próximos do Açude Aracoiaba.

E, por fim, no último item dos resultados e discussão (4.3), foi realizada uma discussão a respeito dos impactos da poluição e da degradação ambiental para o ambiente e para a qualidade da água do açude verificado nesta pesquisa, e as expectativas sobre a sustentabilidade do uso do Açude Aracoiaba.



## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Contexto histórico da construção do Açude Aracoiaba**

Estudiosos afirmam que nosso planeta é composto por 70% de água, no entanto a quantidade adequada e disponível para o consumo humano é ínfima, considerando o crescente desenvolvimento populacional e as inúmeras atividades que dependem do uso deste recurso. Acrescido a isto, ainda é preciso considerar a irregular distribuição dos recursos hídricos nas regiões do planeta, e o aquecimento global. Estes fatores ainda reforçados pelo consumo demasiado e inconsciente, e pela falta de preservação das fontes de abastecimento, corroboram com a crise hídrica mundial que afeta a humanidade, e a impulsiona em busca de soluções.

A necessidade de represar águas para garantir a sobrevivência na Terra, é algo que o ser humano vem enfrentando há muitos séculos. O Brasil, apesar de ocupar posição privilegiada entre os demais países, pela quantidade de água doce que possui, apresenta muitos problemas com a escassez de água, principalmente em regiões nordestinas, com temperaturas elevadas e períodos de seca. Neste contexto, as águas represadas desempenham fundamental importância para garantir a sobrevivência da vida humana, animal e vegetal. O município de Aracoiaba, ao enfrentar grave crise hídrica, encontrou no represamento de suas águas a solução para o problema.

A construção do Açude Aracoiaba aconteceu nos anos de 2000 e 2002, nos governos de Tasso Jereissati e Benedito Clayton Veras Alcântara, e foi inaugurada ainda em 2003 no governo de Lúcio Alcântara. Lúcio deu continuidade, ainda, a projetos de irrigação e integração de bacias iniciados em governos anteriores (CEARÁ, 2020). A preocupação com os recursos hídricos havia sido expressa nos governos de Tasso Jereissati (1987-1990) quando criou a Secretaria de Recursos Hídricos e também com Ciro Ferreira Gomes (1991-1994) quando lançou o Plano Estadual de Recursos Hídricos e implantou a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH) (CEARÁ, 2020).

No âmbito municipal, Aracoiaba estava saindo da Gestão de Marilene Campêlo Nogueira (1997/2000), que participou das etapas de planejamento e construção do Açude Aracoiaba e com isso vivenciou a esperança de solução para o problema da escassez de água potável no município, pois, nesta gestão, a então prefeita precisou recorrer ao uso de dessalinizadores para disponibilizar água potável para a população. Com a construção deste açude, Dra. Marilene, como é conhecida, também vivenciou a expectativa do desenvolvimento

socioeconômico não só para o município de Aracoiaba, mas também para as cidades circunvizinhas que seriam beneficiadas por este açude.

Dra. Marilene foi sucedida por Francisco Ary Ribeiro Teixeira (2001/2004). Dr. Ary acompanhou todo o processo da tão esperada obra do Açude Aracoiaba, através da qual pôde vivenciar sentimentos de esperança quanto à solução para a escassez de água existente neste município, bem como em relação ao desenvolvimento econômico dos municípios desta região.

As obras da construção do Açude Aracoiaba atingiram a Comunidade de Poços em sua totalidade; as famílias tiveram que dar lugar às máquinas e aos equipamentos. Foi um período muito difícil, de “êxodo” para as famílias. Assim como no filme *Narradores de Javé* (2003), os moradores da comunidade de Poços alimentaram a esperança de permanecer em seu lugar de origem, de manter seus bens, seus costumes e sua história de apego ao cotidiano que viviam, mas foram vencidos pela força do progresso, e o temeroso dia em que deixariam para trás todas as suas vivências se tornou uma realidade inevitável.

Como obra de grande porte, a construção do Açude Aracoiaba causou impacto na vida de aproximadamente 650 famílias; elas precisaram trocar seus terrenos e suas residências por novas moradias em uma comunidade construída (Agrovila), um lar e um local escolhido por outras pessoas e, portanto, sem conexão com suas afinidades pessoais. A segunda alternativa foi receber uma indenização que também não teve o valor monetário esperado. Essas pessoas presenciaram suas casas e tudo o que tinham sendo inundados. O sentimento de perda, de tristeza e de desgosto foi tão forte que resultou em vários casos de depressão, incluindo caso de morte.

De acordo com Silvanar Soares Pereira:

As famílias que moravam em casas de taipa ou em casas cedidas, tiveram o direito de optar entre o reassentamento que compreendia uma casa de tijolo, com água encanada e energia elétrica, em uma agrovila com escola, posto de saúde, capela e um lote agrícola com acesso à água para produção. Como segunda opção, a quantia de R\$ \$5.000,00 (cinco mil reais). (PEREIRA, 2019).

Neste contexto de indecisões, incertezas e ilusões, apenas 65 dos desapropriados foram para a Agrovila; dos outros indenizados, alguns gastaram o dinheiro recebido nas indenizações e ficaram sem dinheiro e sem moradia; outros compraram lotes em localidades vizinhas, e ainda houve quem se mudou para os distritos próximos ou para a sede do município, deixando para trás toda uma vivência com aquele lugar, tendo ainda que superar as consequências da ação impositiva das indenizações financeiras.

Para Barros e Afiune (2015), os desapropriados para a construção do Açude Aracoiaba sofreram o mesmo enredo que os desapropriados do açude Gameleira em Itapipoca. Para ele, os moradores atingidos pelo açude Aracoiaba, distante 200 km de Itapipoca, não foram protegidos pelas salvaguardas do Banco Mundial. Ainda segundo esta postagem, foram atingidas 608 famílias – 333 moravam no local e perderam todas as suas terras ou parte delas, segundo dados da própria SRH (Secretaria de Recursos Humanos) (BARROS; AFIUNE, 2015).

Dois anos após a conclusão desta grande barragem, uma adutora começou a fazer a distribuição de suas águas. Inicialmente, as cidades beneficiadas com a água do Açude Aracoiaba foram a própria cidade de Aracoiaba e Baturité, e isto foi um feito grandioso para estas cidades, que até então enfrentavam grandes problemas com a escassez de água potável. Em Aracoiaba, por exemplo, quando a população chegou a utilizar água de dessalinizadores, foi uma situação muito difícil, porque este recurso não era suficiente, nem acessível para toda população aracoiabense, e apesar desse tipo de água não ser tão agradável ao gosto de todos, a procura por esta água era grande, já que, para muitos, ela era a única fonte existente.

Mais do que um bem precioso, a água do açude Aracoiaba gerou em seus moradores a impressão de que os problemas com a escassez de água haviam acabado. Na concepção dos moradores, os benefícios dela poderiam ser aproveitados de diversas formas, desde o consumo nas atividades domésticas do cotidiano, na agricultura e na própria fauna local.

No entanto, o sonho da água encanada não chegou tão fácil, a adutora levava a água do Açude para as sedes das referidas cidades, mas as comunidades no entorno do açude, e até mesmo aquelas atingidas por esta construção, não estavam na lista dos beneficiados por essas águas. Os canos da adutora passavam nas calçadas das casas e não deixavam água. Foi preciso muita luta da população e da associação local; os moradores destas localidades chegaram inclusive a fazer ameaças de danificar o encanamento da adutora se esta não os abastecesse. Eles não tinham o apoio dos gestores municipais da época nem de quaisquer outras instituições para fortalecer e dar importância a esta causa.

Felizmente, o anseio destes moradores foi concedido, mas algumas localidades deste município só conseguiram a tão esperada água encanada em suas residências em 2018, outras só receberam este recurso em 2019 e as localidades mais distantes receberam apenas a encanação; a água de verdade nunca chegou, virou obra inacabada.

Ao analisar o mapa dos distritos de Aracoiaba (Figura 1), é possível consolidar melhor a visão das localidades que foram contempladas com o fornecimento da água encanada. Neste grupo estão incluídas as localidades de Jenipapeiro, Sede, Encosta, Lagoa de São João, Vazantes e Ideal. Por outro lado, compreende-se a dimensão da população que até os dias de

hoje ainda espera por este benefício, como a comunidade de Chapada e outras comunidades vizinhas, os distritos de Jaguarão, Pedra Branca, Plácido Martins e Milton Belo, estão a quase quinze anos esperando para receberem água encanada do Açude Aracoiaba em suas residências, enquanto moradores de outros municípios já usufruem deste benefício desde aproximadamente 2005, quando se iniciou a distribuição destas águas.

**Figura 1** – Mapa dos distritos de Aracoiaba



Fonte: LIMA (2011).

Em 2009, a Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, através do Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, lançou o Caderno regional das bacias metropolitanas. No eixo água e desenvolvimento, falando da situação dos municípios, este instrumento traz o resultado da avaliação feita com relação ao fornecimento de água encanada do Açude Aracoiaba para as residências da população aracoiabense. De acordo com esta avaliação:

O diálogo de Aracoiaba avaliou que não é necessário aumentar a oferta, contudo, devem ser desenvolvidos projetos para reduzir o desperdício e melhorar a qualidade da água. Atualmente o município está estudando projetos de abastecimento de água nos distritos de Jaguarão, Plácido Martins e Milton Belo. (SRH, 2009).

As informações publicadas neste instrumento produzido pela Assembleia Legislativa do Estado do Ceará reforçam a situação descrita com relação à falta de abastecimento de água em determinadas comunidades e distritos deste município, e ainda permite perceber que a intenção de atender aos anseios desta população desabastecida vem se arrastando por muitos anos, e até o presente momento ainda se encontra na mesma situação, demonstrando que, se houve algum esforço no sentido de sanar esta situação, estes ainda não foram suficientes, e tanto população quanto poder público, e este principalmente, precisam tomar as medidas cabíveis para garantir a estas comunidades e aos distritos os mesmos benefícios de uso da água do açude Aracoiaba em suas residências, assim como já garantiram a outros.

Ainda em 2009, o Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria do Planejamento e Gestão (Seplag) e do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (Ipece), lançou o Perfil Básico Municipal de Aracoiaba. No item aspectos demográficos e sociais apresenta-se a estimativa da população de Aracoiaba entre 2007 e 2008 (Tabela 1); no item infraestrutura, apresenta-se a quantidade de ligações de abastecimento de água feita pela CAGECE neste município em 2007 (na Tabela 2).

**Tabela 1** – Estimativa da população de Aracoiaba para 2007-2008

Discriminação	Estimativa da população			
	2007 (1)		2008	
	Nº	%	Nº	%
Total	24.423	100,00	25.251	100,00
Urbana	13.175	53,95	...	...
Rural	11.428	46,05	...	...
Homens	12.204	49,97	...	...
Mulheres	11.496	48,91	...	...

Fonte: Adaptada de Perfil Básico Municipal de Aracoiaba (2009, p. 8).

**Tabela 2** – Abastecimento de água em Aracoiaba e no Ceará – 2007

Discriminação	Abastecimento de água		
	Município	Estado	% Sobre o Total do Estado
Ligações reais	4.325	1.256.645	0,34
Ligações ativas	3.832	1.152.212	0,33
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	647.986	312.789.596	0,21
Taxa de cobertura d'água urbana (%)	66,62	91,12	-

Fonte: Adaptada de Perfil Básico Municipal de Aracoiaba (2009, p. 14).

De acordo com estas tabelas, é possível afirmar que em 2007 a cidade de Aracoiaba tinha uma estimativa de 24.423 habitantes, mas possuía apenas 3.832 ligações ativas de abastecimento de água, apresentando apenas 66,62% de cobertura de água na área urbana, o que permite perceber que até mesmo a área urbana desta cidade passou por privações no que diz respeito à utilização das águas do Açude Aracoiaba em suas residências. De acordo com o IBGE (2018), o último censo em 2010 contabilizou uma população de 25.391 pessoas em Aracoiaba, e atualmente (2021) possui uma população estimada em 26.600 pessoas.

## 2.2 As atividades econômicas do campo e sua relação com a sociobiodiversidade

Ao longo da história, o crescimento populacional tem relação direta com a produção de alimentos. Neste sentido, o desenvolvimento rural é motivo de constante e contínua discussão a respeito da disponibilidade de produtos alimentícios no mercado, que sejam

suficientes para atender a demanda da crescente população. A necessidade da alta produção alimentícia, acrescida da esperança de realização desta atividade com o menor custo e maior expectativa de lucros, leva os produtores a uma contínua busca pelo melhoramento das técnicas de produção agrícola, que em sua maioria, além da produção e dos lucros, garantem menos tempo de produção e maior qualidade dos produtos.

As inovações tecnológicas no desenvolvimento rural, por sua vez, têm relação direta com o conhecimento científico. Exemplo disto é o “fenômeno” da revolução verde no período pós-guerra, quando a partir desta revolução, o mundo passou por profundas mudanças tecnológicas no setor produtivo rural. Falando sobre a agricultura, Navarro (2001, p. 84) considera a revolução verde como um divisor de águas neste setor; para ele, “alicerçada no que foi genericamente intitulado de “revolução verde”, materializou-se de fato sob um padrão tecnológico o qual, onde foi implantado de forma significativa, rompeu radicalmente com o passado...”.

Além do conhecimento científico, as inovações tecnológicas no desenvolvimento rural dependem de investimentos, dos quais, em sua maioria, os produtores não dispõem, e nesta situação produtores e consumidores dependem de ações dos governantes. No contexto do ímpeto modernizante movido pelas ideias e pelas ações da revolução verde, o Brasil desenvolve ações para assegurar estas mudanças. Neste sentido, Navarro (2001, p. 84) afirma que “... já nos anos 70, sob a condução dos governos militares, um conjunto de programas foi implementado nas regiões mais pobres, o Nordeste em particular, sob a égide do desenvolvimento rural (pois em outras regiões o modelo era o da “modernização agrícola”)”.

O grande investimento feito na agricultura brasileira resultou em um sistema agrícola forte e desenvolvido, e trouxe vários benefícios que possibilitaram maior e melhor produção de alimentos. Mas esse sistema que inspirava a esperança de erradicar a fome com a alta produtividade de alimentos, trouxe várias consequências negativas através dos impactos ambientais provocados pelo desmatamento, pelo mau uso do solo, e pela contaminação advinda dos produtos químicos aplicados nas lavouras, acrescidos dos impactos sociais com a redução da mão de obra e o aumento da desigualdade, entre outros, como demonstram outros autores na versão de Albergoni e Pelaez:

Por outro lado, os efeitos nocivos das práticas intensivas da Revolução Verde passaram a ser identificados a partir da década de 1960 e divulgados através da mídia e de publicações científicas. A utilização de fertilizantes e de agrotóxicos começou a ser duramente criticada, em função dos problemas causados pelo uso intensivo desses produtos, tais como: intoxicação humana e animal; surgimento de pragas mais

resistentes; contaminação da água e do solo; erosão; e salinização do solo. (ALBERGONI; PELAEZ, 2007).

Neste contexto, o Brasil retrata a hegemonia das atividades econômicas do campo, advindas da noção de desenvolvimento disseminada pela revolução verde, sobre o modelo de desenvolvimento rural menos competitivo e menos produtivo antes aplicado. Seja qual for o modelo de produção agrícola desenvolvido, todos possuem seus pontos positivos e negativos, mais a decisão de desenvolver um modelo de produção agrícola A ou B; possuem também outros interesses que não só a política de desenvolvimento e bem-estar social, ou o equilíbrio ambiental.

É inegável a necessidade de investimentos na ciência possibilitar melhores condições de trabalho, fortalecer o setor produtivo para elevar o desenvolvimento do país, proporcionar maior disponibilidade de alimento para a sociedade, assim como zelar pela qualidade do que se produz, principalmente em se tratando de alimentos, já que a qualidade destes possui influência direta na saúde da população. Mas também não se pode negar que a prática de atividades que danificam e comprometem o equilíbrio do meio ambiente, também precisa ser repensada, pois suas consequências podem ter efeitos irreparáveis não só para o ambiente, mas também para o ser humano.

Diante de muitas críticas e do objetivo (erradicar a fome) não concretizado, muitos autores apontam o desencanto do sistema revolucionário (revolução verde) aplicado no Brasil e no mundo, desencadeado pelo estancamento da fase de crescimento econômico ainda na década de 70. Assim, criou-se, como se sabe, um período de incertezas e riscos, talvez sem precedentes. Após duas décadas, “o tema desenvolvimento – e desenvolvimento rural – gradualmente reapareceu no teatro dos debates e das disputas sociais, agora em escala global” (NAVARRO, 2001, p. 85).

Neste cenário, tem-se um sistema que não proporcionou os resultados esperados, e ainda provocou o êxodo rural e a exclusão dos pequenos produtores, do alto e competitivo sistema produtor agrícola. Assim, faz-se necessária a adoção de medidas para amenizar os problemas decorridos deste sistema e proporcionar melhorias no desenvolvimento das atividades do campo sem, no entanto, deixar de considerar as questões ambientais. Uma destas ações foi a implantação do Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, realizada em 1996 pelo poder público federal (BRASIL, 1996).

Em algumas literaturas é possível encontrar a definição de agricultura familiar. Altafin (2007) destaca duas vertentes para a definição desta categoria. Segundo a autora, a primeira vertente a define como uma nova categoria, gerada no bojo das transformações

experimentadas pelas sociedades capitalistas desenvolvidas. A outra defende ser a agricultura familiar brasileira um conceito em evolução, com significativas raízes históricas.

O cerne da questão entre estas duas vertentes está no fato de que a segunda definição considera que o agricultor familiar possui raízes na agricultura camponesa, e que “as transformações vividas pelo agricultor familiar moderno não representam ruptura definitiva com formas anteriores, mas, pelo contrário, mantém uma tradição camponesa que fortalece sua capacidade de adaptação às novas exigências da sociedade” (ALTAFIN, 2007, p. 1). Enquanto a primeira vertente afirma que, ao utilizar as tecnologias e inserir-se no mercado produtivo, a agricultura familiar não pode mais ser caracterizada como camponesa.

Com relação às atividades praticadas pelo agricultor familiar, seus objetivos de produção, seus métodos utilizados e sua relação com o ambiente e com a sociedade, alguns autores divergem em suas opiniões. Citando dados do estudo INCRA/FAO (2000), Altafin (2007) diz que a agricultura familiar exibe grande capacidade produtiva, contribuindo de forma efetiva para o abastecimento do país, mesmo com o pouco acesso à terra, ao crédito e às inovações tecnológicas. Além disso, considera que o apoio produtivo a esta categoria possibilitaria a autopromoção da segurança alimentar e a geração de emprego resultando na melhoria social. Ainda segundo esta literatura:

A relação da agricultura familiar com recursos naturais é considerada positiva quando ela está enraizada no meio físico, tendo controle sobre seu processo produtivo. Seu potencial para promoção da sustentabilidade ecológica diz respeito à sua capacidade de conviver de forma harmônica com ecossistemas naturais, percebidos como um patrimônio familiar. Quando em situação de risco, o que pode ser representado pela escassez de terra frequente com a reprodução das famílias, a agricultura familiar pode vir a atuar de forma nociva ao meio ambiente. O que condiciona a realização de atividades mais impactantes sobre os recursos naturais não é, portanto, a natureza do trabalho familiar, mas a ausência de condições para sua reprodução. (ALTAFIN, 2007, p. 16).

Nesta fala, Altafin (2007, p. 16) justifica que quando a agricultura familiar causa danos ao meio ambiente, isto “não se deve à sua natureza de lucratividade máxima ou à sua estratégia de exploração agrícola como no caso das grandes propriedades”; para ela, isto se deve à falha do sistema familiar que não dispõe de acesso à terra como os estabelecimentos patronais. E em concordância com esta fala, ela cita Soares (2002, p. 5), que afirma: "Quando o sistema se desestabiliza, a lógica de sobrevivência empurra o agricultor para exaurir aquele ambiente”.

Neste sentido, a agricultura familiar é considerada uma prática positiva, na concepção de que ela promove a sustentabilidade ecológica, na capacidade de conviver de forma harmônica com os recursos naturais. Delgado e Bergamasco (2017) também apontam



relevâncias da agricultura familiar e relatam vantagens deste modelo de práticas agrícolas em relação ao modelo de desenvolvimento rural moderno utilizado pelos grandes produtores rurais.

Para estes autores:

O desenvolvimento rural, nesse caso, (das grandes empresas) é visto como decorrência do desenvolvimento da grande agricultura, adotando, portanto, um enfoque setorial, excludente e empobrecedor. De sua dominação resultam os traços marcantes do mundo rural: a pobreza das populações do campo, o seu esvaziamento social, através do êxodo rural e a concepção do mundo rural como espaços (e populações) periféricos e residuais; por outro lado, em contraponto, um outro modelo de desenvolvimento vem se consolidando no Brasil, cujos principais elementos são, o reconhecimento de outras formas de agricultura e de vida no campo. Territorial e não setorial, essa concepção tem como foco, o desenvolvimento da agricultura familiar em sua grande diversidade e o reconhecimento das particularidades das comunidades tradicionais, parcela importante das populações do campo. (DELGADO; BERGAMASCO, 2017).

A leitura de desenvolvimento rural através da agricultura familiar feita por Delgado e Bergamasco é reforçada por Schneider e Cassol (2017). Estes autores consideram que o Brasil avançou em definições e compreensões das características e do significado da agricultura familiar. Para eles, “O principal avanço, entre outros, refere-se ao reconhecimento da enorme diversidade econômica e heterogeneidade social deste grupo social formado por pequenos proprietários de terra que trabalham mediante o uso da força de trabalho dos membros de suas famílias, ...”. (SCHNEIDER; CASSOL, 2017, p. 85).

Ainda segundo estes autores, a agricultura familiar desenvolve importante papel para o setor econômico relacionado ao agronegócio do país, utilizando dados do “Censo Agropecuário do IBGE (levantados em 2007, tendo o ano base 2006) que mostraram que o Brasil possuía em 2006 um total de 5.175.489 estabelecimentos agropecuários dos quais 4.367.902 poderiam ser classificados como de agricultores familiares.” (IBGE, 2017). E ressaltando a importância da agricultura familiar para este setor, afirmam: “A contribuição da agricultura familiar para produção agropecuária não é pequena, pois 38% do valor da produção e 34% do total das receitas do agro brasileiro advém deste setor”. (SCHNEIDER; CASSOL, 2017, p. 88-89).

Mas as discussões a respeito da denominação agricultora familiar, das suas características, das concepções e das particularidades, como os efeitos desta prática para o meio ambiente, são alvo de discussões, estudos e debates há muitas décadas, considerando a necessidade de utilização de insumos para as produções agrícolas, Guzmán (2000, p. 123) afirma que os agricultores familiares passaram a depender mais do mercado do que da natureza, ou mais do mercado e não dos agroecossistemas. Segundo ele, "Por isso, atualmente, os

agricultores familiares contribuem da mesma maneira que os grandes proprietários, para a deterioração do meio ambiente agrário”. (GUZMÁN, 2000, p. 123).

Em pensamento diferente, Brandenburg (2017) afirma que agricultura ecológica encontra suas raízes, ainda na década de setenta em decorrência das consequências negativas do desenvolvimento moderno, quando “O discurso em favor da tecnologia alternativa era tido como ‘falacioso’, e o movimento social a ela associada, apenas considerada importante para a “criação de uma nova consciência social a respeito das relações homem-natureza.” (SILVA; 1997, p. 106 apud DELGADO; BERGAMASC, 2017).

Para este autor, a “tecnologia alternativa” falando da agricultura familiar, assimilou a noção de desenvolvimento sustentável ainda na década de noventa, em decorrência dos discursos relacionados ao meio ambiente desde o encontro de Estocolmo em 1972. Nesta literatura, Brandenburg (2017, p. 153) ressalta a legitimação da “mudança no discurso da agricultura sustentável que recentemente iria se identificar como agricultura ecológica” através dos trabalhos acadêmicos de Miguel Altieri (1989).

Nesta perspectiva, a agricultura familiar é apresentada como uma categoria que, através de uma tecnologia alternativa, resgata as formas tradicionais de produção, agora melhoradas com o conhecimento da tecnologia, e possibilita renda familiar para o sustento dos agricultores que lutavam para sobreviver no campo, mas que haviam sido excluídos pela agricultura moderna. Brandenburg (2017, p. 152) considera que os agricultores familiares são “atores que protagonizam a construção de uma nova forma de fazer agricultura e a construção de relações socioambientais que subjazem à prática agrícola”.

Considerando as versões apresentadas sobre a agricultura familiar, as características, as definições, as concepções relevantes e as críticas referentes a esta categoria de produção agrícola, mencionadas por estes e outros autores, e comparando este estudo à luz da realidade vivenciada por este município no setor produtivo agrário, pode-se afirmar que os atores deste cenário aqui desfrutam da oportunidade de produção do sustento familiar, da possibilidade de viver e sobreviver no campo, como é da vontade de muitos, e ainda de construir uma relação socioambiental como menciona Brandenburg (2017).

Mas as críticas a esse sistema, mencionadas por Guzmán (2000), quando afirma que os produtores dependem mais do mercado que da natureza, também são percebidas aqui, na medida em que, o que é produzido no meio rural depende muito da demanda do mercado. E é por conta das exigências do mercado, que o produtor rural recorre cada vez mais a técnicas de uso de defensivos agrícolas, para garantir a saúde da planta e a melhor produtividade nas lavouras. Neste contexto, imagina-se que a pergunta é: quais seriam as especulações do

mercado para tal temporada, e não, o que pode ser produzido neste ambiente sem lhe causar depreciações.

Mazalla Neto e Bergamasco (2017, p. 197), falando em experiência agroecológica, ressaltam que “Um dos grandes expoentes hoje da problemática ambiental no campo são os agrotóxicos e suas implicações sobre o meio ambiente e a saúde humana”. Várias literaturas destacam os efeitos nocivos destes defensivos agrícolas e o uso exacerbado destes produtos na agricultura brasileira, apesar de serem proibidos em outros países há muito tempo. Os agrotóxicos encontram em nosso país uma abertura inaceitável e provocam consequências, muitas delas irreversíveis à saúde humana. Apresentando dados da Anvisa, estes autores relatam:

Segundo dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em 2009, o Brasil tinha relacionado 434 tipos de agrotóxicos e, nesse mesmo ano, foram vendidas 789.974 toneladas do gênero. Ainda segundo a Anvisa, o Brasil se destaca hoje no cenário mundial como o maior consumidor de agrotóxicos, respondendo, só na América Latina, por 86% do consumo desses produtos. (MAZALLA NETO; BERGAMASCO, 2017).

Os problemas sociais e ambientais do campo brasileiro são citados por Mazalla Neto e Bergamasco (2017, p. 197), como fruto da “prática ambientalmente destrutiva da agricultura industrial”. Ainda demonstrando os efeitos do capitalismo industrial na agricultura, estes autores, citando Alier (2009), afirmam que a “Erosão genética, contaminação de solos, águas e baixa eficiência energética, compõem o retrato da relação estabelecida entre capitalismo agrário e a natureza”.

E neste contexto, Mazalla Neto e Bergamasco (2017, p. 197) discutem a “racionalidade ecológica camponesa”, considerando a necessidade de aliar uma consciência ecológica com a trajetória coletiva dos movimentos sociais da agricultura camponesa e da sua relação com a natureza. Estes autores apresentam a agroecologia em uma perspectiva distinta da agricultura industrial, e capaz de superar os problemas ambientais do campo provocados por este modelo capitalista de agricultura moderna. Assim, eles afirmam:

Neste contexto, a Agroecologia aliada a trajetória de luta e resistência camponesa e sua configuração nos movimentos sociais, passaram a chamar atenção através de formas organizativas, tecnológicas e culturais com potencial de superar o agravamento dos problemas sociais e ambientais no campo brasileiro. (MAZALLA NETO; BERGAMASCO, 2017).

Citando Martínez Alier (1998), Mazalla Neto e Bergamasco (2000) referem-se às práticas tradicionais dos camponeses como uma “organização técnica na agricultura e relação

com a natureza, que apresentam superioridade no uso dos recursos biológicos, da terra, da água e da energia solar, sem destruí-los nem depreciá-los”. Considera-se, neste contexto, um vasto legado socioambiental negativo, provocado pelas práticas capitalistas das indústrias na agricultura brasileira, e apresenta práticas alternativas pautadas em uma perspectiva ecológica que, aliada à agricultura camponesa ou familiar, supera os danos ambientais existentes com práticas agrícolas menos agressivas ao meio ambiente e boa relação com a natureza.

Vale ressaltar que as mudanças com relação às práticas agrícolas mais cuidadosas e conscientes, e uma relação harmoniosa com a natureza, precisam de apoio, incentivo e acompanhamento do poder público, para que possam acontecer de forma eficiente e contínua. Os pequenos produtores encontram dificuldades para se inserirem no mercado competitivo abastecido pelas indústrias que, ao produzirem em larga escala e com boa tecnologia, podem oferecer menor preço e boa qualidade do produto. Neste sentido, o pequeno agricultor precisa adquirir insumos caros para melhorar sua produção e, ao vender seus produtos, faz isto a baixo custo, pois é o preço do mercado.

Alguns autores, como Niederle (2017, p. 184), defendem a “construção de mercados territorializados, redes alternativas que podem favorecer a inclusão de agricultores menos capitalizados e, ao mesmo tempo, permitir o acesso a alimentos agroecológicos para consumidores com menor poder aquisitivo”. Nessa literatura, o autor cita a prática das feiras livres para a comercialização dos produtos da região, como oportunidade para os pequenos agricultores demonstrarem seus produtos, participarem do comércio de forma direta, garantindo recurso rápido, e o acesso direto dos consumidores menos capitalizados a produtos agroecológicos.

Falando sobre os alimentos tradicionais, étnicos e de origem, Niederle (2017, p. 179) cita as “compras governamentais via mercados institucionais (PAA e PNAE)”, e afirma que “A inclusão de produtos da agroindústria familiar nestes programas abre uma nova possibilidade para valorizar alimentos regionais com forte identidade cultural”. Este exemplo de política pública é realidade nos municípios, pois os gestores municipais são orientados a comprar da agricultura familiar no mínimo 30% dos produtos que compõem a alimentação escolar das redes públicas de ensino, como afirma o FNDE:

A Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, determina que no mínimo 30% do valor repassado a estados, municípios e Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae) devem ser utilizados obrigatoriamente na compra de gêneros alimentícios provenientes da agricultura familiar. (FNDE, 2016).

Esta ação governamental possibilita aos agricultores familiares sua inserção em um mercado seguro, ainda que a renda não tenha retorno rápido como nas feiras livres. Esse tipo de comércio proporciona melhor preço do produto e evita o desperdício e o prejuízo com sobras ou produtos não vendidos, pois o produtor envia somente as quantidades preestabelecidas em contrato, o que oferece segurança e garantia de mercado para sua produção durante o período acordado. Niederle (2017, P. 180) ainda ressalta que a qualidade dos produtos da agricultura familiar poderia ser mais valorizada financeiramente, assim como acontece com os orgânicos. Para este autor:

Poderia esta qualidade artesanal/tradicional/étnica/regional resultar em uma valorização diferencial nos mercados institucionais, tal como ocorre com a “qualidade orgânica”, que garante um acréscimo de 30% nos preços pagos pelo governo? Embora distante da pauta de discussões, esta não deixa de ser uma questão pertinente. A valorização que este tipo de alimento tem obtido em vários circuitos de consumo (inclusive no grande varejo) permite indagar sobre a possibilidade de o Estado reconhecer estas qualidades (valores) para uma justa remuneração da agricultura familiar, camponesa e indígena (NIEDERLE, 2017, p. 180).

As ações governamentais nas políticas públicas destinadas ao reconhecimento da importância da agricultura familiar, para o desenvolvimento dos comércios locais e para a sustentabilidade das famílias agricultoras, poderiam ser mais consideradas pelos gestores, e receber mais atenção por parte destes e da população, para que, bem elaboradas e eficazmente aplicadas, valorizem as particularidades vivenciadas pelos agricultores familiares em suas atividades produtivas, agrícolas e não agrícolas, de acordo com a heterogeneidade e as especificidades de cada região, proporcionando condições favoráveis à permanência destes agricultores no campo de forma digna.

Niederle e Almeida (2013, p. 24), ao discorrerem sobre as atividades do campo, consideram a existência de um movimento de institucionalização da agroecologia e, neste contexto, novos desafios e oportunidades para os atores deste setor produtivo, principalmente para a agricultura familiar que, segundo eles, “é um segmento social que ainda se configura como principal ofertante de alimentos orgânicos no Brasil.” A agroecologia é um tema que vem ganhando destaque em várias literaturas, e é considerada um modelo de crescente inserção no mercado, em decorrência das discussões a respeito das degradações ambientais e da necessidade e procura por alimentos saudáveis. Para estes autores:

...a convencionalização não transcorre apenas no âmbito da produção (com a participação crescente de empresas privadas na agricultura orgânica), mas também na proliferação de organismos certificadores, no reposicionamento dos mediadores políticos (inclusive com a entrada em cena de atores que, agora adeptos da “economia

verde”, promovem aquilo que outrora julgavam ser mera “utopia camponesa”) e, principalmente, no aumento da participação das grandes redes varejistas na distribuição desses alimentos, antes concentrados em circuitos curtos locais e regionais. (NIEDERLE; ALMEIDA, 2013).

Neste contexto de adesão à agroecologia, os agricultores familiares encontram desafios como o aumento da demanda por produto orgânico e agroecológico, o que, segundo Niederle e Almeida (2013, p. 25), “... tem incentivado processos de reconversão produtiva e organização social.” Mas que proporciona “A criação e consolidação de novas associações, grupos e redes...” e citam o exemplo da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), que para eles “... passou a constituir uma rede de organizações da agricultura familiar em torno da construção de estratégias de desenvolvimento para produção e comercialização de produtos agroecológicos”.

A criação e funcionalidade das associações, e das redes de organização e comercialização de produtos, articuladas pelos agricultores, são reorganizações no modo de viver e de produzir o sustento, que proporcionam não apenas a renda familiar, mas também a inserção deste grupo social há muito tempo desacreditado e de certa forma excluído do desenvolvimento social e econômico, no mercado e na economia do país, e isto tem relação direta com a dinâmica diária vivenciada por estes agricultores, quanto a qualidade de vida proporcionada pela melhoria da condição financeira, quanto a autoestima, e ainda no sentimento de dignidade pela garantia do sustento da família.

Outro fator importante a ser considerado, neste sistema agrícola, é que as práticas de produção destes agricultores, sendo pautadas nos princípios agroecológicos, consideraram a importância e os cuidados com os recursos naturais, mantendo boa relação com a natureza e contribuindo com a sustentabilidade do meio ambiente. Petersen (2013) discorre sobre os benefícios da agroecologia, e nisto descreve a relação positiva dos atores deste sistema com os recursos naturais e os efeitos desta relação para o homem e para a natureza. E citando Petersen (2013):

O princípio fundador do enfoque agroecológico se baseia na manutenção e no manejo de agroecossistemas biodiversificados, nos quais são promovidos efeitos de sinergia e sincronia entre componentes e subsistemas, gerando crescentes níveis de autonomia técnica, estabilidade produtiva e resiliência ecológica. [...] Nessa perspectiva, o traço mais característico do paradigma agroecológico está em sua ênfase nas interações positivas que podem ser intencionalmente estimuladas entre as diferentes espécies integrantes do agroecossistema (cultivadas ou não). (PETERSEN, 2013, p. 84).

Assim como Niederle e Almeida (2013) e outros autores, Petersen (2013) também retratou a agroecologia como uma prática relevante, tanto para as famílias agricultoras, que

através deste sistema produzem o próprio sustento em uma perspectiva econômica crescente, pela qualidade dos seus produtos; mas também relevante para o ponto de vista ambiental, por estes atores produtivos trabalharem dentro dos princípios agroecológicos, fundamentados em práticas sustentáveis, e manterem relação harmoniosa de cuidados e respeito com os recursos naturais.

De acordo com Petersen (2013, p. 85): “Gerido pela e para a família agricultora, o agroecossistema funciona como um concentrado de placenta cultural, de unidade sociológica de base, de provedor econômico e de reprodutor ecológico.” Nesta perspectiva, a agroecologia pode ser considerada um novo rural, um sistema que reconhece as adversidades culturais, considera a importância de valorizar as atividades cultivadas e não cultivadas, para garantir não só o sustento das famílias agricultoras, mas também a sua permanência no campo de forma digna, e isto, sem causar os grandes impactos ambientais como outrora deixados pelos modelos capitalistas.

Considerando a Sustentabilidade como um desenvolvimento que não esgota os recursos, e ainda a intenção das Nações Unidas em harmonizar desenvolvimento econômico e conservação ambiental, a agricultura familiar desenvolvida nos princípios agroecológicos é inserida neste contexto como uma ou a mais adequada prática produtiva rural que possibilita o desenvolvimento social, ao mesmo tempo em que desenvolve a economia local e cuida do meio ambiente.

O município de Aracoiaba, como cidade de interior e de extensa área rural, possui significativa quantidade de produtores rurais, que sustentam suas famílias através de atividades do campo. As atividades base desenvolvidas neste município referem-se à produção de milho e feijão, mas estas são acrescidas da produção de frutas, legumes e verduras, além da criação e do abate de animais. Neste município, e principalmente nas comunidades do entorno do Açude Aracoiaba, a agricultura familiar prevalece como a principal forma de sustento e sobrevivência no campo, e muito do que é produzido abastece o comércio local, e é fornecido para a alimentação escolar, além do que é vendido no CEASA.

O desenvolvimento do sistema agroecológico neste município acontece de forma muito tímida, mas, felizmente, vem ganhando espaço nos acompanhamentos e nas orientações aos produtores agrícolas por parte da Ematerce, e através de uma extensa propriedade localizada no distrito de Ideal, que, após perceber o desgaste e a infertilidade de suas terras, resolveu investir na agroecologia, o que vem mostrando resultados positivos e que pode vir a ser exemplo para tantos outros produtores que ainda possuem descrença na eficácia deste sistema.

### 2.3 Uso e manejo do solo e da água

Ao longo da história da humanidade, o ser humano vem demonstrando cada vez mais a sua capacidade de se adaptar e superar as inúmeras adversidades e situações necessárias à sua sobrevivência. Durante muitos anos, o ser humano vem enfrentando e superando desafios; muitas foram as transformações, as adaptações e as conquistas que nos garantiram chegar aos dias de hoje, mas também em muito afetou o meio ambiente. No Manifesto Eco Modernista (WALDMAN; MARQUES, 2015), seus autores relatam que o ser humano é um produto da Terra, e a Terra é refeita pelas mãos humanas. Esta concepção remete à reflexão a respeito das ações humanas relacionadas a ele mesmo e ao meio ambiente, e é possível perguntar: se o ser humano é completamente dependente da biosfera viva, como é possível que este mesmo ser cause danos aos sistemas naturais sem prejudicar a ele mesmo?

Neste mesmo Manifesto (WALDMAN; MARQUES, 2015, p. 3), encontra-se a informação de “que muitos especialistas afirmam que a Terra entrou em uma nova era geológica: o antropoceno, isto é a era dos humanos”. De fato, é inegável e perceptível que o ser humano possui grande poder de domínio e de transformação do ambiente e dos recursos nele disponíveis, são inegáveis todas as dificuldades enfrentadas e vencidas para sobreviver às intempéries dos tempos vividos, todavia, é comum observar que durante este processo de adaptação e ou superação, no qual o ser humano precisa se reinventar e traçar novos rumos, ou construir novas estratégias para garantir o seu sustento, ele o faz, na maioria das vezes, pensando em si mesmo; e, neste processo, ele transforma não só a ele mesmo, mas também a sociedade e o meio ambiente onde vive.

Ainda de acordo com o Manifesto Eco Modernista (WALDMAN; MARQUES, 2015), “Um bom antropoceno exige que os humanos usem seus crescentes poderes sociais, econômicos e tecnológicos para tornar a vida melhor para as pessoas, estabilizar o clima e proteger o mundo natural”. São crescentes as discussões a respeito da necessidade de o ser humano adotar um relacionamento mais respeitoso com a natureza, de buscar o apoio e o compromisso da sociedade, das políticas, do setor empresarial e industrial. Em busca de uma nova era, o bom antropoceno é uma discussão extremamente relevante para que exista maior e melhor qualidade de vida sem, no entanto, arruinar o meio ambiente tão necessário à nossa existência.

Em seu artigo, Zanon e Silveira (2019) citam Damasceno (1993), quando diz que o campo é um espaço de vida, de ação, de produção de cultura e de riqueza, onde se constroem novos saberes sociais. É, ao mesmo tempo, o novo e o velho que interagem. No contexto em



estudo, se vivencia este dilema, conviver com o novo e o velho, ter que adaptar-se ao novo, mas ao mesmo tempo, utilizando-se dos velhos saberes. Segundo estes autores, Damasceno (1993) comentou ainda que o trabalho dos sujeitos do campo se constitui na prática social mais fundamental, pois eles atuam sobre a natureza e o mundo social modificando-os, assim como a si próprios.

No caso dos desapropriados da construção do Açude Aracoiaba, a convivência com o novo e as mudanças pessoais e ambientais foram inevitáveis. Para aqueles que preferiram receber as moradias e os lotes de terra para trabalhar, e para os moradores mais próximos do entorno do açude, apesar dos transtornos causados pela sua construção, este lhes proporcionou oportunidade de garantir a sobrevivência através do agronegócio, fato que inspirou muitos moradores locais e, posteriormente, alguns empresários que também compartilharam deste mesmo sentimento, e passaram a investir e consumir estas águas para diferentes fins.

De fato, a água em suas inúmeras possibilidades de uso e na abrangência de seus benefícios, poderia suprir os anseios almejados por aquelas pessoas, porém com a euforia da chegada deste recurso hídrico e a pressa em sanar as dificuldades de escassez de água enfrentadas por esta população, acrescidas das possibilidades de crescimento econômico, para muitos, a água deste açude tornou-se apenas o meio através do qual poderiam desfrutar de uma vida mais cômoda e confortável.

Esta visão capitalista e individualista se contrapõe a uma visão holística da importância da água para a sobrevivência da vida no planeta e à perspectiva de sustentabilidade e sociobiodiversidade, assuntos cada vez mais necessários de serem discutidos e vivenciados, diante dos crescentes problemas ambientais existentes no Brasil e no mundo. Wolkmer e Pimmel (2013) relataram a respeito da prática de atividades ambientais que, visando o desenvolvimento econômico sem considerar a finitude dos recursos hídricos, pode desencadear uma crise deste recurso. Para elas:

Sem água a vida não existe. No entanto, os efeitos alarmantes que a destruição do meio ambiente está provocando apontam para uma crise epistêmica, na medida em que, o sentido histórico que vem sendo atribuído ao desenvolvimento sustentável, na dimensão econômica (crescimento econômico), pode ser o principal fator dos problemas ambientais. Neste contexto, a água é sem dúvida um dos recursos naturais mais afetados. (WOLKMER; PIMMEL, 2013, p. 166).

Nas localidades em estudo, o capitalismo foi vivenciado através da busca pelo desenvolvimento econômico. O entorno do Açude Aracoiaba, apresentando área fértil à exploração e livre de fiscalização, tornou-se um negócio atrativo e lucrativo para aqueles que

começaram a utilizá-la de diversas maneiras, tais como: os plantios de hortaliças com uso de agrotóxicos, desmatamento e queimadas, criação de gado e criação de peixes em gaiolas, dentre outras atividades, configurando assim a diversificação no uso do solo e da água do Açude Aracoiaba.

Scremin e Kemerich, falando sobre os Impactos Ambientais em Propriedade Rural de Atividade Mista relatam:

... a pecuária é “uma das três maiores contribuintes para os mais graves problemas ambientais, em todos os níveis, do local ao global”, incluindo problemas de degradação do solo, mudanças climáticas e poluição do ar, falta de saneamento e perda de biodiversidade. Pela pecuária, ainda destaca-se a contaminação da água com dejetos animais, que contém antibióticos, hormônios, fertilizantes e pesticidas usados no cultivo de espécies vegetais utilizados nas rações, além de assoreamento de cursos de água e reservatórios causados por pastagens degradadas são os principais efeitos negativos da pecuária em relação à água, e caracterizam-na como a atividade humana que mais polui a água. (SCREMIN; KEMERICH, 2010, p. 130).

Neste mesmo trabalho, estes autores falam sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. Segundo eles, “o Brasil tem a segunda maior taxa mundial de crescimento na utilização desses produtos” (SCREMIN; KEMERICH, 2010, p. 128). E acrescentam que “atualmente, o Brasil utiliza 5% do total mundial de agrotóxicos, superando em 7 vezes a média mundial” (SCREMIN; KEMERICH, 2010, p. 128). Nestas condições, como é possível falar em qualidade de vida se grande parte dos alimentos consumidos já chegam nas casas “envenenados”? O alimento produzido com agrotóxicos pode causar danos à saúde de quem os consome, além de prejudicar também a saúde dos próprios produtores.

Como já mencionado neste trabalho, o ser humano vem superando grandes desafios ao longo da sua história, no entanto, com relação ao uso do agrotóxico, o Brasil parece andar na contra mão desta evolução. As constatações de que o Brasil utiliza grande quantidade de agrotóxicos na produção de alimentos agrícolas são reafirmadas cinco anos depois pela Dra. Karen Friedrich, servidora pública do INCQS da Fundação Osvaldo Cruz e coordenadora do GT de Agrotóxicos e Transgênicos da Associação Brasileira de Agroecologia. Em uma entrevista à IHU On-Line quando se perguntou: “Além do câncer, que outros impactos o uso e a exposição aos agrotóxicos causam à saúde?”, ela respondeu:

Existem aqueles efeitos mais imediatos, que podem ocorrer logo após a exposição. Então, em geral, o trabalhador do campo, que está mais exposto ao produto, faz relatos frequentes de intoxicações agudas, que causam dor de cabeça, vômitos, diarreia e até o óbito. Além disso, existem os efeitos mais tardios, que são o câncer, alterações hormonais, alterações reprodutivas, que são relacionadas, cientificamente, ao uso de agrotóxicos. (CHAVES; FACHIN, 2015).

É preocupante perceber que o tempo passa e as velhas práticas capitalistas de pensar apenas nos lucros continuam intensas, em detrimento inclusive da própria saúde. Sabe-se que o uso dos agrotóxicos causa danos não só ao ser humano, mas também ao meio ambiente, comprometendo a qualidade do solo e da água, e conseqüentemente a qualidade do que é produzido com estes recursos. Diante de tantos problemas que o uso dos agrotóxicos pode causar, e dos resultados de pesquisas que cientificamente confirmam a nocividade desta prática, a IHU On-Line fez a seguinte pergunta à Dra. Karen Friedrich: como o agrotóxico ainda é permitido, mesmo depois do resultado dessas pesquisas? Ao que ela responde:

Na verdade, quando a Anvisa libera o registro de um agrotóxico, ela faz essa avaliação a partir dos estudos que são apresentados pelas empresas. Então, são estudos experimentais, bem conduzidos, os quais acreditamos serem idôneos, mas que têm suas limitações. A primeira limitação é que eles expõem um único agrotóxico naquele estudo, enquanto no dia a dia o ser humano é exposto a uma mistura de vários agrotóxicos. Por isso os estudos epidemiológicos, que têm sido realizados nos Estados Unidos e Canadá, estão apontando a associação entre agrotóxicos e câncer, porque eles estão estudando o agrotóxico na sua realidade de uso, que considera justamente uma mistura de agrotóxicos. (CHAVES; FACHIN, 2015).

Considerando que as atividades de pecuária e de plantio com uso de agrotóxicos, mencionadas neste trabalho, são realizadas em terrenos no entorno do Açude Aracoiaba, e considerando ainda que as substâncias nocivas ao ser humano e ao ambiente, provenientes destas atividades, podem alojar-se no solo, e posteriormente serem arrastadas pelas águas da chuva e chegarem ao leito do açude em estudo, demonstra-se que falta preocupação e cuidados com a qualidade dos alimentos ali produzidos, assim também como falta preocupação e cuidados com a sustentabilidade do meio ambiente e a garantia de continuidade dos recursos naturais utilizados em sua forma adequada ao consumo.

As diversas formas de uso e manejo do solo e da água deste açude de forma contínua, não planejada e descontrolada, na perspectiva capitalista de pensar apenas nos lucros e nas diversas formas de tirar proveitos destes recursos, e, ainda, a falta de preocupação e de preservação com o ambiente vêm deixando conseqüências ambientais negativas que podem vir a prejudicar a qualidade destes recursos e, conseqüentemente, a saúde de seus consumidores e dos próprios agentes causadores desses danos. Em conformidade com este pensamento, encontrou-se um registro no Caderno regional das bacias Metropolitanas que, ao relatar a situação dos municípios, citou:

O diálogo de Aracoiaba afirmou que, caso não haja apoio na criação e aplicação de normas governamentais, o município colocará em risco a segurança hídrica. O município deverá investir na formação de matas ciliares nos rios que compõem as

bacias, com reflorestamento intenso e controle, além de desenvolver ações voltadas para a conscientização de preservação dos solos, áreas degradadas e combate ao processo de desertificação. (SRH, 2009).

Os problemas ambientais relatados no Caderno regional das bacias Metropolitanas são observados ainda hoje, e pode-se até afirmar que na atualidade eles se encontram de forma ainda maior, tendo em vista que os hábitos e os costumes do ser humano relacionados à consciência ambiental ainda perduram, e as consequências deles se intensificam com o aumento populacional, que, por sua vez, exige aumento das atividades produtivas para sua subsistência, e com isto aumenta-se a produção do lixo e o descarte de substâncias e dejetos no ambiente, prejudicando-o cada vez mais.

Quanto às recomendações a respeito de medidas que o município deveria adotar para garantir a segurança hídrica, não se tem conhecimento de que algum órgão tenha tomado tais providências, pois até o presente momento não se tem registro de formação de matas ciliares nos rios que compõem esta bacia, nem reflorestamento, nem controle destas medidas. Existe a semana das águas, uma ação anual no sentido de conscientização da importância e da preservação das águas, mas ela poderia ser mais apoiada pelo poder público. Falta desenvolver ações voltadas para a conscientização de preservação dos solos, para as áreas degradadas e para o combate ao processo de desertificação, que deveria ser preocupação e prioridade de todos.

Ainda nesta linha de pensamento, “o diálogo de Aracoiaba afirmou que este município precisa avançar em todos os segmentos da sociedade, sancionar a lei agrícola, fiscalizar e penalizar a todos sem discriminação de classes...”. (SRH, 2009). Este documento cita a necessidade de se trabalhar a questão do “saneamento básico e a recuperação de APP e matas ciliares e a proteção das mesmas”. Onze anos após a publicação deste trabalho, ainda se espera que as recomendações nele contidas, no sentido de assegurar a continuidade e a qualidade do solo e da água do Açude Aracoiaba, ganhem a sua devida importância e sejam executadas de forma eficaz.

A era dos humanos é marcada pelo seu domínio, seja tecnológico, seja pela conquista de uma vida mais confortável ou pela sua ocupação nos diversos e adversos ambientes. E, nesse domínio, são perceptíveis as mudanças econômicas, sociais e culturais, mas também é perceptível a necessidade de um cuidadoso relacionamento com o mundo natural para que o mesmo progresso que proporciona uma vida mais cômoda não leve à escassez dos recursos naturais e ao comprometimento da sociobiodiversidade.

## 2.4 A qualidade da água

A água é fundamental para a existência da vida. Seja ela humana, animal ou vegetal, todos dependem diretamente do uso e dos benefícios que ela proporciona. A sobrevivência da vida na Terra está intimamente ligada à existência e à qualidade da água. De acordo com a Enciclopédia Barsa Universal (2007), “A água é indispensável para todos os organismos vivos, que a contém em quantidades variáveis, entre 60% e 90% do peso corporal. (...) A água desempenha funções distintas e insubstituíveis no metabolismo”.

Influenciando até mesmo na temperatura da superfície da Terra e nas condições climáticas de cada região, a água exerce grande importância para todos os seres vivos. Ela está presente na própria formação do corpo de cada indivíduo, nos alimentos, bem como na produção e no preparo de muitos deles, no consumo diário, na realização das atividades domésticas, na paisagem, no lazer, e em tantas outras funções desempenhadas principalmente pelo ser humano.

Sobre a qualidade das águas, em 22 de março de 2014, o site Terra publicou uma pesquisa feita com o título “As principais ameaças à qualidade da água no Brasil”. A pesquisa divulgada por ocasião do Dia Mundial da Água, traz declarações de vários personagens entendidos do assunto. Entre eles está Maurren Vieira, especialista em recursos hídricos da Agência Nacional de Águas- ANA, órgão responsável pela implementação da gestão dos recursos hídricos brasileiros. Em sua fala, a especialista declara:

A qualidade da água hoje é insuficientemente monitorada. Não temos um retrato do país. São várias as entidades de gestão da água, públicas e privadas, em âmbito federal, estadual e municipal. Estamos nos adaptando a essa imensa fragmentação do sistema brasileiro”, defende Maurren Vieira, especialista em recursos hídricos da ANA. (TERRA, 2014).

No caso da água do Açude Aracoiaba, a população, que depende do seu consumo, vivencia essa falta de monitoramento dia após dia. Além da exploração desordenada nas margens do Açude Aracoiaba, este também recebe águas poluídas desde as nascentes do Rio Aracoiaba. O Rio Aracoiaba nasce no município de Pacotí, passando por Guaramiranga e por Baturité, até alcançar Aracoiaba. Em todo esse trajeto, o Rio Aracoiaba traz consigo esgotos, lixo e poluições de diversos tipos que estas cidades produzem e lançam diretamente no leito de seus rios e isso vem se acumulando até desaguar diretamente no Açude Aracoiaba. Na cidade de Aracoiaba, a população desconhece qualquer órgão que faça continuamente e eficazmente a

fiscalização da qualidade destas águas, tal como a conservação dos riachos, do leito do Rio Aracoiaba, como também do entorno do açude.

O Ministério da Saúde, em um artigo sobre Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano, relata:

A qualidade da água tem sido comprometida desde o manancial, pelo lançamento de efluentes e resíduos, o que exige investimento nas estações de tratamento e alterações na dosagem de produtos para se garantir a qualidade da água na saída das estações. No entanto, tem-se verificado que a qualidade da água decai no sistema de distribuição pela intermitência do serviço, pela baixa cobertura da população com sistema público de esgotamento sanitário, pela obsolescência da rede de distribuição e pela manutenção deficiente, entre outros. Nos domicílios, os níveis de contaminação elevam-se pela precariedade das instalações hidráulico-sanitárias, pela falta de manutenção dos reservatórios e pelo manuseio inadequado da água. (BRASIL, 2006).

Além de toda a problemática que a água do Açude Aracoiaba enfrenta, com relação aos esgotos e a outros tipos de sujeiras que recebe através do Rio Aracoiaba, têm-se ainda os agrotóxicos advindos da agricultura praticada nas proximidades do Açude. Para além da “cota 100” (área máxima que a represa pode inundar), foi desapropriada uma faixa de 100 metros de terra, para ser destinada como Área de Preservação Permanente (APP). No entanto, não há fiscalização ou controle e tal reserva já foi quase que totalmente destruída.

As pessoas da própria comunidade ou de regiões vizinhas, sem consciência ambiental, consideram a reserva como “terras do governo”, ou seja, terra que qualquer pessoa pode se apropriar. Extraem madeiras para produção de carvão e outros fins, fazem queimadas, descartam o lixo, pulverizam as plantações, entre outros. E essas pulverizações de hortas, pomares e outros plantios nas margens do rio, bem como o desmatamento e a extração mineral (areia), acarretam assoreamento e problemas para a qualidade da água. Ainda segundo a pesquisa divulgada na página do TERRA:

As principais causas de poluição, além do esgoto, são os lançamentos da indústria e da agricultura, que geram rejeitos químicos nocivos, como os agrotóxicos, por exemplo. Por fim, há a poluição difusa, cuja origem é difícil de verificar e pode incluir qualquer dejetos. “Vai desde o sofá velho ao cachorro morto, tudo vai parar nos córregos”, diz Malu Ribeiro, coordenadora da Rede das Águas da SOS Mata Atlântica. (TERRA, 2014).

O reconhecimento das inúmeras utilidades da água do Açude Aracoiaba, a percepção de que este recurso não é inesgotável e que a poluição e contaminação da mesma podem comprometer a continuidade dos benefícios que dela provém, remete seus usuários a alguns questionamentos a respeito da qualidade deste recurso, das consequências da sua forma

de uso para a sustentabilidade local, dos efeitos danosos que podem ser ocasionados pelo uso inadequado desses recursos e ainda a respeito dos efeitos da degradação ambiental para a garantia de continuidade deste bem.

Do ponto de vista econômico, o Açude Aracoiaba é explorado pelos seguintes empreendimentos: na área da piscicultura: uma empresa privada de Fortaleza desenvolve a criação e a engorda do peixe cará tilápia em gaiolas; na mesma atividade econômica, uma cooperativa de pescadores de Vazantes e uma Associação Comunitária de Lagoa Dantas desenvolvem a criação e a engorda deste peixe.

No ramo da agropecuária, existem os empreendimentos: sistema irrigação, denominado pivô central, onde se produz milho e sorgo para ração de bovinos; e uma área de fruticultura irrigada, com produção de frutas diversificadas; a carcinicultura (criação de crustáceos), em que pretende produzir camarão de água doce para exportação; ainda há alguns pequenos grupos de Lagoa Dantas e Currais II, que vêm experimentando a olericultura (cultivo de legumes) e produzem diversos tipos de verduras legumes e hortaliças, que são vendidos nas Centrais de Abastecimento do Ceará - CEASA.

No lazer, existe um balneário improvisado, onde, nos finais de semana, o proprietário de uma barraca vende bebidas, tira gosto e refeições, o que contribui com a economia local, mas também contribui com a poluição ambiental.

Acrescente-se a isto a prática de alguns pecuaristas, que soltam seus rebanhos nas margens do açude, uma extensa área pública e sem cercas, onde os animais pastam. Isso já tem gerado polêmicas entre os moradores, pois muitos foram os casos de animais que morreram atascados na lama, aumentando os níveis de poluição das águas.

A poluição é uma alteração no meio ambiente, em que o ser humano direta ou indiretamente introduz a este substâncias ou energias que causam efeitos danosos ao próprio ser humano, aos demais seres vivos e ao meio ambiente. A poluição das águas é uma verdadeira ameaça à sobrevivência da humanidade. E, apesar de ser um recurso indispensável à vida, inúmeras são as agressões feitas pelo ser humano, que prejudicam a qualidade e a garantia de continuidade do uso da mesma.

Atualmente, a qualidade da água do açude vem sendo questionada por apresentar contaminação e poluição, fato que gera preocupação para a saúde de todos que direta ou indiretamente dependem do seu consumo. As autoras Castro e Cruz (2001) relatam apenas um dos problemas que interferem na qualidade das águas do Açude Aracoiaba. Segundo elas, os processos erosivos que ocorrem a montante do açude influenciam na qualidade da água do reservatório, assim como na sua capacidade de armazenamento, reduzindo assim sua vida útil.

Em 2018, a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará criou o Plano de Ações Estratégicas de Recursos Hídricos do Ceará. De acordo com este plano:

O saneamento básico é definido em lei [Lei 11.445/ 2007 e Revisão 13.308/ 2016] como um conjunto de serviços públicos, [...] outro serviço que pode ter impacto significativo na qualidade dos recursos hídricos é o manejo de resíduos sólidos, uma vez que na sua disposição inadequada, colaboram para a degradação dos recursos hídricos, alterando a qualidade das águas e a sua disponibilidade. (SRH, 2018).

No caso da poluição da água do Açude Aracoiaba, muitas são as atividades que podem estar ocasionando este problema. E tais atividades vêm tomando proporções ainda maiores, na medida em que se intensifica a utilização dessa água de diversas formas, a fim de garantir a própria subsistência sem, no entanto, tomar as devidas precauções para que ela se mantenha em qualidade e quantidade suficiente, para que as gerações futuras também possam usufruir deste bem.

A poluição dessas águas, a falta de medidas que venham a entender as demandas causadas pelos efeitos da exploração econômica e, ainda, a falta de incentivo e apoio por parte das instituições governamentais para a adoção de práticas sustentáveis, podem se transformar em sérios riscos para a saúde e para o bem-estar social, de todos que, direta ou indiretamente, dependem dela. O documentário da Semana das Águas de Aracoiaba, feito em 2013, retratou a forma como os esgotos e os outros dejetos são lançados no Rio Aracoiaba.

A poluição e a contaminação da água modificam suas características físicas e químicas, altera a relação entre os seres vivos, provoca mal-estar entre os mesmos, causa prejuízos aos recursos naturais, como a água e o solo, e comprometem a utilização desta água, tanto para o consumo como também para a agricultura e a pesca. A Lei Federal nº 6938/81 define poluição como:

A degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos. (BRASIL, 1981).

Nessas condições, a água pode trazer vários riscos à saúde, causando vários tipos de doenças citadas por Santos (2019, *n.p.*), como: hepatite, amebíase, cólera, gastroenterite e esquistossomose. A autora ainda afirma: “A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que aproximadamente 80% das doenças no mundo, sejam causadas pela ingestão de água imprópria para o consumo”.



Segundo Steffen, Steffene e Antonioli (2016, p. 19), “A poluição do solo e da água com resíduos de agrotóxicos provoca efeito em todos os seres vivos, independente do lugar que ocupam em uma cadeia alimentar”. Os resíduos que contaminam as plantas (produtores) são repassados para o consumidor primário (animais que se alimentam de plantas), destes para o consumidor secundário e assim por diante, até chegar ao ser humano, no qual causam diversos problemas de saúde.

Mas poluição e contaminação não é a mesma coisa. Para Santos (2019, *n.p.*):

Quando a água possui organismos causadores de doença ou substâncias que podem trazer problemas de saúde, dizemos que ela está contaminada. Sendo assim, podemos concluir que nem toda água poluída está contaminada, mas toda água contaminada está poluída, ou seja, a água contaminada é um tipo de água poluída.

Outra diferença entre poluição e contaminação é feita por Steffen, Steffene e Antonioli (2016, p. 15). Para estes:

Um ambiente é considerado contaminado por algum elemento, quando houver aumento de suas concentrações em relação às concentrações naturais, enquanto que um ambiente é considerado poluído quando as concentrações de um determinado elemento encontram-se em níveis que afetam os componentes bióticos do ecossistema, comprometendo sua funcionalidade e sustentabilidade. (ANTONIOLLI, 2016).

Entende-se, com isto, que a poluição e a contaminação do Açude Aracoiaba representa forte ameaça à saúde, ao desenvolvimento socioeconômico e ao bem-estar da população aracoiabense e demais cidades abastecidas por este açude, visto que estes fatores podem alterar a qualidade natural da água e causar sérios problemas de saúde aos seus usuários, como também pode afetar as condições ambientais e prejudicar as atividades agroeconômicas desenvolvidas nesta região.

Há, portanto, a necessidade de que a população que, direta ou indiretamente, consome a água do Açude Aracoiaba, nas suas mais diversas formas, reconheça sua importância, conscientize-se de que para o bem de seus consumidores e da continuidade de utilização deste recurso ele precisa ser preservado; é necessário, ainda, planejar e adotar hábitos eticamente sustentáveis e ecologicamente corretos, construir um relacionamento de equilíbrio e harmonia com o meio ambiente, para que se possa usufruir de uma água de qualidade por muito mais tempo, e para garantir que este recurso seja utilizado também pelas gerações futuras.

## 2.5 Considerações legais

O Brasil, assim como tantos outros países, possui diversos problemas ambientais que perduram e se intensificam ao longo dos tempos. Neste sentido, cita-se o desmatamento, as queimadas, o uso de agrotóxicos, o uso indiscriminado dos recursos naturais, a falta de saneamento, o descarte de lixo e de substâncias nocivas em locais inadequados, entre outros. Estes são alguns dos problemas ambientais de existência contínua há muitos anos, decorrentes da visão de que os recursos naturais são apenas possibilidades de crescimento econômico.

Em se tratando da água, o mais importante dos recursos ambientais, Aquino, Cavalheiro e Pellez (2017) trazem algumas informações a respeito deste recurso prescritas em Constituições. Segundo eles, “as Constituições de 1967 e 1969 mantiveram as águas como bem da União... e mantida a competência exclusiva da União para legislar sobre as águas.” (AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017, p. 66). Para estes autores, estas leis “Mantiveram em pauta a normatização quanto ao uso dessas para industriais, revelando o caráter antropocêntrico com relação às águas.” Os textos descritos nestas Constituições retratam a legalização da posse da água, bem como sucintamente a trata como objeto de escape para gerar lucros.

Ainda que de forma lenta, percebe-se um pouco de evolução no cenário legislativo. A exemplo disto, existe a Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Esta lei “tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana”. Por esta lei, percebe-se a descrição de conceitos mais elaborados e específicos relacionados aos cuidados com o meio ambiente, podendo o poder público, através de seu cumprimento, exigir que os cidadãos brasileiros possuam uma conduta mais respeitosa e responsável com relação aos recursos naturais. Esta lei visa atender os seguintes princípios:

- I- ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II- racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III- planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV- proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V- controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI- incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII- acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

- VIII- recuperação de áreas degradadas;
- IX- proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X- educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. (BRASIL, 1981).

Ao analisar estes princípios, observando o contexto atual vivenciado na cidade de Aracoiaba, e nas cidades vizinhas, confirmam-se duas vertentes relacionadas às leis deste país. A primeira, é que a lei em si contempla os quesitos necessários e fundamentais para se desenvolver uma cultura de respeito e responsabilidade com o meio ambiente. Mas se há um ponto positivo na criação das leis, há um ponto negativo em relação à sua execução. É que através desta análise, confirma-se a fragilidade ou as falhas deste sistema quando se contrapõe a teoria com a prática, pois os princípios acima mencionados não são vivenciados nesta cidade, nem mesmo nos municípios vizinhos. Aliás, além de não serem vivenciados, são pouco conhecidos pela sociedade, configurando mais uma contradição, pois, para uma lei criada há quase 40 anos, imagina-se que já foi tempo suficiente não apenas para ser conhecida, mas também para ser eficiente e eficazmente aplicada em sua plenitude.

A Constituição de 1988 traz uma leitura mais descentralizada quanto ao domínio dos corpos hídricos do Brasil. Diferente das constituições anteriores, a Constituição de 1988 dissocia o poder da União sobre as águas. Para Aquino, Cavalheiro e Pellez (2017, p. 66), “ela prescreve que as águas são bem de domínio público. Em relação aos recursos hídricos, outorga-se à União e aos Estados o seu domínio...”. Por esta Lei, percebe-se que não somente a União, mas também Estados e Municípios possuem uma parcela de responsabilidade sobre as águas. Para estes autores:

A União detém competência privativa para legislar sobre as águas, mas cabe, em comum, à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios a defesa do meio ambiente e o combate à poluição. Assim, todos os entes podem legislar sobre águas, desde que seja para combater a poluição e proteger o meio ambiente. (AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017, p. 88-89).

Esta descentralização do poder sobre as águas chama outras entidades às suas responsabilidades sobre a mesma, e as aproxima da real situação deste recurso em suas instâncias, uma vez que precisarão conhecer para legislar sobre ele com responsabilidade. Além disto, esta aproximação pode contribuir com o envolvimento da sociedade, seja pelo reconhecimento das ações das prefeituras, seja pelo envolvimento de instituições educacionais, ou mesmo através da sensibilização através de demonstrativos a respeito dos problemas existentes com suas causas e suas consequências.

A Constituição de 1998 traz uma visão mais ampla a respeito do meio ambiente, das responsabilidades e dos cuidados necessários para com ele. Neste contexto, o importante é que todos os entes da sociedade precisam colaborar e unirem-se em prol de um meio ambiente mais equilibrado. Aquino, Cavalheiro e Pellez (2017) enfatizam a necessidade da participação da sociedade brasileira para que a mensagem desta constituição seja efetivamente realizada. Assim, eles relatam: “... ainda que a água não possua uma proteção legal tão completa e efetiva, são os atores sociais os responsáveis pela realização de tal direito, para que esse não se mostre como (mais um!) dos projetos inalcançados pela Constituição Federal brasileira”. (AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017, p. 69).

Complementando as prescrições contidas nas constituições brasileiras a respeito das águas e do meio ambiente, outras leis, resoluções e decretos foram criados e reforçam, dentre outros aspectos, a necessidade da preservação dos recursos hídricos, do uso adequado deste recurso, da garantia de qualidade e quantidade deste para as presentes e futuras gerações. A exemplo disto, em 1997, foi criada a Lei nº 9.433 (BRASIL, 1997). Esta lei institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, que instituiu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que através do Art. 2º traz os seguintes objetivos:

- I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
- III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
- IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais. (BRASIL, 1997).

Ainda com relação à Lei nº 9.433, de 1997, é possível se fazer uma reflexão a respeito da realidade vivenciada pela sociedade brasileira, quando se trata da classificação dos corpos hídricos e dos direitos e da cobrança pelo seu uso, dentre outros assuntos relevantes. Percebe-se que tão importante quanto criar as leis, é garantir todas as condições para que elas sejam aplicadas eficazmente. O Art. 5º desta lei, possibilita esta reflexão quando traz os seguintes instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos :

- I - os Planos de Recursos Hídricos;
- II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;
- V - a compensação a municípios;
- VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos. (BRASIL, 1997).

Analisando esta lei à luz da realidade vivenciada com o uso das águas do Açude Aracoiaba, percebe-se que ainda é necessário evoluir quanto a efetiva aplicabilidade, dos itens acima mencionados. Criar e/ou divulgar os Planos de Recursos Hídricos assim tal como o enquadramento dos corpos de água em classes para que a população consumidora destas águas, esclarecidas das suas condições, possam refletir sobre as práticas atuais e adotar hábitos mais conscientes.

Com relação à cobrança pelo uso de recursos hídricos e quanto à compensação a municípios, estes também são pontos ainda a serem discutidos e colocados em prática, haja vista que nem todos os usuários das águas do Açude Aracoiaba pagam por este feito, e, aqueles que o fazem, beneficiam apenas a empresa que capta, trata e distribui este recurso. O município que, por lei, tem direito a uma parcela dos recursos financeiros oriundos da venda destas águas, não recebe, e pouco ou nada faz para acompanhar as questões inerentes ao uso, à qualidade e à preservação deste recurso.

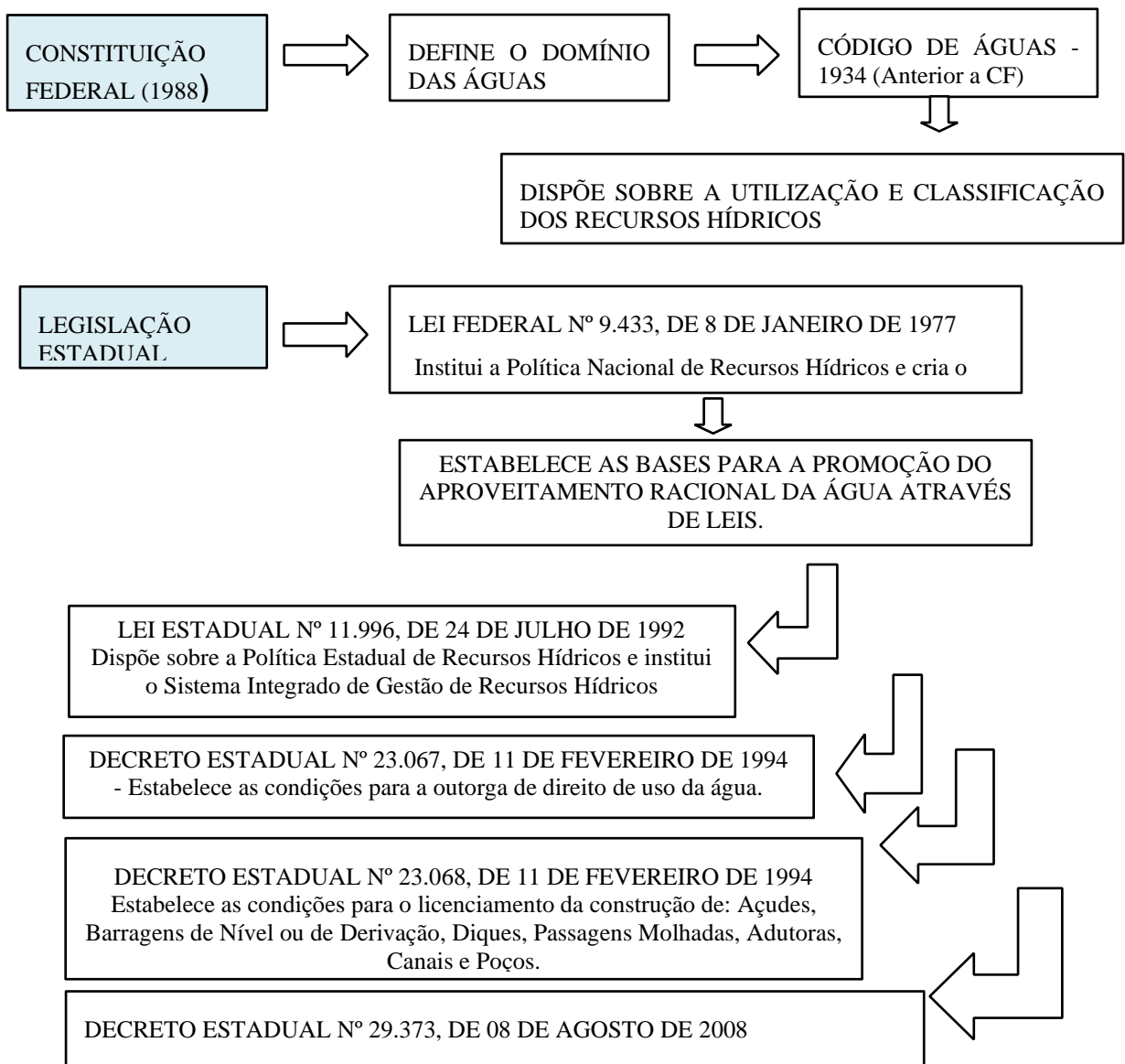
Ainda em nível de país, outras ações foram desenvolvidas, como a criação do Estatuto da Terra em 1964, o Código de Defesa Florestal (em 1965), a participação na Conferência de Estocolmo em 1972, que resultou na criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA); o estabelecimento da Política Nacional do Meio Ambiente, prevista na lei nº 6.938; a realização da Rio-92, que resultou na criação da Agenda 21; e a Carta da Terra, entre outras leis e ações que, se eficazmente implementadas e continuamente socializadas, discutidas, vivenciadas e monitoradas, poderiam nos colocar em um nível de maior conscientização e responsabilidade quanto aos recursos naturais, e às práticas ambientais.

Houve ainda a criação da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que, juntamente com os aparatos já mencionados, serviram de base legal para o Conselho Nacional do Meio Ambiente tratar do uso, da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos brasileiros, entre outros aspectos relacionados às águas brasileiras.

Neste contexto de preocupação e cuidados com o meio ambiente no âmbito jurídico, é importante destacar a contribuição do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A Resolução CONAMA nº 357/2005 e nº 396/2008 dispõe sobre a classificação e as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos d'água superficiais, e ainda estabelece as condições e os padrões de lançamento de efluentes para manutenção das águas em terras brasileiras (AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017).

Em nível de estado, menciona-se que o estado do Ceará, em conformidade com a legislação brasileira, também desenvolveu ações no sentido de criar uma legislação própria para gerir sobre os recursos hídricos. Segundo a Cartilha Educação Ambiental na Gestão das Águas publicada em 2007, esta legislação do Estado do Ceará “define desde o domínio das águas, o disciplinamento do uso, considerando a diversidade de usos no contexto das prioridades a que se destina”. Na cartilha é apresentado o fluxograma metodológico (Figura 2) para representar com o resumo desta legislação e suas definições.

**Figura 2** – Fluxograma Metodológico das legislações federal e estadual do Ceará sobre gestão das águas



Fonte: Adaptada de COGERH, 2007.

Ao continuar o estudo da legislação do Ceará sobre os recursos hídricos na linha do tempo, apresentado no fluxograma acima, é possível afirmar que o Estado do Ceará vem

continuamente atualizando e criando novas leis e novos decretos para gerir os recursos hídricos de domínio do estado. Confirmando isto, a Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará, em seu site, disponibiliza a legislação do estado do Ceará sobre estes recursos, onde estão, dentre outras, as seguintes leis e os seguintes decretos (CEARÁ, [20--]):

- LEI nº 14.844, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2010 – Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH;
- DECRETO nº 30.159, DE 03 DE MAIO DE 2010 - Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do estado do Ceará;
- DECRETO nº 30.629, DE 19 DE AGOSTO DE 2011 - Dispõe sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do estado do Ceará;
- LEI nº 16.096, DE 27 DE JULHO DE 2016 – Dispõe sobre publicidade das outorgas de uso de recursos hídricos;
- LEI nº 16.033, DE 20 DE JUNHO DE 2016 – Dispõe sobre a política de reuso de água;
- LEI nº 16.103, DE 02 DE SETEMBRO DE 2016 – Cria a tarifa de contingência pelo uso dos recursos hídricos em período de situação crítica de escassez hídrica;
- DECRETO nº 32.044, DE 16 DE SETEMBRO DE 2016 - Regulamenta a tarifa de contingência pelo uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do estado do Ceará;
- DECRETO nº 32.322, DE 05 DE SETEMBRO DE 2017 - Dispõe sobre a outorga para obras de interferência hídrica para a construção de poços na vigência do ato declaratório;
- DECRETO nº 32.540, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2018 - Dispõe sobre a adesão do estado do Ceará ao programa nacional de fortalecimento dos comitês de bacias hidrográficas;
- DECRETO nº 33.559, DE 29 DE ABRIL DE 2020 - Regulamenta os artigos 6º a 13 da lei estadual 14.844, referentes à outorga preventiva de direito de uso e de execução de obras.

Muitas leis e muitos decretos foram criados, tanto em nível de estado quanto de país, e apesar deste país não possuir boa fama com relação a exequibilidade, a eficácia e a seriedade dos nossos sistemas de legislação, há que se ressaltar a existência destas leis, destes decretos, destas resoluções e de outros instrumentos que, recebendo sua devida importância e aplicados imparcialmente de forma eficiente e eficaz, poderiam garantir não apenas o equilíbrio ambiental, mas também o desenvolvimento sustentável da sociobiodiversidade e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para a sociedade brasileira.

Não menos importante que a correta aplicação das leis, é o incentivo à consciência ambiental, o compromisso e a responsabilidade social quanto ao uso indiscriminado dos recursos naturais, quanto ao lixo e as substâncias nocivas que produz e descarta de forma inadequada, e quanto a adoção de atitudes e ações que venham a corrigir os impactos negativos

que o próprio ser humano vem causando à natureza. Como relata Aquino, Cavalheiro e Pellez (2017), quando afirmam:

Mesmo que a legislação pátria contemple diversos aspectos sobre o elemento águas, destaca-se, nesse ponto da pesquisa, a importância das ações humanas à superação da crise instaurada. A construção de um olhar e agir de modo fraterno e solidário, com respeito às diretrizes constitucionais e os direitos fundamentais previstos, são esforços que são somados à busca da superação de concepções individualistas e antropocêntricas, que visem à reconstrução da relação entre homem e natureza. (AQUINO; CAVALHEIRO; PELLEZ, 2017, p. 75).

Ao longo de muitos anos, a sociedade brasileira, assim como tantas outras de vários países, vivencia o dilema do poder econômico *versus* ambiente equilibrado. O homem evolui, planeja-se e reinventa-se, mas continua buscando o sustento e o bem-estar pessoal em detrimento de uma perspectiva responsável e consciente, e de um ambiente sustentável. O Brasil é rico em extensão territorial e em recursos naturais, tem uma biodiversidade cobiçada por vários países, tem a capacidade de crescer cientificamente, pode alavancar o desenvolvimento econômico, além de possuir inúmeras possibilidades de produzir o próprio sustento.

No entanto, em pleno século XXI, ainda se observa a existência de muitos entraves. As leis que regem este país poderiam ser melhor executadas, assim como os órgãos de controle ambiental deveriam receber mais atenção e dispor de recursos humanos, financeiros e melhores equipamentos de trabalho para funcionarem de forma eficiente e eficaz. Mas ainda que as leis contemplem todas as ações necessárias ao equilíbrio do meio ambiente, e que elas sejam aplicadas de forma correta, é preciso contar com a participação ativa da população no sentido de assumir uma posição de agente consciente, responsável e fiscalizador; reivindicar a implantação de políticas públicas para incentivar, apoiar e acompanhar os pequenos produtores, além de cobrar a fiscalização e a correção de ações prejudiciais ao meio ambiente.



### 3 MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 Descrições do objeto

A cidade de Aracoiaba está localizada na Região do Maciço de Baturité, a 92,4 km de Fortaleza no estado do Ceará, e, de acordo com o IBGE (2018), possui aproximadamente 26.437 habitantes, e uma extensão territorial de 643.988 km<sup>2</sup>. Sua posição geográfica lhe permite receber águas de algumas cidades da serra do Maciço de Baturité, porém a falta de reservatórios impede o uso contínuo destas águas. E, neste contexto, Aracoiaba, assim como tantas outras cidades do Nordeste, passou por muitas dificuldades com a escassez de água, chegando inclusive a utilizar dessalinizadores para atender as necessidades de abastecimento de água para o consumo da população em 1998.

A Região Metropolitana de Fortaleza, como grande polo industrial, comercial e populacional, representa um importante setor econômico e possui papel relevante na política do estado do Ceará. Mas devido a esse desenvolvimento industrial, comercial e populacional, esta região também é um grande centro consumidor de água, no entanto, a disponibilidade deste recurso tem sido insuficiente para suprir as necessidades da população, com isto, faz-se necessário importar água das bacias de outros municípios, para o suprimento das atividades que consomem este recurso.

Por outro lado, a pequena cidade de Aracoiaba, não influente na economia nem na política do Estado, não era prioridade para ser contemplada com construção de açude, ainda que muito precisasse deste benefício; contudo, a necessidade de ampliar a rede de abastecimento de água para a cidade de Fortaleza e outras cidades da região metropolitana, que também apresentavam problemas com escassez de água e dificuldades para atender toda a demanda de uso dos recursos hídricos da população, impulsionou o governo do estado a tomar medidas emergenciais para resolver a situação.

É neste contexto que o município de Aracoiaba, com uma posição geográfica estratégica para receber as águas das serras do Maciço de Baturité, é escolhido como local ideal para a construção de um grande açude, que iria resolver o problema da falta de água deste município, das cidades circunvizinhas e principalmente iria ampliar as fontes que abastecem Fortaleza e Região Metropolitana. Assim, entre os anos de 2001 e 2002, o Governo do Estado do Ceará, através da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará, construiu o Açude Aracoiaba.

O Açude Aracoiaba foi construído na comunidade de Poços, localizada entre os distritos de Lagoa de São João e Vazantes, ambos pertencentes ao município de Aracoiaba e,

por isto, recebeu o seu nome. Este açude é fruto de uma construção do tipo barragem de terra, com capacidade para acumular 170.700.000 m<sup>3</sup> de água. Suas águas são resultado da junção das águas do Rio Aracoiaba, que recebe a colaboração de rios e riachos da serra de Baturité, acrescido das águas de alguns riachos locais, como o riacho Desafio, o riacho dos Cavalos e o riacho do Padre. Todas estas águas formam o Rio Aracoiaba, que é barrado, formando o Açude Aracoiaba.

Este açude foi construído com recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID); e, de acordo com a Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) jan/2015, esta construção foi realizada pela construtora E.I.T. S/A, através do contrato nº001/2000/PROGERIRH/CE/SRH, assinado em 03 de julho de 2000. Esta obra custou cerca de R\$14.066.161,10. Esta obra foi iniciada em 10 de outubro de 2000, com data prevista para finalizar em 29 de outubro de 2002.

Como construção de grande porte, e grande capacidade de armazenamento de água, o Açude Aracoiaba passou a fazer parte da Bacia Hidrográfica da Região Metropolitana de Fortaleza. Liberadas por galerias, as águas deste Açude conectam-se com o Rio Choró no distrito de Ideal-Aracoiaba, com o Açude Pacajus, com as águas do Rio Jaguaribe e com pretensões para encontrar-se com o São Francisco, e seguir pelo Canal do Trabalhador até o Serrote do Ancuri em Fortaleza.

O Açude Aracoiaba é atualmente a fonte primordial responsável pelo abastecimento da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE neste município, além de contribuir com o fornecimento de suas águas para outras cidades do Maciço de Baturité e para a Região Metropolitana de Fortaleza. Acrescido a isto, o Açude Aracoiaba proporciona o desenvolvimento de criação de peixes em gaiolas e uma diversidade em atividades agrícolas, além da agropecuária; e estas, por sua vez, possibilitam o crescimento econômico e o desenvolvimento social das comunidades localizadas em suas proximidades.

O conhecimento do importante papel que o Açude Aracoiaba representa para esta cidade, e para os demais municípios que, direta ou indiretamente, beneficiam-se de suas águas, possibilita a construção do diagnóstico deste açude, de suas características geográficas e técnicas, tal como sua relação com as populações beneficiadas, a fim de que se possa socializar seu perfil e suas condições de uso, estimular sua valorização e adoção de hábitos responsáveis, e ações de preservação e proteção, para garantir que ele esteja disponível para as gerações futuras.

### 3.2 Metodologia

O presente trabalho consta de um estudo bibliográfico através de revisão de literatura com base em documentários, livros, trabalhos acadêmicos, filme, leis e postagens. Consta também de observações e registros do objeto de pesquisa e de entrevistas com moradores que foram desapropriados, produtores agrícolas das comunidades onde o objeto está inserido, empresas e outros consumidores de suas águas, além dos órgãos de fiscalização, controle e manutenção do açude pesquisado. Inclui-se, ainda, o comparativo da qualidade da água desse açude com a legislação brasileira, e com as águas de outros açudes da região.

A presente investigação foi desenvolvida conforme natureza básica e exploratória, com abordagem qualitativa, quando se tratou das características do objeto pesquisado e da sua relação com a comunidade onde está inserido, por se tratar de um fenômeno amplo, abrangente e não quantificável (MINAYO, 1994). Também foi quantitativa ao utilizar os valores dos parâmetros de qualidade da água, conforme Resolução do Conama nº 357/2005 (BRASIL, 2005). Foi desenvolvida por meio de estudo de caso, com fundamentação em Yin (2005), e foram utilizadas a coleta e a geração de dados como técnicas de análises. Esta pesquisa foi organizada em três etapas.

A primeira etapa se deu através de estudos teóricos, onde se pretendia adquirir mais conhecimento a respeito das características geográficas e técnicas do Açude Aracoiaba, verificar a relação das atividades do campo com o desenvolvimento socioeconômico e com o meio ambiente, além de obter mais conhecimento a respeito da poluição e degradação ambiental, e seus efeitos para o ser humano e para o meio ambiente.

A segunda etapa foi realizada através de ações, como a obtenção de dados *In Locus*, da observação e dos registros fotográficos da área ambiental em estudo, de um ou de poucos objetos, de maneira que se permitiu o seu amplo e detalhado conhecimento (GIL, 2007). Foram realizadas ainda entrevistas virtuais e presenciais. As entrevistas foram organizadas com os respectivos objetivos e os setores relacionados, conforme apresentado no Quadro 1.

No primeiro grupo entrevistado, foram ouvidas três pessoas que desenvolveram importante papel político, social e ambiental na construção do Açude Aracoiaba. No grupo dos moradores desapropriados, foi selecionada uma pessoa idosa de cada comunidade do entorno do açude, que fora atingida por esta construção. No grupo dos pequenos produtores, foram entrevistados os principais produtores irrigantes das localidades do entorno do açude, que estavam acessíveis e disponíveis no período das entrevistas. No setor empresarial, foram entrevistadas todas as empresas encontradas, que utilizam as águas do Açude Aracoiaba em

suas atividades laborais. Quanto aos órgãos de fiscalização, gestão e controle do Açude Aracoiaba, foram entrevistados todos aqueles que se tem conhecimento que desenvolvem estas funções.

Foram empregados questionários, abertos e semiestruturados, dedicados especificamente para cada setor de interesse no estudo, resguardados os direitos de anonimato conforme especificado no Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE. As entrevistas e os resultados delas foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, conforme o Parecer de nº 4.645.575, de 13 de abril de 2021, que consta nos anexos deste trabalho. As respostas das entrevistas foram colocadas em tabelas, com o objetivo de organizar as informações e permitir o acesso mais rápido às respostas, e, com isto, facilitar um comparativo entre os resultados encontrados.

**Quadro 1** – Entrevistas aos setores envolvidos com o Açude Aracoiaba para diagnosticar os impactos sociais e ambientais

Objetivo	Setores Entrevistados	Entrevistados
I) Identificar as características geográfica e socioambiental do Açude Aracoiaba, os impactos da construção desse açude e sua relação social com as comunidades ribeirinhas;	Personagens relevantes para a construção do Açude Aracoiaba.	- Prefeito à época da construção; - Sindicalistas e ambientalistas; - Moradores desapropriados;
II) Verificar a importância socioeconômica do Açude Aracoiaba para o Maciço de Baturité;	Empresas privadas com atividades econômicas e pequenos produtores agrícolas e comerciante.	- Empresa e associações de pescado; - Empresa de alimento e ração; - Empresa de criação de aves; - Empresa de captação de água; - Pequenos produtores agrícolas; - Comerciante
III) Identificar os fatores de poluição e degradação ambiental existentes a montante deste açude, averiguar a qualidade de suas águas e analisar as influências desses fatores para a sustentabilidade socioambiental local;	Órgãos de fiscalização, controle e manutenção do açude Aracoiaba e órgão de assistência técnica aos produtores rurais.	- COGERH- Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - Comitê de Bacia – Órgão colegiado regional. - Comissão Gestora do Açude Aracoiaba - Secretaria de Meio Ambiente de Aracoiaba - Ematerce – Empresa de Assistência Técnica e Extensão rural do Ceará.

Fonte: Elaborado pela autora.

A terceira etapa deste trabalho foi desenvolvida através da organização do material coletado nas pesquisas bibliográficas, nas observações, nos registros e nas entrevistas, somando

com os parâmetros de qualidade da água obtidos através da COGERH, para analisar estatisticamente os dados colhidos e o material coletado à luz do conteúdo pesquisado, a fim de comparar os resultados e registrar as conclusões elaboradas a partir da realização das atividades planejadas e descritas nos objetivos deste trabalho.

Os resultados gerados com a realização deste trabalho serão instrumentos de referência histórica sobre o Açude Aracoiaba, com destaque na relação com a comunidade onde está inserido e com os municípios vizinhos, bem como instrumento de pesquisa, para promover debates em escolas, com a intenção de fazer reflexões sobre as atitudes dos aracoiabenses relacionadas com as degradações ambientais e suas consequências para a qualidade da água do Açude Aracoiaba, além de discutir possíveis novos hábitos e estratégias agroecológicas, que venham a amenizar as agressões ambientais encontradas, estimular a consciência ambiental e a adoção de hábitos conscientes e práticas sustentáveis.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados neste trabalho são frutos de pesquisas bibliográficas, entrevistas e observações realizadas no Açude Aracoiaba, em seu entorno e a montante deste, com registros fotográficos dos pontos e das situações consideradas relevantes para este estudo.

As entrevistas foram divididas em grupos organizados por categoria, a saber: personagens de significativa participação política, social e ambiental na construção do Açude Aracoiaba; moradores locais que foram desapropriados para a construção do açude; empresários, cooperativas, associações, pequenos produtores, estabelecimento comercial, que utilizam as águas do Açude Aracoiaba em suas atividades produtivas; órgãos de gestão, fiscalização, controle e preservação do açude, como: a Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, o Comitê de Bacia da Região Metropolitana, a COGERH, a Ematerce e a Secretaria do Meio Ambiente de Aracoiaba.

A cidade de Aracoiaba está localizada na Região do Maciço de Baturité, há 92,4 km de Fortaleza, no estado do Ceará, e possui aproximadamente 26.437 habitantes (IBGE, 2018). Assim como tantas outras cidades do Nordeste, Aracoiaba já passou por muitas dificuldades com a escassez de água. Como cidade de pequeno porte e pouco influente na economia e na política do estado, Aracoiaba não era prioridade para ser contemplada com solução para resolver o problema da falta de água de sua população.

No entanto, pretendendo ampliar as fontes que abastecem Fortaleza e Região Metropolitana, Aracoiaba foi vista como ponto estratégico para a construção de um grande reservatório que atendesse a este fim. Assim, nos anos de 2001 e 2002, o Governo do Estado do Ceará construiu o Açude Aracoiaba (Foto de visão superior apresentada na Figura 3) na comunidade de Poços, localizada entre os distritos de Lagoa de São João e Vazantes, ambos pertencentes a este município. E apesar de o objetivo de construção desta obra não ter sido o de sanar o problema da falta de recursos hídricos da população aracoiabense, este açude proporcionou o abastecimento de água não só para a cidade de Aracoiaba, mas também para os municípios vizinhos.

**Figura 3** – Foto do Açude Aracoiaba



Fonte: COGERH (S.d.)

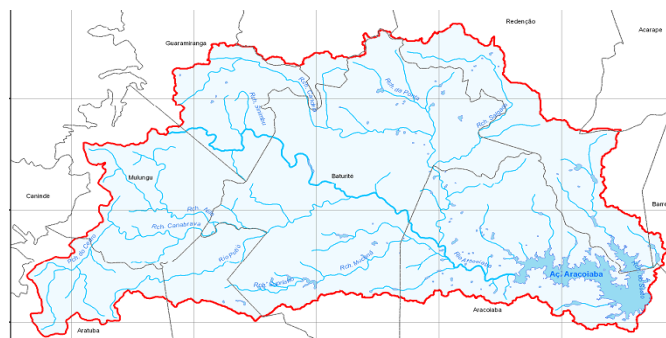
## 4.1 Caracterização geográfica, construção e relação com a comunidade local

### 4.1.1 Descrição geográfica e técnica do Açude Aracoiaba

A bacia hidrográfica do Aracoiaba – CE circunscreve, no todo ou em parte, o território de 7 (sete) municípios cearenses: Aratuba, Mulungu, Guaramiranga, Baturité, Capistrano, Redenção e Aracoiaba (CARVALHO; VALÉRIO FILHO; MEDEIROS, 1993). Nesse contexto, o Açude Aracoiaba representa grande importância para a região ao qual está inserida, haja vista que seus recursos hídricos são fundamentais para o desenvolvimento econômico da cidade e para o abastecimento não só da população aracoiabense, como também dos municípios vizinhos, como Baturité.

A bacia do açude Aracoiaba apresenta uma área de 588,808 km<sup>2</sup>, localiza-se nos municípios de Aratuba, Mulungu, Guaramiranga, Pacotí, Baturité, Redenção, Aracoiaba, Barreira e Capistrano (CASTRO; CRUZ, 2001). Em seu trabalho, as autoras apresentam a localização da bacia do açude Aracoiaba através da Figura 4.

**Figura 4** – Mapa de Localização da Bacia do Açude Aracoiaba – CE



Fonte: (CASTRO; CRUZ, 2001).

Três sistemas fluviais têm suas nascentes na área serrana, sendo o mais importante o que é formado pelo rio Pacotí. Na vertente oriental úmida, a superfície é drenada pelo subsistema do rio Aracoiaba, integrante da bacia do rio Choró (SEMACE, 2010). Suas principais nascentes localizam-se a montante em um ambiente de exceção, circunscrito como serra úmida do Maciço de Baturité (ALBUQUERQUE; GOMES; CRUZ, S.d.).

Assim, as águas do açude Aracoiaba são provenientes da junção de rios e riachos vindos das serras de Pacotí, Guaramiranga, Mulungu, Aratuba e Baturité. As águas destas serras se encontram com o Rio Aracoiaba e ainda são acrescidas dos riachos locais: os riachos Desafio, dos Cavalos, do Padre e outros. A união destas águas forma o Rio Aracoiaba e este é barrado formando o Açude Aracoiaba, como mostra a Figura 5.

As características técnicas da construção do Açude Aracoiaba e a supervisão da construção estão resumidas nos Quadros 2 e 3, apresentados pela Secretaria dos Recursos Hídricos do estado do Ceará (SRH).

**Quadro 2** – Características técnicas da construção do Açude Aracoiaba

DETALHES DO AÇUDE: Aracoiaba (Concluído em 2002)	
<b>:: LOCALIZAÇÃO</b>	
Município:	Aracoiaba
Coordenada E:	533.307
Coordenada N:	9.513.324
Bacia:	Metropolitana
Rio/Riacho Barrado:	Rio Aracoiaba
<b>:: BARRAGEM</b>	
Tipo:	Barragem de Terra – Seção Homo
Capacidade (m <sup>3</sup> ):	170.700.000
Bacia Hidrográfica (Km <sup>2</sup> ):	532,830
Bacia Hidráulica (eu):	1.506,000
Vazão Regularizada (m <sup>3</sup> /s):	0,500
Extensão pelo Coroamento(m):	2.000,0
Largura do Coroamento(m):	8,00
Cota do Coroamento(m):	100,00
Altura Máxima(m):	35,00
<b>::SANGRADOURO</b>	
Tipo:	Concreto c/soleira livre
Largura(m):	32,0
Lâmina Máxima(m):	2,20
Cota da Soleira(m):	95,0
<b>:: TOMADA ‘D’ÁGUA</b>	
Tipo:	Galeria em concreto armado



Diâmetro (mm):	200
Comprimento(m):	152,00
Referência Bibliográfica:	Projeto Executivo da Barragem Aracoiaba– - Relatório Síntese. Geodinâmica/Coba, Dez/1997

Fonte: SRH (2015).

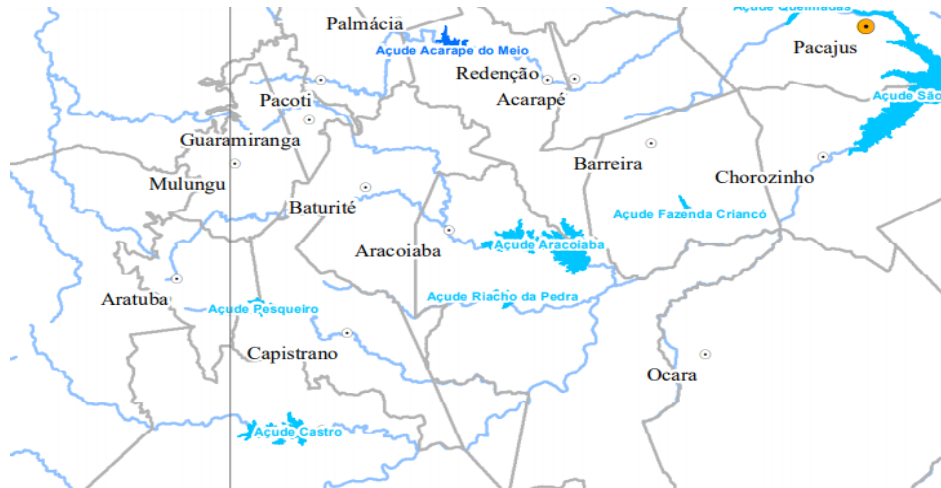
**Quadro 3 – Construção e Supervisão do Açude Aracoiaba.**

DETALHES DO AÇUDE: Aracoiaba	
<b>:: CONSTRUÇÃO</b>	
Construtora:	E.I.T. S/A
Contrato N.º:	001/2000/PROGERIRH/CE/SRH
Data Assinatura do Contrato:	03/07/2000
Data Ordem de Serviço:	09/10/2000
N.º da Ordem de Serviço:	005/2000
Data Início:	10/10/2000
Data Término Previsto:	29/10/2002
Valor Inicial (R\$):	12.948.258,63
Prazo Inicial (Dias):	660
Valor Aditivado (R\$):	1.879.308,66
Prazo Aditivado (Dias):	90
Valor após Aditivo (R\$):	14.827.567,29
Valor Final da Obra (R\$):	14.066.161,10
Ordem de Paralisação N.º:	
Ordem de Reinício N.º:	
Observação:	
<b>:: SUPERVISÃO</b>	
Supervisora:	Coba Consultores S/A
Contrato N.º	006/97/PROGERIRH/CE
SIC No:	
Data Assinatura do Contrato:	11/03/1997
Data Diário Oficial:	
Data Ordem de Serviço:	18/09/2000
N.º da Ordem de Serviço:	004/2000
Data Início:	19/09/2000
Data Término Previsto:	18/03/2002
Valor Inicial (R\$):	435.150,00
Prazo Inicial (Dias):	540
Valor Aditivado (R\$):	320.163,10
Prazo Aditivado (Dias):	165
Valor após Aditivo (R\$):	755.313,10

Valor Final da Obra (R\$):	755.312,24
Ordem de Paralisação N.º:	
Ordem de Reinício N.º:	

Fonte: SRH (2014).

**Figura 5 – Domínio dos Corpos Hídricos Superficiais – Mapa Temático**



Fonte: Divisão Política Estadual e Municipal (IBGE, 2017).

Dentre os reservatórios hídricos apresentados no mapa acima, vale ressaltar que fora o Açude Pacajus, o Aracoiaba é o maior entre os demais, e se destaca pela capacidade de armazenamento, pelo tamanho da Bacia Hidrográfica e por sua altura, entre outras características relevantes. É um açude público, privilegiado pela quantidade de água que recebe dos municípios serranos que também fazem parte do Maciço de Baturité, como mostra o mapa mencionado. A tabela abaixo traz uma leitura mais detalhada a respeito das características aqui relatadas.

**Tabela 3 – Características dos principais açudes do Maciço de Baturité**

Açude	Município	Bacia Hidrográfica (km <sup>2</sup> )	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Vazão Regularizada (m <sup>3</sup> /s)	Altura Máxima (m)
Aracoiaba	Aracoiaba	588,6	162000000	2,7	35
Acarape do Meio	Redenção	210,96	29600000	1,42	33
Castro	Itapiúna	359,83	62310000	,61	25,9
Pesqueiro	Capistrano	84,19	9031000	,07	24,02
Tijuquinha	Baturité	45,41	833464,94	Não informada	19,37
Batente	Ocara	14,30	56060548	,37	Não informada

Fonte: Adaptada de Ficha Técnica dos Açudes – Portal COGERH (2018).

A descrição do Açude Aracoiaba remete à reflexão do seu potencial e de sua importância para a região onde está inserido, e, conseqüentemente, para o reconhecimento da

necessidade de que todos aqueles que, direta ou indiretamente, beneficiam-se desta obra, precisam adotar hábitos conscientes e responsáveis quanto ao uso de suas águas e quanto à preservação de um ambiente equilibrado no entorno e a montante deste açude para que se possa usufruir deste bem por mais tempo e garantir sua existência e qualidade também para as futuras gerações.

#### 4.1.2 A construção do Açude Aracoiaba e o impacto socioambiental

O impacto socioambiental da construção do Açude Aracoiaba foi pesquisado através de entrevistas com três pessoas de significativa participação política, social e ambiental na construção do Açude Aracoiaba. Estes personagens aqui denominados de **P.A**, **P.B** e **P.C** acompanharam de perto as dificuldades de escassez de água, inclusive para o consumo humano, enfrentadas pela população aracoiabense. Estas pessoas foram protagonistas no cenário de lutas por melhorias das causas sociais e ambientais, mas, principalmente, são defensores da preservação, dos cuidados e da qualidade das águas que compõem o Açude Aracoiaba.

A personagem **A (P.A)**, moradora do distrito de Jenipapeiro, refere-se à então prefeita na gestão municipal de Aracoiaba no quadriênio de 1997 a 2000 (período de muita dificuldade com a escassez de água potável neste município, que foi marcado por reivindicações que buscavam solução para este problema e, ainda, por reuniões, por planejamentos, por ações e preparativos para a construção do tão esperado Açude Aracoiaba e por expectativas de prodigalidade dos recursos hídricos necessários para atender esta população).

O personagem **B (P.B)** é morador na localidade de Susto, Redenção (antes da construção do Açude Aracoiaba morava na comunidade de Lagoa de São João). É um ambientalista, sindicalista e membro da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba. Pertencente ao grupo dos desapropriados com a construção deste açude. Este desenvolveu importante papel na luta pela garantia dos direitos dos desapropriados, além de lutar e alertar sobre medidas preventivas para garantir a qualidade da água do Açude Aracoiaba.

O personagem **C (P.C)** tem suas raízes também na comunidade de Lagoa de São João. Também é um ambientalista, sindicalista, membro da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba e membro do Comitê das Bacias da Região Metropolitana, além de ser uma pessoa sensível às causas sociais e ambientais, motivo pelo qual vem realizando movimentos ao longo destes anos, com o intuito de beneficiar a população, melhorar a qualidade da água do Açude Aracoiaba e preservar o meio ambiente. As entrevistas foram feitas conforme o questionário

esquematizado no Quadro 4, com as perguntas e com o resumo das respostas dos personagens importantes na construção do Açude de Aracoíaba.

**Quadro 4** – Respostas esquematizadas dos personagens importantes na construção do Açude Aracoiaba

	<b>Personagem A</b>	<b>Personagem B</b>	<b>Personagem C</b>
1. Nome do entrevistado	Confidencial	Confidencial	Confidencial
2. Qual era o contexto vivenciado pela população aracoiabense com relação à existência de água potável no município?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muitos problemas com a escassez de água potável;</li> <li>- A rede de água da CAGECE não atendia o total de residências urbanas;</li> <li>- Constantes interrupções no abastecimento das residências atendidas;</li> <li>- Caminhões pipa distribuíam água não tratada captada em açudes para o consumo nas residências;</li> <li>- Consumo de água de dessalinizadores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muita escassez de água;</li> <li>- A água da CAGECE não era suficiente para manter um abastecimento diário e contínuo;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O município era bem assistido do ponto de vista hídrico mas eram fontes intermitentes e em sua maioria salgadas;</li> <li>- Distritos consumiam água in natura e salobra captadas em cacimbas feitas nos rios;</li> <li>- Água encanada só na sede do município e com interrupções;</li> <li>- Em época de seca extensa, Aracoiaba recebia água do açude Acarape do Meio.</li> </ul>
3. Quais eram as expectativas a respeito da construção do Açude Aracoiaba?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apesar de receber críticas pela possibilidade de danos ambientais e de ouvir sobre a descrença relacionada a construção do açude, A mantinha a esperança e a expectativa de ver Aracoiaba sair da crise hídrica ora existente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O abastecimento de água que este açude iria proporcionar;</li> <li>- Preocupação com um desastre ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrença;</li> <li>- Sentimentos negativos gerados pela possibilidade da perda do lugar que morava e de suas histórias nele vividas</li> </ul>
4. Quais foram as suas contribuições durante e após o processo de construção do Açude Aracoiaba?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visita ao secretário de governo do Governador do Estado onde reivindicou a construção do Açude Aracoiaba;</li> <li>- Participou de reuniões, seminários, planejamentos e outras ações que tinham por objetivo viabilizar a execução das etapas de construção do açude;</li> <li>- Incentivou e ajudou a formar associações de pequenos produtores visando contribuir com o desenvolvimento social e econômico dos moradores locais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como ambientalista, discutia nas reuniões a respeito da qualidade das águas que formariam o açude Aracoiaba;</li> <li>- Reivindicou a inclusão do saneamento básico das cidades de Aracoiaba e Baturité no projeto de construção do açude;</li> <li>- Combateu as injustiças cometidas contra os desapropriados relacionadas ao baixo valor das indenizações;</li> <li>- Com a ajuda do Sindicato dos Trabalhadores Rurais, trouxe para Aracoiaba o MAB, Movimento dos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visitou as comunidades desapropriadas com a construção do Açude Castanhão, para conhecer como se deu o processo;</li> <li>- Participou de movimentos contra a Construção do Açude Aracoiaba;</li> <li>- Participou da criação e execução do projeto “terra por terra, casa por casa, e acesso a irrigação para as famílias”;</li> <li>-Ajudou a criar o CARPA e participou de suas ações;</li> <li>-Arranjou advogados para orientar juridicamente os moradores;</li> </ul>

		Atingidos por Barragens para unir forças e lutar pelos direitos dos desapropriados.	-Em colaboração com um movimento de jovens trouxe para Aracoiaba um grupo de freiras para evangelizar e confortar essas famílias desapropriadas.
5. Em sua opinião, quais foram os impactos socioambientais positivos, da construção do Açude Aracoiaba, para os moradores locais e para o Maciço de Baturité?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimento potável ininterrupto;</li> <li>-O desenvolvimento de atividades produtivas;</li> <li>- Melhorias na qualidade de vida dos moradores locais-</li> <li>-Contribuições dadas a municípios circunvizinhos e região metropolitana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-A entrega de uma casa, um terreno de cerqueiro e outro de irrigação para quem morava e plantava em propriedades de terceiros;</li> <li>- O município possui água em abundância.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O abastecimento de água para mais de 50% dos habitantes do município de Aracoiaba;</li> <li>-As contribuições no abastecimento de água da cidade de Baturité;</li> <li>- Geração de emprego e renda através do trabalho com a piscicultura e com a irrigação.</li> </ul>
6. Em sua opinião, quais foram os impactos socioambientais negativos, da construção do Açude Aracoiaba?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terras alagadas;</li> <li>-Perda de espécies de plantas e animais;</li> <li>-Desapropriação dos moradores locais;</li> <li>-O sentimento de tristeza por deixar suas moradias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vazantes alagadas;</li> <li>-Perda da plantação de mangueiras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Perda das residências, - Perda de suas histórias;</li> <li>- Perda dos laços existentes entre as famílias;</li> <li>- Perda das melhores terras (várzeas);</li> <li>- Milhares de hectares de mata nativa foram cobertas pelas águas;</li> <li>- Perda da plantação de mangueiras.</li> </ul>
7. Que ações poderiam ser adotadas no sentido de colaborar com a qualidade das águas do Açude Aracoiaba?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Combater o assoreamento no Rio Aracoiaba;</li> <li>-Combater os esgotos de Aracoiaba e de outras cidades a montante deste rio que são lançados diretamente em suas águas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização do saneamento básico;</li> <li>-A retirada dos chorumes dos lixões do percurso do Rio Aracoiaba;</li> <li>- Trabalhar a educação ambiental nas escolas;</li> <li>- Envolver as igrejas no processo de conscientização ambiental;</li> <li>-Fazer trabalho de conscientização com as comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Educar as famílias;</li> <li>-Investir em saneamento básico.</li> </ul>

Sobre o contexto vivenciado pela população aracoiabense com relação à existência de água potável no município, **P.A** relatou que o município de Aracoiaaba vivenciou um contexto de muitos problemas com a escassez de água potável. Diz que a rede de água da CAGECE não atendia o total de residências urbanas, e que o problema ainda era agravado pelas constantes interrupções no abastecimento das residências atendidas.

**P.A** disse que grande parte da população aracoiabense precisou recorrer aos caminhões-pipa, que distribuíam água captada diretamente de açudes, e, apesar de não passar por nenhum processo de tratamento, essa água era utilizada para o consumo de diversos fins nas residências. A situação se agravou muito em 1998, quando, através de um deputado federal, influente no setor de ciências e tecnologias e com articulação política, conseguiu dessalinizadores para abastecer os aracoiabenses com água potável.

A participante afirmou também que sua gestão foi marcada pela luta em prol do bem-estar social, e neste sentido procurou soluções para o problema da escassez de água vivenciada principalmente na sede do município, onde poucas residências possuem reservatórios. E com a intenção de amenizar o incompleto sistema de abastecimento na zona urbana, em 2000, a prefeitura assinou convênio de compromisso entre Prefeitura Municipal de Aracoiaaba, Governo do Estado, CAGECE e Caixa Econômica, para ampliar o abastecimento de água, com o objetivo de garantir água tratada em 100% das residências urbanas (Figura 6).

**Figura 6 – Assinatura de convênio entre Prefeitura, Governo Estadual, CAGECE e Caixa Econômica**



Fonte: Adaptado do Jornal Tribuna do Ceará (2000).

O **P.B** comentou que hoje existe uma Aracoiaaba rica de água, e outra Aracoiaaba pobre até demais com relação a este recurso. Ele se referiu às localidades beneficiadas com a água do Açude Aracoiaaba e as localidades que até hoje não receberam este benefício. Mas lembra que antes da construção do Açude Aracoiaaba, o município tinha muita escassez de água,

que a cidade era abastecida por um poço que tinha no rio. Vale ressaltar que a quantidade de água que a CAGECE conseguia através deste poço, não era suficiente para manter um abastecimento diário e contínuo.

O **P.C** relatou que o município de Aracoiaba era e é bem assistido do ponto de vista hídrico. Explica que, por uma questão natural, passam por este município mananciais importantes como o Rio Aracoiaba, o Rio Choró, o Rio Mazagão, o Rio Piranji e o Riacho da Pedra Aguda. Diz que, de uma forma bem distribuída em qualquer região do município, existe uma fonte de água natural, posto que estas fontes sejam intermitentes e, por isto, no máximo correria água até setembro, isso se o inverno fosse bom, embora, em sua maioria, sejam águas salgadas. Mas que as águas desses mananciais não chegavam até as residências, e que a água encanada ainda era um sonho.

A respeito de suas contribuições durante e após a construção do Açude Aracoiaba, a entrevistada **P.A** comentou que, em maio 1997, em seu primeiro ano de mandato, da gestão de 1997 a 2000, ela e uma comitiva de lideranças políticas deste município, juntamente com um deputado estadual, foram recebidos pelo então secretário de governo do Governador do Estado, ocasião em que reivindicaram três obras para o município, sendo uma delas a construção do Açude Aracoiaba, que, na mesma ocasião, obteve a garantia de execução desta obra.

A **P.A** ainda comenta que em outubro deste mesmo ano (1997), o então governador lançou um conjunto de obras para solucionar o problema de escassez de água (Figura 7). Segundo ela, neste conjunto de obras, o governador já incluiu a construção da barragem que deu origem ao Açude Aracoiaba (Figura 8), conforme solicitado por esta Prefeita, e prometido por este Governador em maio deste ano.

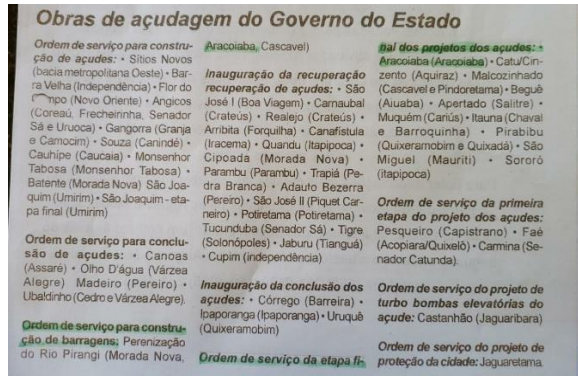
**Figura 7** – Lançamento de conjunto de obras para solucionar problema com escassez de água no Ceará



Fonte: Adaptada de Governo do Estado do Ceará (1997).



Figura 8 – Ordem de serviço para a construção da barragem do Açude Aracoíaba e Ordem de serviço da etapa final dos projetos dos açudes, incluindo o Aracoíaba



Fonte: Adaptada de Governo do Estado do Ceará (1997).

P.A acrescentou que participou de reuniões, seminários, planejamentos e outras ações que tinham por objetivo viabilizar a execução das etapas de construção desse açude. Duas destas ações foram publicadas no Jornal Tribuna do Ceará (Figura 9) (Figura 10). Adicionou comentários que incentivaram e ajudaram a formar associações de pequenos produtores, visando contribuir com o desenvolvimento social e econômico dos moradores locais.

Figura 9 – Anúncio do início da obra de construção do Açude Aracoíaba, na abertura da série de reuniões do Fórum das Águas no Polo de Lazer de Aracoíaba



Fonte: Adaptada do Jornal Tribuna do Ceará (1999).

**Figura 10** – Primeiro Encontro Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos, no Polo de Lazer de Aracoiaba



Fonte: Adaptada do Jornal Tribuna do Ceará (2000).

A **P.A** relatou que, mesmo com todo seu trabalho, o Açude Aracoiaba só foi inaugurado no governo seguinte, mas que isto não tira a alegria e a honra de ter lutado para concretizar esta obra. Diz que ao ver as máquinas trabalhando na construção desse açude, ela se sentiu muito feliz em ver que a obra saiu do papel.

O **P.B** diz que, em sua posição como ambientalista, nas reuniões sobre a construção do Açude Aracoiaba, ele discutia muito a respeito da qualidade destas águas, considerando todas as sujeiras, advindas do próprio município e dos municípios vizinhos, que eram lançadas no rio que seria barrado e, portanto, estariam dentro deste açude. Ele perguntava como é que o projeto para construir um açude de grande porte, como o Aracoiaba, não inclui o saneamento básico das cidades de Aracoiaba e Baturité, nem a retirada do chorume dos lixões destas cidades, que até hoje caem nos afluentes do Rio Aracoiaba.

Diz ainda que os esgotos e o lixo hospitalar, entre outras sujeiras decorrentes da falta de saneamento básico destas cidades, ainda são lançados nos rios, acrescidos dos chorumes dos lixões que também chegam até as águas do Rio Aracoiaba e vão parar dentro deste açude, o preocupam até hoje. Diz ainda que dos recursos financeiros que financiaram a construção do Açude Aracoiaba, 25% veio do banco do estado, 25% do banco nacional e 50% do BID. Ele questionava como o financiamento de três bancos não poderia ter resolvido o problema da iminente poluição e da contaminação das águas que formariam o Açude Aracoiaba.

O **P.B** disse que outra questão que muito combateu durante todo o processo de construção do Açude Aracoiaba, foi sobre as injustiças cometidas contra os desapropriados que possuíam terras e plantios, com relação aos baixos valores pagos por hectare de terra e por cada

fruteira. Diz que a injustiça era ainda maior com relação à indenização das moradias, que os proprietários das casas grandes ou pequenas, e fossem elas de tijolo ou de taipa, recebiam o mesmo valor. Fato que causou indignação aos moradores donos de propriedades, e motivo pelo qual ainda hoje tem processo em tramitação na justiça.

**P.B** ainda relatou que, antes da construção do Açude Aracoiaba, existia um conselho chamado CARPA, que se reunia para discutir todas as questões relacionadas a esta construção. Diz que lutou até o fim, até a água chegar a sua casa, que foi o último morador a deixar o local. Acrescenta que, após a construção do açude, lutou juntamente com o Sindicato dos Trabalhadores Rurais, o qual fazia parte, e conseguiu trazer para o município o MAB, Movimento dos Atingidos por Barragens, para unir forças e lutar pelos direitos dos desapropriados.

O **P.C** relatou que, ao tomar conhecimento da veracidade da obra, foi na mesma época da construção do Açude do Castanhão, e, sabendo disto, ele se uniu a outros interessados e passaram a conhecer a região do Jaguaribe desapropriada para a construção do Açude Castanhão e a dialogar com as comunidades, o sindicato, a paróquia e em especial com uma freira que denunciava as injustiças relacionadas às indenizações e incentivava as comunidades a lutar por seus direitos. **C** comenta que esta freira chegava a receber ameaças de morte.

Receosos de que a realidade negativa no âmbito das indenizações provocada pelo Castanhão acontecesse em Aracoiaba, **C** e seus amigos começaram a fazer movimentos contra a Construção do Açude Aracoiaba. Assim, realizaram catorze reuniões, entre 1993 e 1995, com a intenção de impedir a construção. Diz que as reuniões eram grandes assembleias, que chegavam a ter a participação de 500 pessoas, e, entre elas, estavam bispos, deputados e secretários de estado.

Disse também que o mesmo engenheiro que avisou da construção, participou de uma das reuniões do movimento contra a construção do açude, e na ocasião explicou que esta construção iria impactar cerca de 450 famílias, mas, por outro lado, este açude interessava um contingente de 3 a 4 milhões de pessoas. Este engenheiro os convenceu de que a construção do Açude Aracoiaba tinha o objetivo de atender as necessidades hídricas da Região Metropolitana, e, por isto, a obra interessava a grandes empresas. Elucidou, ainda, que lutar contra esta construção era o mesmo que lutar contra estas pessoas e que, em uma disputa judicial, estas famílias, sendo minoria, seriam facilmente desqualificadas.

**P.C** relatou que em uma disputa acirrada foram convencidos a não se colocarem contra a construção do açude, mas também não estavam de acordo em deixar toda a história de vida para trás; o lugar onde nasceu e se criou, não poderiam abrir mão dos seus direitos. E, a

partir desse momento, ele e seus amigos passaram a lutar pelos direitos dos desapropriados, por um projeto que garantisse minimamente que as famílias não fossem tão impactadas. Assim, começaram as reivindicações por uma indenização justa.

Neste contexto, **P.C** e outros colaboradores criaram o projeto “terra por terra, casa por casa, e acesso a irrigação para as famílias”. **C** explica que este projeto foi discutido e entregue ao então governador e, posteriormente, ao governador subsequente. Diz que houve muitas discussões em torno deste projeto, mas as notícias da construção do Canal da Transposição desmobilizou este movimento, por acreditarem que as águas do Canal iriam suprir as necessidades hídricas e, portanto, o Açude Aracoiaba não seria mais construído.

Quando menos esperaram, chegaram as máquinas para a construção, e não houve mais tempo para mobilizações. Ainda assim, criaram uma comissão chamada Comitê de Apoio ao Reassentamento e Preservação Ambiental (CARPA), formada por participantes das comunidades atingidas, igrejas, sindicato e empresas. **P.C** relatou que esse CARPA deu conta de discutir o processo de indenizações, ainda que, paralelo a isto, as máquinas já estivessem trabalhando. Em sua opinião, a chegada repentina destas máquinas e o rápido trabalho executado por elas foi uma estratégia utilizada para expulsar os moradores de suas casas.

Ele lembra que os operários do governo iniciaram a obra por uma grande pedreira que existia nas terras de um dos moradores, onde quebravam e retiravam pedras para a edificação das paredes do açude. Diz que esta família foi uma das primeiras a ser impactada com o barulho das explosões das pedras. E pior, diz que cerca de 90% dos moradores eram donos de terras de herança ou posses, e por isto não tinham escrituras, e o governo só fazia a indenização das terras que tinham escritura pública. Este fato obrigou os moradores a documentar seus terrenos, mas este processo levou tempo, por conta da grande demanda deste serviço em um único cartório, o que obrigou o governo a pagar casas para estas pessoas.

Embasados no processo de desapropriação da construção do Açude Castanhão, o CARPA lutou para que as famílias desapropriadas em Aracoiaba também recebessem, além da casa de morada, dez hectares de terras, mas diante da pressa em sair do local, o que receberam foi a proposta de uma casa mais quatro hectare de terras com possibilidade de irrigação para meio hectare destas, ou a quantia de cinco mil reais. O **P.C** comentou que esta foi mais uma luta do CARPA, conscientizar e convencer os desapropriados a optarem pelas moradias com terrenos em vez do dinheiro, já que os técnicos da construção os orientavam a receberem os cinco mil, forma mais rápida de se livrar dos moradores e mais barata para o governo.

**P.C** ainda relatou que conseguiram advogado através do Centro de Defesa dos Direitos Humanos da Arquidiocese e também da Assembleia Legislativa do Ceará, para orientar

juridicamente os moradores que entraram na justiça questionando os valores das suas indenizações. Disse ainda que estes moradores passaram um ano e meio sendo expulsos de suas casas, e, na época em que as famílias iriam sair de suas casas, ele e um grupo de jovens da Pastoral da Juventude conseguiram trazer, de outras cidades, um grupo de freiras para evangelizar e confortar essas famílias.

Em solidariedade a estes moradores, as freiras e o grupo de jovens permaneceram neste local durante quatro dias, em movimentos religiosos e ações que buscavam apoiar e confortar estas famílias, quando chegaram a ficar a noite toda em volta de fogueiras conversando e escutando histórias, também promoveram a ação de valorização dos sentimentos construídas e vividos naquele lugar, quando fizeram a filmagem do momento em que cada morador saía de sua casa, alguns deles chorando e dizendo do valor sentimental de bens construídos e plantados ali por pai ou avô, e que estava sendo perdido.

Através das entrevistas com estes personagens, foi possível obter uma macro percepção a respeito do contexto de escassez de água vivenciado pelo município de Aracoiaba, antes da construção do Açude Aracoiaba e das lutas enfrentadas por estes e outros personagens, que almejavam a concretização do sonho de ver e viver a abundância hídrica neste município, superar as dificuldades com a falta de água potável ora existente, o que também trazia esperança de melhorias no desenvolvimento econômico da população.

De acordo com os dados encontrados, entre os anos de 1997 e 2000, o município de Aracoiaba passava por intensa crise no setor de abastecimento de água potável, e algumas pessoas se destacaram na luta em prol da construção do Açude Aracoiaba, embora muitas outras fossem descrentes deste feito. Apesar das tentativas de impedimento, a construção do Açude Aracoiaba foi concretizada e causou muitos desgostos aos desapropriados, bem como foi responsável por impactos ambientais, alguns deles irreversíveis. Mas proporcionou não apenas a solução para o problema da falta de água potável deste município e de municípios vizinhos, tal como contribuiu com o desenvolvimento econômico de Aracoiaba e de algumas cidades da região.

#### 4.1.3 Relato dos moradores desapropriados para a construção do Açude Aracoiaba

A barragem do Rio Aracoiaba realizada para a formação do Açude Aracoiaba, construída na comunidade de Poços entre os distritos de Lagoa de São João e Vazantes, foi planejada considerando atingir terras não somente de Poços, Lagoa de São João e Vazantes, mas também das comunidades de Encosta Baixio, Volta e Currais. Nesta situação, a construção

do Açude Aracoiaba, assim como tantas outras construções de grandes açudes, precisou passar pelo processo de desapropriação de terras e/ou de residências, e ainda pela construção de uma agrovila que seria uma das opções de moradia para os moradores desapropriados.

Com o intuito de compreender como se deu este processo de desapropriação, os impactos causados na vida destes moradores, os sentimentos gerados pela necessidade de deixar suas casas, suas terras, e vivenciar novos cotidianos, e ainda pretendendo conhecer a respeito da relação existente entre estes moradores desapropriados e o Açude Aracoiaba construído em suas terras, realizou-se uma pesquisa com cinco destes moradores desapropriados, utilizando questionário aberto conforme Quadro 5, o que possibilitou maior liberdade para que os entrevistados falassem sobre o assunto ainda considerado delicado.

Esta entrevista foi realizada com cinco pessoas que foram desapropriadas de suas moradias. Estes moradores estão aqui identificados pelas letras **M.A**, **M.B**, **M.C**, **M.D** e **M.E**. Em que **M.A** se refere a uma senhora desapropriada aos 51 anos, quando veio morar na sede do município. **M.B** é um jovem senhor comerciante e morador na Agrovila, desapropriado com os pais ainda adolescentes. **M.C**, **M.D** e **M.E**, três senhoras, na época donas de casa, e desapropriadas com suas famílias, também foram morar na agrovila construída para os desapropriados, onde residem ainda hoje.

**Quadro 5** – Respostas resumidas dos moradores desapropriados na construção do Açude Aracoíaba

	<b>M.A</b>	<b>M.B</b>	<b>M.C</b>	<b>M.D</b>	<b>M.E</b>
1. Quais eram suas expectativas a respeito da construção do Açude Aracoíaba?	-Não aceitação; -Revolta	-Descrença	-Descrença; -Preocupação; -Medo.	-Ganhar uma casa.	-Ganhar uma casa.
2. Qual o impacto socioambiental da construção do Açude Aracoíaba, Para os moradores locais?	-Perda das terras, e das plantações; -Pessoas adoeceram de tristeza.	-Desgosto pela perda das terras.	-Fatura de água.	-Fatura de água.	-Várzeas alagadas; -Perda de plantações e fruteiras.
2. Qual o impacto socioambiental da construção do Açude Aracoíaba; b. Para sua vida?	-Frustrações; -Indignação; - Perda das terras, plantas e animais; -Perda de parente.	- Não sofreu impactos.	-Dificuldades na nova moradia; -Tristeza; -perda de terras e plantações.	- A felicidade de conseguir uma casa própria	A felicidade de conseguir uma casa própria
3. Como aconteceu o processo de desapropriação de suas terras ou residência?	-Participou de reuniões; -Recebeu indenização em dinheiro; -O valor recebido foi inferior ao esperado e prometido; -Comprou uma casa na sede do município para onde se mudou e reside até hoje; -Perdeu casa, terras, plantações e criação de animais.	-Participou de reuniões; -Recebeu casa e terrenos na Agrovila; - Mudou-se para Agrovila onde mora até hoje;	-Participou de reuniões; -Recebeu casa e terrenos na Agrovila; - Mudou-se para Agrovila onde mora até hoje; - Perdeu casa, terras e plantações.	-Participou de reuniões; -Recebeu casa e terrenos na Agrovila; - Mudou-se para Agrovila, onde mora até hoje. -Não teve perdas, morava em casa cedida.	-Participou de reuniões; -Recebeu casa e terrenos na Agrovila; - Mudou-se para Agrovila, onde mora até hoje. -Perdeu apenas uma pequena casa que já era inabitável; -Era moradora de uma fazenda.
4. Qual o sentimento que teve ao deixar sua casa e ou terras para morar em outro local?	-Injustiça; -Tristeza; -Impotência.	-Nenhum sentimento marcante.	-Tristeza pelas perdas sofridas.	-Felicidade pela conquista da casa própria.	-Felicidade pela conquista da casa própria.

<p>5. Como foi a vivência no novo lar?</p>	<p>-Passou por muitas dificuldades para sustentar seis filhos; -Era mãe solteira e não tinha emprego nem assistência; -Sofreu muito pela perda do pai, dos bens e do vínculo com os moradores; -Sobreviveu por anos com a ajuda de um tio; -Nunca se acostumou com a nova moradia.</p>	<p>-No início Agrovila não água encanada; -Precisou carregar água nas costas para o consumo de casa; -Depois de receber água encanada, ficou satisfeito com a nova morada, com os terrenos para plantio e por estar perto de sua antiga comunidade e dos moradores conhecidos.</p>	<p>-Passou por muitas dificuldades para se adaptar na Agrovila; -Sofreu com a falta de água encanada, precisando transportar água em baldes para todo o consumo da casa; -Cozinha na sombra dos terreiros da casa; Recebeu água encanada, se adaptou e está satisfeita com a casa e com a convivência na comunidade.</p>	<p>-Sofreu com a falta de água encanada, precisando transportar água em baldes para todo o consumo da casa; Recebeu água encanada, se adaptou e está satisfeita com a casa e com a convivência na comunidade.</p>	<p>-Sofreu com a falta de água encanada, precisando transportar água em baldes para todo o consumo da casa; Recebeu água encanada, se adaptou e está satisfeita com a casa e com a convivência na comunidade.</p>
<p>6. Em sua opinião, quais os pontos positivos da construção do Açude Aracoiaba?</p>	<p>- Abastecimento de água</p>	<p>- Os benefícios da água encanada.</p>	<p>- As terras férteis que recebeu; - A vivência em casas próximas; - Os benefícios da água encanada.</p>	<p>- Os benefícios da água encanada; - A conquista da casa própria.</p>	<p>- Os benefícios da água encanada; - A conquista da casa própria; -Boa convivência em grupo.</p>
<p>7. Em sua opinião, quais os pontos negativos da construção do Açude Aracoiaba?</p>	<p>-Desapropriação injusta; Descumprimento da promessa de pagar por cada planta fruteira perdida; - A perda das moradias, terras, plantas e criação de animais; -A quebra de vínculo com a terra natal e com os moradores.</p>	<p>- Perdas das terras e fruteiras.</p>	<p>-Perda das terras, das fruteiras e dos animais.</p>	<p>-Perda das plantações e fruteiras.</p>	<p>-Perda das plantações e fruteiras.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.



O relato dos moradores desapropriados para a construção do Açude Aracoiaba revelou duas versões distintas, a respeito do significado da construção desse açude para suas vidas. Na versão dos desapropriados que moravam em casas de patrões ou de terceiros, os chamados moradores, a construção do Açude foi um grande presente, pois, através desta construção, eles saíram das casas que não eram suas, ganharam residência própria, ganharam um terreno para fazer seus plantios, que antes plantavam em terras de proprietários, pagando renda proporcional a sua produção, e, conseqüentemente, e mais importante, ganharam sua liberdade laboral.

Mas uma segunda versão a respeito da construção desse açude é contada pelos moradores que já possuíam casas, terras, plantações e criação de animais. Mesmo reconhecendo o acesso à água potável, para estes moradores, a Construção do Açude Aracoiaba foi motivo de muito sofrimento, por ter que deixar toda uma convivência e apego com seus pertences e vizinhos, o que causou depressões e até morte, revolta e indignação com os baixos valores oferecidos pelas suas terras e plantações, como também pelas promessas de benefícios feitas por representantes do governo, e que não foram cumpridas, além da dificuldade de adaptação nas novas moradias.

#### **4.2 Importância socioeconômica do Açude Aracoiaba**

Possuindo uma extensão de dois mil metros de coroamento, o Açude Aracoiaba apresenta grande capacidade de desenvolvimento de uma diversidade de atividades econômicas e lucrativas, que podem ser realizadas através do uso de suas águas. Nesse sentido, o Açude Aracoiaba vem sendo protagonista no cenário econômico desta região, oxigenando os proventos das comunidades localizadas no entorno deste açude, contribuindo com o desenvolvimento social e econômico local e das regiões mais próximas também beneficiadas com estas águas.

O Açude Aracoiaba não foi construído com o propósito de atender as necessidades hídricas de Aracoiaba, nem do maciço de Baturité, esta construção foi caracterizada como ação estratégica para socorrer a cidade de Fortaleza em uma possível crise em seu sistema de abastecimento. No entanto, as lutas políticas e sindicais ganharam forças com a participação de associações e da população que reivindicava esse direito. Hoje, o Açude Aracoiaba exerce importância econômica não apenas para a Bacia Metropolitana de Fortaleza, mas principalmente para as cidades de Aracoiaba, Baturité, Ocara e Redenção.

Para mapear as atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba, e que atuam utilizando as águas deste açude em suas produções, foram realizadas entrevistas com questionários específicos para os tipos de atividades desenvolvidas nos setores econômicos encontrados. De acordo com as pesquisas realizadas, dentre as categorias que utilizam as águas do Açude Aracoiaba em suas atividades laborais, foram encontrados grandes e pequenos produtores agrícolas, empresa, cooperativa e associação responsáveis pela criação de peixes e camarões em gaiolas, estabelecimento comercial, proprietário de granjas e CAGECE, entre outras, proporcionando a geração de empregos e rendas.

#### 4.2.1 Entrevistas com empresas, associações e entidades de fiscalização e controle do Açude Aracoiaba - CAGECE

A entrevista feita com a empresa CAGECE foi realizada através de um questionário específico pela atividade diferenciada desenvolvida por esta empresa, e que torna as perguntas deste questionário incompatíveis com as questões destinadas aos outros órgãos. O Quadro 6 apresenta as questões e o resumo das respostas fornecidas pelo funcionário entrevistado da CAGECE. As respostas deste questionário possibilitaram conhecer sobre o processo de captação, tratamento e distribuição das águas do Açude Aracoiaba, para o consumo humano, mas inviabiliza um diálogo entre este e os demais questionários destinados para os outros empreendedores do mesmo grupo.

O Açude Aracoiaba é gerenciado pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos- COGERH. Esta companhia vende a água bruta para a CAGECE, que faz a captação da água, trata e vende para os seus consumidores. Neste município, a CAGECE mantém duas Estações de Tratamento de Água – ETA. Uma estação de tratamento está localizada abaixo do açude, no distrito de Ideal. Esta estação capta água bruta da galeria do Açude Aracoiaba, faz o tratamento e distribui para os distritos de Vazantes, Ideal e adjacências, chegando também a Ocara.

A segunda estação de tratamento de água mantida pela CAGECE, em Aracoiaba, está localizada na comunidade de Lagoa de São João. Nesta estação de tratamento, a CAGECE mantém dois funcionários que se revezam em plantões, para realizar e monitorar todas as atividades desta empresa relacionadas ao processo que vai desde a captação da água do açude até a distribuição destas águas para as residências.

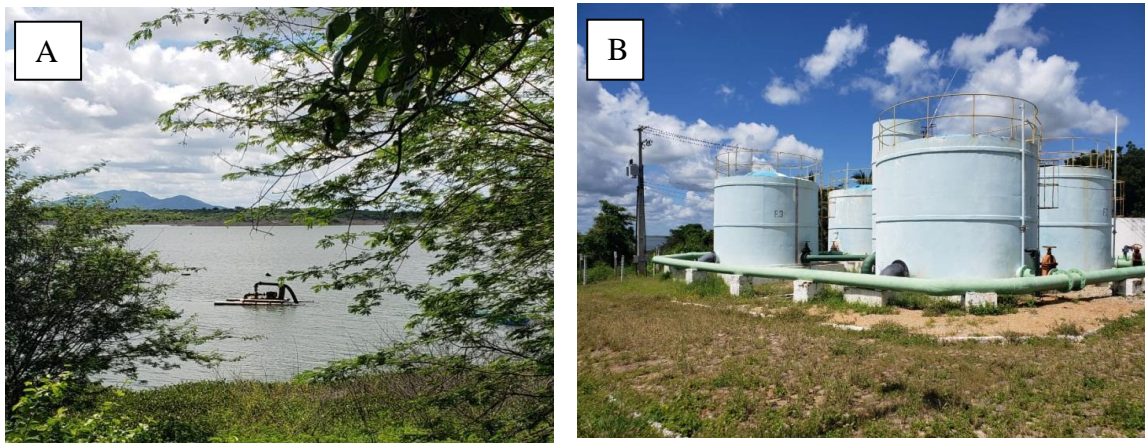
**Quadro 6** – Respostas do funcionário da CAGECE ao questionário da pesquisa.

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas</b>
1. Nome do funcionário entrevistado	Confidencial
2. Cargo desempenhado pelo entrevistado?	
3. Como é feita a captação de água do Açude Aracoiaba?	- Através de um motor inserido dentro do açude
4. Quais os procedimentos adotados para fazer o tratamento da água captada no açude até chegar a fase de ser distribuída para os consumidores?	- Captação da água bruta; - Filtração; - Desinfecção através de produtos químicos.
5. O que é feito para saber se a água a ser distribuída está adequada ao consumo?	- Análise de turbidez; - Análise de PH.
6. Este órgão desenvolve alguma ação relacionada aos cuidados com o meio ambiente e com a qualidade das águas do Açude Aracoiaba?	- A empresa faz a limpeza do local onde realiza a captação de água.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Ao funcionário entrevistado foi perguntado como é feita a captação de água do Açude Aracoiaba. Ele respondeu que a CAGECE mantém um motor dentro do Açude Aracoiaba para fazer a captação da água bruta diretamente deste açude, e através de bombas (Figura 11 A). A água captada é encaminhada para as caixas reservatórios onde se inicia o processo de tratamento destas águas (Figura 11 B).

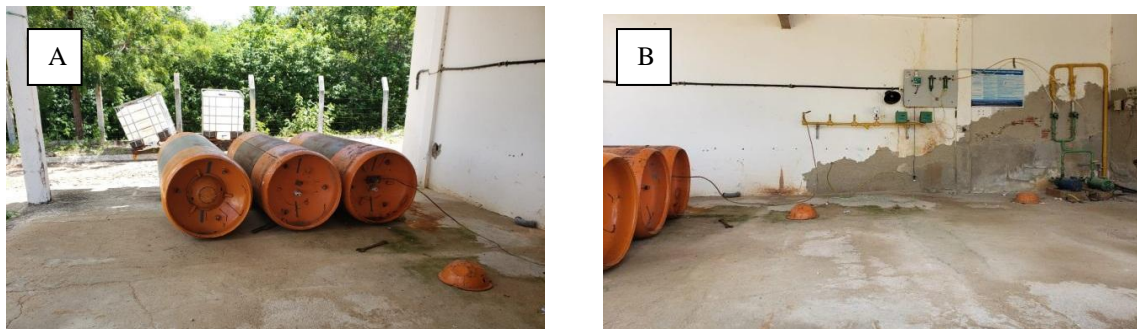
**Figura 11** – Captação da água do açude e tratamento: A) Motor da CAGECE captando água do Açude Aracoiaba; B) Caixas de armazenamento de água para filtração e tratamento.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Ao ser indagado sobre quais são os procedimentos adotados para fazer o tratamento da água captada no açude até chegar à fase de ser distribuída para os consumidores, o servidor explica que a água bruta é captada diretamente do Açude Aracoiaba e segue por uma sequência de caixas, onde passa por várias etapas de filtração. Depois de considerada limpa, esta água recebe produtos químicos, como o cloro gasoso (Figura 12 A) para ser desinfetada através da eliminação das bactérias.

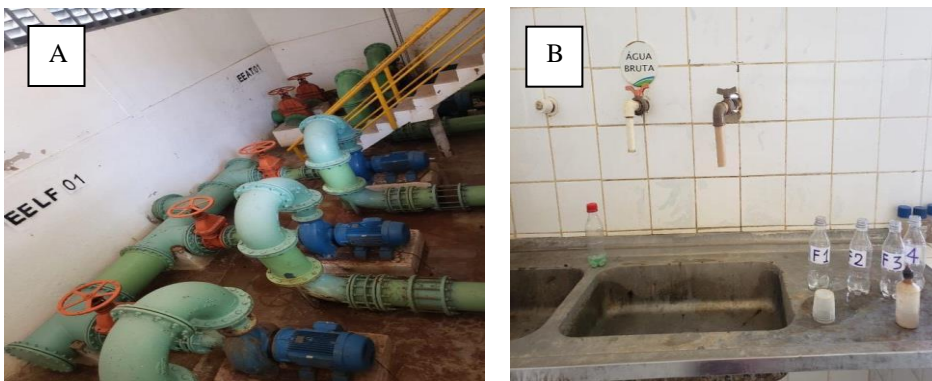
**Figura 12** – A) Tubos de cloro gasoso utilizados para eliminar as bactérias da água. B) Tubos e sistema de tratamento.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

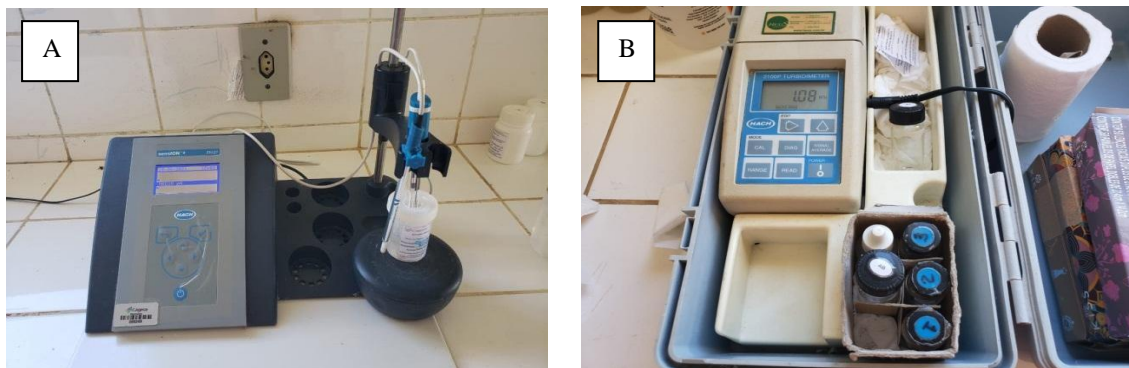
Também foi perguntado o que é feito para saber se a água a ser distribuída está adequada ao consumo humano. O funcionário entrevistado explicou que, a cada duas horas, ele mesmo faz a coleta da água tratada (Figura 13) e realiza a análise do pH e da turbidez da água, utilizando pHmetro e turbidímetro (Figura 14) para verificar a adequação, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, e que só após as análises realizadas, e finalizados todos os procedimentos, e estando a água considerada adequada para o consumo humano, conforme os padrões exigidos pela ANVISA, a água passa pelas estações de lavagem de filtro e de água tratada, e depois se faz a distribuição desta água para a CAGECE no centro de Aracoiaba, incluindo as comunidades localizadas neste percurso, e da CAGECE é distribuída para as residências da sede da cidade, e para outras comunidades deste município.

**Figura 13** – A) EELF – Estação elevatória de lavagem de filtro e EE-T - Estação elevatória de água tratada. B) Coleta e análise da água bruta e tratada.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 14** – A) pHmetro utilizado para medir a acidez da água tratada. B) Turbidímetro utilizado para medir a turbidez da tratada.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Considerando a importância das questões ambientais e da qualidade das águas consumidas, foi perguntado ainda se este órgão desenvolve alguma ação relacionada aos cuidados com o meio ambiente e com a qualidade das águas do Açude Aracoiaba. Com relação a isto, o funcionário não citou nenhuma ação que se configure em preservação ambiental, disse apenas que faz a limpeza na área do açude onde é feita a captação da água. Quanto à qualidade da água, ele diz que não há preocupação com a qualidade da água do Açude Aracoiaba, pois antes de ela ser distribuída é feito todo o tratamento necessário para que ela fique adequada ao consumo.

## II) Empresas produtoras e Associações

Para outras atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba, foram entrevistadas empresas produtoras e uma associação no formato de cooperativa. No Quadro 7, estão as perguntas e as respostas resumidas dos empreendedores **E.A**, **E.B** e **E.C** e a resposta da associação **A.D**.

Neste segmento, também foi encontrada uma cooperativa que faz a engorda de Tilápias, mas, atualmente, encontra-se temporariamente fechada por ter perdido sua outorga. E, apesar de há alguns meses ter renovado este processo, ainda não retomou suas atividades, motivo pelo qual as informações sobre o seu funcionamento não constarão nestes relatos.

**Quadro 7** – Questionário e respostas esquematizadas das empresas e associação que usam a água do Açude Aracoiaba para produção agrícola.

	<b>E.A</b>	<b>E.B</b>	<b>E.C</b>	<b>A.D</b>
1. Nome da empresa/associação/cooperativa?	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
2. O que produz?	- Criação e engorda de alevinos de Cará Tilápia.	- Produz silagem de sorgo, feijão de corda em grãos, feijão verde, milho para grão, milho verde e pasto para a criação de bovinos.	- Criação e engorda de frangos	- Engorda de alevinos de Cará Tilápia
3. Qual a quantidade produzida por mês?	- 15 a 16 toneladas de tilápia por mês	-1.600 toneladas de silagem por safra; - 70 mil quilos de vagens de feijão verde; -70 a 80 sacos de feijão seco; - 120 a 130 sacos de milho seco por hectare; -Produção de gado e milho verde não informada	- 300 mil aves a cada ciclo de 45 dias	- 8 toneladas de tilápias por mês
4. Usa produtos químicos?	Não	Sim	Não	Não
5. Qual?	---	- Adubos químicos; - Glifosato; -Inseticidas (não especificados) para combater pulgões e lagartas.	---	---
6. Para onde vão os resíduos de sua produção?	- Parte dos restos das rações e dos excrementos produzidos pelos peixes flutua na água e são consumidos por outros	- São utilizadas para fazer a silagem	- São vendidos para a produção de adubo	- Informa que não há produção de rejeitos, mas é o mesmo caso do entrevistado A

	peixes. Outra parte se aloja nas profundidades do açude e é liberada quando as comportas são abertas.			
7. Qual o mercado do seu produto?	- Produtos vendidos no comércio da região do Maciço de Baturité e Fortaleza quando a produção está em alta.	- Os produtos são vendidos na CEASA.	-A empresa abastece comércios do Maciço de Baturité e várias outras cidades do Estado do Ceará.	- Os peixes são vendidos no comércio de Aracoiaba, Ocara, Barreira, Redenção, e Guaiúba.
8. Quantos funcionários possui?	- 6 funcionários.	- 68 funcionários registrados; -15 a 20 funcionários terceirizados	-16 funcionários	- 4 funcionários
9. Qual a sua contribuição para manter adequada a qualidade da água do Açude Aracoiaba?	- Ensinou outros produtores de tilápia a forma correta de fazer a evisceração dos peixes; - Utilizou as vísceras dos seus peixes e dos peixes dos outros produtores de tilápia para produção de óleo e adubo orgânico.	- Faz a conscientização dos ribeirinhos para que não lavem carros, nem coloquem animais dentro do açude, e para que tomem os devidos cuidados para que as embalagens não sejam levadas até o leito do rio.	-Nenhuma ação informada.	- Os funcionários são orientados a fazer monitoramento e limpeza da área do açude utilizada por esta associação.
10. Qual a sua contribuição para a preservação e conservação do meio ambiente no entorno do Açude Aracoiaba?	- Disponibiliza vigias para fiscalizar o açude inclusive à noite, com o objetivo de impedir que qualquer pessoa possa colocar alguma sujeira nestas águas.	- Vem lutando para garantir a educação ambiental dos seus funcionários.	- Faz monitoramento do nível da água do açude para não retirar além do que é permitido; -Faz a captação da água do açude com motor a energia que não deixa resíduo de óleo no ambiente.	- Os funcionários são orientados para monitorar toda a área do açude e do seu entorno onde desenvolvem a produção de peixes.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).



A respeito do que essas pessoas produzem, o gestor da **E.A** diz que trabalha com a criação e a engorda de alevinos de Cará Tilápia. Esta empresa está localizada no distrito de Vazantes, zona rural (Figura 15A), onde se encontra no mesmo prédio o galpão de rações (Figura 15B) que é monitorado por um funcionário, e também o escritório de onde o gestor desta empresa observa a situação de armazenamento das rações, através de um janelão de vidro existente entre escritório e galpão.

**Figura 15** – Empresa E.A: A) Frente do escritório. B) Galpão.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A empresa **E.A** representa a piscicultura de Aracoiaba, ela produz tilápia em gaiolas dentro do Açude Aracoiaba, nas proximidades da parede deste açude (Figura 16). De acordo com o proprietário, os alevinos adquiridos por ele pesam 1g (um grama), quando são colocados em gaiolas inseridas no açude. Neste espaço, os alevinos passam por um processo de engorda até alcançarem de 1 kg (um quilo) a 1,2 kg (um quilo e duzentos gramas), quando são vendidos para o comércio da região do Maciço de Baturité.

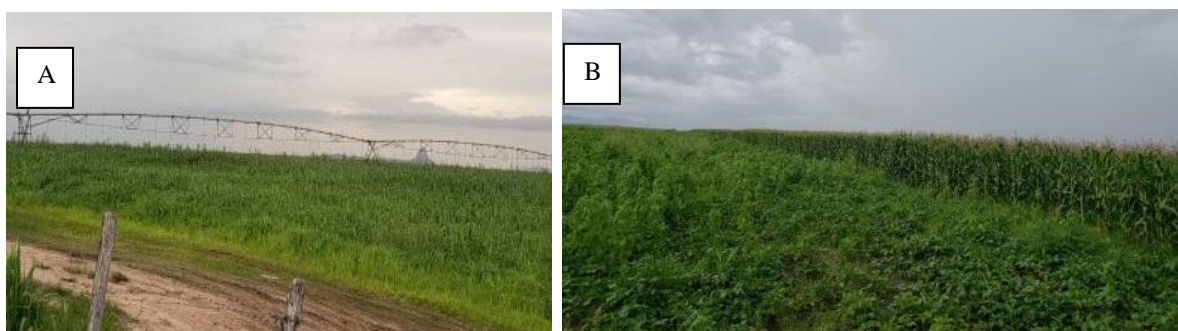
**Figura 16** – Gaiolas da empresa E.A para a engorda de alevinos.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A empresa **E.B** está localizada no distrito de Vazantes, logo abaixo da parede do Açude Aracoiaba. Em suas atividades agrícolas produz a silagem de sorgo, feijão de corda, feijão verde, milho para grão (produção de ração), milho verde e pasto para a criação de bovinos. A localização das terras deste empresário lhe permite fazer a captação de água no leito do Açude Aracoiaba, onde as atividades agrícolas são desenvolvidas com irrigação através do sistema de pivô central (Figura 17).

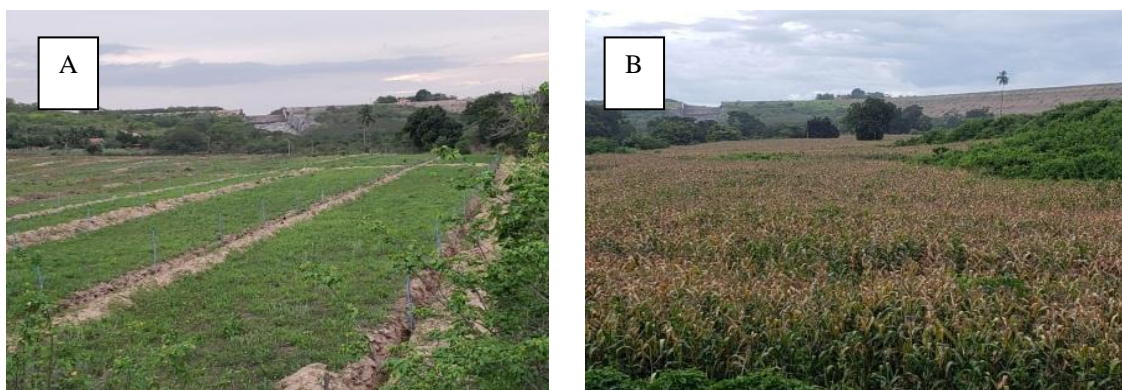
**Figura 17** – Plantações da E.B irrigadas com água do Açude Aracoiaba: A) Plantação de sorgo e B) Plantação de milho e feijão.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Outras atividades agrícolas são desenvolvidas logo abaixo do Açude Aracoiaba e são irrigadas com as águas liberadas pela galeria deste açude, conforme a Figura 18.

**Figura 18** – Plantações irrigadas com águas do Açude Aracoiaba liberadas pelas galerias do açude: A) feijão e B) milho.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A empresa **C** possui sua matriz localizada no município de Pacatuba, mas mantém duas filiais em Aracoiaba e está construindo uma terceira filial também neste município, ambas as filiais localizadas em comunidades distintas. A filial entrevistada para

este trabalho está localizada na comunidade de Lagoa de São João, próxima às margens do Açude Aracoiaba.

A entrevista foi realizada com o gerente geral desta unidade produtiva. De acordo com este funcionário, nesta unidade, a empresa trabalha com a criação e a engorda de frangos.

A Associação **A.D** diz que trabalha com a engorda de alevinos de Cará Tilápia. Os peixes são criados em gaiolas inseridas dentro do Açude Aracoiaba, como mostram as imagens da Figura 19. De acordo com a gerente de produção desta associação, os alevinos são adquiridos com 35 gramas, e ficam em um berçário durante 30 dias. Após isto, são colocados em gaiolas de 2 metros por 2 metros, em uma quantidade de 400 peixes por gaiolas, onde passam por um processo de engorda durante 150 dias, e são vendidos com 800 gramas.

**Figura 19** – Gaiolas da Associação Comunitária Amigos de Todos dentro do Açude Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Esta associação funciona em um prédio localizado na zona rural, na comunidade de Alto da Balança, distrito de Vazantes (Figura 20A), próximo às margens do Açude Aracoiaba. O espaço é dividido entre um galpão, onde se armazenam as rações (Figura 20B), e um pequeno escritório, de onde a responsável por esta associação, além dos trabalhos burocráticos, também faz o monitoramento das rações.

**Figura 20** – Associação Comunitária A.D: A) Sede e B) Galpão de rações da Associação



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com relação à quantidade do que se produz mensalmente, a empresa **E.A** informou que atualmente está produzindo entre 15 e 16 toneladas de tilápia por mês, mas relata que nas épocas em que o Açude Aracoiaba apresentava grande volume de água acumulada, esta empresa chegou a produzir até 70 toneladas de tilápia por mês.

A **E.B** explica que o sistema de produção irrigada lhe permite fazer três safras por ano. Ela especifica sua produção dizendo que faz 1.600 toneladas de silagem em cada safra, que é intercalada com o feijão. A produção de feijão chega a 70 mil quilos de vargens e cerca de 70 a 80 sacos de feijão seco, que é a sobra do feijão verde. Ele diz que ainda produz gado e milho verde, mas não especifica as quantidades produzidas nestas atividades. Quanto ao milho em grão, ele diz que produz cerca de 120 a 130 sacos por hectare e diz que a boa produção se deve ao uso do biofertilizante que ele mesmo produz.

O gerente da **E.C** explicou que a produção de frangos é feita por lotes. Diz que cada lote dura 45 dias, e que a quantidade de aves de cada lote varia, dependendo da quantidade de ovos que o dono compra para alojar, mas que, atualmente, vem produzindo em uma média de 300 mil aves a cada ciclo de 45 dias.

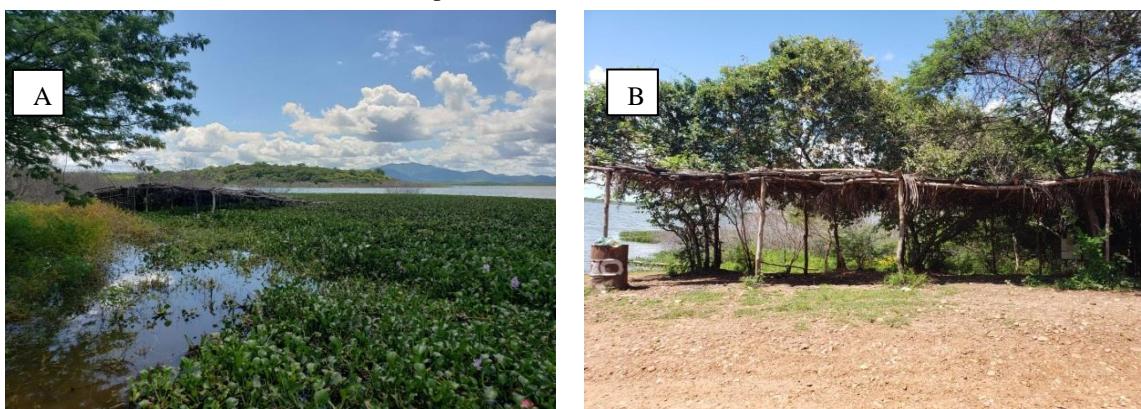
A associação **A.D** relatou que, atualmente, possui 100 gaiolas, com as quais produz 8 toneladas de tilápias por mês. Mas diante do alto volume de água acumulado, está aguardando reavaliação para aumentar a quantidade de gaiolas que possui dentro do açude. Diz ainda que os produtores pagam à COGERH 4 reais por cada gaiola colocada dentro do Açude Aracoiaba, e que cada empresa, cooperativa ou associação, possui um limite de número de gaiolas para colocar dentro do açude, que varia de acordo com o volume de água existente.

Ainda de acordo com a gerente de produção desta associação, estes produtores são fiscalizados pela COGERH, que, através da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, libera a outorga para que os produtores possam utilizar as águas deste açude; e pela Secretaria do Meio Ambiente do Ceará – SEMACE, responsável pela liberação da licença de funcionamento dos produtores, que também orienta estes produtores a fazer a análise das águas a cada 3 meses, o que nem sempre acontece, pois os laboratórios particulares cobram cerca de 390 reais por cada análise. Diz ainda que a própria SEMACE manda fazer uma análise química destas águas a cada seis meses e que cobra mais de mil reais por estas análises.

### III) Balneário

Outra atividade lucrativa desenvolvida com a utilização das águas do açude Aracoiaba, foi a construção de uma estrutura comercial chamada Balneário Improvisado (Figura 21A). Com o aumento do volume das águas, a estrutura foi alagada e se construiu outra cabana bem próxima a esta (Figura 21B). O estabelecimento está localizado na comunidade de Lagoa de São João, às margens do Açude Aracoiaba. A entrevista a esta comerciante foi realizada de acordo com o questionário do Quadro 8.

**Figura 21** – A) Barraca nas margens do Açude Aracoiaba utilizada como ponto de comércio (atualmente alagada). B) Barraca denominada balneário improvisado nas margens do Açude Aracoiaba utilizada como ponto comercial.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com relação à questão ambiental, foi perguntado “qual a sua contribuição para manter a qualidade da água do Açude Aracoiaba?”. O entrevistado respondeu que as refeições oferecidas não são preparadas neste espaço, que já leva tudo feito de sua casa, com exceção do churrasco. Disse também que possui o cuidado de não utilizar bebidas em recipiente de vidro para evitar perigos e danos ao ambiente, e que os dois funcionários fazem a limpeza do local, coletando todo o lixo produzido durante o dia, e que, ao saírem do estabelecimento, levam este lixo consigo. No entanto, na ocasião da visita realizada a este local, foi encontrado um reservatório cheio de lixo, como demonstrado na Figura 22.

**Figura 22** – Reservatório aberto e cheio de lixo nas margens do Açude Aracoiaba



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Sobre a preservação e a conservação do meio ambiente no entorno do açude, o proprietário deste estabelecimento balneário cita a limpeza feita por seus funcionários na área utilizada. Comentou, ainda, que o Açude Aracoiaba é uma riqueza, que recebe muitos turistas e, mesmo nestes tempos de pandemia, apesar de o balneário não estar funcionando para evitar aglomerações, as pessoas ainda frequentam o local só para ver este açude. Disse que dada a importância econômica que este açude representa, ele deveria receber mais atenção e investimentos, para incentivar e garantir melhores condições para as práticas do turismo.

De fato, uma regular atividade turística no Açude Aracoiaba pode contribuir com o crescimento da economia local, e ainda proporcionar a socialização da importância de manter os cuidados necessários para garantir a qualidade destas águas, o que, conseqüentemente, contribui com a saúde dos seus consumidores, mas o turismo precisa ser bem planejado, eficazmente executado e regularmente monitorado, para que exista não apenas melhor condição econômica, mas também um ambiente respeitado e equilibrado.

**Quadro 8** – Questionário e respostas esquematizadas obtidas em diálogo com o proprietário do estabelecimento comercial Balneário

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas</b>
1. Nome do estabelecimento	---
2. Que atividade prática?	- Banho de açude - Comida - Bebida
3. Quais os dias de atendimento?	- Aos domingos
4. Qual o cardápio oferecido?	Comida: Cará tilápia, camarão, piaba, churrasco, galinha caipira, macaxeira e batata frita. Bebida: - Refrigerante - Cerveja
5. Onde é comprado o alimento oferecido	Os alimentos são comprados dos produtores locais.
6. Quantos funcionários possui?	Dois
7. Qual a sua contribuição para manter adequada a qualidade da água do açude Aracoiaba?	- Com exceção do churrasco, os alimentos do cardápio já chegam prontos no estabelecimento comercial; - Não utiliza bebidas em garrafas de vidro; - Faz limpeza e recolhe o lixo produzido no estabelecimento.
8. Qual a sua contribuição para a preservação e conservação do meio ambiente no entorno do Açude Aracoiaba?	-Faz limpeza da área utilizada

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

#### IV) Pequenos Produtores

Além das empresas, cooperativa e associação, que usam as águas do Açude Aracoiaba em suas atividades produtivas, os pequenos produtores agrícolas que moram nas localidades mais próximas do açude fazem uso dessas águas em suas plantações. Alguns deles exercem esta função em terras próprias, outros, mesmo não possuindo propriedades e até mesmo morando em localidades distantes, mas que veem nas terras férteis do entorno do Açude Aracoiaba uma oportunidade de melhorar suas condições financeiras, também o fazem, mas através de terras arrendadas, e mesmo nestas condições, dizem estar satisfeitos com os rendimentos obtidos.

Segundo o projeto de desapropriação do governo, cada família desapropriada que fosse morar na agrovila construída teria o direito de receber meio hectare de terra para fazer um cultivo irrigado e coletivo de graviola, caju, manga e hortaliça em um sistema de irrigação permanente durante o verão. Na proposta de plantação coletiva contida neste projeto, as frutas e as hortaliças produzidas deveriam ser vendidas para a merenda escolar, no comércio local e até mesmo para a CEASA através de uma associação.

Para viabilizar este projeto, o governo forneceu o material, fez a irrigação, o bombeamento e a construção de um tanque para receber a água, mas não deu assistência técnica, nem orientações ou acompanhamentos para que os agricultores que não tinham experiência com a irrigação pudessem desenvolver essa prática.

A falta de assistência por parte do estado e do município resultou no descaso do alto investimento governamental, no desperdício de todo o material recebido pelos agricultores, e na inexequibilidade do projeto que, em sua teoria, era visto por estas famílias como um projeto fantástico e que iria lhes proporcionar a oportunidade de melhores condições de trabalho, mas que nunca funcionou.

Atualmente, algumas famílias procuram a Comissão Gestora do Açude Aracoiaba somente quando querem adquirir uma outorga (direito de uso da água do açude), depois disso, seguem trabalhando de forma individual e desassistida do poder público. Outras famílias produzem de forma clandestina e, em ambos os casos, seja regularizado ou não, os pequenos produtores que desenvolvem a chamada agricultura familiar neste município, possuem produções independentes, nenhum deles trabalha com os cultivos planejados no projeto do governo e também nenhum deles faz uso das instalações recebidas pelo mesmo projeto governamental. As pesquisas realizadas confirmaram que a proposta de plantio do projeto do Governo do Estado não foi realizada.



Os produtos alimentícios, produzidos por estes pequenos agricultores, são de ordem diversificada, como produção independente e desassistida, cada produtor decide o que e quando plantar, quando determinado produto não está em alta como eles dizem, isto é, não está rendendo o esperado, eles fazem novas tentativas com outras plantações diferentes e, dependendo do movimento da oferta e da procura, tornam a fazer os mesmos plantios. Assim, vão diversificando o seu produto sem, no entanto, especializarem-se em nenhum, mas garantindo o sustento da família e movimentando a economia do comércio local e também das centrais onde abastecem, além de proporcionarem aos consumidores a diversidade dos produtos.

As entrevistas aos pequenos produtores foram realizadas de acordo com o questionário apresentado no Quadro 9, juntamente com o resumo das respostas dos produtores. Nesta categoria, foram ouvidos cinco produtores que contemplam as localidades do entorno do açude pesquisado, e todos garantem o sustento de suas famílias através das atividades desenvolvidas, o que permite dizer que todos eles fazem parte do grupo da agricultura familiar. Estes produtores estão identificados nestes relatos pelas letras **PP.A**, **PP.B**, **PP.C**, **PP.D** e **PP.E**.

O entrevistado **PP.A** se refere a um produtor da comunidade de Poços, Distrito de Vazantes. Os **PP.B** e **PP.C** são produtores na comunidade de Lagoa Dantas pertencente a Antônio Diogo, distrito de Redenção. O **PP.D** é um produtor da localidade de Lagoa de São João e **PP.E** tem suas atividades produtivas no distrito de Vazantes.

Os **PP.A** e **PP.E** moram e trabalham abaixo do Açude Aracoiaba e, por isto, estes produtores não retiram água diretamente deste açude para irrigar suas lavouras. Eles utilizam as águas que são liberadas pela galeria do Açude Aracoiaba. Já os produtores **PP.B**, **PP.C** e **PP.D**, possuem suas plantações nas proximidades da represa e, portanto, captam água diretamente do Açude Aracoiaba para irrigar seus plantios.

Quadro 9 – Questionário Pequenos produtores agrícolas.

Perguntas	PP.A	PP.B	PP.C	PP.D	PP. E
1. O que é produzido em sua atividade agrícola?	-Milho -Feijão	-Milho -Feijão -Cheiro verde -Maracujá	-Feijão -Milho -Pimenta de cheiro -Pimentão -Cheiro verde	-Mamão -Caju -Hortaliças -Pimenta de cheiro -Goiaba -Coco -Ata -Quiabo -Jerimum -Macaxeira	- pimenta de cheiro e tomate.
2. Qual a quantidade produzida por mês?	-100 sacos de milho - Não informou sobre o feijão	-4.000 quilos de feijão - Não informou sobre o milho, cheiro verde e maracujá.	-40 caixas de pimentão por quinzena -3.000 quilos de feijão verde -3.000 espigas de milho - Não informou sobre pimenta de cheiro, e cheiro verde	-2.000 molhos de cheiro verde por semana - Não informou sobre os demais cultivos	-300 a 400 caixas de pimenta de cheiro por mês; -100 caixas de tomate por mês
3. Usa produtos químicos?	Sim	Sim	As vezes	Não	Sim
4. Qual?.	-Não especificou	-Não especificou	-Não especificou	---	- Decis; -Karate Zeon; - Manzate
5. Para onde vão os resíduos de sua produção?	-Usados para alimentar animais	-Não possui rejeitos	-Usados para alimentar animais	-Não possui rejeitos	- Não possui rejeitos

6. Qual o mercado do seu produto?	-Na própria localidade -Na CEASA	-No comércio local -No comércio de Redenção -Para escolas de Antônio Diogo e Redenção	-Nas localidades de Lagoa Dantas, Susto, Currais e Antônio Diogo -Na CEASA.	-Na própria localidade de porta em porta	-Na CEASA.
7. Qual a sua contribuição para manter adequada a qualidade da água do Açude Aracoiaba?	-Nenhuma	-Nenhuma	-Fiscaliza a inserção de lixo dentro do açude -Faz a limpeza da área utilizada	-Utiliza bomba a energia para evitar derramamento de óleo na água do açude	-Nenhuma
8. Qual a sua contribuição para a preservação e conservação do meio ambiente no entorno do Açude Aracoiaba?	-Evita o desmatamento	-Nenhuma	-Faz a limpeza no entorno da área utilizada	-Evita a poluição da água e do meio ambiente	-Nenhuma

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

A respeito do que está sendo produzido em suas atividades agrícolas, o **PP.A** explica que no inverno produz milho e no verão trabalha com a produção de feijão irrigado. O **PP.B** disse que produz milho, feijão, cheiro verde e maracujá, conforme a Figura 24. O **PP.C** diz que está produzindo feijão, milho, pimenta de cheiro, pimentão e cheiro verde (Figura 24).

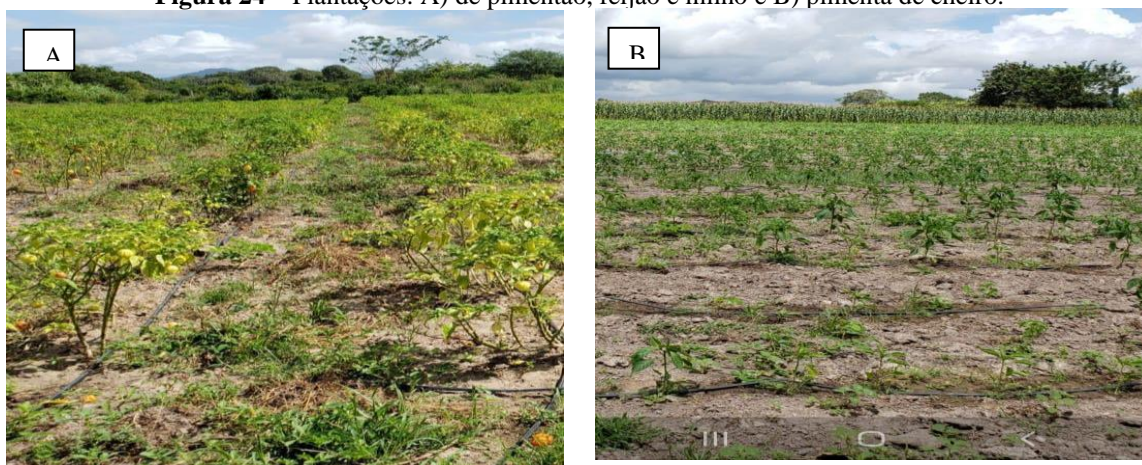
Afirma, ainda, que, no momento, a produção de tomate está parada, mas já pretende fazer as mudas para iniciar este cultivo novamente. O **PP.D** disse que está produzindo mamão, caju, hortaliças, pimenta de cheiro, goiaba, coco, ata, quiabo, jerimum e macaxeira (Figura 25), e ainda pretende plantar maracujá. O entrevistado **PP.E** disse que está produzindo pimenta de cheiro e tomate, mas está se preparando para voltar a plantar maracujá também.

**Figura 23** – Plantações: A) cheiro verde e B) milho e maracujá.



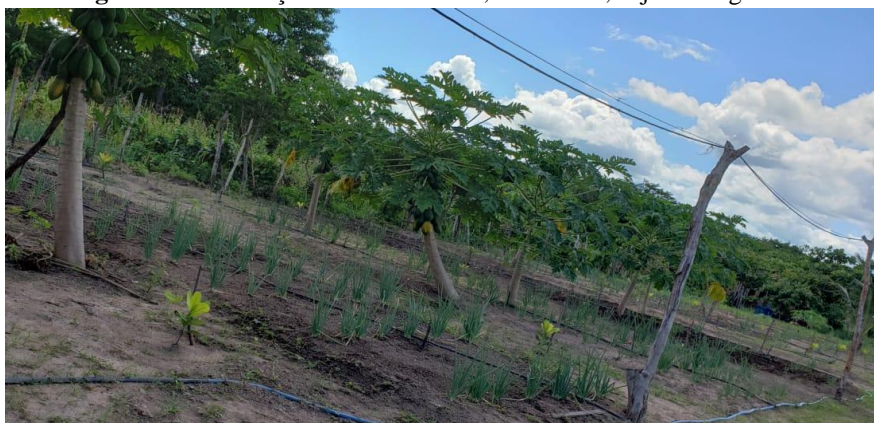
Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 24** – Plantações: A) de pimentão, feijão e milho e B) pimenta de cheiro.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 25** – Plantação de cheiro verde, mamoeiro, cajueiro e goiabeira.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Com o intuito de contribuir com o levantamento do potencial econômico do Açude Aracoiaba, foi perguntado a respeito da quantidade do que é produzido por estes agricultores. **PP.A** não menciona a quantidade de feijão produzida, mas diz que produz cerca de 100 sacos de milho. O **PP.B** diz que no verão produz cerca de 4.000 quilos de feijão irrigado, mas não tem ideia de quanto produz com as outras plantações. O **PP.C** explicou que costuma plantar cerca de 2.000 pés de tomate e 5.000 pés de pimentão, mas que a quantidade produzida varia entre as etapas de cultivo; diz também que a plantação é muito perseguida pelas pragas. Mas afirmou que já chegou a produzir 40 caixas de pimentão por tiragem, e estas colheitas são feitas a cada 15 dias. Com relação ao feijão, diz que esta produção é menor, que chega a tirar 3.000 quilos de feijão verde e uma média de 3.000 espigas de milho.

O **PP.D** relata que, no momento, sua plantação não está muito organizada porque a água está sendo pouca, mas produz 2.000 molhos de cheiro verde por semana; diz que a venda do mamão sai bem, mas não revela quantidade, e não diz quanto produz em relação aos outros cultivos. O **PP.E** diz que a pimenta de cheiro está sendo produzida em uma média de 300 a 400 caixas por mês. Com relação ao tomate, ele diz que a produção está muito fraca, que só está produzindo cerca de 100 caixas por mês.

Os agricultores que fazem suas plantações abaixo do açude, além da captação direta, quando necessário, fazem levados (corredores), poços e até barragens. E como o objetivo destas atividades é o sustento, o comércio e o lucro, estas práticas de irrigação e plantio perpassam por todas as estações do ano, às vezes, mudando apenas o local da plantação, seja por problema de moradia ou de concessão de terra, mas mantendo o mesmo sistema de plantio e irrigação de acordo com a dinâmica do mercado consumidor.

Com relação à qualidade da água do Açude Aracoiaba, (100%) dos entrevistados demonstram preocupação com a qualidade das águas do açude Aracoiaba, porém, dos cinco pequenos produtores entrevistados, quatro deles representando 80%, confirmam que fazem o combate às pragas das lavouras através do uso de agrotóxicos. Eles demonstram não saber que o agrotóxico utilizado em suas plantações podem estar contaminando o solo e a água do açude, e quem tem este conhecimento justifica que esta é a única maneira de se livrar das pragas, salvar as plantações e fugir do prejuízo.

Com relação ao escoamento dos produtos, dos cinco entrevistados, um deles (20%) vende seus produtos apenas para o comércio local, fazendo o porta a porta. Um (20%) vende seus produtos para o comércio local e para regiões mais próximas, como Antônio Diogo e Redenção. Outros dois (40%) dividem a venda da produção de frutas, legumes e verduras entre o comércio local e a CEASA. E um (20%) comercializa somente com a CEASA em Fortaleza. A dinâmica do mercado onde se faz a comercialização dos produtos se deve a melhor oferta de valor encontrada por produto, ou aos cuidados com os produtos mais perecíveis, como o cheiro verde.

O fato dos gestores do Açude Aracoiaba decidirem abrir as comportas inferiores da galeria deste açude, para deixar que a correnteza das águas levem os rejeitos acumulados no fundo do açude e continuem recebendo as águas do Rio Aracoiaba, renova a água acumulada neste reservatório através do fluxo dos recursos hídricos existente, e com isto, proporciona um ambiente aquático mais saudável e adequado para o desenvolvimento da atividade produtiva citada.

No entanto, há que se pensar na população que mora a jusante deste açude, principalmente os produtores agrícolas que utilizam essas águas para irrigar seus plantios e para o consumo de animais, entre outros fins. Neste contexto, é oportuno que se leve em consideração a composição química dos rejeitos liberados nestas águas, e a possibilidade de que toda a sujeira acumulada no fundo deste açude, e liberada por estas galerias, possam comprometer a qualidade deste recurso e, conseqüentemente, a qualidade do que é produzido com estas águas.

Através da observação realizada neste local de pesquisa, foi possível perceber o grande volume de água (5 milhões de metros cúbicos por dia) que é liberado pelas galerias do Açude Aracoiaba, como mostram as imagens na Figura 26. Logo após a abertura da galeria, a aproximadamente uns 100 metros, encontra-se um motor dentro da correnteza. A água captada por este motor é enviada para a ETA do Distrito de Ideal de onde abastece os distritos de Vazantes, Ideal e adjacências, chegando também a Ocara.

**Figura 26** – Galerias do Açude Aracoiaba liberando água



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Seguindo seu percurso, o destino da água liberada por esta galeria é complementar às águas do Açude de Pacajus e amplia os recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza. Mas esta observação *in loco* também aguçou a curiosidade a respeito da qualidade destas águas, pelo fato de que, ainda em cima da parede deste açude, foi possível sentir um forte mau cheiro vindo destas águas, o que se intensificou ao descer a escadaria e chegar à galeria onde a água é liberada.

As conversas informais com os produtores rurais da área localizada logo abaixo do Açude Aracoiaba, mostraram que eles não têm conhecimento de que as comportas abertas são propositadamente as inferiores, porque só assim possibilita o descarte da sujeira acumulada no fundo do açude e a limpeza das águas represadas. Pelo contrário, os produtores esperam a abertura das galerias, pois, através disso e da liberação destas águas, os produtores podem usufruir de uma maior quantidade de água, o que favorece no desenvolvimento das suas atividades produtivas que dependem deste recurso, principalmente na irrigação das lavouras.

As entrevistas realizadas com as empresas, associação e pequenos produtores que utilizam as águas do Açude Aracoiaba em suas atividades produtivas, possibilitaram a identificação das principais atividades econômicas desenvolvidas no entorno deste açude, assim como as condições em que são realizadas, e suas contribuições para o desenvolvimento socioeconômico dos desenvolvedores destas atividades e para a população local. Através destas informações foi possível ainda formar uma base de dados, que permite a formulação de ideias a respeito da importância destas águas, o que se contrapõe com as poucas ações realizadas no sentido de garantir a qualidade deste recurso.

#### V) Órgãos de fiscalização e controle do açude Aracoiaba

Considerando que todas as atividades produtivas encontradas no entorno do Açude Aracoiaba são ou deveriam ser orientadas, monitoradas e apoiadas pelos órgãos responsáveis pelas questões sociais, econômicas e ambientais, percebeu-se a necessidade de também entrevistar estes órgãos, com o objetivo de verificar se estes órgãos têm conhecimento de todas as atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba, se eles tem conhecimento do uso de agrotóxico nas atividades agrícolas, e se eles têm conhecimento do potencial econômico que o açude Aracoiaba representa para o Maciço de Baturité.

As entrevistas elaboradas para representantes destes órgãos foram realizadas de acordo com o questionário demonstrado no Quadro 10 e as respectivas respostas esquematizadas. Na transcrição dos resultados destas entrevistas, **C.A** representa um membro da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba. Nesta comissão, ele é representante do Sindicato dos trabalhadores rurais de Aracoiaba. O **C.B** é um membro do Comitê de Bacia. Neste comitê, ele é representante da Associação do Desenvolvimento Comunitário de Lagoa de São João, no segmento Sociedade Civil. O **C.C** é um funcionário da COGERH e o **S.D** se refere ao secretário de meio ambiente do município de Aracoiaba.



**Quadro 10** – Questionário e resumo das respostas de órgãos e entidades de fiscalização e controle do Açude Aracoiaba.

<b>Perguntas</b>	<b>C.A</b>	<b>C.B</b>	<b>C.C</b>	<b>S.D</b>
1. Nome do órgão entrevistado?	Comissão Gestora do Açude Aracoiaba	Comitê da Bacia Metropolitana de Fortaleza	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos-COGERH	Secretaria do Meio Ambiente de Aracoiaba
2. Cargo desempenhado pelo entrevistado?	Secretário da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba	Membro	Coordenadora do Núcleo de Gestão da Gerência Metropolitana	Secretário de meio ambiente e urbanismo da cidade de Aracoiaba.
3. Este órgão tem conhecimento de todas as atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba?	Todos os membros da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba são conhecedores das atividades produtivas desenvolvidas no entorno deste açude	O Comitê nem sempre tem o conhecimento de todas as atividades desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba porque algumas delas são clandestinas.	Através da existência do feedback entre Secretaria Executiva e Comissão G, a COGERH tem conhecimento das atividades realizadas no entorno do Açude Aracoiaba.	A Secretaria do Meio Ambiente tem conhecimento das atividades através de um funcionário que é membro da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba
4. Este órgão tem conhecimento do uso de agrotóxico nas atividades agrícolas no entorno do açude Aracoiaba?	Sim	Sim	Não especifica	Sim
5. Este órgão tem conhecimento do potencial econômico que o açude Aracoiaba representa para o Maciço de Baturité?	-Não existe um levantamento real do valor econômico das atividades desenvolvidas; A Comissão tem consciência da grande importância do açude para o desenvolvimento econômico da região.	Os membros do comitê que fazem parte da região do Maciço de Baturité têm conhecimento do potencial econômico do Açude Aracoiaba.	Tem conhecimento da importância do Açude Aracoiaba para o desenvolvimento econômico de Aracoiaba e do Maciço de Baturité, e ainda açude para a Região Metropolitana.	Tem conhecimento do potencial econômico do açude para o desenvolvimento do município.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os órgãos que desenvolvem funções relacionadas ao meio ambiente, e aos assuntos que dizem respeito ao Açude Aracoiaba, e que foram entrevistados para este estudo, foram a Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, o Comitê da Bacia Metropolitana de Fortaleza, da qual o Açude Aracoiaba faz parte; a COGE-H - Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará e a Secretaria do meio Ambiente da cidade de Aracoiaba.

As entrevistas realizadas com os órgãos de gestão, controle e fiscalização do Açude Aracoiaba, revelaram que estes órgãos têm conhecimento da importância social, econômica e hídrica deste açude, tanto para o município de Aracoiaba, como para as cidades circunvizinhas, e para a Região Metropolitana de Fortaleza. Também são conhecedores das atividades produtivas realizadas no seu entorno e das condições em que estas atividades são realizadas. Sabem, inclusive, da existência do uso de agrotóxicos nas atividades agrícolas.

#### 4.2.2 Fatores de poluição e degradação ambiental no entorno do Açude Aracoiaba e a montante

Em um dos objetivos desta pesquisa, propõe-se identificar os fatores de poluição e degradação ambiental, existentes entre a sede deste município e o açude em estudo. Nesta tarefa, foram encontrados vários pontos que representam situações prejudiciais ao equilíbrio do meio ambiente, à qualidade das águas do Rio Aracoiaba e, conseqüentemente, ao reservatório do Açude Aracoiaba, além da possibilidade de afetar a saúde e o bem-estar das populações que dependem dessas águas para o desenvolvimento de suas atividades produtivas e de consumo diário. Através das observações *in loco*, foram encontrados e registrados os seguintes fatores:

##### I) Esgoto a céu aberto

A cidade de Aracoiaba, assim como tantas outras cidades localizadas no interior do país, apresenta muitas deficiências no sistema de saneamento básico urbano. São comuns, entre os moradores locais, o incômodo e as preocupações com os esgotos a céu aberto e principalmente com os problemas de saúde acarretados por estes. Os esgotos expostos diuturnamente prejudicam não apenas a saúde dos moradores destes locais, mas também afetam a autoestima destas pessoas, além de desvalorizar suas moradias e, não menos importante, poluir o meio ambiente, fato que se agrava quando estes resíduos escoam até

os rios, onde são lançados em sua forma bruta, sem nenhum tratamento, e unem-se às águas que, posteriormente, são utilizadas por esta mesma população.

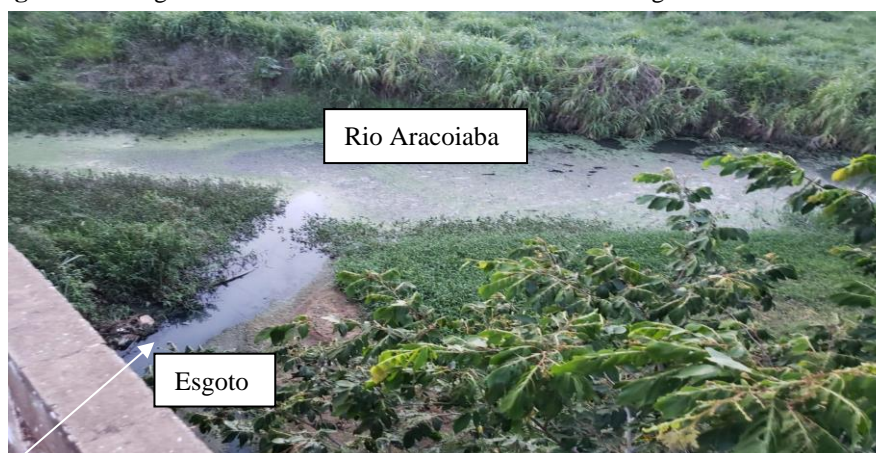
Esgoto a céu aberto ao lado direito da ponte que liga a cidade de Aracoiaba à cidade de Baturité. Os esgotos das residências e do comércio, de uma parte do centro desta cidade, são lançados em um canal coberto, que se inicia na Avenida Tiradentes e se estende pela lateral desta avenida até o final da Praça da Vitória, no centro da cidade. Deste ponto em diante, os dejetos seguem a céu aberto até encontrar o leito do Rio Aracoiaba, e sem nenhum tratamento são lançados diretamente neste rio, como mostram a Figura 27 e a Figura 28.

**Figura 27** – Final do canal coberto abaixo de uma residência no final da Praça da Vitória, no centro da cidade e final da Avenida Tiradentes e continuidade da CE 060 no sentido sul da cidade. Esgoto que sai do canal coberto e segue até o leito do Rio Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

**Figura 28** – Esgoto do canal coberto se encontrando com as águas do Rio Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Os esgotos liberados por este canal afetam a qualidade de vida dos moradores desta residência, causam mau cheiro e muito incômodo aos pedestres e aos moradores locais, que fazem caminhadas no calçadão da lateral da CE-060, além de contaminar o solo por todo o percurso que faz até chegar ao rio, e, ao chegar neste rio, também contaminam suas águas, que, por sua vez, em seu percurso natural, seguem rio abaixo contaminando solos, plantações e até mesmo o Açude Aracoiaba, onde elas são represadas.

Esgoto a céu aberto no final da Rua Santos Dumont no sentido Rio Aracoiaba no centro da cidade. Neste ponto, os esgotos que saem de uma manilha de concreto (Figura 29A) seguem expostos por uma vala na lateral da estrada de carroçal que atravessa o Rio Aracoiaba, onde estes mesmos esgotos, sem nenhum tratamento, são lançados diretamente neste rio, como mostra a Figura 29B.

**Figura 29** – Localização de esgotos a céu aberto seguindo percurso em direção ao Rio Aracoiaba: A) final da Rua Santos Dumont no sentido Rio Aracoiaba no centro da cidade e B) manilha de concreto existente no final da Rua Santos Dumont.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Os esgotos apresentados nas imagens, na Figura 29, são oriundos das residências e dos comércios de algumas ruas do lado oeste do centro da cidade de Aracoiaba. Estes esgotos causam mau cheiro, atraem insetos que podem causar danos aos moradores locais e aos pedestres que utilizam a estrada por onde o esgoto percorre até chegar ao rio, possibilitam a proliferação de doenças e contaminam o solo ao longo do seu percurso, além de poluir e contaminar as águas do rio onde é lançado e, posteriormente, o Açude Aracoiaba, que recebe as águas deste rio.

Dois pontos de esgoto a céu aberto foram encontrados em uma das partes do Polo de Lazer da cidade de Aracoiaba, localizado no Bairro São José, próximo ao centro da cidade.

O Polo de Lazer de Aracoiaba ocupa uma área de 10.000 m<sup>2</sup>. Este espaço de lazer é cortado ao meio pela Rua João Pessoa. Na parte de baixo deste Polo de lazer, estão uma quadra de futebol de salão, uma quadra de basquete, uma quadra de voleibol, uma areninha, uma brinquedopraça, uma academia e um calçadão onde a população faz caminhadas.

E é justamente ao lado destas atividades desportivas, que se encontra um dos pontos de esgoto desta área. Uma manilha aberta por onde saem os esgotos de algumas ruas deste bairro, os esgotos que saem desta manilha seguem por um percurso de aproximadamente 100m (cem metros) a céu aberto até encontrar o Rio Aracoiaba, onde é lançado diretamente sem nenhum tratamento (Figura 30).

**Figura 30** – Esgoto saindo de uma manilha como ponto final de saneamento básico, localizado na lateral da parte de baixo do polo de Lazer de Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

O segundo ponto de esgoto encontrado no Polo de lazer de Aracoiaba, também se refere à saída dos detritos das ruas desta localidade. Neste ponto, o final do encanamento é visto através da boca de uma manilha (Figura 31) localizada nos fundos desta área de lazer, logo abaixo do calçadão, onde a população faz caminhadas, e próximo ao espaço onde jovens, adolescentes e crianças fazem suas recreações ou atividades desportivas. Saindo desta manilha, os esgotos seguem a céu aberto por cerca de 30 metros, onde é lançado diretamente no leito do Rio Aracoiaba, sem nenhum tratamento, e se mistura com as águas deste rio, acrescentando suas substâncias nocivas ao homem e ao ambiente.

**Figura 31** – Esgoto saindo da manilha localizada logo abaixo do calçadão no polo de Lazer de Aracoiaba indo em direção ao Rio Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Estes dois pontos de esgoto encontrados exatamente ao lado de um espaço de lazer, além das possibilidades de prejudicar a saúde de quem utiliza este espaço, causam mau cheiro e incômodo aos jovens, aos idosos, aos adultos e às crianças que encontram neste espaço um lugar para brincar com amigos, distrair-se, divertir-se ou, simplesmente, para praticar suas atividades físicas.

Vale ressaltar que, além dos danos já citados, estes pontos de esgoto ao levarem seus dejetos e as substâncias nocivas diretamente para o leito do Rio Aracoiaba, reforçam a crença de má qualidade das águas deste rio, contribuem com a possibilidade de poluição e contaminação destas águas, ampliam as degradações ambientais já existentes neste rio e no entorno dele, e ainda demonstram a falta de cuidados, respeito e responsabilidade, com a saúde da população e com o equilíbrio do meio ambiente.

Vale ressaltar também que, em 2016, a cidade de Aracoiaba recebeu doze milhões de reais em recursos financeiros do Governo Federal através da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, para realizar o saneamento básico da cidade, incluindo a construção de uma estação de tratamento elevatória. As obras foram iniciadas, os recursos recebidos foram gastos e a população continua até hoje a sofrer com o mesmo dilema da falta de saneamento básico, pois a obra nunca foi concluída. A estação de tratamento elevatória não finalizada está abandonada (Figura 32), e o processo desta construção encontra-se sob investigação na Polícia Federal.

**Figura 32** – Estação de Tratamento Elevatória localizada às margens da CE 060 no sentido sul da cidade de Aracoiaba



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

A falta de saneamento básico na cidade de Aracoiaba e em outras cidades da região da serra, como a cidade de Baturité, e por consequência disto o lançamento dos esgotos destas cidades dentro do leito do Rio Aracoiaba, é o principal ponto discutido como fonte de poluição deste rio e consequentemente das águas do Açude Aracoiaba. No entanto, estudos e pesquisas revelaram a existência de outros fatores que também corroboram com a crença da má qualidade destas águas e com o desrespeito ao meio ambiente:

#### I. Desmatamento, plantios e criação de animais na APP.

Alguns agricultores localizados no percurso do Rio Aracoiaba da sede da cidade até o Açude Aracoiaba, ainda praticam o desmatamento para extração e venda de madeira ou para a produção de carvão, ou apenas para utilizar estas terras para o plantio. Neste sentido, os agricultores além de desmatar, captam a água necessária para irrigar seus plantios através de motores que são colocados em poços feitos nas margens deste rio. A área desmatada é utilizada por estes agricultores em plantios de capim, milho e feijão, entre outros cultivos (Figura 33A), e em criação de animais (Figura 33B).

**Figura 33** – Comunidade de Baixio com plantação de milho (A) e criação de animais (B) às margens do Açude Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Através deste estudo foi verificado que cerca de vinte e seis proprietários de terras localizadas no contorno do Açude Aracoiaba, fizeram o registro de suas propriedades no Cadastro Ambiental Rural – CAR, incluindo não somente a área de reserva, bem como a Área de Preservação Permanente – APP e, em alguns casos, o limite destas propriedades encontra-se dentro do Açude Aracoiaba (Figura 34). Na maioria dos casos, a área registrada vem sendo utilizada em suas atividades produtivas, ignorando que se trata de área de reserva ou de preservação.

**Figura 34** – Utilização da Bacia do Açude Aracoiaba para atividades produtivas.



Fonte: Imagem Google Earth (2021).

## II. Uso de agrotóxicos nos plantios cultivados na APP

O desrespeito a estas áreas de proteção permanente é ainda maior na medida em que alguns dos agricultores que utilizam esta área para a produção agropecuária ou



simplesmente agrícola fazem uso de agrotóxicos para matar as ervas indesejadas, com a impensada prática capitalista de adquirir mais lucros, gastando menos com a preparação das terras. A Figura 35 tem imagens de degradação ambiental como resultados do uso de agrotóxicos na plantação de capim às margens do Açude de Aracoiaba, na comunidade de Arraial Santa Isabel.

**Figura 35** – Resultados do uso de agrotóxicos na plantação de capim nas margens do Açude Aracoiaba – Comunidade de Arraial Santa Isabel.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

### III. Queimadas realizadas dentro da APP

Outra degradação ambiental existente nas margens do Açude Aracoiaba (Figura 36) que é resultante do pensamento capitalista de limpar as terras para o plantio com um menor custo, é o uso do fogo, por meio do qual as queimadas destroem não apenas a vegetação, mas também prejudicam o meio ambiente, como afirma Fearnside (2020, p. 11) quando diz que “Quando o fogo entra na floresta, ele mata as árvores, aumenta a carga de combustível e seca o sub-bosque, elevando o risco de futuros incêndios e da completa degradação da floresta”.

**Figura 36** – Foco de queimada na localidade de Encosta, município de Aracoiaba.



Fonte: Imagem Google Earth (2021).

Como já citado neste trabalho, no entorno do Açude Aracoiaba existe uma faixa de 100 metros de terra a partir das margens deste açude, que foi indenizada pelo governo e que é considerada como Área de Preservação Permanente – APP. Mas, na maior parte do contorno deste açude, além destes 100 metros, o governo delimitou uma área para reserva nativa. No entanto, o uso dos recursos naturais, em prol do interesse particular como realidade em tantos municípios, ainda é encontrado no entorno deste açude.

#### 4.2.3 Caracterização da água do Açude Aracoiaba

As águas do Açude Aracoiaba representam relevante importância para o desenvolvimento social e econômico do município de Aracoiaba e também para alguns municípios da região do Maciço de Baturité, além da dessedentação de animais. Dada a fundamental importância destas águas, principalmente para o consumo humano, em suas diversas formas de uso, tem-se uma preocupação constante com a qualidade destas águas, pelo receio de que fatores de poluição e degradação ambiental possam afetar seu estado e, conseqüentemente, prejudiquem a saúde de seus consumidores.

Neste sentido, procurou-se identificar quais são as características das águas do Açude Aracoiaba e fazer um comparativo das características encontradas com os padrões de lançamento de efluentes estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005), que representam a qualidade adequada que a água deve possuir para atender às necessidades humanas. Os padrões de qualidade estabelecidos pelo CONAMA e as características da água do Açude Aracoiaba estão demonstrados na Tabela 4.

**Tabela 4** – Características físico-químicas da qualidade da água do Açude Aracoiaba.

<b>Padrões de qualidade</b>	<b>Resolução CONAMA 2005</b>	<b>Análise realizada em jan./2021 (Anexo A)</b>	<b>Análise realizada em fev./2021 (Anexo B)</b>	<b>Análise realizada em mai./2021 (Anexo C)</b>
Água doce	Salinidade $\leq 0,5$ ‰	0,27	0,29	0,27
Cor verdadeira:	Nível de cor natural do corpo de água em mg Pt/L	Pardacenta 35,00	Pardacenta 20,00	Pardacenta 35,00
Cloreto	250mg/L	116,84	115,95	Não informado
Clorofila-a	10 $\mu$ g/L	29,00	31,58	29,00
DBO 5 dias a 20°C	Até 3 mg/L O <sub>2</sub>	14,540	12,670	4,510
Densidade de cianobactérias	20.000 cel/mL	701.713,0	500.844,0	280.508,0

Ferro	0,3mg/L	< LQ	< LQ	< LQ
Fósforo total	0,020mg/L	0,037	0,035	0,037
Nitrogênio amoniacal	1,0 mg/L para 8,0 < pH ≤ 8,5	0,499	0,211	0,499
Nitrogênio total/ambientes lênticos	≤ 1,27 mg/L	1,100	1,075	1,100
OD, oxigênio dissolvido	Não inferior a 6 mg/L O <sub>2</sub>	7,32	6,64	6,90
pH	6,0 a 9,0	8,24	8,05	8,24
Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)	500mg/L	346	373	346
Sulfato	259mg/L	14,08	14,01	14,08
Turbidez	Até 40 unidades nefelométrica de turbidez (UNT)	9,36	7,62	9,36

Fonte: Adaptada de Resolução CONAMA 2005 e COGERH 2021

Comparando as características da água do Açude Aracoiaba, contidas nas análises realizadas pela COGERH entre os meses de janeiro a maio de 2021, com os padrões de qualidade estabelecidos pelo CONAMA 2005, é possível pontuar algumas divergências entre estas duas fontes de informações:

- I. A cor da água do Açude Aracoiaba se manteve em pardacenta nas três análises da COGERH, quando deveria apresentar cor natural de acordo com a resolução do CONAMA 2005. No entanto, o período em que as análises foram realizadas coincide com o período chuvoso, o que pode justificar a cor pardacenta encontrada.
- II. A quantidade de Clorofila-a encontrada nas análises apresentou valores entre 29  $\mu\text{g.L}^{-1}$  e 31,58  $\mu\text{g.L}^{-1}$ , enquanto a resolução do CONAMA 2005 estabelece que este valor deveria ser de 10  $\mu\text{g.L}^{-1}$ . A alta quantidade de Clorofila-a encontrada nestas águas pode resultar na eutrofização deste ambiente e, conseqüentemente, diminuir o nível de oxigênio da água, prejudicando a vida de espécies animais e vegetais. Este processo de eutrofização pode ter relação com os esgotos *in natura*, que são lançados no leito do Rio Aracoiaba.
- III. O valor da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) da água do Açude Aracoiaba, também apresentou um nível acima do valor estabelecido pela resolução do CONAMA 2005. Isto fortalece a constatação do baixo nível de

oxigênio nas águas analisadas pela COGERH, além de reforçar a comprovação da existência de poluição nestas águas.

- IV. O parâmetro de densidade de cianobactérias apresentou valor bem acima dos padrões estabelecidos pelo CONAMA. A presença de um alto nível de cianobactérias em um ambiente aquático pode comprometer a qualidade da água através da produção de cianotoxinas. De acordo com o Ministério da Saúde (2016), “...as toxinas neurotóxicas e hepatotóxicas são os principais agentes tóxicos produzidos pelas cianobactérias, e causam sérios danos à vida animal e a saúde humana, quando presentes em águas de recreação e/ou consumo”.

Ainda sobre as cianobactérias, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), através da Portaria de nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, conhecida como portaria de potabilidade, estabelece no Art. 40 - § 4º : “Quando a densidade de cianobactérias exceder 20.000 células/mL, devem ser realizadas análises de cianotoxinas na água do manancial, no ponto de captação, com frequência semanal”. Esta medida visa analisar a qualidade da água com a finalidade de avaliar os riscos à saúde humana.

- V. A água do Açude Aracoiaba também apresentou um nível de fósforo total acima dos padrões recomendados pelo CONAMA. O excesso de fósforo no ambiente aquático pode causar a proliferação de algas, acender o processo de eutrofização deste ambiente e propiciar a produção de cianotoxinas que representam riscos para a saúde dos usuários destas águas.

As alterações encontradas na qualidade das águas do Açude Aracoiaba, proporcionaram preocupações a respeito do nível trófico destas águas, considerado alto para um açude que só tem 18 anos de existência. Estas informações remetem à necessidade de averiguar a qualidade das águas dos demais açudes da região, para verificar semelhanças e diferenças ou mesmo para compreender os resultados encontrados, considerando que reservatórios, como o Tijuquinha, deságuam no rio que abastece o Açude Aracoiaba, nos períodos em que estão sangrando.

A Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, através da COGERH, divulgou relatórios da qualidade das águas dos açudes monitorados pela COGERH, referentes aos meses de abril e maio deste ano de 2021. Os documentos mostram o estado trófico das águas dos açudes, assim como os parâmetros de qualidade encontrados em suas águas, e utilizados na classificação do estado de trofia das águas desses açudes. A Tabela 5 mostra a classe trófica da água dos principais açudes próximos do Açude Aracoiaba.

**Tabela 5** - Classes tróficas dos principais açudes próximos ao Açude Aracoiaba.

Açude	Município	Classe Trófica Nov. 2020	Classe Trófica Fev. 2021	Classe Trófica Mai. 2021
Acarape do Meio	Redenção	Oligotrófica	Hipereutrófica	Eutrófica
Aracoiaba	Aracoiaba	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica
Batente	Ocara	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica
Castro	Itapiúna	Mesotrófica	Mesotrófica	Eutrófica
Germinal	Palmácia	Eutrófica	Mesotrófica	Eutrófica
Pacoti	Horizonte	Eutrófica	Eutrófica	Eutrófica
Pesqueiro	Capistrano	Hipereutrófica	Hipereutrófica	Hipereutrófica
Tijuquinha	Baturité	Eutrófica	Eutrófica	Oligotrófica

Fonte: Adaptada de SRH/COGERH (2021).

Para o entendimento da qualidade das águas nestes estados tróficos, o mesmo relatório da COGERH (2007) traz a definição da situação das águas de acordo com a classificação de cada estado trófico. Segundo este documento:

1 - Estado Trófico Oligotrófico - Possuem águas limpas, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.

2 - Estado Trófico Mesotrófico - São águas com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.

3 - Estado Trófico Eutrófico - São os corpos de água com alta produtividade, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água e interferências nos usos múltiplos.

4 - Estado Trófico Hipereutrófico - Águas afetadas significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutriente, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandade de peixes, com comprometimento acentuado nos seus usos.

De acordo com os resultados demonstrados na Tabela 5, em novembro de 2020, a maioria dos açudes (62,5%) estavam com suas águas no nível 3 da classificação trófica, confirmando alteração na qualidade de suas águas. Em fevereiro de 2021, estão 50% dos açudes neste nível 3, e, em maio deste mesmo ano, tem-se 75% dos açudes demonstrados com suas águas no nível trófico 3, indicando motivo para preocupações com a qualidade das águas destes açudes. Os dados desta tabela são mais alarmantes para o Açude Pesqueiro, que, mesmo após o período chuvoso, manteve-se no mais alto nível da classificação trófica.

Segundo o referido relatório da COGERH, foram realizadas análises laboratoriais nas águas dos açudes próximos ao Açude Aracoiaba, entre os meses de maio e junho deste ano de 2021. Os parâmetros de qualidade encontrados nestas análises estão demonstrados na Tabela 6.

**Tabela 6** - Características físico-químicas da qualidade das águas dos principais açudes do próximos ao Açude Aracoiaba.

Açude	Município	Data	N total (mg N/L) CONAMA ≤ 1,27 mg/L	P total (mg P/L) CONAMA 0,020mg/L	Clorofila-a (µg/L) CONAMA 10µg/L	Cianobactérias (Células/ml) CONAMA 20.000 cel/mL
Acarape do Meio	Redenção	12/05/21	1,250	0,048	40,78	500.844
Aracoiaba	Aracoiaba	13/05/21	1,100	0,037	29,00	280.508
Batente	Ocara	23/06/21	1,490	0,055	41,27	391.119
Castro	Itapiúna	16/06/21	2,150	0,137	43,57	72.207
Germinal	Palmácia	11/05/21	1,000	0,082	33,11	62.296
Pacoti	Horizonte	18/05/21	1,290	0,086	24,38	155.740
Pesqueiro	Capistrano	26/05/21	2,760	0,088	13,68	2.003.375
Tijuquinha	Baturité	26/05/21	0,880	0,068	4,55	19.762

Fonte: Adaptada de SEH/COGERH (2021).

Os resultados das análises dos padrões de qualidade das águas dos principais açudes próximos ao Açude Aracoiaba, revelaram divergências significativas nos padrões de qualidade encontrados, quando comparados com os padrões recomendados pelo CONAMA 2005. Com relação ao nível de nitrogênio, 50% dos açudes se encontram fora dos padrões do CONAMA. Com relação ao fósforo, 87,5% dos açudes apresentam valores acima do esperado. Sobre o nível de clorofila-a encontrado nas águas destes açudes, também 87,5% dos açudes apresentam divergências nos valores encontrados. O caso é ainda mais preocupante quando se trata do número de cianobactérias presentes nas águas analisadas, visto que 100% dos açudes mencionados na Tabela 6 possuem elevada quantidade de cianobactérias em suas águas, com destaque mais uma vez para o açude Pesqueiro, que apresenta mais de 5.000 % acima dos valores recomendados.

O entendimento de que a existência de fatores de poluição e degradação ambiental a montante do Açude Aracoiaba podem afetar a qualidade das águas deste açude e, conseqüentemente, a saúde de seus consumidores, além de causar o desequilíbrio ambiental da área afetada por estes fatores, remete à compreensão de que se os danos

causados ao meio ambiente e a qualidade destas águas podem afetar um contingente tão vasto da população que se beneficia destes recursos, a solução para o problema deve perpassar por várias esferas da sociedade.

Neste sentido, não apenas os responsáveis pelas práticas danosas, mas também a população que, direta ou indiretamente, é prejudicada com os efeitos de tais práticas podem encontrar meios para mitigar a situação. Mas, principalmente, é preciso considerar o importante papel dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento de ações, que possam assegurar o equilíbrio e a proteção do meio ambiente, e a qualidade das águas do Açude Aracoiaba.

Com o intuito de verificar quais ações estão sendo realizadas para garantir a preservação e a conservação do meio ambiente, e da qualidade das águas consumidas pela população de Aracoiaba, e de alguns municípios vizinhos, foram realizados novos questionários com os órgãos e as entidades de fiscalização e controle da qualidade da água do Açude de Aracoiaba. As questões e o resumo das respostas estão apresentado no Quadro 11.

**Quadro 11** – Questionário da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba; Comitê de bacia; COGERH; Ematerce e Secretaria do Meio Ambiente de Aracoiaba.

Perguntas	C.A	C.B	C.C	S.D	Entrevistado D
1. Nome do órgão entrevistado?	Comissão Gestora do Açude Aracoiaba	Comitê da Bacia Metropolitana de Fortaleza	COGERH	Secretaria do Meio Ambiente de Aracoiaba	Ematerce
2. Cargo desempenhado pelo entrevistado?	Secretário da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba	Membro	Ocupa o cargo de Coordenadora do Núcleo de Gestão da Gerência Metropolitana	Secretário de meio ambiente e urbanismo da cidade de Aracoiaba.	Diretor Geral do Instituto de Desenvolvimento Familiar - IDF da Ematerce de Aracoiaba
3. Qual a função desenvolvida por este órgão relacionada ao Açude Aracoiaba?	<p>-Fiscalizar desmatamentos e outras degradações na área de APP;</p> <p>-Conscientizar a população para que não poluam o açude;</p> <p>-Fazer palestras com o objetivo de conscientizar os munícipes a respeito do valor deste açude;</p> <p>-Fiscalizar e zelar pela qualidade da água do açude; -Fazer o monitoramento da qualidade das águas do açude;</p> <p>-Zelar pela preservação ambiental da área do entorno do açude;</p> <p>-Deliberar sobre a liberação da outorga</p>	<p>- Diz que as ações desenvolvidas pelo Comitê de Bacia são pensadas em nível macro, e portanto, são relacionadas aos recursos hídricos de todos os açudes que compõem a Região Metropolitana de Fortaleza e não especificamente sobre o Açude Aracoiaba.</p>	<p>-A COGERH é secretária executiva do Comitê de Bacia que é responsável pelo gerenciamento dos recursos hídricos junto a COGERH;</p> <p>-Trabalha com as Comissões Gestoras que são braços dos Comitês de Bacia em cada reservatório.</p>	<p>-No momento, a Secretaria de Meio Ambiente e Urbanismo não está desenvolvendo nenhuma ação relacionada ao Açude Aracoiaba.</p> <p>-Está aguardando as ações do Governo do Estado relacionadas a liberação do Projeto AJA – Agente Jovem Ambiental, para desenvolver projetos ambientais, acompanhar o desenvolvimento das atividades agrícolas na área do entorno do Açude, e fazer a fiscalização das degradações existentes no Rio Aracoiaba</p>	<p>- Presta assistência e acompanhamento aos agricultores, propriedades e comunidades;</p> <p>- Faz o acompanhamento do plantio, do plano de manejo, e desenvolvimento das plantações;</p> <p>-Intervém junto com os agricultores no combate de pragas e doenças da lavoura;</p> <p>-Acompanha o processo de colheita e pós colheita, tanto na produção vegetal como na produção animal;</p> <p>- Faz o acompanhamento das</p>



	para os usuários das águas do açude; -Tomar decisões a respeito da quantidade de água que deve ser liberada para outros municípios.				famílias no acesso às políticas públicas, como a assistência ao Programa Ora de Plantar.
4. Este órgão tem conhecimento de algum tipo de poluição existente no Açude Aracoiaba ou a montante deste?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5. Este órgão tem conhecimento de algum tipo de degradação ambiental existente no entorno do Açude Aracoiaba ou a montante deste?	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
6. Que medidas são tomadas quando encontram alguma irregularidade?	-Fez denúncia ao Ministério Público, e na Delegacia Ambiental	Denúncias	Quando recebem denúncias, encaminham uma fiscalização, e se necessário recorrem à secretaria para fazer sanção, ou encaminham para a SEMA, ou IBAMA.	- Faz a autuação da infração; -Lacra a área que está sendo degradada; -Suspende o serviço irregular.	-Orienta. -Aconselha; -Compartilha as experiências exitosas fazendo intercâmbio de agricultores com áreas cultivadas de forma correta.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Os órgãos entrevistados com este questionário estão aqui representados por letras, em que **C.A** se refere a um representante da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, **C.B** a um representante do Comitê de Bacia da Região Metropolitana de Fortaleza, **C.C** a um funcionário da COGERH, **S.D** ao Secretário do Município de Aracoiaba e **E.E** a um funcionário da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará (Ematerce).

De acordo com o Secretário da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, esta comissão é um órgão não remunerado, composta por vinte e duas pessoas, sendo elas: representantes do Poder Público Municipal, empresas e associações usuárias das águas do açude, irrigantes e representantes da Sociedade Civil Organizada como igrejas e Sindicatos. Ele afirma que a Comissão Gestora do Açude Aracoiaba não possui um espaço físico próprio, e que as reuniões, palestras ou debates, acontecem de forma itinerante, utilizando espaços cedidos por igrejas ou associações, nas comunidades onde realizam seus movimentos.

Ele explicou que todos estes representantes possuem um assento (vaga) na composição da Comissão Gestora do Açude Aracoiaba, mas que alguns órgãos, como o Poder Público e as Igrejas, não ocupam suas vagas. Na opinião do entrevistado, estes órgãos não ocupam seus espaços na Comissão Gestora por falta de interesse nas questões relacionadas ao Açude Aracoiaba ou por não se importarem com o meio ambiente.

De acordo com a Secretaria dos Recursos Hídricos - SRH do estado do Ceará (2021), o Comitê de Bacia da Região Metropolitana de Fortaleza é um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo. Ainda de acordo com esta secretaria, o Comitê de Bacia da RMF é constituído por 60 instituições membros, estando estas distribuídas nos seguintes segmentos: Sociedade Civil – 18, Usuários – 18, Poder Público Municipal – 12 e Poder Público Estadual – 12 instituições. A SRH informa que a Bacia da Região Metropolitana de Fortaleza é composta por 31 municípios, incluindo o Aracoiaba, e um total de 14 açudes públicos gerenciados pela COGERH.

De acordo com a Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993 (CEARÁ, 1993), a COGERH é uma entidade da Administração Pública Indireta dotada de personalidade jurídica própria, que se organizará sob a forma de sociedade anônima, de capital autorizado. Segundo consta nesta Lei, a COGERH tem por finalidade gerenciar a oferta dos recursos hídricos constantes dos corpos d'água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado, visando equacionar as questões referentes ao seu aproveitamento e ao seu controle(...). Uma das funções da COGERH previstas nesta Lei, é desenvolver ações que preservem a qualidade das águas, de acordo com os padrões requeridos para usos múltiplos.

A Ematerce é um órgão público e, de acordo com o Portal Ematerce institucional, esta empresa tem como missão “Contribuir para o desenvolvimento sustentável da agropecuária do Estado do Ceará. Através da utilização de processos educativos na construção de conhecimentos pelos extensionistas, agricultores e suas organizações, que assegurem a geração de emprego e renda no meio rural.” (CEARÁ, [20--]).

No âmbito municipal, em 2006, quando as questões relacionadas ao meio ambiente eram de responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura, foi criada a Lei nº 899/06, de 28 de junho de 2006 (ARACOIABA, 2006), que determina a esta secretaria as “funções de planejamento e promoção ambiental, licenciamento ambiental e fiscalização, educação ambiental, limpeza pública, implantação e conservação de parques, mobiliário urbano, jardins, praças e cemitérios.”

Dos cinco órgãos entrevistados, três deles vêm desenvolvendo ações diretas relacionadas aos cuidados com o Açude Aracoiaba. De acordo com as informações fornecidas por estes órgãos, todos eles conhecem a respeito das poluições e das degradações ambientais existentes neste município, e todos afirmam que tomam as medidas cabíveis quando informados da existência delas, bem como reconhecem os danos causados por estes fatores e a necessidade de se tomar medidas urgentes para solucionar o problema.

Entretanto, foi possível perceber, inclusive, que não existe um plano elaborado que reúna as ações intencionadas por cada um destes órgãos, e que envolva a participação da sociedade consumidora e também os responsáveis pelas poluições e degradações encontradas, no sentido de unir forças para sanar os problemas ambientais existentes, e garantir a existência em quantidade e qualidade dos recursos hídricos, que hoje abastecem algumas cidades e contribuem para o desenvolvimento delas, mas que futuramente pode representar muito mais, a depender da forma como é utilizado, zelado e preservado.

#### **4.3 Os impactos da poluição e da degradação ambiental para a sustentabilidade e para a qualidade da água do Açude Aracoiaba**

Como já citada neste trabalho, a Lei Federal de nº 9.433/97 (BRASIL, 1997), que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), em seu Art. 2º, tem como objetivo primordial “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”. Tomando por base as pesquisas realizadas para mapear as principais atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba e a identificação dos fatores de poluição e degradação ambiental existentes a

montante deste açude é possível fazer uma pequena análise a respeito da pouca aplicabilidade desta lei quando se trata dos recursos hídricos do Açude Aracoiaba.

Com relação ao mapeamento das atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba, pode-se apresentar as seguintes verificações:

- I. A empresa CAGECE faz a captação da água que será repassada aos seus consumidores diretamente do Açude Aracoiaba, mas não declarou nenhuma ação relacionada à preservação ambiental ou à preservação do açude;
- II. A empresa **E.A** e a associação **A.D**, assim identificadas no questionário de entrevistas, que trabalham com a criação e engorda de alevinos de Cará Tilápia, relataram a execução de determinados cuidados com a qualidade da água do Açude Aracoiaba e com o meio ambiente;
- III. A empresa **E.B**, que trabalha com produção de alimentos e rações, demonstra conhecimento a respeito das questões ambientais e afirma que suas atividades produtivas não prejudicam o meio ambiente, no entanto este mesmo proprietário confirma o uso de agrotóxicos em suas plantações, o que foi confirmado também pela presença de equipamentos de pulverização (Figura 37) observados nesta propriedade no dia da entrevista.

**Figura 37** - Equipamento utilizado para aplicar defensivos agrícolas encontrado em propriedade que produz alimentos e rações em Aracoiaba.



Fonte: Elaborada pela autora (2021).

- IV. A Empresa representada por **E.D**, que trabalha com criação e engorda de frangos para abate, ainda faz captação direta do Açude Aracoiaba e admite que a água captada precisa passar por um tratamento antes de ser consumidas pelas aves, do contrário elas adoecem. Nisto, entende-se que esta empresa é conhecedora

de que a qualidade da água deste açude não é adequada nem mesmo para o consumo das aves que produz, entretanto esta mesma empresa revela que não exerce nenhuma ação específica para manter adequada a qualidade da água do Açude Aracoiaba.

- V. A responsável pelo balneário improvisado oferece banho dentro do Açude Aracoiaba, e um cardápio regional preparado com alimentos produzidos na própria comunidade, e diz que faz a limpeza do local utilizado, mas no ato da visita desta pesquisa foi observada a existência de um reservatório cheio de lixo no local.
- VI. Os pequenos produtores entrevistados demonstraram certa preocupação com o volume de água do açude, mas não com sua qualidade, e apenas um deles não utiliza agrotóxicos em suas plantações, o mesmo que manifestou cuidados com o meio ambiente e preocupação com a qualidade da água deste açude. Todos os outros utilizam defensivos agrícolas em suas produções agrícolas, e três dos cinco entrevistados afirmaram que não desenvolvem ações de preservação do meio ambiente nem da qualidade da água.

Ainda de acordo com a PNRH, na seção IV, que trata da cobrança do uso de recursos hídricos, o Art. 22. menciona que “Os valores arrecadados com a cobrança pelo uso de recursos hídricos serão aplicados prioritariamente na bacia hidrográfica em que foram gerados”. E que os recursos serão utilizados em primeira recomendação “no financiamento de estudos, programas, projetos e obras incluídos nos Planos de Recursos Hídricos”. Este é mais um ponto desta lei que parece ser ignorada, pois não foi encontrado nenhum programa ou projeto em execução, desenvolvendo ações que promovam o equilíbrio do meio ambiente ou que assegurem melhorias na qualidade da água deste açude.

A identificação dos fatores de poluição e degradação ambiental existentes a montante do Açude Aracoiaba, possibilita as seguintes afirmações:

- I. Os registros fotográficos dos esgotos a céu aberto e que são lançados diretamente no leito do Rio Aracoiaba, confirmam a crença da má qualidade da água do Açude Aracoiaba, e demonstram que os gestores desta cidade ainda não deram a devida importância para este assunto, e que muito precisa ser feito para que as águas deste açude sejam revitalizadas.

- II. A confirmação do uso de agrotóxicos nas atividades agrícolas existentes no entorno do Açude Aracoiaba, bem como a montante dele, encontrada tanto pelas imagens capturadas no campo, como pelas entrevistas realizadas com os produtores destas atividades, e com os órgãos de gestão, fiscalização e preservação das águas deste açude, ainda reforçam a possibilidade de contaminação da água do Açude Aracoiaba, tal como do solo onde estas atividades são praticadas.
- III. A existência de degradações ambientais, como desmatamento ilegal, queimadas, extração de areia no leito do rio, destruição das matas ciliares, e utilização da APP para fazer plantios e para a criação de animais, foram confirmadas através das observações e dos registros fotográficos, bem como através das entrevistas realizadas.

As degradações ambientais encontradas causam impactos negativos no meio ambiente e contribuem com a perda da biodiversidade local, e, conseqüentemente, prejudicam a sustentabilidade de algumas famílias que dependem de um ambiente equilibrado e saudável para produzir seu sustento, como é o caso da produção de mel de abelha que existia neste município, e era fornecido para as escolas através da agricultura familiar, porém a destruição das matas impossibilitou a continuidade desta atividade tão importante.
- IV. As entrevistas realizadas com os órgão de gestão, fiscalização e preservação das águas deste açude, revelaram que todos eles possuem conhecimento a respeito da existência da poluição das águas do Açude Aracoiaba, causada principalmente pela existência dos esgotos desta cidade, e da cidade de Baturité, que são lançados diretamente dentro do Rio Aracoiaba, sem nenhum tratamento para amenizar os impactos destes rejeitos e dejetos, na qualidade destas águas. Assim também como afirmaram que possuem conhecimento a respeito das degradações existentes no município.
- V. A entrevista realizada com a Ematerce mostrou que este órgão, mesmo não possuindo obrigações legais com relação aos cuidados com a preservação do Açude Aracoiaba ou mesmo com a qualidade de suas águas, vem desenvolvendo ações de orientação de manejo agroecológicos e acompanhamento das produtividades com os agricultores. Ações estas que refletem diretamente em melhorias para o meio ambiente e para a qualidade das águas deste açude.
- VI. A entrevista realizada com o Secretário do Meio Ambiente e Urbanismo da cidade de Aracoiaba revelou que o gestor desta secretaria tem conhecimento da poluição

que esta cidade vem causando às águas do Açude e ao meio ambiente, através dos esgotos produzidos e lançados diretamente no Rio Aracoiaba, e através dos lixões a céu aberto, e, conseqüentemente, da produção de chorume que contamina o solo e são levados até o rio através das chuvas e dos riachos.

O gestor afirma conhecer as citadas degradações ambientais existentes no município, e diz que na medida do possível vem desenvolvendo ações para coibir as práticas danosas. Mas também relata que o município não realiza nenhuma ação no sentido de zelar e preservar pela qualidade da água do Açude Aracoiaba, e que está à espera da funcionalidade de um projeto em parceria com o Governo do Estado para desenvolver projetos neste sentido.

Através das informações fornecidas por este secretário, foi possível perceber que a gestão pública atual possui a intenção de contribuir com desenvolvimento social, econômico e ambiental, através das informações a respeito de ações como a inserção de alevinos no Açude Aracoiaba, o investimento em uma usina de coleta seletiva do lixo produzido na cidade, que além de sanar o problema dos lixões e do chorume ainda vai beneficiar todos os catadores, e a conquista de um eco ponto do Programa Eco Enel, que beneficia o meio ambiente, através da redução do lixo descartado muitas vezes em locais impróprios.

Foi observado que as ações positivas realizadas pelos órgãos responsáveis pela gestão, controle, fiscalização e preservação do Açude Aracoiaba, são realizadas de forma isolada. Cada um deles à sua maneira exerce suas funções que nem sempre são suficientes para garantir a eficiência e a eficácia de seus serviços. Alguns deles chegam a apontar que tal problema existe, mas não é de sua responsabilidade. E, neste sentido, todos os envolvidos continuam a sofrer as conseqüências de um problema que poderia ter sido resolvido em parceria e em ajuda mútua, em prol de um bem maior.

Algumas ações, como orientações, acompanhamento e fiscalização das atividades produtivas realizadas no entorno do Açude Aracoiaba, que deveriam estar sendo realizadas ainda pelo poder público local, ainda deixam muito a desejar. Ações que envolvam a participação e a responsabilidade da população, com o objetivo de assegurar a qualidade dos recursos hídricos e do meio ambiente, também poderiam ser trabalhadas. Assim, bem como a parceria entre as secretarias de Agricultura, de Meio Ambiente, Educação, Ação Social e Desenvolvimento Econômico entre outras, que poderiam conhecer, acompanhar e participar das atividades relacionadas ao Açude Aracoiaba.

Neste sentido, é possível afirmar que, apesar das ações positivas realizadas pelo poder público local, ainda há muito que ser feito em prol do equilíbrio do meio ambiente nesta

cidade, inclusive, em prol da revitalização do rio Aracoiaba, e da garantia de que a água do Açude Aracoiaba receba os devidos cuidados e atenção, para que se possa minimizar os efeitos dos fatores de poluição e degradação ambiental sobre as águas deste açude, e que tanto incomodam a todos os moradores que são conscientes da importância deste recurso.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do Açude Aracoiaba teve início no ano de 2000 e foi concluída em 2002. O açude foi construído na comunidade de Poços, localizada entre os distritos de Lagoa de São João e Vazantes, com recursos financeiros estaduais, federais e também do BID. O açude tipo barragem possui capacidade de 170.700.000 m<sup>3</sup> e suas águas são resultados da junção de águas das cidades de Aratuba, Mulungu, Guaramiranga, Baturité, Capistrano, Redenção e Aracoiaba. Além da cidade de Aracoiaba, este açude contribui com o abastecimento de Baturité, Ocara e algumas comunidades do município de Redenção, e ainda contribui com a Região Metropolitana de Fortaleza.

Na década de 90, antes da construção do Açude Aracoiaba, este município passava por severa crise de escassez no abastecimento de água potável. O sistema de abastecimento da CAGECE apresentava constantes interrupções. Este sistema de abastecimento se destinava apenas à sede da cidade, e ainda não atendia 100% das residências. Todos os moradores das comunidades e dos distritos deste município ficavam à mercê das cisternas e dos carros-pipas, que captavam água de açudes, inclusive do município de Redenção, e distribuíam sem qualquer tratamento. Os moradores da cidade chegaram a consumir água de dessalinizadores.

A construção do Açude Aracoiaba causou significativo impacto social na vida dos moradores, que foram desapropriados para esta construção em dois sentidos. Os desapropriados que moravam e plantavam em propriedades de terceiros, consideraram o impacto positivo, porque através das desapropriações ganharam casa própria, terras para plantio, e se sentiram livres para morar e trabalhar sem a presença de um patrão. Mas para aqueles que já tinham casa, terras e plantações, o sentimento foi de tristeza, pela perda de seus pertences; indignação e revolta, pelos baixos valores oferecidos por suas casas e propriedades.

A construção do Açude Aracoiaba também causou impacto ambiental negativo, levando em consideração as boas terras de plantio que foram alagadas, a plantação de mangueiras existentes nas margens do Rio Aracoiaba, algumas espécies delas inclusive não existem mais na região. A produção destas mangueiras era de uso coletivo e gratuito, por isso fez muita falta aos moradores locais. Ainda houve a perda da biodiversidade relacionada à mata nativa, que ficou encoberta pelas águas, e do habitat de algumas espécies da fauna local.

Todavia, apesar da construção do Açude Aracoiaba não ter sido planejada para atender as necessidades hídricas deste município, este açude foi responsável por proporcionar inúmeros benefícios à população aracoiabense. A construção deste açude possibilitou, entre outras benfeitorias:

- O abastecimento de 100% das residências da sede desta cidade com água potável e sem interrupções, além de atender grande parte das comunidades e dos distritos;
- O cultivo de frutas, legumes, verduras, e muitos outros plantios através da agricultura irrigada;
- Atraiu empresas que se instalaram neste município, como uma empresa de cultivo e pescado e uma granja, e, através das atividades destas empresas, vieram também investimento e empregos para a população local;
- A iniciação ao turismo, através de banhos no açude;
- O desenvolvimento social e econômico através da geração do emprego e da renda das atividades produtivas e da oxigenação da economia local;
- O acesso a produtos alimentícios *in natura*, por menor valor e produzido na própria localidade.

A importância socioeconômica da construção do Açude Aracoiaba, ainda se estende a outros municípios circunvizinhos, através de produtores que, apesar de possuírem suas residências em cidades vizinhas, possuem atividades agrícolas no entorno deste açude, e através dos alimentos aqui produzidos, que são vendidos em outras cidades. As águas do Açude Aracoiaba ainda contribuem com a economia do estado, à medida que os irrigantes pagam por uma outorga para terem o direito de uso destas águas; os criadores de peixe em gaiolas pagam por cada gaiola colocada dentro do açude, e ainda tem a CAGECE, que paga por toda água captada neste açude.

Foram encontrados e registrados alguns fatores de poluição a montante do Açude Aracoiaba. São pontos de esgoto que percorrem a céu aberto até se encontrarem com o leito do Rio Aracoiaba, por onde são levados ao açude, reforçando a crença da má qualidade destas águas. Além dos esgotos, a utilização de agrotóxicos nas atividades agrícolas, realizadas nas margens do Açude Aracoiaba, corrobora com a poluição não somente destas águas, tal como do solo deste ambiente.

Algumas degradações ambientais, como queimadas, desmatamento, extração de areia no leito do rio, destruição das matas ciliares e utilização das APPS, como área de plantio e de criação de animais, ainda são práticas utilizadas pelos produtores neste município, apesar do esforço da Ematerce em orientar e acompanhar alguns destes produtores. Todos os órgãos de gestão, controle, fiscalização e preservação do Açude Aracoiaba que foram entrevistados têm conhecimento da existência das poluições e das degradações ambientais citadas.

A poluição e a degradação ambiental existentes causam impactos negativos diretos para a sustentabilidade e para a qualidade da água deste açude. Com relação à sustentabilidade, os fatores de degradação ambiental encontrados foram responsáveis pela destruição de matas ciliares, pelo assoreamento do Rio Aracoiaba e pela destruição de espécies da fauna e da flora local, entre outros.

Os fatores de poluição existentes causam impactos negativos para o meio ambiente, para a sustentabilidade e para a qualidade das águas deste açude. Os prejuízos causados por estes fatores acontecem através:

- Da aplicação de agrotóxicos, que além de contaminar água e solo podem reduzir a fertilidade das terras;
- Da existência do lixo, que contaminam o solo e as águas através da produção do chorume;
- Do fato de que as aves produzidas na granja, que consumiram a água do Açude Aracoiaba sem tratamento, adoeceram;
- Do intenso mal cheiro sentido, tanto na parede deste açude, quanto na galeria aberta para a liberação de suas águas;
- Das possibilidades de contaminação do solo e da água do Açude Aracoiaba e ainda pela possibilidade de proliferação de doenças causadas pelos esgotos a céu aberto e que são lançados no leito do Rio Aracoiaba.

As constatações dos fatores de poluição existentes, a montante do Açude Aracoiaba, foram fortalecidas através dos resultados das análises da água deste açude feitas pela COGERH, ao encontrar níveis de Clorofila-a, DBO, Densidade de cianobactérias e Fósforo total acima dos valores estabelecidos pela resolução do CONAMA.

Diante do exposto, conclui-se que o Açude Aracoiaba desenvolve grande importância social e econômica para o município de Aracoiaba, e para a Região do Maciço de Baturité, além da Região Metropolitana de Fortaleza, e, por este motivo, é preciso considerar a urgente necessidade do Poder Público fortalecer e intensificar o trabalho dos órgãos fiscalizadores, adotar medidas mitigadoras para os problemas encontrados, bem como incentivar e apoiar a adoção de práticas agroecológicas e instigar a população a praticar hábitos mais responsáveis e conscientes, que venham a garantir a existência deste recurso em quantidade e qualidade também para as gerações futuras.

## REFERÊNCIAS

- ALBERGONI, L.; PELAEZ, V. Da Revolução Verde à agrobiotecnologia: ruptura ou continuidade de paradigmas? **Revista de Economia**, [S.l.], v. 33, n. 1 (ano 31), p. 31-53, jan./jun. 2007. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/economia/article/viewFile/8546/6017>. Acesso em: 17 abr. 2021.
- ALBUQUERQUE, E. L. S.; GOMES, D. D. M.; CRUZ, M. L. B. **Uso das tecnologias de informação geográfica aplicado à análise ambiental da bacia hidrográfica do Aracoiaba – ce: geoprocessamento a partir de softwares livre brasileiro**. S.l.: Observatório Geográfico, S.d. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Nuevastecnologias/Sig/05.pdf>. Acesso em: 24 set. 2019.
- ALIER, J. M. Socially Sustainable Economic De-Growth. **Development & Change**, [S.l.], v. 40, p. 1099-1119, 2009.
- ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília: CDS/UnB, 2007. Disponível em: <http://www.enfoc.org.br/system/arquivos/documentos/70/f1282reflexoes-sobre-o-conceito-de-agricultura-familiar---iara-altafin---2007.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- AQUINO, S. R. F.; CAVALHEIRO, L. P. R.; PELLEZ, M. Análise da legislação brasileira sobre a água: a necessidade de um redimensionamento diante de sua imprescindibilidade à manutenção da vida. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 61-81, 2017. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/>. Acesso em: 26 set. 2019.
- ARACOIABA. Ministério de Minas e Energia. **Diagnóstico do município de Aracoiaba**. Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Fortaleza: CPRM, 1998. Disponível em: [http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15786/Rel\\_Aracoiaba.pdf?sequence=1](http://rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/15786/Rel_Aracoiaba.pdf?sequence=1). Acesso em: 22 out. 2019.
- ARACOIABA. **Lei Municipal nº 899/06, de 28 de Junho de 2006**. Dispõe sobre a Política Ambiental do Município de Aracoiaba. Aracoiaba, CE: Câmara Municipal de Aracoiaba, 2006. Disponível em: [https://aracoiaba.ce.gov.br/arquivos/511/\\_899\\_2006.pdf](https://aracoiaba.ce.gov.br/arquivos/511/_899_2006.pdf). Acesso em: 10 Jul. 2021.
- BARROS, C.; AFIUNE, G. **Moradores atingidos pelo Açude Aracoiaba (CE) também relatam problemas**. S.l.: Uol Notícias, 2015. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2015/04/17/moradores-atingidos-pelo-acude-aracoiaba-ce-tambem-relatam-problemas.htm>. Acesso em: 19 set. 2019.
- BRANDENBURG, A. Ecologização da agricultura familiar e ruralidade. In: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Orgs.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. Disponível

em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura\\_Familiar.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura_Familiar.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

BRASIL. **Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Presidência da República, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 19 jan. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.984 , de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm). Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2005. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/ conama/legiabre.cfm?codlegi=459>. Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. p. 212. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_qualidade\\_agua.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf). Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Orientações técnicas para o monitoramento de cianobactérias/cianotoxinas nos mananciais de abastecimento de água para consumo humano**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016. p. 22. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_qualidade\\_agua.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf). Acesso em: 15 abr. 2019.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto n. 1946, de 28 de junho de 1996**. Cria o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: [www.pronaf.gov.br](http://www.pronaf.gov.br). Acesso em: 18 maio 2019.

CARVALHO, G. M. B. S.; VALÉRIO FILHO, M.; MEDEIROS, J. S. Aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento na identificação da erosão dos solos na Bacia do Rio Aracoiaba-CE. *In: SBSR, 7., 1993, Fortaleza. Anais...* Fortaleza: Funceme, 1993.

CASTRO, G. L.; CRUZ, M. L. B. **Modelagem para definição do padrão de erosividade e de erodibilidade do Açude Aracoiaba-CE, 2001**. São José dos Campos: INPE, 2001.

CEARÁ. **Anuário do Ceará:** governadores do Ceará a partir da abertura política 2019-2020. Fortaleza: Fundação Demócrito Rocha, 2020. Disponível em: <http://www.anuarioceara.com.br/perfis/governadores-do-ceara-a-partir-da-abertura-politica/>. Acesso em: 20 mar. 2020.

CEARÁ. **Lei nº 12.217, de 18 de novembro de 1993.** Cria a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará - COGERH, e dá outras providências. Fortaleza, CE: Governo do Estado do Ceará, 1993. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/wp-content/uploads/2018/08/Lei-N%c2%b0-12.217-de-18-de-Novembro-de-1993.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CEARÁ. **Legislação do Estado do Ceará sobre os Recursos Hídricos.** Ceará: SRH, 2021. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/legislacao-estadual/>. Acesso em: 9 abr. 2021.

CEARÁ. Secretaria do Desenvolvimento Agrário. **Institucional.** Fortaleza: Ematerce, [20--]. Disponível em: <https://www.ematerce.ce.gov.br/institucional/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. **Qualidade das águas dos açudes monitorados pela COGERH – Campanha de fevereiro /2021 - relatório final.** Ceará: FUNCEME, 2021. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/hidro-ce-zend/mi/midia/show/152>. Acesso em: 28 set. 2021.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará. **Caderno regional das bacias metropolitanas 2009.** CEARÁ: SRH, 2009. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/Bacia-Metropolitana.pdf>. Acesso em: 17 out. 2019.

CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos do estado do Ceará. **Comitê das Bacias Hidrográficas Metropolitanas.** CEARÁ: SRH, 2018. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/comite-das-bacias-hidrograficas-metropolitanas/>. Acesso em: 10 jul. 2021.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará. **Plano de Ações Estratégica de Recursos Hídricos do Ceará.** CEARÁ: SRH, 2018. Disponível em: [https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/PLANO-DE-ACOES-ESTRATEGICAS-DE-RECURSOS-HIDRICOS-CE\\_2018.pdf](https://www.srh.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/90/2018/07/PLANO-DE-ACOES-ESTRATEGICAS-DE-RECURSOS-HIDRICOS-CE_2018.pdf). Acesso em: 17 out. 2019.

CEARÁ. Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará. **Atlas dos Recursos Hídricos do Ceará.** CEARÁ: SRH, 2021. Disponível em: <http://atlas.cogerh.com.br/>. Acesso em: 4 out. 2021.

CHAVES, L.; FACHIN, P. Agrotóxicos proibidos em vários países são usados no Brasil, 25/08/2015. **IHUOn-Line - IHU Unisinos**, São Leopoldo, jul. 2011. Disponível em: [http://cartamaior.com.br/detalheImprimir.cfm?ConteúdoId=34320&flag\\_destaque\\_longo\\_curto=L](http://cartamaior.com.br/detalheImprimir.cfm?ConteúdoId=34320&flag_destaque_longo_curto=L). Acesso em: 30 mar. 2020.

COGERH. **Educação Ambiental na Gestão das Águas.** Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. Fortaleza: Comitê das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza., 2007. 32 p.

DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Orgs.) **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro.** Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017.

Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura\\_Familiar.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura_Familiar.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

ENCICLOPÉDIA BARSA UNIVERSAL. 2. ed. São Paulo: Editorial Planeta, S.A., 2007.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências. *In*: FEARNSIDE, P. M. (ed.). **Destrução e Conservação da Floresta Amazônica**. Manaus, Amazonas: Editora do INPA, 2020. p. 7-19.

FNDE. **Aquisição de produtos da Agricultura Familiar para a Alimentação Escolar**. 2. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2016. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/116-alimentacao-escolar>. Acesso em: 4 maio 2021.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUZMÁN, E. S. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**. Porto Alegre, E Rural, 2000. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap4ID-XjFtLlZzhu.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.

IBGE. **Divisão Política Estadual e Municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/aracoiaba/panorama>. Acesso em: 8 abr. 2021.

IBGE. **População de Aracoiaba Ceará**. Ceará: IBGE, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ce/aracoiaba/panorama>. Acesso em: 8 abr. 2021.

MAZALLA NETO, W.; BERGAMASCO, S. M. P. P. A experiência agroecológica e o fortalecimento da racionalidade camponesa na relação com a natureza. *In*: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Orgs.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura\\_Familiar.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura_Familiar.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

MENDONÇA, J. K. S.; GUERRA, A. J. T. Erosão dos solos e a questão ambiental. *In*: GUERRA, A. J. T.; VITTE, C. A. (Org.). **Reflexões sobre a geografia física no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

NARRADORES de Javé. Direção: Eliane Café. Produção: Vânia Catani. Rio de Janeiro: Bananeira Filmes, 2003. 1 DVD (100 min). Disponível em: [https://www.google.com/search?q=filme+narradores+de+jav%C3%A9+completo&rlz=1C1GGRV\\_enBR863BR863&oq=filme+Narradores+de+Jav%C3%A9&aqs=chrome.4.69i57j0l5.9591j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=filme+narradores+de+jav%C3%A9+completo&rlz=1C1GGRV_enBR863BR863&oq=filme+Narradores+de+Jav%C3%A9&aqs=chrome.4.69i57j0l5.9591j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8). Acesso em: 9 set. 2019.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento Rural Brasileiro: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estud. av.**, São Paulo, v. 15, n. 43, set./dez. 2001 Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142001000300009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142001000300009). Acesso em: 30 mar. 2020.

NIEDERLE, P. A. Afinal, que Inclusão produtiva? A contribuição dos novos mercados alimentares. *In*: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Org.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura\\_Familiar.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura_Familiar.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

NIEDERLE, P. A.; ALMEIDA, L. A nova arquitetura dos mercados para produtos orgânicos: o debate da convencionalização. *In*: NIEDERLE, P. A., ALMEIDA, L.; VEZZANI, F. M. (Org.). **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. Curitiba: Kairós, 2013. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/publicacoes/agricultura/agroecologia-praticas-mercados-e-politicas-para-uma-nova-agricultura-1/19-agroecologia-praticas-mercados-e-politicas-para-uma-nova-agricultura.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2020.

PEREIRA, S. S. [Entrevista informal sobre o Açude Aracoiaba com Silvanar Soares Pereira a Maria Lenir Menezes Paz]. Aracoiaba, CE, 2019.

PETERSEN, P. Agroecologia e a superação do paradigma da modernização. *In*: NIEDERLE et al. (Org) **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. Curitiba: Káiros, 2013.

SANTOS, V. S. "Diferença entre água poluída e água contaminada". [S.l.]: Brasil Escola, 2019. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/diferenca-entre-agua-poluída-agua-contaminada.htm>. Acesso em: 12 abr. 2019.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. Diversidade e heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil e implicações para políticas públicas. *In*: DELGADO, G. C.; BERGAMASCO, S. M. P. P. (Org.). **Agricultura familiar brasileira: desafios e perspectivas de futuro**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2017. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura\\_Familiar.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/10/Agricultura_Familiar.pdf). Acesso em: 30 mar. 2020.

SCREMIN, A. P.; KEMERICH, P. D. C. Impactos Ambientais em Propriedade Rural de Atividade Mista. **Disc. Scientia. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas**, S. Maria, v. 11, n. 1, p. 126-148, 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1271/1203>. Acesso em: 19 nov. 2019

SEMACE. **Área de Proteção Ambiental**. Fortaleza: Semace, 2010.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15-21, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/2016/1573>. Acesso em: 12 abr. 2019.

TERRA. **As principais ameaças à qualidade da água no Brasil**. São Paulo: Terra, 2014. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/ciencia/as-principais-ameacas-a-qualidade-da-agua-no-brasil,178025e12f4e4410VgnCLD2000000dc6eb0aRCRD.html>. Acesso em: 15 abr. 2019.



WALDMAN, M.; MARQUES, T. A. (Trad.). **Manifesto Eco Modernista**. [S.l.]: Editora Kotev, 2015.

WOLKMER, M. F. S.; PIMMEL, N. F. Política Nacional de Recursos Hídricos: governança da água e cidadania ambiental. **Sequência**, Florianópolis, n. 67, p. 165-198, dez. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/seq/n67/07.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZANON, J. S.; SILVEIRA, C. P. **Valorizando o lugar: a educação do campo e o desenvolvimento rural sustentável na escola municipal de ensino fundamental Bernardino Fernandes, Distrito Pains, Santa Maria-RS**. 2019. Disponível em: <https://www.ufsm.br/unidades-universitarias/ce/wp-content/uploads/sites/373/2019/06/Jo%C3%A3o-Silvano-Zanon-e-Carla-Pereira-Silveira.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2020.

## APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIOS DE ENTREVISTAS

### APÊNDICE 1.1 – QUESTIONÁRIO 1



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA PERSONAGENS DE SIGNIFICATIVA PARTICIPAÇÃO POLÍTICA, SOCIAL E  
AMBIENTAL NA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA.

1. NOME DO ENTREVISTADO
2. QUAL ERA O CONTEXTO VIVENCIADO PELA POPULAÇÃO ARACOIABENSE COM RELAÇÃO À EXISTÊNCIA DE ÁGUA POTÁVEL NO MUNICÍPIO?
3. QUAIS ERAM AS EXPECTATIVAS A RESPEITO DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?
4. QUAIS FORAM AS SUAS CONTRIBUIÇÕES DURANTE E APÓS O PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?
5. EM SUA OPINIÃO, QUAIS FORAM OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS POSITIVOS, DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA, PARA OS MORADORES LOCAIS E PARA O MACIÇO DE BATURITÉ?
6. EM SUA OPINIÃO, QUAIS FORAM OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NEGATIVOS DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?
7. QUE AÇÕES PODERIAM SER ADOTADAS NO SENTIDO DE COLABORAR COM A QUALIDADE DAS ÁGUAS DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz - Responsável pela pesquisa

## APÊNDICE 1.2 – QUESTIONÁRIO 2



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA OS MORADORES DESAPROPRIADOS NA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE  
ARACOIABA

1. NOME DO ENTREVISTADO
2. QUAIS ERAM SUAS EXPECTATIVAS A RESPEITO DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?
3. QUAL O IMPACTO SOCIOAMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA:
A. PARA OS MORADORES LOCAIS?
B. PARA SUA VIDA?
4. COMO ACONTECEU O PROCESSO DE DESAPROPRIAÇÃO DE SUAS TERRAS OU RESIDÊNCIA?
5. QUAL O SENTIMENTO QUE TEVE AO DEIXAR SUA CASA E OU TERRAS PARA MORAR EM OUTRO LOCAL?
6. COMO FOI A VIVENCIA NO NOVO LAR?
7. EM SUA OPINIÃO, QUAIS OS PONTOS POSITIVOS DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?
8. EM SUA OPINIÃO, QUAIS OS PONTOS NEGATIVOS DA CONSTRUÇÃO DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa

### APÊNDICE 1.3 – QUESTIONÁRIO 3



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA A COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO ESTADO DO CEARÁ- CAGECE

1. NOME DO FUNCIONÁRIO ENTREVISTADO?
2. CARGO DESEMPENHADO PELO ENTREVISTADO?
3. COMO É FEITA A CAPTAÇÃO DE ÁGUA DO AÇUDE ARACOIABA?
4. QUAIS OS PROCEDIMENTOS ADOTADOS PARA FAZER O TRATAMENTO DA ÁGUA CAPTADA NO AÇUDE ATÉ CHEGAR A FASE DE SER DISTRIBUÍDA PARA OS CONSUMIDORES?
5. O QUE É FEITO PARA SABER SE A ÁGUA A SER DISTRIBUÍDA ESTÁ ADEQUADA AO CONSUMO HUMANO?
6. ESTE ÓRGÃO DESENVOLVE ALGUMA AÇÃO RELACIONADA AOS CUIDADOS COM O MEIO AMBIENTE E COM A QUALIDADE DAS ÁGUAS DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa

## APÊNDICE 1.4 – QUESTIONÁRIO 4



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA AS EMPRESAS, ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS QUE UTILIZAM A ÁGUA  
DO AÇUDE ARACOIABA EM SUAS ATIVIDADES PRODUTIVAS

1. NOME DA EMPRESA/ASSOCIAÇÃO/COOPERATIVA
2. O QUE PRODUZ?
3. QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA POR MÊS?
4. USA PRODUTOS QUÍMICOS?
5. QUAL?
6. PARA ONDE VÃO OS DEJETOS DE SUA PRODUÇÃO?
7. QUAL O MERCADO DO SEU PRODUTO?
8. QUANTOS FUNCIONÁRIOS POSSUI?
9. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA MANTER ADEQUADA A QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE ARACOIABA?
10. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa

## APÊNDICE 1.5 – QUESTIONÁRIO 5



UNIVERSIADADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA O ESTABELECIMENTO COMERCIAL (BALNEÁRIO) QUE UTILIZA A ÁGUA  
DO AÇUDE ARACOIABA EM SUAS ATIVIDADES DE LAZER

1. NOME DO ESTABELECIMENTO
2. ATIVIDADE QUE PRATICA
3. DIAS DE ATENDIMENTO
4. CARDÁPIO OFERECIDO
COMIDA:
BEBIDA
5. ONDE É COMPRADO O ALIMENTO OFERECIDO
6. QUANTOS FUNCIONÁRIOS POSSUI?
7. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA MANTER ADEQUADA A QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE ARACOIABA?
8. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa

## APÊNDICE 1.6 – QUESTIONÁRIO 6



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA OS PEQUENOS PRODUTORES AGRÍCOLAS QUE UTILIZAM A ÁGUA DO  
AÇUDE ARACOIABA EM SUAS ATIVIDADES PRODUTIVAS

PRODUTOR:
1. O QUE É PRODUZIDO EM SUA ATIVIDADE AGRÍCOLA?
2. QUAL A QUANTIDADE PRODUZIDA POR MÊS?
3. USA PRODUTOS QUÍMICOS?
4. QUAL?
5. PARA ONDE VÃO OS DEJETOS DE SUA PRODUÇÃO?
6. QUAL O MERCADO DO SEU PRODUTO?
7. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA MANTER ADEQUADA A QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE ARACOIABA?
8. QUAL A SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A PRESERVAÇÃO E CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa

## APÊNDICE 1.7 - QUESTIONÁRIO 7



UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB

MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL – MASTS  
QUESTIONÁRIO PARA REPRESENTANTE DA COMISSÃO GESTORA DO AÇUDE ARACOIABA; PARA  
O COMITÊ DE BACIA, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DE ARACOIABA E PARA A COGERH.

1. NOME DO ÓRGÃO ENTREVISTADO?
2. CARGO DESEMPENHADO PELO ENTREVISTADO?
3. QUAL A FUNÇÃO DESENVOLVIDA POR ESTE ÓRGÃO RELACIONADA AO AÇUDE ARACOIABA?
4. ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO DE TODAS AS ATIVIDADES ECONÔMICAS DESENVOLVIDAS NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA?
5. ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO DO POTENCIAL ECONÔMICO QUE O AÇUDE ARACOIABA REPRESENTA PARA O MACIÇO DE BATURITÉ?
6. ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO DE ALGUM TIPO DE POLUIÇÃO EXISTENTE NO AÇUDE ARACOIABA OU A MONTANTE DESTA?
7. ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO DO USO DE AGROTÓXICO NAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA?
8. ESTE ÓRGÃO TEM CONHECIMENTO DE ALGUM TIPO DE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL EXISTENTE NO ENTORNO DO AÇUDE ARACOIABA OU A MONTANTE DESTA?
9. QUE MEDIDAS SÃO TOMADAS QUANDO ENCONTRAM ALGUMA IRREGULARIDADE?

---

Maria Lenir Menezes Paz-Responsável pela pesquisa



## APÊNDICE 2 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA –  
UNILAB**

**MESTRADO ACADÊMICO EM SOCIOBIODIVERSIDADE E TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL –  
MASTS**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr.(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa “**Açude Aracoiaba: Caracterização e Importância Socioeconômica para o Maciço de Baturité**”, que está sob a responsabilidade do(a) pesquisador(a) Maria Lenir Menezes Paz, Residente na Rua Adolfo Guedes Alcoforado, Nº 317, Bairro Centro, Aracoiaba – Ceará, CEP: 62750-000, Telefone (085) 9 9901 8276, e-mail ([lenir\\_paz@hotmail.com](mailto:lenir_paz@hotmail.com)), e está sob a orientação de: Livia Paulia Dias Ribeiro, Telefone:(085) 9 8962 2831,e-mail ([liviapaulia@unilab.edu.br](mailto:liviapaulia@unilab.edu.br)).

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O Açude Aracoiaba mudou a vida dos aracoiabenses, mas o uso intensificado e indiscriminado destas águas, as ameaças de poluição e contaminação advindas de práticas agrícolas e outras atividades produtivas, acrescidas dos esgotos lançados no leito do rio Aracoiaba, justificam os estudos e as pesquisas propostos neste trabalho. Esta pesquisa pretende investigar as características do Açude Aracoiaba, sua importância socioeconômica para o Maciço de Baturité e os impactos da poluição para a sustentabilidade ambiental da comunidade Agrovila distrito de Vazantes. Sua realização se dará por meio de estudos, pesquisas bibliográficas, observação e registros fotográficos da área ambiental em estudo, e coleta de informações através de entrevistas feitas com ferramentas de conversas remotas e individuais, com aplicação de questionário aberto, semiaberto e semiestruturado, a representante do Comitê de Bacia, da Comissão Gestora do açude pesquisado, a representante da COGERH e a moradores das comunidades do entorno deste açude, além de empreendedores e produtores agrícolas, de maneira que se obtenha um amplo e detalhado conhecimento do objeto pesquisado.

#### RISCOS E BENEFÍCIOS

- Esta pesquisa não oferece riscos pandêmicos, pois não haverá contato físico entre pesquisador e entrevistado. Os mínimos riscos (perigos) aos participantes estão relacionados a: constrangimento social; constrangimento quanto às informações disponibilizadas nos questionários; constrangimento relacionado a externar informações pessoais; gerar inibição por motivo de pouca, ou nenhuma escolaridade, ou ainda pela falta de familiaridade com as ferramentas de conversas remotas. Entretanto, esses possíveis riscos serão minimizados pelo projeto ao garantir a confidencialidade (segredo), privacidade (vida particular), a proteção da imagem dos participantes, além de permitir o acesso às respostas do questionário apenas pelo entrevistado e pelo pesquisador, que utilizará uma abordagem calma, tranquilizadora e respeitosa, com uma linguagem adequada durante o convite aos participantes e na coleta de dados. Se ainda após todos os cuidados, o entrevistado sentir algum problema de saúde por ocasião desta entrevista, e comprovado isto, o pesquisador estará disponível para ajudar a resolver o problema.
- Esta entrevista possibilita aos entrevistados: conhecerem as questões pertinentes a utilização das águas do Açude Aracoiaba; ficarem cientes dos riscos que uma má utilização destas águas podem acarretar para a qualidade e continuidade de utilização deste recurso; a reflexão sobre as consequências da falta de cuidados e de preservação dos recursos naturais; o conhecimento de práticas alternativas saudáveis e responsáveis, além de contribuir com a construção deste instrumento de estudo, que pode vir a auxiliar na elaboração do plano da bacia e criação do plano de recuperação da Área de Preservação Permanente (APP), e que pode ainda futuramente, ser alvo de debates e palestras nas comunidades e nas escolas para necessidade de despertar a consciência ambiental para cuidar deste recurso no presente e com isto, garantir a sua existência e seu uso também no futuro.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não haverá identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa como entrevistas e fotos, ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Em caso de dúvidas sobre sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, situado na Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras – Rua José Franco de Oliveira, s/n, CEP: 62.790-970 Redenção – Ceará – Brasil, com Tel: 3332.6190 e E-mail: cep@unilab.edu.br; ou acesse a Plataforma Brasil no link: <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>

---

**Maria Lenir Menezes Paz - Responsável pela pesquisa**

#### CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo

\_\_\_\_\_ como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Aracoiaba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) voluntário (a)

ou

\_\_\_\_\_  
impressão datiloscópica

## ANEXO 1 - PARECER DO CONSELHO DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

UNIVERSIDADE DA  
INTEGRAÇÃO  
INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** AÇUDE ARACOIABA: CARACTERIZAÇÃO E IMPORTÂNCIA SOCIOECONÔMICA PARA O MACIÇO DE BATURITÉ

**Pesquisador:** MARIA LENIR MENEZES PAZ

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 43138121.0.0000.5576

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.645.575

#### Apresentação do Projeto:

A proposta deste projeto de pesquisa é investigar as características geográficas e técnicas do Açude Aracoiaba, sua importância socioeconômica para o maciço de Baturité e ainda, investigar a existência de poluição e degradações ambientais existentes no entorno deste açude e a montante dele e os impactos destes fatores para a sustentabilidade ambiental da comunidade Agrovila distrito de Vazantes. A pesquisadora destaca que a construção do açude causou impactos sociais na vida de aproximadamente 650 famílias, que diante da ação impositiva das indenizações financeiras, precisaram trocar seus terrenos e residências por novas moradias na comunidade de Agrovila. No entanto, o estudo enfatiza que para quem pôde se beneficiar desta construção, a área do entorno do Açude Aracoiaba se tornou um negócio atrativo e lucrativo para aqueles que começaram a utilizá-la de diversas maneiras tais como: agricultura, olericultura e criação de gado, entre outras atividades. A intensificação do uso das águas desse açude de forma indiscriminada, a falta de monitoramento das atividades praticadas dentro e no entorno desse açude, bem como dos fertilizantes e do controle biológico realizado nas atividades agrícolas, acrescido dos esgotos que a própria cidade de Aracoiaba e outras cidades da região, jogam diretamente no leito do rio que abastece este açude, podem estar afetando a qualidade destas águas. Pra finalizar a apresentação, no projeto os elementos pré-textuais indicam se trata de um projeto de pesquisa para seleção de curso de mestrado, mas a carta de encaminhamento diz que já é a dissertação.

**Endereço:** Avenida da Abolição, 3 ,Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras e Rua José Franco de Oliveira, s/n

**Bairro:** Centro Redenção

**CEP:** 62.790-970

**UF:** CE

**Município:** REDENCAO

**Telefone:** (85)3332-6190

**E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA  
INTEGRAÇÃO  
INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 4.645.575

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

- Pesquisar as características geográficas e técnicas do Açude Aracoiaba e sua relação com a comunidade onde está inserido;
- Mapear as principais atividades econômicas desenvolvidas no entorno do Açude Aracoiaba.

Objetivos Secundários:

- Identificar os fatores de poluição e degradação ambiental existentes da sede do município de Aracoiaba até a comunidade de Agrovila distrito de Vazantes onde o Açude Aracoiaba está inserido.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco estimado pela autora está associado ao constrangimento social, constrangimento quanto às informações disponibilizadas nos questionários; constrangimento relacionado a externar informações pessoais; gerar inibição por motivo de pouca, ou nenhuma escolaridade, ou condição social.

Para minimização do risco, a autora cita a garantia de confidencialidade, privacidade e proteção da imagem dos participantes, que são por direitos dos participantes, além de permitir o acesso às respostas do questionário pelo entrevistado e pelo pesquisador, que se utilizará de uma abordagem calma, tranquila e respeitosa e com linguagem adequada. A carta resposta deixou claro que as entrevistas serão realizadas de forma individual e por ferramentas de conversas remotas.

Como benefícios da pesquisa a autora aponta, a ciência dos riscos que uma má utilização das águas do Açude Aracoiaba pode acarretar para a qualidade e continuidade de utilização deste recurso, a reflexão sobre as consequências da falta de cuidados e de preservação dos recursos naturais, o conhecimento de práticas alternativas saudáveis e responsáveis, contribuir na elaboração de planos de bacia e do plano de recuperação da Área de Preservação Permanente.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa demonstra relevância, visto ser uma proposta que busca investigar a existência de poluição e degradações ambientais existentes no entorno do açude Aracoiaba e a montante dele e

**Endereço:** Avenida da Abolição, 3 ,Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras ç Rua José Franco de Oliveira, s/n  
**Bairro:** Centro Redenção **CEP:** 62.790-970  
**UF:** CE **Município:** REDENCAO  
**Telefone:** (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA  
INTEGRAÇÃO  
INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 4.645.575

os impactos destes fatores para a sustentabilidade ambiental da comunidade Agrovila distrito de Vazantes. Na introdução constam referências relevantes sobre o objeto. Há justificativa plausível para a realização do estudo, que remetem tanto a problemática vivenciada pelos moradores desapropriados para construção do açude e por aqueles que ainda não tiveram o direito de uso das águas deste açude, bem como pelo uso intensificado e indiscriminado advindas de práticas agrícolas inadequadas, entre outros fatores. Os objetivos do estudo estão adequados a proposta. A hipótese de pesquisa é apresentada e diz respeito a verificação do crescimento socioeconômico em detrimento de um meio ambiente equilibrado. A metodologia deixa evidente quais as etapas de execução. A primeira etapa, está associada a levantamento de literaturas existentes sobre poluição e degradação dos entornos do açude. A segunda etapa, está relacionada ao conhecimento tácito da região, por meio de visitas "in locus" e coleta de informações com usuários do açude. A terceira etapa se refere a organização do material coletado e a análise estatística desses dados. Segundo o formulário de informações básica do projeto haverá recrutamento de pessoas e uso de fontes secundárias de dados. Em relação as questões éticas, o estudo apresenta o TCLE, os instrumentos de coleta de dados e a carta de concordância da orientadora. O orçamento está presente e esclarece o responsável pelas despesas e/ou a fonte de financiamento da pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A Carta de Encaminhamento do Projeto ao CEP está OK.

O Termo de Anuência/Autorização está OK.

O termo de compromisso dizendo que a coleta de dados ainda não foi iniciada e assinada de próprio punho está OK.

A Folha de Rosto está presente, assinada pelo pesquisador responsável e pelo coordenador do mestrado, além de está carimbada pelo coordenador da pós.

Declaração de Ausência de Ônus está presente.

Os instrumentos de coleta de dados estão em anexo (tipo de instrumento), com linguagem adequada, e o currículo lattes da mestranda e da orientadora.

O T.C.L.E. está presente. O título da pesquisa aparece no termo. Apresenta justificativa, objetivos e os procedimentos que serão utilizados. Se expõe os benefícios da pesquisa, além dos riscos/desconfortos associados e formas de minimizá-los. Garante a liberdade do participante se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa. Considera o caráter voluntário da participação, ausência de custos e compensações financeiras. Há a garantia de sigilo que assegure a privacidade dos participantes e quanto a confidencialidade das

**Endereço:** Avenida da Abolição, 3 ,Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras ç Rua José Franco de Oliveira, s/n  
**Bairro:** Centro Redenção **CEP:** 62.790-970  
**UF:** CE **Município:** REDENCAO  
**Telefone:** (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA  
INTEGRAÇÃO  
INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 4.645.575

informações e dados envolvidos na pesquisa. Apresenta campo para local e data, preenchido com a data do dia 02/02. Possui nome e campo para assinatura do pesquisador responsável, bem como seu endereço, contato telefônico/eletrônico e identificação da instituição a que pertence. Possui nome e campo para assinatura do participante da pesquisa, e possui espaço destinado à impressão datiloscópica. Possui o endereço e telefone do CEP/Unilab (Res. 466/12, IV.3; IV.5c).

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências ou inadequações éticas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

1- O CEP informa acerca da necessidade futura de postar na Plataforma Brasil, o relatório de pesquisa Parciais e final (Res. 466/12, conforme a qual II.19 - relatório final - é aquele apresentado após o encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados; II.20 - relatório parcial - é aquele apresentado durante a pesquisa demonstrando fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento;) ou apenas o relatório final (Resolução 510/2016, conforme a qual o pesquisador deve apresentar no relatório final que o projeto foi desenvolvido conforme delineado, justificando, quando ocorridas, a sua mudança ou interrupção).

2- Salieta-se que todas estas exigências estão respaldadas nas recomendações que a Comissão Nacional de ética em Pesquisa fornece aos CEPs locais.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1701243.pdf	05/04/2021 15:14:44		Aceito
Outros	Carta_resposta.pdf	05/04/2021 15:13:25	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_MASTS_corrigido.pdf	05/04/2021 15:11:30	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.pdf	05/04/2021 15:10:42	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	DECLARACAO_DE_AUSENCIA_DE_O_NUS.pdf	09/03/2021 15:24:21	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito

**Endereço:** Avenida da Abolição, 3 ,Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras ç Rua José Franco de Oliveira, s/n  
**Bairro:** Centro Redenção **CEP:** 62.790-970  
**UF:** CE **Município:** REDENCAO  
**Telefone:** (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

UNIVERSIDADE DA  
INTEGRAÇÃO  
INTERNACIONAL DA  
LUSOFONIA AFRO-



Continuação do Parecer: 4.645.575

Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	09/03/2021 15:18:34	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	09/03/2021 15:15:38	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	CURRICULO_ORIENTADORA.pdf	09/03/2021 15:10:35	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	09/03/2021 14:54:41	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	INSTRUMENTODECOLETADEDADOS.pdf	12/02/2021 10:25:59	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	CURRICULOLATTES.pdf	12/02/2021 10:23:03	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	CARTEANUENCIA.pdf	12/02/2021 10:20:28	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Outros	CARTEENCAMINHAMENTO.pdf	12/02/2021 10:11:29	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito
Declaração de concordância	CARTECONCORDANCIA.pdf	12/02/2021 09:58:30	MARIA LENIR MENEZES PAZ	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

REDENCAO, 13 de Abril de 2021

Assinado por:  
**EMANUELLA SILVA JOVENTINO MELO**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Avenida da Abolição, 3 ,Sala 303, 3º Andar, Bloco D, Campus das Auroras ç Rua José Franco de Oliveira, s/n  
**Bairro:** Centro Redenção **CEP:** 62.790-970  
**UF:** CE **Município:** REDENCAO  
**Telefone:** (85)3332-6190 **E-mail:** cep@unilab.edu.br

## ANEXO 2 – ANÁLISES DA QUALIDADE DA ÁGUA DO AÇUDE ARACOIABA

## ANEXO 2.1 – ANÁLISE DE COLETA FEITA EM JANEIRO DE 2021

Evaluation Only. Created with Aspose.Cells for Java. Copyright 2003 - 2020 Aspose Pty Ltd.



DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECCOQ

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

## LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA/SEDIMENTO

Contrato: 060/2018/COGERH

## RESERVADO AO LABORATÓRIO

Controle Entrada:	20.029618-LC	Data Entrada:	06/01/2021	Horário:	15:38
Código Laudo:	Cagece 20.029618-LC	Data Laudo:	27/01/2021		

## IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

CORPO HÍDRICO:	Aracoiaba	MUNICÍPIO:	Aracoiaba		
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	jan/2021	Nº Visita:	35525
Data de coleta:	06/01/2021	Horário:	10:00		
Ponto:	ARC-10 RNQA: 35876000	Prof. de coleta(m):	0,3	...GEM:	61073
		RESPONSÁVEL COLETA:	Antônio Deilton Holanda Viana		

## RESULTADOS DE CAMPO

SONDA: YSI, 6600 V2 – SON-017

pH:	7,93	OD (mg/L):	7,32	Transp. Secchi (m):	0,80
Temp. água (°C):	28,37	Turbidez (UNT):		Prof. Máxima (m):	16,50
CE (µS/cm):	579,00	Temp. ar (°C):	30,20	Longitude (utm):	
Salinidade:	0,28	Vel. Vento (m/s):	1,80	Latitude (utm):	
SDT (mg/L):	377,00				

## CONDIÇÕES AMBIENTE

COR		M. SUSP.		PROXIMIDADE				VENTO				TEMPO				MACR. AQ.				OUTROS						
V	A	P	E	T	B	MD	OH	CI	AP	BN	LR	BC	I	M	FR	C	N	S	SE	EF	EE	MP	VA	SP	LE	PO
	X														X		X									

Cor da água: V - esverdeada; A - amarelo-esverdeada; P - pardacenta; E - escura

Material suspensão: T - transparente; B - barrenta; MD - presença matéria orgânica em decomposição

Proximidade: OH - ocupação humana; CI - cultura irrigada; AP - animais de pastagem; BN - banhistas; LR - lavagem de roupa; BC - bombas de captação de particulares

Ventos: I - intensos; M - moderados; FR - fracos

Tempo: C - chuvoso; N - nublado; S - ensolarado

Presença de macrófitas aquáticas: SE - submersa enraizada; EF - emersa flutuante; EE - emersa enraizada

Outros: MP - mortandade de peixes; VA - vasilhame de agrotóxicos; SP - salga de peixe; LE - lançamento de esgoto bruto; PO - presença de odor

## RESULTADOS DE LABORATÓRIO

Os resultados obrigatoriamente devem ser expressos de acordo com as unidades.

ABASTECIMENTO PÚBLICO (ABA)		Data de início da análise:			
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método	
Cloreto	mg Cl/L	7,35	116,84	Argentimétrico (4500-Cl-B) - APHA, 2017.	
Cor verdadeira	mg Pt/L	2,5	15,00	Método de Comparação Visual (2120B) - APHA, 2017.	
Ferro	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe-B) - APHA, 2017.	
pH		0,1	8,49	Eletrométrico (4500-H <sup>+</sup> B) - APHA, 2017.	
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	2,000	356,800	Gravimetria (2540 C e 2540 D) - APHA, 2012.	
Sólidos totais	mg/L	2,000	363,000	Gravimetria (2540 B) - APHA, 2012.	
Sulfato	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	10,00	14,53	Turbidimetria - (4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E) - APHA, 2017.	
Turbidez	UNT	0,3	10,93	Nefelométrico (2130B) - APHA, 2017.	

## IRRIGAÇÃO (IRR)

Data de início da análise:

Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	89,93	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Cálcio	mg Ca/L	0,400	20,620	Titrimetria com EDTA (3500-Ca B) - APHA, 2017.
Cond. elétrica	µS/cm	2,000	609,500	Condutimetria (2510 B) - APHA, 2017.
Ferro dissolvido	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe B) - APHA, 2017.
Magnésio	mg Mg/L	0,240	19,320	Método do Cálculo (3500-Mg B) - APHA, 2017.
Sódio	mg Na/L	2,000	53,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-Na-B) - APHA, 2017.
Potássio	mg K/L	2,000	10,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-K-B) - APHA, 2017.

LQ: Limite de quantificação.





DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECCO

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

NUTRIENTES TIPO 1 (NU1)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio total	mg N/L	0,025	0,890	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-NO <sub>3</sub> -E) - APHA, 2017.
Fósforo total	mg P/L	0,010	0,033	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-P-E) - APHA, 2017.
NUTRIENTES TIPO 2 (NU2)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Ortofosfato	mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,020	0,030	Ácido ascórbico (4500-P-E) - APHA, 2017.
Clorofila a	µg/L	3,00	35,15	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
Feofina	µg/L	1,00	< LQ	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
NITROGÊNIO (NIT)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio amoniacal	mg N-NH <sub>3</sub> /L	0,100	0,328	Nesslerização direta (350.2) USEPA, 1974.
Nitrito	mg N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	0,010	< LQ	Colorimétrico (4500-NO <sub>2</sub> -B) - APHA, 2017.
Nitrato	mg N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	0,100	< LQ	Redução de Cádmiu (4500 - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) - APHA, 2017.
OUTRAS ANÁLISES				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
DBO	mg O <sub>2</sub> /L	2,000	14,540	Iodometria (5210 B) - APHA, 2017.
DQO	mg/L	20,000	45,850	Refluxo fechado/ Espectrofotometria (410.4) - EPA, 1993.
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	1,000	5,100	Substrato enzimático (9223 B 2b) - APHA, 2017.

LQ: Limite de quantificação.

OBS.:

Foi detectado Alcalinidade Carbonato abaixo do LQ.

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL:

*Socorro Siebra*  
Quím. Maria Socorro Siebra Sousa  
CRQ Nº 10.200.032

*Renata*  
Bio. Renata Felix de Lima  
CRBio Nº 46.474/5-D

*Milena de O. Pereira*  
Bio. Milena de Oliveira Pereira  
Gerente GECCO

## LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA

Contrato: 018/2020/COGERH

## RESERVADO AO LABORATÓRIO

Controle Entrada:	ARC-10	Data Entrada:	19/01/2021	Horário:	9:45
Código Laudo:	Conágua 2312-1_2021	Data Laudo:	01/02/2021		

## IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

Município: Aracoiaba

CORPO HÍDRICO:		Aracoiaba	RESPONSÁVEL COLETA:		Antônio Deilton Holanda Viana
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	jan/2021	Nº Visita:	35525
Data de coleta:	06/01/2021	Horário:	10:00	PQR:	
Ponto:	ARC-10	RNQA:	35730000	Prof. de coleta(m):	0,30
				...GEM:	61073

## RESULTADOS DE LABORATÓRIO

Método: Utermohl

Sonda: YSI, 6600

Cianobactérias		
Organismos identificados	Células/mL	Indivíduos/mL
<i>Anagnostidinema amphibium</i>	135387,0	4424,0
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>	100877,0	2655,0
<i>Coelomonon cf. tropicale</i>		
<i>Coelosphaerium sp.</i>		
<i>Pseudanabaena catenata</i>	61942,0	4424,0
<i>Planktothrix agardhii</i>	187595,0	4424,0
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>	215912,0	14158,0
<b>Total</b>	<b>701713,0</b>	<b>30085,0</b>
Demais Grupos		
Organismos identificados	Células/mL	Indivíduos/mL
Bacillariophyceae		
<i>Fragilaria sp.</i>	51,0	51,0
<i>Synedra sp.</i>	101,0	101,0
Coscinodiscophyceae		
<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	101,0	51,0
<i>Aulacoseira granulata var. granulata</i>	101,0	51,0
Cryptophyceae		
<i>Cryptomonas ovata</i>	1163,0	1163,0
Trebouxiophyceae		
<i>Actinastrum hantzschii</i>	1618,0	202,0
<i>Micractinium pusillum</i>	202,0	51,0
Zygnemaphyceae		
<i>Closterium acutum</i>	51,0	51,0
<b>Total</b>	<b>3388,0</b>	<b>1721,0</b>

  
 Wilma Maria Coelho  
 CRBio 008.586/04

  
 Rafaela Lioiela Silva Coelho  
 CRBio 117.985/04

## ANEXO 2.2 – ANÁLISE DE COLETA FEITA EM FEVEREIRO DE 2021

Evaluation Only. Created with Aspose.Cells for Java.Copyright 2003 - 2020 Aspose Pty Ltd.



DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECCO

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

## LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA/SEDIMENTO

Contrato: 060/2018/COGERH

## RESERVADO AO LABORATÓRIO

Controle Entrada:	21.002068-LC	Data Entrada:	03/02/2021	Horário:	15:20
Código Laudo:	Cagece 21.002068-LC	Data Laudo:	09/03/2021		

## IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

CORPO HÍDRICO:	Aracoiaba	MUNICÍPIO:	Aracoiaba		
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	fev/2021	Nº Visita:	35526
Data de coleta:	03/02/2021	Horário:	10:00		
Ponto:	ARC-10 RNQA: 35876000	Prof. de coleta(m):	0,3	...GEM:	61076
		RESPONSÁVEL COLETA:	Antônio Deilton Holanda Viana		

## RESULTADOS DE CAMPO

SONDA: YSI, 6600 V2-SON-017

pH:	7,85	OD (mg/L):	6,64	Transp. Secchi (m):	0,80
Temp. água (°C):	28,44	Turbidez (UNT):		Prof. Máxima (m):	14,60
CE (µS/cm):	594,00	Temp. ar (°C):	29,50	Longitude (utm):	
Salinidade:	0,29	Vel. Vento (m/s):	2,50	Latitude (utm):	
SDT (mg/L):	386,00				

## CONDIÇÕES AMBIENTE

COR	M. SUSP.	PROXIMIDADE	VENTO	TEMPO	MACR. AQ.	OUTROS																					
V	A	P	E	T	B	MD	OH	CI	AP	BN	LR	BC	I	M	FR	C	N	S	SE	EF	EE	MP	VA	SP	LE	PO	
	X															X											

Cor da água: V - esverdeada; A - amarelo-esverdeada; P - pardacenta; E - escura

Material suspensão: T - transparente; B - barrenta; MD - presença matéria orgânica em decomposição

Proximidade: OH - ocupação humana; CI - cultura irrigada; AP - animais de pastagem; BN - banhistas; LR - lavagem de roupa; BC - bombas de captação de particulares

Ventos: I - intensos; M - moderados; FR - fracos

Tempo: C - chuvoso; N - nublado; S - ensolarado

Presença de macrofitas aquáticas: SE - submersa enraizada; EF - emersa flutuante; EE - emersa enraizada

Outros: MP - mortandade de peixes; VA - vasilhame de agrotóxicos; SP - salga de peixe; LE - lançamento de esgoto bruto; PO - presença de odor

## RESULTADOS DE LABORATÓRIO

Os resultados obrigatoriamente devem ser expressos de acordo com as unidades.

ABASTECIMENTO PÚBLICO (ABA)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Cloreto	mg Cl/L	7,35	115,95	Argentimétrico (4500-Cl-B) - APHA, 2017.
Cor verdadeira	mg Pt/L	2,5	20,00	Método de Comparação Visual (2120B) - APHA, 2017.
Ferro	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe-B) - APHA, 2017.
pH		0,1	8,05	Eletrométrico (4500-H <sup>+</sup> B) - APHA, 2017.
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	2,000	360,300	Gravimetria (2540 C e 2540 D) - APHA, 2012.
Sólidos totais	mg/L	2,000	373,000	Gravimetria (2540 B) - APHA, 2017.
Sulfato	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	10,00	14,01	Turbidimetria - (4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E) - APHA, 2017.
Turbidez	UNT	0,3	7,62	Nefelométrico (2130B) - APHA, 2017.
IRRIGAÇÃO (IRR)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	97,38	Títrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Títrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Títrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.
Cálcio	mg Ca/L	0,400	21,110	Títrimetria com EDTA (3500-Ca B) - APHA, 2017.
Cond. elétrica	µS/cm	2,000	578,100	Condutimetria (2510 B) - APHA, 2017.
Ferro dissolvido	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe B) - APHA, 2017.
Magnésio	mg Mg/L	0,240	21,580	Método do Cálculo (3500-Mg B) - APHA, 2017.
Sódio	mg Na/L	2,000	64,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-Na-B) - APHA, 2017.
Potássio	mg K/L	2,000	10,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-K-B) - APHA, 2017.

LQ: Limite de quantificação.



DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECCOQ

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

NUTRIENTES TIPO 1 (NU1)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio total	mg N/L	0,025	1,075	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-NO3-E) - APHA, 2017.
Fósforo total	mg P/L	0,010	0,035	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-P-E) - APHA, 2017.
NUTRIENTES TIPO 2 (NU2)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Ortofosfato	mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,020	< LQ	Ácido ascórbico (4500-P-E) - APHA, 2017.
Clorofila a	µg/L	3,00	31,58	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
Feofina	µg/L	1,00	1,12	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
NITROGÊNIO (NIT)				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio amoniacal	mg N-NH <sub>3</sub> /L	0,100	0,211	Nesslerização direta (350.2) USEPA, 1974.
Nitrito	mg N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> /L	0,010	< LQ	Colorimétrico (4500-NO <sub>2</sub> -B) - APHA, 2017.
Nitrato	mg N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /L	0,100	< LQ	Redução de Cádmio (4500 - NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) - APHA, 2017.
OUTRAS ANÁLISES				Data de início da análise:
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
DBO	mg O <sub>2</sub> /L	2,000	12,670	Iodometria (5210 B) - APHA, 2017.
DQO	mg/L	20,000	31,470	Refluxo fechado/ Espectrofotometria (410.4) - EPA, 1993.
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	1,000	< LQ	Substrato enzimático (9223 B 2b) - APHA, 2017.

LQ: Limite de quantificação.

OBS.:

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL:

*Marina Socorro Siebra Sousa*  
Quím. Marina Socorro Siebra Sousa  
CRQ Nº 10.200.032

*Renata Felix de Lima*  
Bio. Renata Felix de Lima  
CRBio Nº 46.474/5-D

*Milena de Oliveira Pereira*  
Bio. Milena de Oliveira Pereira  
Gerente GECCOQ

**LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA**

Contrato: 018/2020/COGERH

**RESERVADO AO LABORATÓRIO**

Controle Entrada:	ARC-10	Data Entrada:	11/02/2021	Horário:	15:16
Código Laudo:	Conágua 6025-1_2021.0	Data Laudo:	24/02/2021		

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA**

Município: Aracoiaba

CORPO HÍDRICO:		Aracoiaba	RESPONSÁVEL COLETA:		Antônio Deilton Holanda Viana
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	fev/2021	Nº Visita:	35526
Data de coleta:	03/02/2021	Horário:	10:00	PQR:	
Ponto:	ARC-10	RNQA:	35876000	Prof. de coleta(m):	0,30
				...GEM:	61076

**RESULTADOS DE LABORATÓRIO**

Método: Utermohl

Sonda: YSI, 6600

Cianobactérias		
Organismos identificados	Células/mL	Indivíduos/mL
<i>Anagnostidinema amphibium</i>		
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>		
<i>Pseudanabaena catenata</i>	376.960,0	26.547,0
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>	123.884,0	7.079,0
<b>Total</b>	<b>500.844,0</b>	<b>33.626,0</b>
Demais Grupos		
Organismos identificados	Células/mL	Indivíduos/mL
Chlorophyceae <i>Monoraphidium contortum</i>	1062,0	1062,0
Cryptophyceae <i>Cryptomonas ovata</i>	885,0	885,0
<i>Plagioselmis nannoplanctica</i>	265,0	265,0
Trebouxiophyceae <i>Actinastrum hantzschii</i>	354,0	44,0
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	1416,0	354,0
<b>Total</b>	<b>3982,0</b>	<b>2610,0</b>



Wilma Maria Coelho  
CRBio 008.586/04



Rafaela Loliola Silva Coelho  
CRBio 117.985/04

## ANEXO 2.3 – ANÁLISE DE COLETA FEITA EM MAIO DE 2021

Evaluation Only. Created with Aspose.Cells for Java.Copyright 2003 - 2020 Aspose Pty Ltd.



DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECOQ

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Aguas

## LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA/SEDIMENTO

Contrato: 060/2018/COGERH

## RESERVADO AO LABORATÓRIO

Controle Entrada:	21.008670-LC	Data Entrada:	13/05/2021	Horário:	12:50
Código Laudo:	Cagece 21.008670-LC	Data Laudo:	07/07/2021		

## IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

CORPO HÍDRICO:	Aracoiaba	MUNICÍPIO:	Aracoiaba
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	mai/2021
Data de coleta:	13/05/2021	Horário:	10:20
Ponto:	ARC-10 RNQA: 35876000	Prof. de coleta(m):	0,3
		RESPONSÁVEL COLETA:	Antônio Deilton Holanda Viana
		Nº Visita:	35529
		...GEM:	61085

## RESULTADOS DE CAMPO

SONDA: YSI, 6600 V2-SON-010

pH:	8,06	OD (mg/L):	6,90	Transp. Secchi (m):	1,20
Temp. água (°C):	29,16	Turbidez (UNT):		Prof. Máxima (m):	17,50
CE (µS/cm):	564,00	Temp. ar (°C):	29,80	Longitude (utm):	
Salinidade:	0,27	Vel. Vento (m/s):	1,50	Latitude (utm):	
SDT (mg/L):	370,00				

## CONDIÇÕES AMBIENTE

COR	M. SUSP.	PROXIMIDADE	VENTO	TEMPO	MACR. AQ.	OUTROS																					
V	A	P	E	T	B	MD	OH	CI	AP	BN	LR	BC	I	M	FR	C	N	S	SE	EF	EE	MP	VA	SP	LE	PO	
	X														X		X										

Cor da água: V - esverdeada; A - amarelo-esverdeada; P - pardacenta; E - escura

Material suspensão: T - transparente; B - barrenta; MD - presença matéria orgânica em decomposição

Proximidade: OH - ocupação humana; CI - cultura irrigada; AP - animais de pastagem; BN - banhistas; LR - lavagem de roupa; BC - bombas de captação de particulares

Ventos: I - intensos; M - moderados; FR - fracos

Tempo: C - chuvoso; N - nublado; S - ensolarado

Presença de macrófitas aquáticas: SE - submersa enraizada; EF - emersa flutuante; EE - emersa enraizada

Outros: MP - mortandade de peixes; VA - vasilhame de agrotóxicos; SP - salga de peixe; LE - lançamento de esgoto bruto; PO - presença de odor

## RESULTADOS DE LABORATÓRIO

Os resultados obrigatoriamente devem ser expressos de acordo com as unidades.

ABASTECIMENTO PÚBLICO (ABA)		Data de início da análise:			
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método	
Cloro	mg Cl <sub>2</sub> /L	7,35		Argentimétrico (4500-Cl-B) - APHA, 2017.	
Cor verdadeira	mg Pt/L	2,5	35,00	Método de Comparação Visual (2120B) - APHA, 2017.	
Ferro	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe-B) - APHA, 2017.	
pH		0,1	8,24	Elétrico (4500-H <sup>+</sup> B) - APHA, 2017.	
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	2,000	346,000	Gravimetria (2540 C e 2540 D) - APHA, 2012.	
Sólidos totais	mg/L	2,000	352,000	Gravimetria (2540 B) - APHA, 2017.	
Sulfato	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	10,00	14,08	Turbidimetria - (4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E) - APHA, 2017.	
Turbidez	UNT	0,3	9,36	Nefelométrico (2130B) - APHA, 2017.	

IRRIGAÇÃO (IRR)		Data de início da análise:			
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método	
Alcalinidade Bicarbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	90,73	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.	
Alcalinidade Carbonato	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.	
Alcalinidade Hidróxido	mg CaCO <sub>3</sub> /L	8,95	< LQ	Titrimetria Ácido-Base (2320 B) - APHA, 2017.	
Cálcio	mg Ca/L	0,400	19,610	Titrimetria com EDTA (3500-Ca B) - APHA, 2017.	
Cond. elétrica	µS/cm	2,000	573,900	Condutimetria (2510 B) - APHA, 2017.	
Ferro dissolvido	mg Fe/L	0,2	< LQ	Fenantrolina (3500-Fe B) - APHA, 2017.	
Magnésio	mg Mg/L	0,240	17,600	Método do Cálculo (3500-Mg B) - APHA, 2017.	
Sódio	mg Na/L	2,000	51,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-Na-B) - APHA, 2017.	
Potássio	mg K/L	2,000	9,000	Fotometria de Emissão de Chama (3500-K-B) - APHA, 2017.	

LQ: Limite de quantificação.



DIRETORIA DE OPERAÇÕES - DDO  
GERÊNCIA DE CONTROLE DA QUALIDADE DE PRODUTOS - GECOQ

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

NUTRIENTES TIPO 1 (NU1)		Data de início da análise:		
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio total	mg N/L	0,025	1,100	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-NO <sub>3</sub> -E) - APHA, 2017.
Fósforo total	mg P/L	0,010	0,037	Método do Persulfato (4500-P-J) e (4500-P-E) - APHA, 2017.
NUTRIENTES TIPO 2 (NU2)		Data de início da análise:		
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Ortofostato	mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> /L	0,020	< LQ	Ácido ascórbico (4500-P E) - APHA, 2017.
Clorofila a	µg/L	3,00	29,00	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
Feofitina	µg/L	1,00	1,56	Espectrofotométrico (10200 H) - APHA, 2017.
NITROGÊNIO (NIT)		Data de início da análise:		
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
Nitrogênio amoniacal	mg N-NH <sub>3</sub> /L	0,100	0,499	Nesslerização direta (350.2) USEPA, 1974.
Nitrito	mg N-NO <sub>2</sub> /L	0,010	< LQ	Colorimétrico (4500-NO <sub>2</sub> B) - APHA, 2017.
Nitrato	mg N-NO <sub>3</sub> /L	0,100	< LQ	Redução de Cádmiio (4500 - NO <sub>3</sub> ) - APHA, 2017.
OUTRAS ANÁLISES		Data de início da análise:		
Parâmetro	Unidade	LQ	Resultado	Método
DBO	mg O <sub>2</sub> /L	2,000	4,510	Iodometria (5210 B) - APHA, 2017.
DQO	mg/L	20,000	30,370	Refluxo fechado/ Espectrofotometria (410.4) - EPA, 1993.
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100 mL	1,000	< LQ	Substrato enzimático (9223 B 2b) - APHA, 2017.

LQ: Limite de quantificação.

OBS.:

O parâmetro Cloreto não foi realizado por impossibilidade técnica.

ASSINATURA DO RESPONSÁVEL:

*Sagrão Siqueira*  
Quím. Maria Socorro Siqueira Sousa  
CRQ Nº 10.200.032

*Renata*  
Bio. Renata Felix de Lima  
CRBio Nº 46.474/5-D

*Milena de Oliveira Pereira*  
Bio. Milena de Oliveira Pereira  
Gerente GECOQ



CONÁGUA AMBIENTAL LTDA.  
CNPJ: 01.615.998/0001-00  
Rua 91, nº 771 – Setor Sul – Goiânia – GO – CEP: 74083-150

RMQA-COGERH | RNQA-Agência Nacional de Águas

**LAUDO DE ANÁLISES EM AMOSTRAS DE ÁGUA**

Contrato: 018/2020/COGERH

**RESERVADO AO LABORATÓRIO**

Controle Entrada:	ARC-10	Data Entrada:	10/06/2021	Horário:	17:27
Código Laudo:	Conágua 22611-1_2021.0	Data Laudo:	21/06/2021		

**IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA**

Município: Aracoiaba

CORPO HÍDRICO:	Aracoiaba	RESPONSÁVEL COLETA:	Antônio Deilton Holanda Viana
Nº Modalidade:	7m	Ident. Camp.:	mai/2021
Data de coleta:	13/05/2021	Horário:	10:20
Ponto:	ARC-10	Prof. de coleta(m):	0,30
RNQA:	35876000	Nº Visita:	35529
		PQR:	
		...GEM:	61085

**RESULTADOS DE LABORATÓRIO**

Método: Utermohl

Sonda: YSI 6600 V2

Cianobactérias			
Organismos identificados		Células/mL	Indivíduos/mL
<i>Aphanocapsa elachista</i>		31.856,0	885,0
<i>Coelomonon sp.</i>		56.633,0	1.770,0
<i>Merismopedia tenuissima</i>		81.409,0	2.655,0
<i>Microcystis sp.</i>			
<i>Pseudanabaena catenata</i>			
<i>Pseudanabaena mucicola</i>			
<i>Raphidiopsis raciborskii</i>		110.610,0	5.309,0
<b>Total</b>		<b>280.508,0</b>	<b>10.619,0</b>
Demais Grupos			
Organismos identificados		Células/mL	Indivíduos/mL
Bacillariophyceae	<i>Fragilaria sp.</i>	253,0	253,0
	<i>Nitzschia palea</i>	42,0	42,0
Coccinodiscophyceae	<i>Aulacoseira granulata var. angustissima</i>	421,0	211,0
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium contortum</i>	177,0	177,0
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas ovata</i>	442,0	442,0
<b>Total</b>		<b>1.335,0</b>	<b>1.125,0</b>

  
Wilma Maria Coelho  
CRBio 008.586/04

  
Rafaela Loliola Silva Coelho  
CRBio 117.985/04



## ANEXO 3 – ESTADO TRÓFICO DE AÇUDES MONITORADOS PELA COGERH

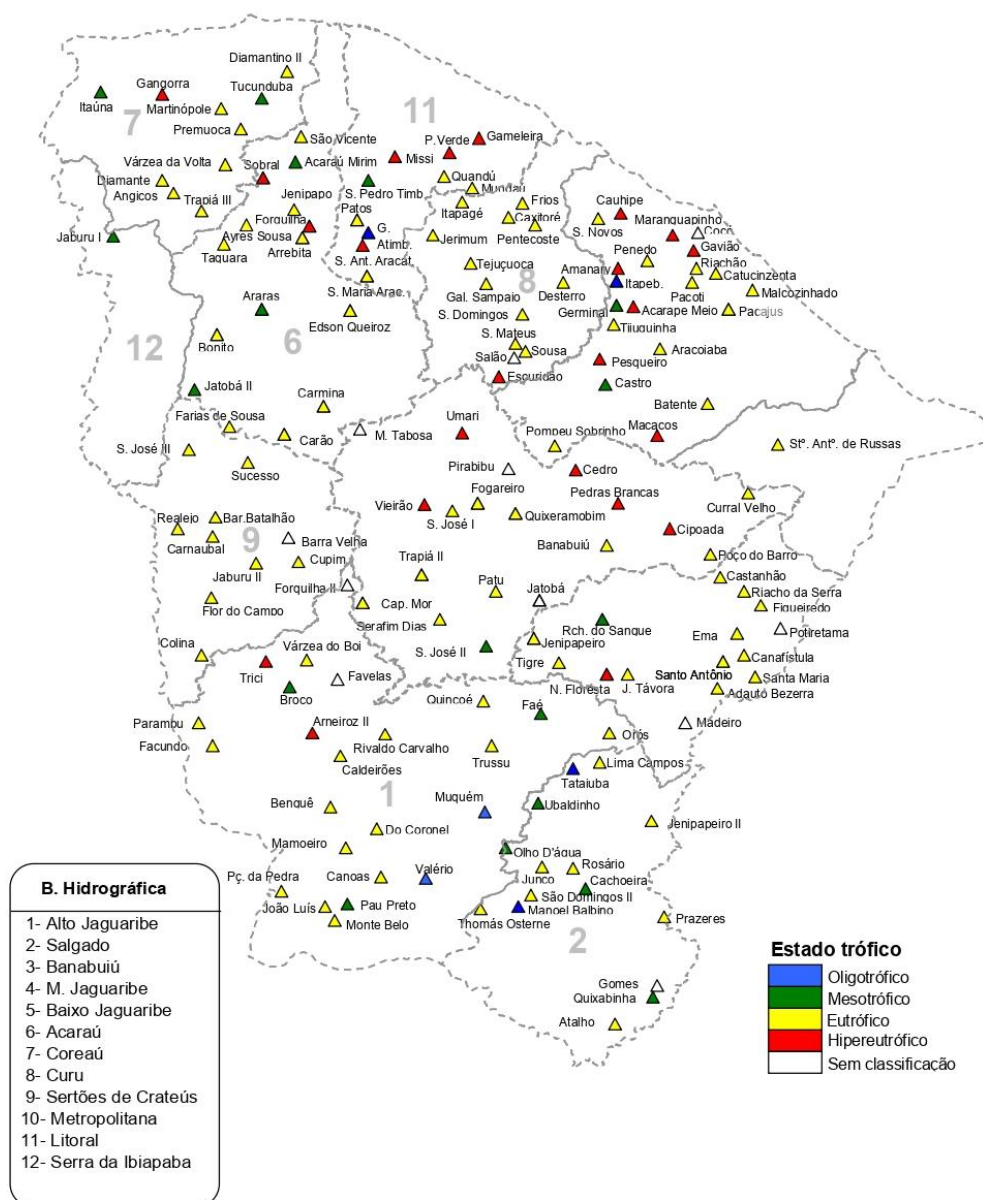
### ANEXO 3.1 - ANÁLISE DE FEVEREIRO /2021



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS  
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS



Figura 4 - Mapa do estado trófico dos açudes monitorados pela Cogerh, camp. "fev/2021"



ANEXO 3.2 - ANÁLISE DE MAIO DE 2021

