



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA -
UESB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA



GUILHERME LIMA GUIMARÃES

**DINÂMICA AMBIENTAL NO ENTORNO DA BARRAGEM JACARÉ NA SUB-
BACIA DO RIACHO DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE IBIASSUCÊ-BA**

Vitória da Conquista - Ba
Março de 2026

GUILHERME LIMA GUIMARÃES

**DINÂMICA AMBIENTAL NO ENTORNO DA BARRAGEM JACARÉ NA SUB-
BACIA DO RIACHO DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE IBIASSUCÊ-BA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Linha de Pesquisa: Dinâmicas da Natureza e do Território.

Orientador: Prof. Dr. João Phelipe Santiago.

Vitória da Conquista - BA
Março de 2026



G978d

Guimarães, Guilherme Lima.

Dinâmica ambiental no entorno da Barragem Jacaré na sub-bacia do Riacho das Antas no município de Ibiassucê-BA / Guilherme Lima Guimarães, 2026.

187 f. : il., color.

Orientador (a): Dr. João Phelipe Santiago.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geografia - PPGeo, Vitória da Conquista, 2026.

Inclui referências F. 172 – 182

- 1) Barragem Jacaré – Ibiassucê - Bahia. 2. Povoado Santo Antônio (BA).
3. Riacho das Antas. 4. Sistema GTP. 5. Água e Solo – Formas de uso. I. Santiago, João Phelipe. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGeo. III. T

CDD: 918.142

Catálogo na fonte: Karolyne Alcântara Profeta – CRB 5/2134

UESB – Campus Vitória da Conquista – BA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA (UESB)
 Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PPG)
 Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGeo/Uesb)
 Mestrado em Geografia



FOLHA DE APROVAÇÃO

**“DINAMICA AMBIENTAL NO ENTORNO DA BARRAGEM JACARÉ NA SUB-
 BACIA DO RIACHO DAS ANTAS NO MUNICÍPIO DE IBIACUSSÊ-BA”**

GUILHERME LIMA GUIMARÃES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da UESB (PPGeo-Uesb), como requisito para obtenção do título de MESTRE.

Aprovada em: 27 de março de 2026

Banca Examinadora


 Prof. Dr. João Phelipe Santiago (PPGeo/UESB)
 (Orientador)


 Prof. Dr. Sammy Silveira Lima (PPGeo/UESB)
 (Examinador Interno)


 Prof. Dr. Manoel Alves De Oliveira (UNEB)
 (Examinador Externo)


 Guilherme Lima Guimarães
 (Mestrando)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força, sabedoria e perseverança concedidas ao longo de toda essa caminhada acadêmica, permitindo que eu superasse os desafios e chegasse até esta etapa.

À minha mãe, **Maria Lúcia**, pelo amor incondicional, pelo apoio constante e pelos ensinamentos que foram fundamentais para minha formação pessoal e acadêmica. Sua dedicação, cuidado e incentivo sempre foram o meu maior alicerce.

Ao meu pai, **Abílio Almeida** (in memoriam), que, mesmo não estando fisicamente presente, permanece vivo em minha memória e nos valores que me ensinou. Seu exemplo de caráter, honestidade e trabalho continua sendo uma inspiração permanente em minha vida.

À minha namorada, **Tainara**, pelo companheirismo, pela paciência e pelo incentivo nos momentos mais desafiadores dessa trajetória. Seu apoio, compreensão e presença foram essenciais para que eu mantivesse o equilíbrio e a determinação necessários para concluir esta etapa.

Ao meu orientador, Professor **João Phelipe**, pela orientação, pela confiança depositada em meu trabalho e pelas contribuições fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Sua dedicação, disponibilidade e conhecimento foram essenciais para a construção deste estudo.

Aos membros da banca examinadora, Professor **Sanmy Lima** (membro interno) e Professor **Manoel Oliveira** (membro externo), pela disponibilidade em avaliar este trabalho, pelas contribuições, críticas e sugestões que certamente enriqueceram esta pesquisa.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho e para a concretização desta importante etapa da minha trajetória acadêmica. Minha sincera gratidão.

“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 as presentes e futuras gerações”

Artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar as transformações ambientais no entorno da Barragem Jacaré, localizada no povoado Santo Antônio, no município de Ibiassucê (BA), inserida na sub-bacia do Riacho das Antas, com ênfase nos usos múltiplos da água e nas formas de ocupação do solo, compreendendo a barragem como elemento estruturante das dinâmicas territoriais, ambientais e econômicas locais. Considera-se o contexto recente marcado pela intensificação do uso dos recursos hídricos e do solo para diferentes finalidades, como abastecimento domiciliar, agricultura irrigada, pecuária e lazer, além da implantação de grandes obras de infraestrutura, a exemplo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), em áreas próximas a barragem Jacaré. Para a compreensão dessa realidade, adotou-se o método geossistêmico por meio do Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem), permitindo a análise integrada das relações entre potencial ecológico, ação antrópica e exploração biológica. Os procedimentos metodológicos envolveram levantamento bibliográfico e documental, coleta de dados junto à EMBASA, elaboração de mapas temáticos, registros fotográficos da barragem (2024 e 2025) e análise de dados climáticos, com destaque para a variabilidade da precipitação e suas implicações na segurança hídrica. O trabalho de campo incluiu a aplicação de 36 questionários, com 47 perguntas aos moradores do povoado Santo Antônio, possibilitando analisar as formas de uso da água e ocupação do solo, o manejo dos recursos naturais, as práticas de descarte de resíduos sólidos e de esgoto sanitário, bem como os impactos da barragem na organização ambiental e econômica local. Os resultados indicam que as transformações ambientais estão diretamente relacionadas à intensificação dos usos múltiplos da água e às formas de ocupação do solo, frequentemente realizadas sem planejamento adequado, contribuindo para processos de degradação ambiental. Conclui-se que a gestão da Barragem Jacaré e da sub-bacia do Riacho das Antas deve ser orientada por uma abordagem integrada entre sociedade-natureza, considerando aspectos técnicos e saberes locais, contribuindo para o planejamento ambiental e territorial e para a formulação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e à mitigação dos impactos ambientais.

Palavras-Chave: Barragem Jacaré; Povoado Santo Antônio; Riacho das Antas; Sistema GTP; Formas de uso da água e do solo.

ABSTRACT

This research aims to analyze the environmental transformations in the surroundings of the Jacaré Dam, located in the Santo Antônio community, in the municipality of Ibiassucê (BA), within the sub-basin of the Antas Stream, with an emphasis on the multiple uses of water and forms of land occupation, understanding the dam as a structuring element of local territorial, environmental, and economic dynamics, considering the recent context marked by the intensification of the use of water and land resources for different purposes, such as domestic supply, irrigated agriculture, livestock, and leisure, as well as the implementation of large infrastructure projects, such as the West-East Integration Railway (FIOL), in areas near the Jacaré Dam; to understand this reality, the geosystemic method was adopted through the GTP System (Geosystem, Territory, and Landscape), allowing an integrated analysis of the relationships between ecological potential, anthropic action, and biological exploitation; the methodological procedures included bibliographic and documentary research, data collection from EMBASA, the preparation of thematic maps, photographic records of the dam (2024 and 2025), and the analysis of climatic data, with emphasis on rainfall variability and its implications for water security; fieldwork included the application of 36 questionnaires, containing 47 questions, to residents of the Santo Antônio community, enabling the analysis of water use and land occupation patterns, natural resource management, solid waste disposal practices, sanitary sewage conditions, as well as the impacts of the dam on local environmental and economic organization; the results indicate that environmental transformations are directly related to the intensification of multiple water uses and land occupation practices, often carried out without adequate planning, contributing to processes of environmental degradation; it is concluded that the management of the Jacaré Dam and the Antas Stream sub-basin should be guided by an integrated society–nature approach, considering both technical aspects and local knowledge, contributing to environmental and territorial planning and to the formulation of public policies aimed at sustainability and the mitigation of environmental impacts.

Keywords: Jacaré Dam; Santo Antônio Village; Riacho das Antas; GTP System; Forms of Water and Land Use.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Variáveis do Sistema GTP e Relação com os Dados Empíricos.....	47
Quadro 02- Usos Consuntivos e não Consuntivos da Água.....	58
Quadro 03- Bacia hidrográfica nas principais leis ambientais do Brasil.....	59
Quadro 04- Quantidade de canais pôr ordem na Sub-bacia do Riacho das Antas.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 01- Fluxograma do processo metodológico da dissertação.....	22
Figura 02- Teoria Geossistêmica aplicada ao estudo das Paisagens naturais.....	25
Figura 03- Componentes da Sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas.....	71
Figura 04- Afloramento rochoso na adjacência a barragem Jacaré.....	84
Figura 05- Vista da sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas – alto curso.....	90
Figura 06- Vista da paisagem da Barragem Jacaré do Riacho das Antas – médio curso.....	91
Figura 07- Ordem hierárquica de bacias hidrográficas – Horton (1945).....	95
Figura 08- Distribuição de solos no entorno da barragem Jacaré.....	103
Figura 09- Uso e ocupação do solo no entorno da barragem Jacaré.....	113
Figura 10- Apropriação no entorno da barragem Jacaré.....	117
Figura 11- Plantio misto no entorno da barragem Jacaré.....	124
Figura 12- Roçado no entorno da barragem Jacaré.....	127
Figura 13- Dessedentação animal próximo a barragem Jacaré.....	129
Figura 14- Ferrovia de Integração Oeste-Leste – FIOLE.....	133
Figura 15- Corte de estrada FIOLE.....	133
Figura 16- Mapa de divisão em sub-bacias Rio de Contas.....	133
Figura 17- Corte de estrada FIOLE.....	133

Figura 18- Corte de estrada (rocha) FIOIOL.....	133
Figura 19- Paisagem rarefeita no entorno da barragem Jacaré.....	136
Figura 20- Riacho das Antas 500 metros abaixo da barragem Jacaré.....	138
Figura 21- leito do Riacho das Antas a jusante da barragem Jacaré.....	140
Figura 22- Lixo jogado as margens direita da barragem Jacaré.....	145
Figura 23- Áreas degradadas no entorno da barragem Jacaré.....	150
Figura 24- Análise de Água bruta da barragem Jacaré (Santo Antônio).....	154
Figura 25- Análise da água bruta da barragem Jacaré pela EMBASA em 2025.....	155
Figura 26- Análise da água da barragem Jacaré após passar por tratamento na ETA.....	156

LISTA DE MAPAS

Mapa 01- Delimitação do Riacho das Antas, Ibiassucê—Ba.....	16
Mapa 02- Bacia Hidrográfica do Rio de Contas divisão em sub-bacias.....	77
Mapa 03- Localização Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	80
Mapa 04- Geologia do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	82
Mapa 05 - Geomorfologia do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	86
Mapa 06- Hipsometria do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	89
Mapa 07- Declividade do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	93
Mapa 08- Hierarquia fluvial da sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas.....	96
Mapa 09- Pedologia do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.....	100
Mapa 10- Localização do povoado Santo Antônio.....	106
Mapa 11- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas –1985, Ibiassucê-Bahia.....	109
Mapa 12- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas- 2004, Ibiassucê-Bahia.....	110
Mapa 13- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas – 2023, Ibiassucê-Bahia.....	111
Mapa 14- Base Hidrográfica de Ibiassucê-Ba.....	162
Mapa 15- Uso e cobertura do solo de Ibiassucê-Ba.....	163

Mapa 16- Áreas de preservação permanente-APPs em Ibiassucê-Ba.....	164
--	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01- Total de água consumida no Brasil por setor.....	50
Gráfico 02- Clima Médio Mensal dos últimos 30 anos– Ibiassucê-Bahia.....	104
Gráfico 03- Localização da propriedade familiar.....	115
Gráfico 04- Tamanho da propriedade em hectares.....	119
Gráfico 05- Origem da posse da propriedade.....	120
Gráfico 06- Qual atividade exerce atualmente.....	122
Gráfico 07- Forma de descarte das embalagens dos agrotóxicos.....	143
Gráfico 08- Destino do esgoto doméstico.....	146

LISTA DE SIGLAS

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
APP - Áreas de Preservação Permanente
BH – Bacia hidrográfica
BHRA- Bacia Hidrográfica Riacho das Antas
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa em Agropecuária
GTP - Geossistema, Território e Paisagem
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KM – Quilômetros
PNRH - Política Nacional dos Recursos Hídricos
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RL – Reserva Legal

SEI - Superintendência de Estudos econômicos e Sociais da Bahia

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

TGS - Teoria Geral do Sistema

EMBASA – Empresa Baiana de Abastecimento e Saneamento Básico

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

APA - Áreas de Proteção Ambiental

NCF - Novo Código Florestal

ONGs – Organizações Não Governamentais

ZA – Zoneamento Ambiental

FIOL - Ferrovia de Integração Oeste-Leste

TER – Tribunal Eleitoral Regional

TI – Território de Identidade

SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SRTM - Modelo Digital de Elevação

MM – Milímetros

ZCIT - Zona de Convergência Intertropical

OE – Ondas de Leste

PESB - Plano Estadual de Saneamento Básico da Bahia

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

SAA - Sistemas de Abastecimento de Água

RAP - Reservatório Apoiado

ETA – Estação de Abastecimento de Água

SLA - Sistema Local de Abastecimento

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	14
1.1 Procedimentos Metodológicos.....	17
2.0 ANÁLISE INTEGRADA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NORTEADA PELO SISTEMA GTP	
2.1 Geossistema: Fundamentos Teórico-Metodológicos da Análise Integrada.....	24
2.2 A Categoria Território como base teórica para entender as dinâmicas ambientais.....	28
2.3 A Categoria Paisagem e a Relação Sociedade e Natureza.....	36
2.4 O Estudo Integrado da Paisagem em Bacias Hidrográficas.....	42
3.0 USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA E OCUPAÇÃO DO SOLO, GESTÃO SUSTENTÁVEL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS	
3.1 Os Usos Múltiplos da Água e Ocupação do Solo em Bacias Hidrográficas.....	49
3.2 Usos Consuntivos, não Consuntivos dos Recursos Hídricos.....	55
3.3 A bacia hidrográfica como Unidade de Análise e Gestão.....	59
3.4. As Bacias Hidrográficas Enquanto Unidade Básica de Estudo para o Planejamento Ambiental.....	63
3.5 Bacias Hidrográficas e Geossistema: Ferramentas Integradas para a Gestão Ambiental...69	
4.0 ANÁLISE AMBIENTAL DO ENTORNO DA BARRAGEM JACARÉ E DO POVOADO SANTO ANTÔNIO	
4.1 Caracterização Ambiental da SBHRA.....	76
4.2 Reflexões Ambientais dos Usos e Ocupações no Entorno da Barragem Jacaré.....	105
4.3 Barragem Jacaré e Povoado Santo Antônio: Análise Integrada da Paisagem.....	130
4.3.1 Práticas Antrópicas e Vulnerabilidade Ambiental na Área da Barragem Jacaré.....	141
4.4 Classificação do Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Preservação Permanente (APPs) em Ibiassucê-Ba.....	158
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	167
REFERÊNCIAS	172
APÊNDICE - Questionário aplicado aos moradores de Santo Antônio.....	183

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o ser humano tem buscado apropriar-se do espaço e de seus recursos naturais, especialmente em regiões semiáridas, onde a água se apresenta como um recurso vital e escasso. Nas últimas décadas, esse processo tornou-se mais intenso, refletindo na ampliação do consumo de recursos hídricos e na ocupação de áreas ambientalmente sensíveis, como no entorno da Barragem Jacaré e do povoado Santo Antônio, situados na sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas, no município de Ibiassucê – Bahia. Contudo, essa apropriação do território nem sempre ocorre de forma planejada ou orientada por práticas de gestão ambiental adequadas, resultando em impactos como a degradação dos solos, processos erosivos, assoreamento dos cursos d'água e alterações na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos locais.

O município de Ibiassucê, situado no semiárido baiano, apresenta condições climáticas caracterizadas por baixa pluviosidade e elevada variabilidade das chuvas, tornando a água um recurso essencial e escasso. Nesse contexto, o Riacho das Antas desempenha papel estratégico, pois seu curso percorre predominantemente o território de Ibiassucê e deságua na Barragem Jacaré, principal manancial para abastecimento humano, agrícola e pecuário da região.

A água, apesar de ser um dos recursos mais importantes para a manutenção da vida, ainda sofre com o uso desordenado, tanto em atividades agrícolas, como irrigação de lavouras, quanto em usos domésticos e urbanos. Tais práticas comprometem suas propriedades físicas, químicas e biológicas, contribuindo para impactos ambientais significativos que influenciam diretamente o clima, o ciclo hidrológico e a sustentabilidade do território.

Nesse contexto, o território em análise revela-se como um espaço em constante construção, onde diferentes formas de uso da água e apropriação do solo se sobrepõem e expressam a complexidade das relações entre sociedade-natureza no semiárido. A proximidade com a água, elemento central para a reprodução da vida e das atividades produtivas, tende a atrair ocupações e intensificar práticas que reconfiguram a paisagem, atribuindo novos significados e funções ao território. Assim, mais do que um suporte físico, o entorno da barragem Jacaré configura-se como um território vivido, marcado por disputas, estratégias de uso e diferentes racionalidades, que demandam uma leitura analítica capaz de integrar dimensões ambientais, sociais e econômicas, sem desconsiderar as particularidades impostas pelas condições naturais da região.

Diante da intensificação das problemáticas ambientais e seus reflexos nas dinâmicas espaciais, este estudo dedicou-se à análise da paisagem no entorno da barragem Jacaré dentro da sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas. A partir de um diagnóstico ambiental,

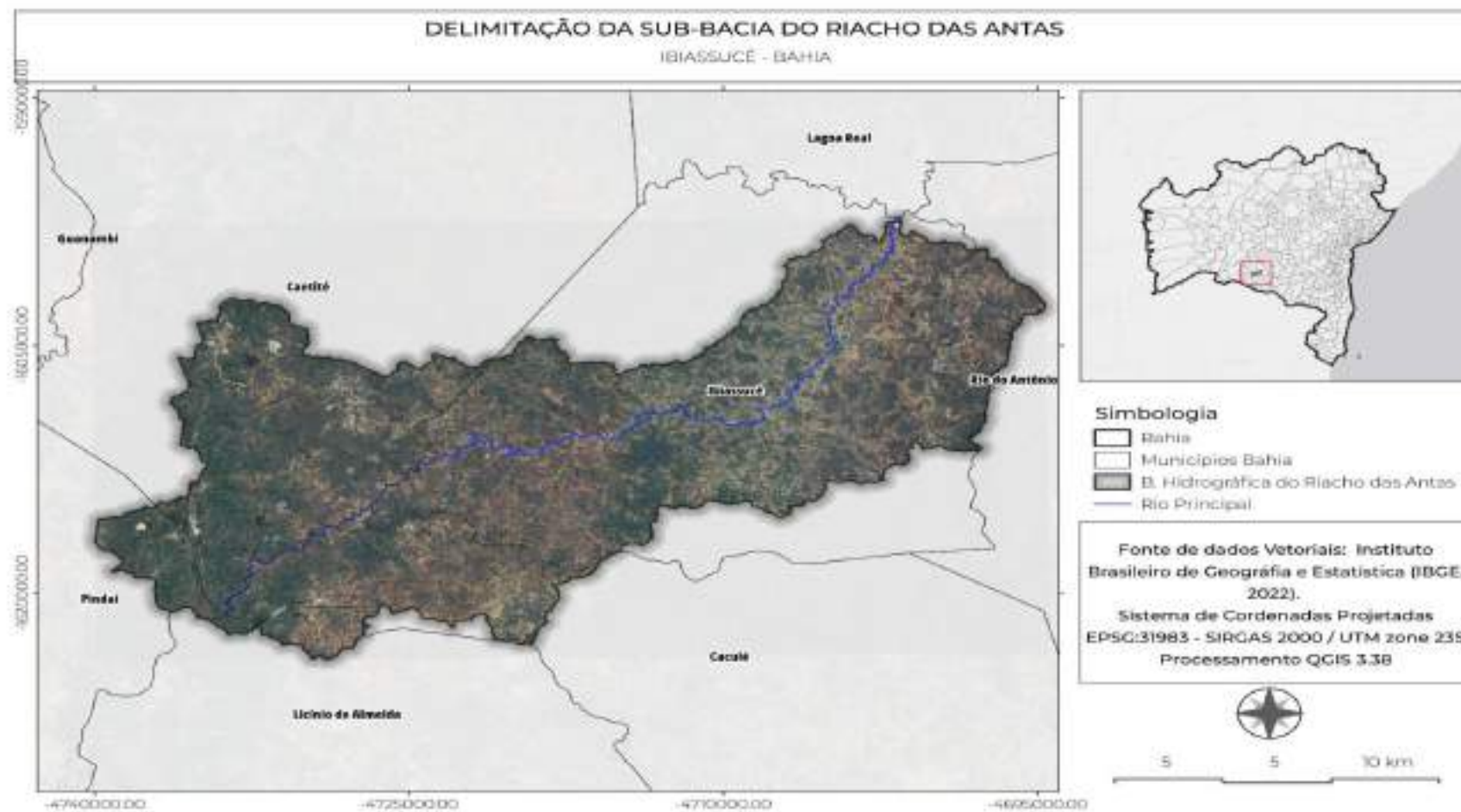
identificaram-se as principais transformações e impactos incidentes na área, fornecendo parâmetros técnicos para futuras ações que visem o planejamento ambiental. Tais diretrizes visam fundamentar estratégias de sustentabilidade que conciliem a preservação dos recursos naturais com as necessidades da sociedade local.

Para compreender melhor essa realidade, é importante analisar o entorno da barragem Jacaré dentro da sub-bacia do Riacho das Antas como uma unidade de estudo que integra natureza e sociedade. Isso significa entender que não se trata apenas de um espaço físico por onde a água escoar, mas de um ambiente onde as ações humanas interferem diretamente nos processos naturais. O uso do solo para agricultura, a criação de animais e a ocupação próxima aos cursos d'água acabam influenciando o solo, a vegetação e a própria disponibilidade de água. Dessa forma, observar essas relações ajuda a identificar as causas dos problemas ambientais e como eles se desenvolvem ao longo do tempo na paisagem.

Além disso, pensar o território e a paisagem permite compreender que esse espaço é vivido pelas pessoas, que utilizam os recursos naturais de acordo com suas necessidades e possibilidades. No entorno da Barragem Jacaré e do povoado Santo Antônio, diferentes formas de uso da água e do solo mostram como a população se adapta às condições do semiárido, mas também revelam desafios relacionados ao uso inadequado desses recursos. Por isso, é fundamental considerar não só os aspectos naturais, mas também as condições sociais e econômicas da população. Essa visão mais integrada contribui para a elaboração de propostas de planejamento ambiental que busquem equilibrar a conservação dos recursos naturais com a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

A compreensão das dinâmicas territoriais e da paisagem no entorno da Barragem Jacaré e do povoado Santo Antônio é essencial para analisar as pressões exercidas sobre os recursos hídricos locais, resultantes da expansão urbana, das atividades agrícolas, pecuária e da implantação de empreendimentos de infraestrutura, como a Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL). Nesse contexto, a sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas, onde se insere a barragem e o povoado, constitui um recorte secundário de análise, importante para compreender a organização dos cursos d'água que alimentam o reservatório e suas inter-relações com o uso da água, ocupação do solo, utilização dos recursos naturais e relação direta com a barragem. A delimitação apresentada no mapa 1 a seguir contribui para visualizar a extensão desse território e subsidiar o planejamento ambiental e a gestão integrada dos recursos hídricos da região.

Mapa 1- Delimitação da Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas, Ibiassucê-Ba.



Fonte: O autor (2024).

A Barragem Jacaré e o Riacho das Antas estão inseridos no Domínio das Caatingas, caracterizado por longos períodos secos intercalados por curtos períodos chuvosos, que provocam variações significativas na vazão hídrica. A bacia apresenta uma morfologia alongada e se estende pelos municípios de Caetité, Licínio de Almeida, Pindaí, Caculé e Ibiassucê, na Bahia. A barragem está localizada no município de Ibiassucê, trata-se de um reservatório fundamental para a manutenção das comunidades locais, em especial do povoado de Santo Antônio, cuja população depende da água para atividades agrícolas, serviços domésticos, dessedentação animal e outros usos múltiplos. No entanto, a utilização intensiva dos recursos hídricos, associada à falta de planejamento e à gestão inadequada, desencadeiam problemas como escassez de água, degradação ambiental e vulnerabilidades socioespaciais, constituindo o foco central da análise realizada na sub-bacia do Riacho das Antas.

Diante desse cenário, a pesquisa justifica-se pela necessidade de compreender, de forma integrada, as dinâmicas ambientais que se estabelecem no entorno da Barragem Jacaré onde fica o povoado Santo Antônio. A relevância do estudo reside no fato de que a intensificação do uso dos recursos hídricos, aliada ao uso e ocupação desordenada do solo, tem contribuído para o agravamento de problemas ambientais e sociais, especialmente em um contexto semiárido marcado pela escassez e irregularidade das chuvas. Assim, ao analisar as relações entre uso da água, ocupação do solo e transformação da paisagem, a pesquisa busca fornecer subsídios teórico-metodológicos e empíricos que possam orientar práticas de planejamento ambiental e gestão sustentável dos recursos hídricos, contribuindo para a mitigação dos impactos identificados e para a melhoria das condições de vida das populações locais.

1.1 Procedimentos Metodológicos

O método aplicado é o geossistêmico, que orienta a análise integrada das relações entre os componentes físico-naturais e as ações antrópicas no entorno da Barragem Jacaré, permitindo compreender a dinâmica ambiental a partir da interação entre sociedade-natureza. Para fins analíticos, esse entorno foi delimitado considerando a faixa que se estende a partir do espelho d'água da barragem até o limite das primeiras propriedades rurais adjacentes, geralmente definidas pela divisa com imóveis vizinhos. Na área correspondente ao povoado Santo Antônio, essas propriedades configuram-se, em sua maioria, como unidades de moradia associadas a pequenos quintais produtivos; já nas áreas externas ao núcleo do povoado, correspondem a estabelecimentos rurais com dimensões variando entre 3 e 20 hectares, também delimitados desde o espelho d'água até os limites com propriedades vizinhas. Entretanto, para

a análise específica das estruturas destinadas à dessedentação animal, como caixas d'água e reservatórios, a área de estudo foi ampliada, alcançando um raio de até 3 km a partir da barragem, de modo a abarcar práticas de uso da água que extrapolam o limite imediato do entorno. Esse enfoque está ancorado nas categorias de Geossistema, Território e Paisagem (GTP), que estruturam a interpretação das transformações ambientais na área estudada.

Para entender como isso funciona, podemos usar a famosa ideia de Lavoisier quando ele diz que “na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma” como uma forma de ilustrar a dinâmica do nosso planeta. No geossistema, os elementos físicos, biológicos e sociais (antrópicos) estão em constante troca, funcionando como um ciclo onde a matéria apenas muda de forma. É importante notar que essa comparação não busca criar um vínculo científico entre a química e a geografia dentro da pesquisa, mas sim mostrar como os recursos circulam e são dinâmicos. Sob essa ótica, embora a matéria não 'suma' da natureza, os impactos ambientais são reais e graves do ponto de vista humano. Afinal, quando um recurso se transforma em poluição ou um ecossistema é alterado, o que muda é a nossa capacidade de viver e prosperar nele. Portanto, o foco aqui é entender como essas transformações constantes afetam diretamente o equilíbrio da vida e o nosso modo de viver em sociedade e natureza.

Essa abordagem permite analisar os fenômenos naturais sem dissociá-los dos elementos sociais e econômicos, compreendendo a paisagem como resultado das transformações promovidas pela ação humana ao longo do tempo. Nesse sentido, o método geossistêmico consolida-se como uma base essencial para a análise geográfica, ao considerar as inter-relações entre os diferentes elementos que compõem o espaço. Conforme destaca Sothava (1977, p. 6), “é necessário encarar a questão do estudo dos geossistemas como formações naturais, desenvolvendo-se de acordo com os níveis segundo os quais atuam, sobretudo, na esfera geográfica”. Ademais, a pesquisa também se apoia no método hipotético-dedutivo, uma vez que parte da formulação de uma hipótese construída com base no referencial teórico-conceitual e na compreensão inicial da realidade investigada.

Parte-se da hipótese de que as alterações na dinâmica ambiental verificadas na paisagem do entorno da Barragem Jacaré são causadas pelos usos da água e pelas formas de ocupação do solo, os quais, ao ocorrerem de maneira intensiva e, muitas vezes, sem planejamento adequado, promovem a degradação dos recursos naturais, a modificação da cobertura vegetal e a reconfiguração da paisagem ao longo do tempo. Essas mudanças refletem a interação entre as práticas antrópicas e as características naturais do ambiente, evidenciando que a forma como a água é utilizada e o solo é ocupado constitui fator determinante para a intensificação de

processos como erosão, assoreamento e perda da qualidade ambiental, com implicações diretas sobre as condições ambientais das áreas adjacentes à barragem.

Objetivo geral: Analisar as alterações na dinâmica ambiental da paisagem no entorno da Barragem Jacaré, buscando verificar a influência dos usos da água e das formas de ocupação do solo na degradação dos recursos naturais e na reconfiguração ambiental da área. Objetivos específicos: (I) Identificar os principais fatores responsáveis pela degradação ambiental no entorno da Barragem Jacaré, na Sub-bacia do Riacho das Antas; (II) Analisar os usos múltiplos da água e as formas de ocupação do solo que contribuem para esses impactos; (III) Avaliar as modificações ambientais a partir da abordagem integrada das categorias Geossistema, Território e Paisagem; (IV) Investigar os impactos ambientais e as interações da população local com os recursos naturais, com base em dados quantitativos obtidos por meio de questionários aplicados aos moradores do povoado Santo Antônio.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na construção do referencial teórico, concebido como um “tripé analítico” que sustenta a interpretação das dinâmicas ambientais no entorno da Barragem Jacaré: Geossistema (base estrutural) que integra natureza x sociedade como um sistema dinâmico (Bertrand; Sotchava); Território (dimensão social) que expressa usos, apropriações e relações de poder (Lefebvre; Santos; Raffestin; Saquet); paisagem (expressão visível) que materializa, no espaço, as transformações ambientais e sociais ao longo do tempo. Elemento de integração: Bacia hidrográfica – unidade de análise que articula os processos físicos e humanos (Christofoletti; Lima). Essa etapa estrutura a base conceitual da pesquisa, permitindo uma leitura integrada e sistêmica das transformações na Sub-bacia do Riacho das Antas.

A segunda etapa foi a elaboração do projeto cartográfico da pesquisa que foi utilizado o software QGIS versão 3.38, por meio do qual foram produzidos 13 mapas temáticos. Inicialmente, realizou-se a delimitação da Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas (SBHRA), adotando-se o Sistema de Coordenadas Projetadas EPSG: 31983 (SIRGAS 2000) e dados vetoriais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022). Foram selecionadas as feições dos municípios abrangidos pela sub-bacia — Caetité, Licínio de Almeida, Rio do Antônio, Pindaí, Caculé e Ibiassucê, posteriormente dissolvidas em um único polígono. Em seguida, utilizaram-se ferramentas do módulo GRASS no QGIS para correção de depressões do modelo digital de elevação e aplicação do algoritmo *r.watershed*, a partir das opções de direção e fluxo, possibilitando a delimitação da bacia hidrográfica. Na etapa de caracterização geoambiental, a cartografia e o geoprocessamento desempenharam papel central,

uma vez que permitiram o mapeamento integrado da área da sub-bacia, fundamentado nos pressupostos do método geossistêmico.

O projeto cartográfico contemplou a elaboração de mapas temáticos de delimitação da bacia, localização dos municípios, geologia, geomorfologia, declividade, hipsometria, hierarquia fluvial, pedologia, vegetação e uso e ocupação do solo em três períodos diferentes, subsidiando análises espaciais que possibilitaram compreender as interações entre os elementos naturais e antrópicos na configuração da paisagem e na dinâmica dos recursos hídricos, contribuindo para o planejamento e a gestão territorial e ambiental da área estudada.

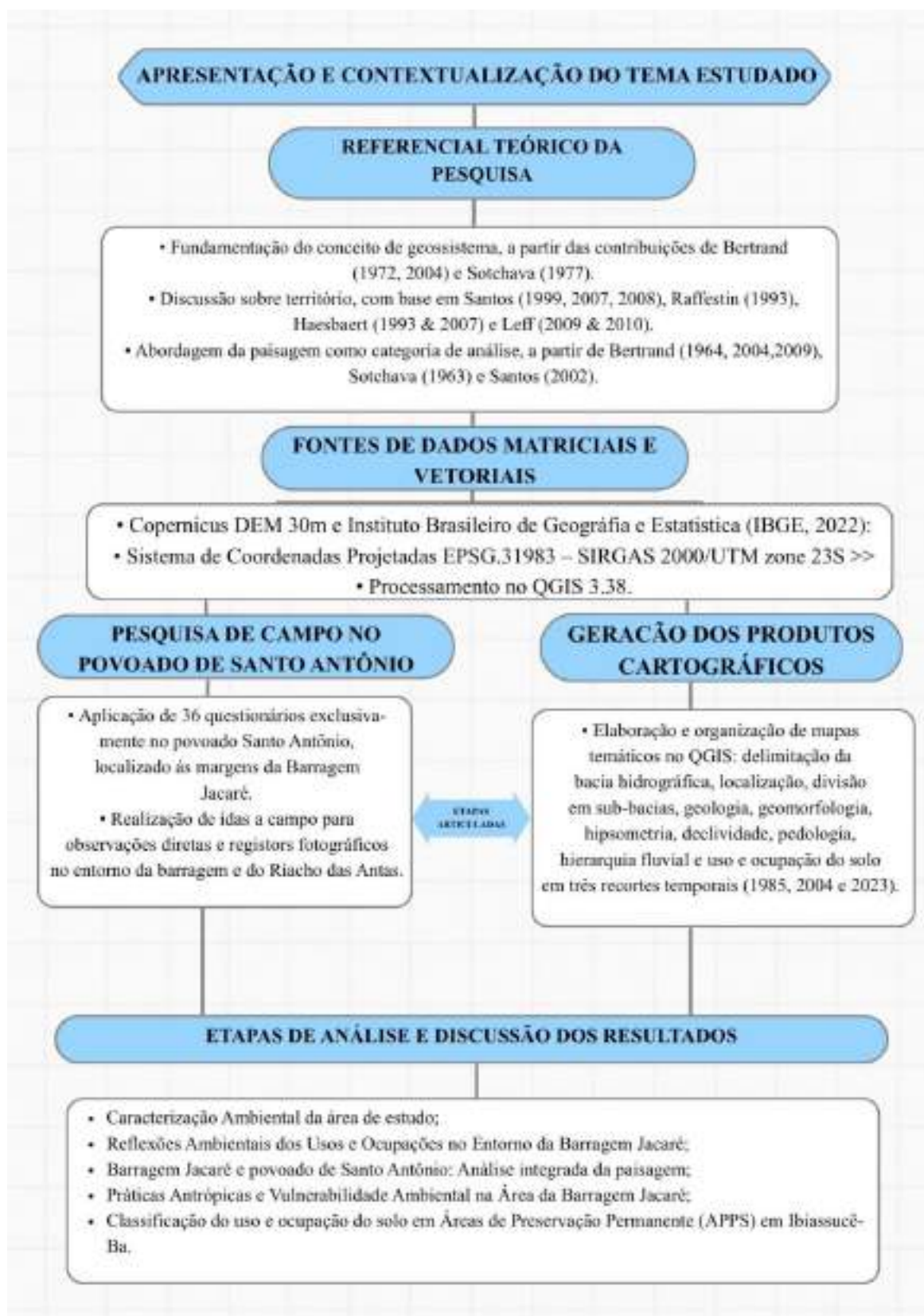
Na terceira etapa, foram analisados os aspectos sociais e ambientais junto à população local, visando compreender o uso da água, as formas de ocupação do território e a percepção dos moradores sobre as transformações ambientais. Para isso, aplicaram-se 36 questionários no povoado Santo Antônio, localizado no entorno da Barragem Jacaré e do Riacho das Antas, selecionando-se moradores que vivem mais próximos à barragem, por estarem diretamente envolvidos nas dinâmicas ambientais. A amostra abrangeu 36 famílias de um universo aproximado de 100, representando mais de 30% da população, o que assegura adequada representatividade dos dados. Os questionários contemplaram aspectos socioeconômicos, uso da água, práticas agrícolas e percepção ambiental, sendo posteriormente tabulados e organizados por meio do Google Forms, permitindo a geração de gráficos e tabelas para análise quantitativa e interpretativa. Complementarmente, foram realizadas três visitas de campo (13/03/2025, 08/07/2025 e 23/07/2025), com o intuito de validar as informações obtidas, por meio de observações diretas e registros fotográficos das condições ambientais locais.

Na quarta etapa do estudo, referente ao capítulo de resultados e discussões, foram integrados levantamento bibliográfico, trabalhos de campo, tabulação e análise dos questionários que foram aplicados, além de representações cartográficas, com uso de mapas temáticos, imagens de satélite, registros fotográficos e observações diretas, visando analisar as transformações ambientais no entorno da Barragem Jacaré. O subcapítulo “Caracterização Ambiental” apresentou a base geoambiental da Sub-bacia do Riacho das Antas, evidenciando, por meio da articulação entre mapas, imagens e observações de campo, como os aspectos físicos condicionam a drenagem, o uso do solo e a vulnerabilidade ambiental. Os subcapítulos “Reflexões Ambientais dos Usos e Ocupações no Entorno da Barragem Jacaré” e “Barragem Jacaré e povoado Santo Antônio: Análise Integrada da Paisagem” articularam dados dos questionários, observações de campo e cartografia temática para compreender os usos múltiplos da água, a dependência do reservatório e as fragilidades na gestão hídrica. Por fim, o subcapítulo “A classificação do uso e ocupação do solo em APPs” integrou mapeamento, imagens de satélite

e validação em campo, revelando elevados níveis de degradação associados à expansão agrícola, agropecuária e urbana, reforçando o comprometimento ambiental da sub-bacia e da Barragem Jacaré.

Antes da apresentação das etapas metodológicas, faz-se necessário destacar que a pesquisa foi estruturada de forma integrada, articulando referenciais teóricos, procedimentos técnicos e atividades de campo. O fluxograma da Figura 01 a seguir sintetiza o percurso metodológico adotado, evidenciando a relação entre a fundamentação conceitual, a coleta e o tratamento de dados, a produção cartográfica e as etapas de análise, permitindo compreender, de maneira sistemática, como se deu a construção dos resultados e das discussões sobre a dinâmica socioambiental da área estudada.

Figura 1 – Fluxograma do processo metodológico da dissertação.



Fonte: O autor (2025).

2.0 ANÁLISE INTEGRADA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NORTEADA PELO SISTEMA GTP

A partir do Geossistema, Bertrand e Bertrand (2009) estruturam a relação entre sociedade-natureza em três grandes eixos: o geossistema, que representa a base natural e os processos ambientais; o território, que reflete as dinâmicas econômicas e de uso do solo; e a paisagem, que expressa as influências culturais sobre o espaço. Essa abordagem permite uma leitura integrada das transformações ambientais e sociais ao longo do tempo.

O sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem) emerge como uma alternativa visando estabelecer os estudos espaciais integrados, de cunho socioambiental. Segundo Bertrand (2009) esse é um método,

Proposto desde 1990, o sistema GTP, que associa o geossistema-fonte ao território-recurso e à paisagem-identidade (...) é uma tentativa, de ordem geográfica, para matizar, ao mesmo tempo, a globalidade, a diversidade e a interatividade de todo sistema ambiental. Ele não é um fim em si mesmo. É apenas uma ferramenta. (...) Sua função essencial é a de relançar a pesquisa ambiental sobre bases multidimensionais, no tempo e no espaço, quer seja no quadro de disciplinas ou mesmo em forma de construção da interdisciplinaridade (Bertrand, 2009, p. 272).

Dessa forma, no sistema GTP, a análise integrada do espaço não se baseia apenas no conceito de Paisagem e suas divisões escalares, como ocorria anteriormente. Em vez disso, ela é alcançada por meio da interconexão de três conceitos geográficos, que representam diferentes perspectivas sobre o espaço: Geossistema, Território e Paisagem. No contexto do sistema GTP, o Geossistema é entendido como a dimensão espaço-temporal da natureza transformada pela ação humana, resultando da interação entre fatores físicos (como geologia, relevo e hidrografia), biológicos (incluindo solos, fauna e flora) e antrópicos (abrangendo os impactos das sociedades sobre o ambiente natural).

Dentro do sistema GTP, o Território é entendido como a interseção entre os tempos e os espaços das atividades sociais e econômicas desenvolvidas pelas pessoas, onde o meio ambiente é tratado principalmente como um recurso a ser apropriado por estes, manipulado e explorado para atender às necessidades de sobrevivência e reprodução das suas bases material ou organizacional (Bertrand, 2009). Esse conceito tem grande importância nas análises geográficas contemporâneas, pois está intimamente vinculado e ligada à organização e controle do espaço, além de ser uma chave para compreender as dinâmicas de poder que surgem a partir dessas práticas de apropriação e disputas territoriais (Raffestin, 1993).

Esse sistema se encaixa no plano conceitual da GTP e sua correlação com as questões ambientais e, por consequência, pela apropriação da natureza, seja pela via da territorialização

(tomar posse de um território) por meio da ação humana, que (des) organiza o meio em que se vive, Tricart reforça que “o conceito de sistema é, atualmente, o melhor instrumento lógico de que dispomos para estudar os problemas do meio ambiente” (Tricart, 1977, p. 97).

2.1 Geossistema: Fundamentos Teórico-Metodológicos da Análise Integrada

Quando se discute o processo de inserção humana no semiárido nordestino e os prováveis impactos sobre o geossistema da Caatinga, diante de sua especificidade única, torna-se de extrema importância adotar abordagens que integrem as dimensões naturais, sociais e culturais do espaço dentro dos seus múltiplos contextos. O sistema GTP¹, ao articular geossistema, território e paisagem, é um modelo que é capaz de oferecer uma perspectiva teórico-metodológica que dê conta de interpretar essas dinâmicas de forma holística. Assim, sua aplicação pode contribuir para a compreensão das transformações ambientais e subsidiar estratégias de ordenamento territorial e ambiental mais eficazes para mitigar os processos de degradação e desertificação da região.

O conceito de Geossistema é amplamente utilizado em estudos que investigam as interações entre sociedade-natureza em determinada escala. No entanto, isso não significa que ele possua uma fisionomia uniforme. Na verdade, ele é composto por diferentes unidades menores, caracterizadas por uma homogeneidade fisionômica, conhecidas como Geofácies (Bertrand, 1972). Nesse sentido, “o Geofácies representa uma pequena malha na cadeia das paisagens que se sucedem no tempo e no espaço no interior dum mesmo Geossistema” (Bertrand, 1972, p.16). Essas unidades costumam ser compatíveis com escalas de mapeamento voltadas à classificação da vegetação, bem como ao estudo do uso e ocupação do solo (Passos 1998).

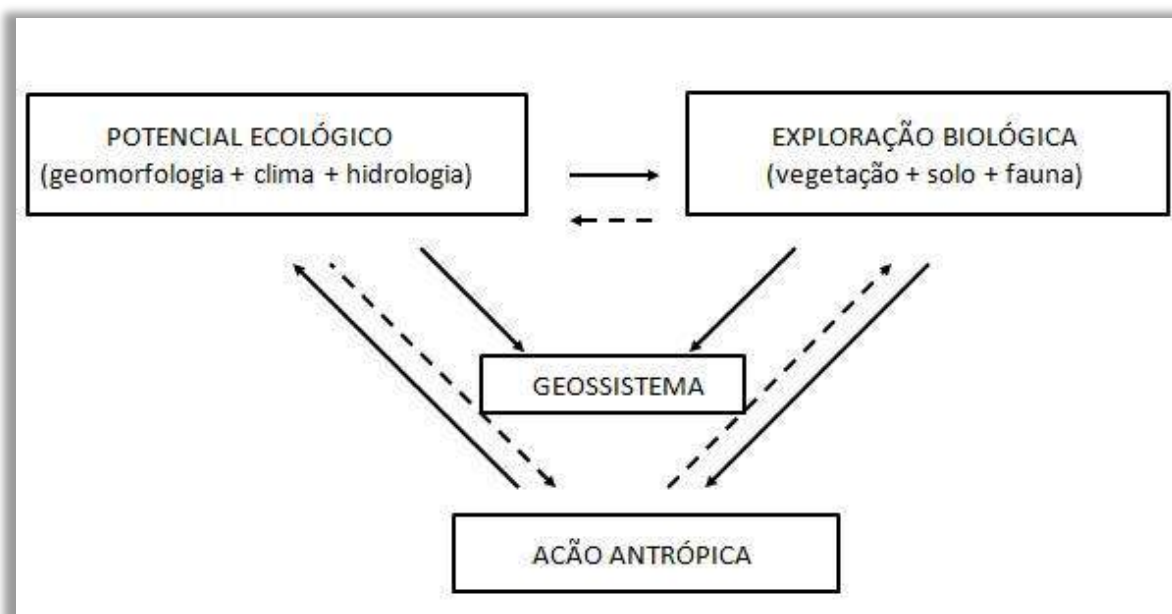
Desse modo, a área da Barragem Jacaré pode ser entendida como uma Geofácies, pois apresenta características próprias que a diferenciam dentro do Geossistema da sub-bacia do Riacho das Antas. De modo que, essa unidade reúne elementos naturais e humanos que interagem de forma particular, como o espelho d’água, as margens com vegetação e pastagens, além dos usos múltiplos, além da pesca e à ocupação das proximidades. Assim, a Barragem

¹ [...] Trata-se de um sistema teórico-metodológico que permite adentrar na complexa temática do meio ambiente com vistas a captar a integração e interatividade dos fenômenos híbridos: entre natureza e cultura. O GTP emerge a partir de uma necessidade de mudança paradigmática na ciência geográfica, buscando entender os fenômenos entre natureza x sociedade de maneira integrada, onde geossistema, território e paisagem aparecem com significados e valores diferenciados, porém coexistentes e conferindo dinâmica àquilo que chamamos de espaço geográfico (Souza, 2010, p. 104).

Jacaré representa uma pequena parte do conjunto de paisagens que formam o geossistema local, conforme o conceito de Bertrand (1972).

A representação de Bertrand (2004) na Figura 02 sintetiza a estrutura do geossistema a partir da interação entre o potencial ecológico, a exploração biológica e a ação antrópica. Essa tríade expressa a interdependência entre os processos naturais e as dinâmicas sociais, reforçando o caráter integrado e dinâmico do geossistema. O modelo evidencia que as transformações espaciais resultam da combinação de fatores físicos e da atuação humana, constituindo uma base fundamental para o estudo das paisagens e para o planejamento ambiental e territorial.

Figura 02- Teoria Geossistêmica aplicada ao estudo das Paisagens naturais.



Fonte: Bertrand (2004).

Com o advento da Teoria Geral dos Sistemas, formulada por Ludwig von Bertalanffy na década de 1950, consolidou-se uma nova perspectiva de análise do conhecimento científico, pautada na compreensão integrada dos fenômenos e na superação da fragmentação disciplinar. Essa abordagem influenciou diversas áreas, entre elas a Geografia, que passou a adotar o conceito de geossistema como base teórica para interpretar as inter-relações entre os elementos naturais e sociais do espaço.

As origens do geossistema está relacionado aos estudos de Paisagem na Geografia, que surgiram em oposição a uma abordagem geográfica restrita aos elementos do meio físico. Esses estudos buscavam uma análise espacial mais integrada, considerando tanto os aspectos naturais quanto os antrópicos. No artigo “Paisagem e Geografia Física Global: Esboço Metodológico”,

indo de encontro a essa constatação Bertrand (1972, p.2) reforça essa concepção holística da Paisagem, conceituando-a partir do “resultado de uma combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”.

Essa concepção rompeu com a tradição naturalista e descritiva predominante até meados do século XX, ao introduzir uma abordagem dialética que compreende a paisagem como produto e, simultaneamente, condicionante das práticas sociais. Bertrand, ao propor o modelo geossistêmico, contribuiu decisivamente para o fortalecimento de uma Geografia Física moderna, capaz de dialogar com as dimensões sociais e culturais do espaço. Sua contribuição não apenas redefiniu o papel da paisagem como objeto de estudo, mas também forneceu bases teórico-metodológicas para análises ambientais mais complexas, nas quais o espaço é entendido como um sistema em permanente transformação, fruto da interdependência entre natureza x sociedade.

De acordo com Sotchava (1977), os geossistemas são sistemas naturais que podem existir em diferentes níveis local, regional ou global nos quais o solo, o relevo, a vegetação, a água e a atmosfera se interligam por meio de fluxos de matéria e energia, formando um conjunto integrado. Nesse sentido, o geossistema da Caatinga pode ser entendido como o contexto regional que abriga diversos geossistemas locais, como o da Bacia do Riacho das Antas, em Ibiassucê. Dentro desse geossistema local, surgem unidades ainda menores, as Geofácies, que expressam formas particulares de organização da paisagem, como ocorre na Barragem Jacaré, onde os elementos naturais e as ações humanas se articulam em uma dinâmica própria.

Segundo Sotchava,

Os geossistemas são os sistemas naturais, de nível local, regional ou global, nos quais o substrato mineral, o solo, as comunidades de seres vivos, a água e as massas de ar, particulares às diversas subdivisões da superfície terrestre, são interconectados por fluxos de matéria e de energia, em um só conjunto. (Sotchava, 1977, apud Passos, 2006, p. 44-45).

Nos estudos geoambientais, a paisagem tem sido o principal foco de análise, pois representa a expressão visível das relações entre a natureza x sociedade. Conforme destaca Bertrand (2004), a paisagem vai além da simples adição de elementos geográficos, sendo o “resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução”. Essa concepção explica por que as pesquisas nessa área priorizam a paisagem: ela sintetiza os processos naturais e humanos em permanente interação. O território, muitas vezes é deixado em segundo plano, por estar mais relacionado às

dimensões políticas e sociais de apropriação do espaço. Contudo, abordagens mais recentes, como o sistema GTP, buscam integrar essas perspectivas, reconhecendo que a paisagem é também o reflexo das formas como o território é ocupado e transformado.

Os estudos de abordagem sistêmica, conforme apontam diversos autores que seguem essa perspectiva, oferecem uma base conceitual ampla e integrada para a análise da paisagem. Esses referenciais teóricos permitem compreender as múltiplas relações entre o ser humano e o meio natural, evidenciando como as ações sociais transformam continuamente os elementos físicos e biológicos do ambiente. Ao discutir os conceitos de paisagem e geossistema, torna-se essencial considerar a articulação entre os aspectos naturais e humanos que estruturam os sistemas paisagísticos, pois é nessa interação que se revelam as dinâmicas da relação sociedade-natureza nos diferentes espaços.

Nesse contexto, destaca-se a importância da categoria território, que amplia a compreensão das dinâmicas ambientais ao incorporar as dimensões sociais, políticas, culturais e simbólicas da apropriação do espaço. Enquanto a paisagem traduz a expressão visível das interações entre sociedade-natureza, o território constitui o campo onde essas interações se materializam, mediadas por relações de poder, uso e significação que os grupos sociais estabelecem com o meio ambiente. Assim, a análise integrada entre geossistema, território e paisagem (GTP) permite uma leitura mais ampla e complexa das transformações ambientais e dos processos que moldam o espaço geográfico, superando visões fragmentadas da realidade.

Diante dessas reflexões, torna-se evidente que o território não pode ocupar um papel secundário nas análises geoambientais, uma vez que ele representa o espaço concreto da ação humana, onde se expressam as relações entre sociedade-natureza. Diferente de uma abordagem puramente física ou ecológica, o território traduz as relações de poder, de trabalho, de identidade e de pertencimento que conferem sentido ao espaço geográfico. No subcapítulo 2.2, intitulado “A categoria Território como base teórica para entender as dinâmicas ambientais”, essa discussão será aprofundada a partir de autores como Santos (1999) e Raffestin (1993), que compreendem o território como uma construção histórica e social, produto das práticas humanas e, simultaneamente, condição para sua reprodução. Sob essa perspectiva, o olhar geoambiental amplia-se, reconhecendo que as dinâmicas naturais estão intrinsecamente vinculadas às dinâmicas sociais. Autores como Haesbaert (2007) e Saquet (2015) reforçam essa leitura ao conceber o território como resultado de processos de apropriação e controle, atravessados por disputas materiais e simbólicas.

Nesse sentido, as contribuições de Leff (2001, 2009) e Santiago (2021) acrescentam uma crítica essencial à racionalidade moderna, ao proporem uma racionalidade ambiental que

integra ética, cultura e poder na compreensão das práticas territoriais. Assim, o território emerge como categoria central para a compreensão das contradições e possibilidades da relação sociedade-natureza, revelando que os problemas ambientais não são apenas ecológicos, mas também sociais, políticos e culturais.

Com base nessa abordagem, a presente pesquisa aplicou um questionário com 46 questões junto aos moradores do povoado Santo Antônio, no entorno da Barragem Jacaré, buscando compreender de forma empírica as relações entre geossistema, território e paisagem. Essa investigação permitiu identificar como o território é vivido, apropriado e transformado pela população local, evidenciando que a sustentabilidade ambiental depende tanto do equilíbrio ecológico quanto da justiça social e da valorização dos saberes locais. Desse modo, reafirma-se a necessidade de uma geografia que recupere o território como categoria essencial para entender as interações ambientais, sem dissociá-lo da paisagem, pois é nele que a vida se organiza, as desigualdades se manifestam e as alternativas de convivência com o meio ambiente se constroem.

2.2 A Categoria Território como base teórica para entender as dinâmicas ambientais

Entender as transformações ambientais contemporâneas pressupõe o reconhecimento do território em sua multidimensionalidade abrangendo as esferas econômica, política e cultural. Ao adotar o território como base teórica, as dinâmicas do entorno da barragem Jacaré dentro da sub-bacia do Riacho das Antas revelam-se como o resultado de um processo histórico de produção do espaço, onde o ‘meio natural’ é convertido em ‘meio técnico’. Esta transição evidencia que os impactos ambientais não são eventos isolados, mas reflexos diretos das formas de ocupação e das redes de intencionalidades que dão vida e forma ao território estudado.

Buscando conceituar a categoria de território para a compreensão das dinâmicas entre a sociedade-natureza; observamos que envolve as interações das práticas humanas que transformam e se apropriam do espaço, produzindo novas estruturas lógicas, engendrando funções antes não existentes. O território não é apenas um espaço físico, mas resultado de uma construção social e histórica, marcada por relações de poder, identidade e controle; através das redes de produção e decisões entrelaçadas, bem como da difusão de inovações.

O território é produto e condição para a reprodução social conforme o uso dos recursos regionalizado; já que serve de base (econômicas-políticas-culturais-ambientais) para as edificações e relações sociais de trabalho e de consumo, e as lúdicas historicamente determinadas” (Saquet, 2015, p. 45). Ele representa a territorialização das sociedades, enquanto

apropriação e organização do espaço conforme as necessidades sociais, culturais e econômicas de diferentes grupos. Estando intrinsecamente ligado à natureza, já que a utilização dos recursos naturais e sócio regionais relacionam-se à transformação do meio ambiente como processos contínuos e recíprocos.

Além disso, a configuração territorial é resultado de práticas e relações sociais que refletem disputas de poder, identidades culturais e o uso dos recursos naturais, tornando o território uma manifestação concreta e dinâmica das interações entre sociedade-natureza.

Como sintetiza Milton Santos (1999),

(...) o território não é apenas o conjunto dos sistemas naturais e de sistemas de coisas superpostas. O território tem que ser entendido como o território usado, não o território em si. O território usado é o chão mais a identidade. A identidade é o sentimento de pertencer àquilo que nos pertence. O território é o fundamento do trabalho, o lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida (Santos, 1999, p. 08).

Além disso, o território é impregnado por valores culturais e pelas técnicas e normas impostas pelas sociedades, o que evidencia a interação entre o meio natural e as ações humanas. Nesse sentido, o “território é o lugar em que desembocam todas as ações, todas as paixões, todos os poderes, todas as forças, todas as fraquezas, isto é, onde a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações da sua existência” (Santos, 1999, p. 07). Assim, o território não pode ser compreendido apenas como um espaço físico, mas como uma construção social em constante transformação, marcada pelas relações entre sociedade, cultura e natureza. As dimensões econômica, política e cultural são indissociáveis na análise do território, já que essas forças moldam continuamente a organização do espaço geográfico. Ou seja, a produção dos modos de vida decorrente dos modos de produção dominantes, em seus rebatimentos regionalizados.

O território é, em essência, um espaço apropriado por relações de poder e de pertencimento. Ele não se limita à base física ao solo, à natureza ou aos elementos materiais mas inclui os usos, os sentidos e as práticas humanas que o transformam em um espaço vivido. Mais do que um simples recorte geográfico, o território envolve dimensões políticas, sociais, culturais, econômicas e simbólicas. É onde se realizam o trabalho, a moradia, a organização das comunidades e a construção das identidades coletivas. Ele é produzido pelas ações humanas, marcado por conflitos, desigualdades, afetos e memórias.

A questão humana no contexto do território é central e se relaciona diretamente com as práticas sociais, as relações de poder e a apropriação do espaço. O território é também um espaço vivido, marcado pela presença humana e pelas interações entre sociedade-natureza. Essa

perspectiva vai além de uma visão meramente física ou econômica, pois coloca o ser humano como protagonista na produção e transformação do território, destacando suas ações, valores e intenções. Nessa direção, “o território sem vida é meramente um espaço físico recortado geograficamente para delimitar algo, mas as ações existentes nele remetem à territorialidade” (Santos, 2007, p. 83-84).

O território é o resultado das práticas cotidianas das pessoas, mas também das imposições do capital e das forças hegemônicas que moldam as dinâmicas territoriais. Por isso, a questão humana está vinculada à luta por justiça social, ao direito à cidade e à construção de espaços mais igualitários, onde os indivíduos possam exercer sua autonomia e participar ativamente da organização territorial. Daí, porque a categoria modo/forma de vida é parte do par dialético, cuja dimensão complementar é o modo de produção; que engendra a formação social/territorial regionalizada.

Essa concepção de Milton Santos dialoga diretamente com as ideias de Claude Raffestin, que entende o território como resultado das relações de poder e das práticas humanas sobre o espaço. Para Raffestin (1993), o território não é um dado natural, mas sim uma construção social que emerge da territorialidade, ou seja, das ações e intenções humanas que dão sentido e funcionalidade ao espaço. Ambos os autores convergem ao enfatizar que o território é inseparável das relações sociais e das dinâmicas de poder, sendo produzido e transformado pelas interações entre os indivíduos e as estruturas econômicas, políticas e culturais. Assim, enquanto Santos destaca o papel das práticas cotidianas e das lutas sociais na configuração territorial, Raffestin reforça a importância da territorialidade como expressão dessas mesmas relações, evidenciando que o território é sempre um espaço vivo, repleto de significados e disputas. Vale notar, que, um território enquanto tal, não exprime simplesmente um espaço, mas um espaço construído por um ator sintagmático (que realiza uma ação) de acordo com seus objetivos e interesses.

Como afirma Raffestin (1993), essa produção do território envolve múltiplos atores sociais em diferentes escalas e momentos:

(...) do Estado ao indivíduo passando por todas as organizações pequenas ou grandes, encontramos atores sintagmáticos que “produzem” territórios [...], em graus diversos, em momentos diferentes e em lugares variados, somos todos atores sintagmáticos que produzem territórios (Raffestin, 1993, p. 152).

Nesse sentido, entender o território como uma totalidade viva e complexa, para Santiago (2021) significa reconhecê-lo como uma construção múltipla, dinâmica e dialética, onde se entrelaçam elementos naturais, sociais, culturais, técnicos e simbólicos. Não se trata apenas de um espaço físico delimitado, mas de um campo de relações em constante transformação,

produzido e vivido por sujeitos históricos que o habitam, o modificam e dele retiram sentidos. O território é, assim, simultaneamente cenário e produto das práticas humanas, refletindo desigualdades, resistências, identidades e modos de vida. Essa abordagem rompe com visões fragmentadas e instrumentalizadas do espaço, valorizando sua dimensão vivida e relacional, onde o cotidiano, o trabalho, a memória e o poder se manifestam de forma articulada. Ao assumir o território como totalidade viva, compreende-se que ele é mais do que um suporte: é o lugar onde a vida social se realiza em sua plenitude.

De acordo com Raffestin, o espaço é o elemento primordial, a base sobre a qual o território é construído. Visto que, o espaço é concebido como uma “natureza”, algo que existe previamente à territorialização, mas que ganha sentido e funcionalidade a partir das ações humanas e das relações de poder que se manifestam nele.

O espaço é o ponto inicial, a base crua, antes pois “o espaço é anterior ao território. O território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintomático (ator que realiza um programa) em qualquer nível (Raffestin, 1993, 143)”. Resultando num constructo por atores/agentes.

Produto de intervenção humana, orientada por intencionalidades políticas, culturais, econômicas, sociopolíticas que transformam o espaço em território. Ainda de acordo a Raffestin (1993, p. 144) “o espaço é a ‘prisão original’, o território é a prisão que os homens constroem para si”. Essa ideia reforça que o território não é dado pela natureza, mas é uma construção social e histórica, resultante do processo de apropriação e organização do espaço pelos grupos humanos.

Haesbaert segue uma linha de pensamento que dialoga com essa concepção de território como construção social, semelhante à de Raffestin. Para Haesbaert, o território não é apenas uma delimitação física ou geográfica, mas resulta de processos de apropriação, controle e significação do espaço por parte dos grupos humanos. Ele reforça que o território é sempre produzido a partir das relações de poder e das práticas sociais, sendo, assim, inseparável da dimensão política e simbólica.

Para esses estudiosos, o território nasce da tensão entre dominação e apropriação, dimensão esta que Haesbaert (2007) evidencia ao afirmar que:

(...) desde sua origem, o território nasce com uma dupla conotação, material e simbólica, pois etimologicamente aparece tão próximo de terra-territorium quanto de terreoterror (terror, terrorizar), ou seja, tem a ver com dominação (jurídico-política) da terra e com a inspiração do terror, do medo – Especialmente para aqueles que, com esta dominação, ficam alijados da terra, ou no “territorium” são impedidos de entrar. Ao mesmo tempo, por outro lado, podemos dizer que, para aqueles que têm o privilégio de plenamente usufrui-

lo, o território pode inspirar a identificação (positiva) e a efetiva “apropriação” (Haesbaert, 2007^a, p. 20).

Haesbaert também trabalha com a ideia de que o território é uma dimensão relacional, construída a partir das interações humanas com o espaço e entre os próprios grupos sociais. Ele amplia essa discussão ao abordar conceitos como multiterritorialidade, reconhecendo que, na contemporaneidade, os indivíduos e grupos frequentemente estão conectados a múltiplos territórios, refletindo os diferentes níveis de apropriação e significação. Assim como Raffestin, Haesbaert entende o espaço como a base inicial para a territorialização, mas enfatiza que a materialidade do território só ganha sentido a partir das práticas e das relações humanas que o transformam.

Para compreender as diversas interações presentes nas relações ambientais, é essencial adotar a abordagem territorial, pois ela permite interpretar as dinâmicas que emergem dessas interações de maneira mais integrada. Sob essa ótica, o conceito geográfico de território revela-se indispensável, especialmente porque transcende a simples materialidade do espaço ao incorporar a dimensão política como elemento central. Essa perspectiva evidencia que as questões ambientais não podem ser dissociadas das relações de poder, do controle sobre os recursos naturais e das disputas que ocorrem no espaço, sendo o território o palco onde essas dinâmicas se materializam e se reconfiguram continuamente.

É relevante ressaltar que essa abordagem tem sido amplamente adotada pelos geógrafos físicos no desenvolvimento de suas análises e pesquisas. No entanto, como observa Moreira (2006), muitos estudiosos têm negligenciado ou ignorado a importância de compreender as relações sociais como elementos fundamentais na construção e dinâmica das paisagens. Essa omissão enfraquece uma interpretação mais integrada e crítica, que reconheça as interações entre os processos naturais e as práticas humanas na configuração dos territórios e nas transformações ambientais.

Saquet (2007, p. 59) recorre à concepção de Gottmann para enfatizar que o território vai além de uma simples área delimitada, pois envolve “relações sociais de domínio e controle que lhe conferem um caráter concreto, material e político-ideológico”. Essa perspectiva altera a compreensão tradicional do território, entendendo-o não apenas como um espaço físico, mas como um elemento ativo na reorganização da sociedade. Nesse contexto, o território se torna uma ferramenta de poder que molda as relações sociais, políticas e econômicas, influenciando diretamente a configuração das comunidades e a maneira como elas se estruturam. A partir dessa abordagem, o território assume um papel dinâmico, no qual as práticas sociais e as disputas por controle territorial têm o poder de transformar a sociedade de maneira significativa.

Além da relevância das relações de poder mencionadas por Saquet, que são essenciais para compreender e analisar as modificações no Código Florestal brasileiro, Leff (2001) enfatiza a necessidade de se repensar os desafios ecológicos e ambientais a partir de novas matrizes de racionalidade. O autor propõe uma “racionalidade ambiental” como forma de abordar as questões ambientais de maneira integrada e sistêmica, considerando não apenas os aspectos técnicos, mas também os aspectos sociais, culturais e econômicos. Para Leff, é necessário um modelo de pensamento que supere a visão utilitarista e fragmentada, buscando soluções mais sustentáveis e que promovam a justiça social, levando em conta a complexidade das relações entre sociedade-natureza.

Porto-Gonçalves (2015, p. 14) salienta que “Enrique Leff propõe uma racionalidade ambiental, onde essas razões específicas possam se encontrar por meio da cultura e da autonomia dos povos”. De forma semelhante, Candiotto (2013, p. 145) cita Leff ao afirmar que o avanço das forças produtivas “[...] resultou em uma destruição sem precedentes da base de recursos naturais da humanidade, mas o ambientalismo passou a questionar as estruturas de poder do Estado e a economia de mercado”. Buscando essa racionalidade, Santiago (2013, p.195) de uma forma crítica em relação ao processo de apropriação e ocupação do espaço tece a seguinte pergunta; “será que Estado-nação resolveu as contradições e conflitos sociais? ” Obviamente que não, visto que aquele com mais alto grau de desenvolvimento não teve uma resolutiva positiva quanto aos problemas sociais, ambientais, políticos e econômicos. Isso por que aquilo que é “vital” para o uso social não estão acima dos interesses do valor do mercado, da mais-valia capitalista.

Ambos os autores destacam a proposta de Leff de adotar uma abordagem mais ampla e crítica, que leva em conta as dimensões culturais e as relações de poder como elementos essenciais para enfrentar os desafios ambientais que vivenciamos atualmente.

Ao conectar as ideias de Leff sobre racionalidade ambiental com as discussões acerca da relação sociedade-natureza e configurações territoriais, percebe-se uma interseção fundamental: o território surge como o palco onde essas dinâmicas se manifestam e onde os conflitos entre práticas humanas e os limites naturais se evidenciam. A partir disso, “a relação sociedade e natureza como uma unicidade e qualquer separação que existia entre elas é o resultado simultâneo histórico e lógico” (Rocha, 2011, p.29). De modo que, a racionalidade ambiental proposta por Leff enfatiza que a superação dos desafios ambientais passa por uma reconfiguração das estruturas de poder e pela valorização da cultura e da autonomia dos povos, o que encontra eco na análise territorial, que integra as dimensões políticas, sociais e culturais na compreensão das interações ambientais.

Essa compreensão integrada permite analisar o território não apenas como um espaço físico, mas como um campo de disputas simbólicas, políticas e ecológicas, onde diferentes racionalidades se confrontam. A partir dessa perspectiva, é possível identificar situações concretas em que os conflitos entre a lógica dominante e as racionalidades alternativas se tornam evidentes.

Como a expansão do agronegócio no Cerrado brasileiro: A partir da intensificação da produção de commodities agrícolas, como soja e milho, tem provocado a substituição de ecossistemas naturais por grandes monoculturas. Essa transformação do território evidencia o conflito entre a lógica econômica dominante (produtivista) e os limites ecológicos da região. A racionalidade ambiental de Leff propõe superar essa lógica através da valorização dos saberes tradicionais e da gestão participativa dos recursos naturais.

Podemos citar também os conflitos por terra em territórios indígenas e quilombolas: Em diversas regiões do Brasil, povos tradicionais enfrentam a pressão de grandes empreendimentos, como mineração, hidrelétricas e expansão urbana. Esses conflitos expressam disputas territoriais que envolvem diferentes racionalidades: de um lado, a racionalidade instrumental capitalista; de outro, racionalidades culturais que compreendem a natureza como parte constitutiva da identidade e da vida comunitária. Leff defende justamente a valorização dessas racionalidades outras como caminho para a sustentabilidade.

A gestão de bacias hidrográficas no semiárido nordestino: A ocupação desordenada, o desmatamento e os múltiplos usos da água comprometem a capacidade dos sistemas naturais de sustentarem a vida e a produção. A análise territorial integrada, considerando aspectos sociais, ecológicos e culturais, permite propor soluções mais justas e eficazes. Aqui, a racionalidade ambiental aparece como alternativa ao modelo técnico-centralizador, promovendo a participação das comunidades locais e o respeito aos saberes do semiárido.

Além da urbanização e risco socioambiental em áreas periféricas: favelas e loteamentos informais, frequentemente localizados em áreas ambientalmente frágeis (como encostas e margens de rios), revelam a marginalização socioespacial e os conflitos entre os processos de urbanização e os limites ecológicos. A racionalidade ambiental propõe repensar o ordenamento urbano integrando justiça social, planejamento participativo e preservação ambiental.

Assim, o território deixa de ser apenas um espaço físico e ganha centralidade como expressão material das práticas humanas e das relações de poder que moldam a sociedade. A transformação da natureza pelo homem, movida por interesses econômicos e políticos, destaca as contradições do modelo de desenvolvimento hegemônico, mas também abre possibilidades

de construção de alternativas mais sustentáveis. Ao incorporar as dimensões culturais e reconhecer as relações de poder, tanto a abordagem territorial quanto a racionalidade ambiental de Leff oferecem um caminho para pensar práticas que alinhem justiça social e equilíbrio ambiental, promovendo a reorganização da sociedade com base em novos paradigmas de convivência com o meio ambiente.

Para esses, conhecer é agir dentro de um emaranhado de relações de poder e valores, um aspecto central na reflexão de Leff (2009):

A relação entre ética e conhecimento leva a incorporar valores dentro deste último e dentro das relações de poder no saber; a introduzir significados diversos na construção dos objetos de conhecimento, na orientação do saber, na legitimação e na validação de paradigmas de conhecimento, incluindo o registro dos interesses e sentidos do saber dentro de formas diferenciadas e antagônicas de apropriação do mundo e da natureza. (Leff, 2009, p. 20).

Essa perspectiva amplia o campo de análise ao destacar que o conhecimento não é neutro, mas carrega em si significados, interesses e sentidos que refletem formas diversas e, muitas vezes, antagônicas de apropriação do mundo e da natureza. Assim, os paradigmas de conhecimento não apenas orientam a compreensão da realidade, mas também legitimam determinadas formas de interação com o meio ambiente, marcadas por relações de poder e escolhas éticas.

Nesse sentido, a reflexão de Leff aponta para a necessidade de reavaliar como os valores culturais e políticos influenciam a produção do conhecimento e as práticas ambientais. Incorporar essas dimensões éticas e culturais é essencial para entender as contradições que emergem das relações sociedade-natureza e, mais importante, para construir alternativas que favoreçam a sustentabilidade e a justiça ambiental. Afinal, a apropriação da natureza não é apenas técnica ou econômica, mas também uma questão de poder e significação cultural.

É fundamental para compreender o papel do território como um elemento dinâmico e não neutro nas relações socioespaciais. Ela destaca que o território, longe de ser um simples suporte ou cenário para ações humanas, é um espaço ativo que reflete e, ao mesmo tempo, molda as tensões e contradições entre as racionalidades dominantes e as formas alternativas de vida. Essa ideia reforça que o território é um campo de disputa, onde diferentes projetos, interesses e modos de vida coexistem, mas também entram em conflito.

Conforme destaca Milton Santos (2008):

O território não é um dado neutro nem um ator passivo. Produz-se uma verdadeira esquizofrenia, já que os lugares escolhidos acolhem e beneficiam os vetores da racionalidade dominante mas também permitem a emergência de outras formas de vida. Essa esquizofrenia do território e do lugar tem um papel ativo na formação da consciência (Santos, 2008, p. 80).

Portanto, a relação sociedade-natureza pode ser explicada a partir desse viés, evidenciando como o território é tanto uma expressão do poder hegemônico quanto um espaço potencial de resistência e transformação. Assim, o território se torna um agente ativo na formação da consciência crítica, possibilitando questionamentos e alternativas às estruturas dominantes que condicionam a apropriação e o uso do espaço.

Conforme destaca Santiago (2021), o território, enquanto produto histórico das relações sociais, deve ser compreendido também como espaço de disputa, onde se expressam as tensões entre os projetos hegemônicos e as resistências populares. Nesse sentido, ele se torna não apenas um reflexo das relações de dominação, mas também uma base para a construção de alternativas e para a formação de uma consciência crítica.

Ainda segundo Santiago (2017; 2020), o território não deve ser compreendido apenas como expressão das forças hegemônicas, mas como um espaço ativo de disputa política e social, no qual se articulam resistências, práticas pedagógicas emancipadoras e formas de construção da consciência crítica frente às contradições impostas pelo capital.

Dentro do sistema GTP, o Território é entendido como a interseção entre os tempos e os espaços das atividades sociais e econômicas desenvolvidas pelas pessoas, onde o meio ambiente é tratado principalmente como um recurso a ser apropriado por estes, manipulado e explorado para atender às necessidades de sobrevivência e reprodução das suas bases material ou organizacional (Bertrand, 2009). Esse conceito tem grande importância nas análises geográficas contemporâneas, pois está intimamente vinculado e ligada à organização e controle do espaço, além de ser uma chave para compreender as dinâmicas de poder que surgem a partir dessas práticas de apropriação e disputas territoriais (Raffestin, 1993).

Enfim, o GTP destaca-se ao ser aplicado no contexto da gestão ambiental e territorial, mostrando que esse sistema tripolar é valioso para a criação de soluções que levam em conta tanto os problemas locais quanto os de outras escalas. Além disso, ressalta-se o GTP como uma alternativa viável para a elaboração de um plano que busque reduzir os impactos ambientais na área analisada, adotando abordagens sustentáveis e considerando a complexidade do ambiente.

2.3 A Categoria Paisagem e a Relação Sociedade e Natureza

Apesar do território ser uma base importante e necessária na pesquisa, adotou-se a paisagem como categoria de análise para o diagnóstico ambiental no entorno da Barragem Jacaré (sub-bacia do Riacho das Antas), pautando-se nos princípios da teoria geossistêmica. Compreende-se a paisagem para além da percepção visual, definindo-a como um constructo social e econômico resultante da interação dialética contínua entre sociedade-natureza. Essa

perspectiva permite interpretar os impactos ambientais como reflexos das contradições e das formas de uso e ocupação do espaço (antrópica).

Concomitantemente a, “[...] ‘paisagem’ é um termo pouco usado e impreciso, e por isto mesmo, cômodo, que cada um utiliza a seu bel prazer, na maior parte das vezes anexando um qualificativo de restrição que altera seu sentido (‘paisagem vegetal’, etc.)” (Bertrand, 2004, p. 141). A partir dessa reflexão, compreende-se que o conceito de paisagem evoluiu para uma abordagem mais ampla e integrada, superando a visão meramente descritiva ou estética. Hoje, a paisagem é entendida como resultado da interação dinâmica entre os elementos naturais e as ações humanas, expressando tanto as condições ecológicas quanto os processos sociais e econômicos que configuram o espaço.

A análise integrada da paisagem permite compreender as transformações ambientais de forma sistêmica, considerando as inter-relações entre relevo, solo, vegetação, água e uso antrópico. Além de refletir a história das intervenções humanas no meio, a paisagem também orienta práticas de planejamento, gestão e reordenamento territorial, constituindo-se como uma unidade fundamental de leitura e interpretação do espaço geográfico.

Bertrand afirma que,

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados. É, em uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros, fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução. A dialética tipo-indivíduo é próprio fundamento do método de pesquisa (Bertrand, 2004, p. 141).

Nessa perspectiva, a paisagem, conforme delineada por Bertrand, constitui uma categoria analítica essencial para compreender as dinâmicas ambientais que se manifestam em diferentes escalas. A presença de elementos estruturantes, a exemplo da Barragem Jacaré e do povoado Santo Antônio, evidencia que o espaço é produto de interações contínuas entre fatores naturais e ações humanas. Assim, a paisagem reflete as múltiplas formas de apropriação e transformação do meio, configurando-se como síntese das relações entre sociedade-natureza. Essa visão integrada possibilita interpretar o território não como um conjunto de partes isoladas, mas como uma totalidade em constante movimento, marcada pela coexistência de processos físicos, biológicos e antrópicos que se articulam de modo dinâmico e dialético.

A perspectiva dialética de Bertrand caracteriza-se pela natureza complexa, dinâmica e intrinsecamente contraditória dos processos espaciais. Ao reinterpretar o conceito de geossistema proposto originalmente por Sothava (1963), Bertrand incorpora de forma indissociável a ação antrópica à análise física. Para o autor, o geossistema não é apenas um

arranjo de elementos naturais, mas um conjunto de interações heterogêneas que se manifestam em diversas paisagens. Nesse sentido, a paisagem é definida como uma estrutura concreta e objetiva, porém indissociável do sujeito: um objeto social cuja compreensão plena depende da interpretação e da sensibilidade de quem a observa

Complementando essa concepção, Santos (2011, p. 103–104) afirma que “a paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza”. Essa definição amplia o entendimento da paisagem como resultado histórico e material das ações humanas sobre o espaço, revelando que cada forma visível carrega marcas de tempos e processos distintos.

[...] as paisagens ditas “físicas” são com efeito quase sempre amplamente remodeladas pela exploração antrópica. A divisão em parcelas, territórios, comunidades, quarteirões e “pays” vai então constituir um dos critérios essenciais da taxonomia das paisagens (Bertrand, 2004, p. 142).

Toda paisagem é também uma expressão da organização social do espaço, resultante das interações contínuas entre sociedade-natureza. As ações humanas, ao longo do tempo, remodelam o meio natural, imprimindo marcas que revelam modos distintos de apropriação, uso e transformação do território. A paisagem não pode ser entendida como simples cenário estático, mas como uma síntese dinâmica e histórica na qual os elementos físicos e biológicos se articulam com os processos sociais, econômicos e culturais. Essa relação dialética entre sociedade-natureza constitui o núcleo da análise geográfica da paisagem, pois evidencia que toda forma visível é expressão material das práticas e valores humanos sobre o ambiente.

Para Bertrand, a dialética constitui a base interpretativa da paisagem, concebida como um sistema complexo, dinâmico e em constante transformação. Inspirado na concepção de geossistema formulada por Sotchava (1963), o autor propõe uma leitura integrada que articula os elementos naturais às intervenções humanas. Nessa perspectiva, o geossistema é entendido como um conjunto de componentes distintos, porém interdependentes, cuja interação dá origem a diferentes paisagens. Bertrand também destaca que a paisagem possui um caráter social e concreto, sendo ao mesmo tempo uma realidade objetiva e uma construção interpretada pelo olhar do observador, o que confere à sua análise uma dimensão tanto material quanto perceptivo.

Nesse sentido, a Paisagem abrange os componentes culturais que fazem parte do sistema GTP, incluindo o imaginário coletivo, a memória e os símbolos que moldam a identidade de uma comunidade e a distinguem de outras (Bertrand, 2009; Le Bossé, 2013). Importante destacar que esses elementos socioculturais, ao estarem ligados à identidade, frequentemente

geram conflitos com outras culturas e identidades. Embora esses conflitos nem sempre tenham uma base material tão explícita como os conflitos territoriais, eles se manifestam nas representações sociais, especialmente no campo simbólico, onde as diferenças culturais e identitárias tornam-se um ponto de tensão.

Santos (2002) diz que a,

A paisagem é testemunha da sucessão dos meios de trabalho, um resultado histórico acumulado. O espaço humano é a síntese, sempre provisória e sempre renovada, das contradições e da dialética social. [...] Considerada em si mesma, a paisagem é apenas uma abstração, apesar de sua concretude como coisa material. Sua realidade é histórica e advém de sua associação com o espaço social. [...] O simples fato de existirem como formas, isto é, como paisagem, não basta. A forma já utilizada é coisa diferente, pois seu conteúdo é social. Ela se torna espaço, porque forma-conteúdo. [...] O espaço é a síntese, sempre provisória, entre o conteúdo social e as formas espaciais (Santos, 2002, p. 107-109).

A paisagem, não deve ser compreendida apenas como o conjunto visível das formas da superfície terrestre, mas como uma expressão histórica e social profundamente vinculada às práticas humanas. Ela é “testemunha da sucessão dos meios de trabalho, um resultado histórico acumulado”, e, embora possua concretude material, sua realidade plena só se dá quando associada ao espaço social. Isso porque a forma visível da paisagem só adquire sentido geográfico quando é mediada pelo conteúdo social que a produziu e a transforma. Assim, a paisagem não é estática nem neutra: ela é resultado de sucessivas sínteses entre natureza x sociedade, manifestando contradições, apropriações, resistências e modos de vida. Ela revela as marcas do trabalho humano, das técnicas utilizadas, das relações de poder e das dinâmicas territoriais que configuram o espaço ao longo do tempo. A partir dessa perspectiva, a paisagem torna-se uma chave fundamental para a compreensão do espaço geográfico como “forma-conteúdo”, isto é, como totalidade em constante transformação, articulando elementos físicos, históricos e sociais.

O sistema GTP, por estar baseado no pensamento complexo, não trata os conceitos de território e paisagem como meras repetições, mas como elementos essenciais para entender as questões ambientais. Esses conceitos acompanham a evolução do pensamento geográfico, desde as reflexões iniciais de Bertrand em 1964 até seu desenvolvimento em 1991, enriquecendo a forma como compreendemos a relação entre sociedade-natureza. Para Bertrand, essa abordagem é fundamental, pois traz para o debate as dimensões socioeconômica e simbólica na construção do ambiente, algo que já começava a ser explorado com o conceito de geossistema em 1968.

É preciso destacar que a adoção dos conceitos de geossistema, território e paisagem, apresentados na fundamentação teórica, serve como eixo articulador das análises desenvolvidas nos capítulos seguintes desta dissertação. No subcapítulo 4.1 em caracterização ambiental, a noção de geossistema orienta a leitura integrada dos elementos naturais como relevo, clima, hidrografia e solos e suas interações com as atividades humanas, evidenciando os processos de degradação e os limites à ocupação no semiárido. A seguir, ao abordar os usos do solo e os conflitos territoriais, o conceito de território torna-se central para interpretar as disputas pelo espaço, a organização fundiária, a expansão da pastagem e da ocupação urbana, bem como as políticas públicas que regulam essa dinâmica. Por fim, na análise dos questionários de pesquisa com moradores, agricultores e representantes institucionais, a paisagem é mobilizada como expressão simbólica da vivência local, permitindo compreender como os sujeitos percebem, narram e ressignificam o ambiente em que vivem. São esses três conceitos não apenas estruturam a abordagem teórica da pesquisa, como também orientam, de maneira coerente, a interpretação dos dados empíricos e a construção das conclusões.

Ao considerar a ocupação humana no semiárido, é essencial discutir as pressões que suas atividades exercem sobre o ambiente, seja de forma direta ou indireta. Esse espaço, antes entendido apenas como um sistema de interações entre elementos bióticos e abióticos, passa a ser compreendido como um geossistema, ou seja, uma estrutura que engloba aspectos naturais, históricos e sociais (Alves, 2007).

Dentro desse cenário, destaca-se o bioma Caatinga, uma formação exclusivamente brasileira, reconhecida por sua biodiversidade única, mas que enfrenta desafios ambientais severos. Esse bioma está entre os mais ameaçados do país, tendo sido amplamente modificado pela ação humana ao longo do tempo (Albuquerque et al., 2012).

À Caatinga, enquanto bioma exclusivamente brasileiro, configura-se como um cenário de paisagem onde se entrelaçam elementos naturais, culturais e simbólicos. Essa paisagem semiárida, marcada pela biodiversidade adaptada a condições climáticas rigorosas, revela também as transformações decorrentes da ocupação humana como a expansão da agricultura, da pecuária e dos assentamentos urbanos que modificam profundamente sua estrutura e funcionamento. Mais do que um espaço físico, à Caatinga é um território de significados, onde comunidades tradicionais expressam identidades, memórias e relações de pertencimento que moldam e são moldadas pelo ambiente. A paisagem da Caatinga não se reduz à sua composição ecológica, mas emerge como um espaço-tempo cultural, objeto de disputa e reinterpretção, elemento central para a compreensão integrada do espaço segundo a abordagem GTP.

Além disso, à Caatinga sofre um intenso processo de degradação ambiental, impulsionado pelo uso insustentável de seus recursos naturais, pela intensificação de processos ecológicos críticos e pelo avanço da desertificação em diversas áreas da região (Leal et al., 2005; Sampaio, 2010). Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias eficazes para a conservação e o manejo sustentável do bioma, considerando sua complexidade e vulnerabilidade.

De acordo com Gorayeb (2008), a paisagem pode ser compreendida como uma formação espaço-temporal sistêmica, resultado da interação entre processos naturais e antrópicos. Nessa perspectiva, ela expressa o geossistema, refletindo as dinâmicas ambientais e sociais que moldam o espaço. No contexto do bioma Caatinga, essa abordagem é essencial para compreender as transformações provocadas pelo uso da terra e pelas práticas de convivência com o semiárido. Ao integrar a categoria território, reconhece-se que tais dinâmicas também são influenciadas por relações de poder e apropriação, nas quais a sociedade redefine continuamente a organização espacial. Assim, a articulação entre geossistema, paisagem, território e Caatinga permite uma leitura mais ampla e integrada das transformações ambientais do semiárido.

O processo histórico de ocupação da Caatinga, demonstra que a paisagem atual é resultado de sucessivas intervenções humanas que alteraram profundamente sua estrutura original. A expansão da pecuária extensiva, o uso da lenha como principal fonte energética e a abertura de áreas para agricultura provocaram a substituição da vegetação nativa por formações mais ralas e empobrecidas. Nesse sentido, “acredita-se que, por exemplo, uma Caatinga classificada como ‘arbustiva’ seria assim por natureza e nunca teria sido, nem poderia ser, uma Caatinga ‘alta’ ou ‘arbórea’” (Maia, 2004, p. 22). Por outro lado, o mesmo autor reitera que “olhando e observando bem, em praticamente todos os cantos se pode registrar a degradação da vegetação por ações do homem” (Maia, 2004, p. 22). A presença de tocos de árvores de grande porte em áreas atualmente classificadas como “caatinga aberta” ou “arbustiva” é um testemunho claro da degradação ambiental acumulada ao longo do tempo. Essa constatação reforça a importância de interpretar a paisagem como um produto histórico e cultural, e não apenas ecológico, o que está em consonância com a abordagem GTP, que propõe uma leitura integrada entre geossistema, território e paisagem para compreender a complexidade das transformações espaciais no semiárido.

A paisagem atual da Caatinga, não pode ser compreendida sem considerar o acúmulo histórico de intervenções humanas que alteraram profundamente sua composição original. A introdução de práticas como a pecuária extensiva, a exploração madeireira e a agricultura em

áreas sensíveis contribuíram significativamente para a substituição de formações florestais mais densas por vegetação rala e empobrecida. Esse processo de transformação é muitas vezes invisibilizado por classificações que retratam apenas o estado atual da vegetação, sem considerar sua história de uso e degradação. De forma que, “na literatura sobre a Caatinga, frequentemente encontramos uma classificação que segue apenas o aspecto atual” (Maia, 2004, p. 22), o que pode induzir à ideia equivocada de que os tipos vegetacionais, como a “caatinga arbustiva” ou “aberta”, correspondem a uma condição natural e estática, ao contrário muitos desses ambientes são o resultado de processos contínuos de exploração e esgotamento dos recursos, revelando a necessidade de se pensar a paisagem como construção histórica, carregada de sentidos sociais, culturais e ecológicos.

2.4 O Estudo Integrado da Paisagem em Bacias Hidrográficas

O estudo integrado da paisagem, fundamentado na análise sistêmica, constitui uma das principais bases teórico-metodológicas para compreender a organização e a dinâmica dos espaços geográficos. Ao adotar uma perspectiva que considera as interações entre os elementos físicos, biológicos e sociais, a paisagem deixa de ser apenas a expressão visível do relevo ou da vegetação, passando a representar o resultado das múltiplas relações entre natureza x sociedade. Nessa abordagem, o conceito de geossistema, proposto por Sotchava (1963) e aprofundado por Bertrand (1972), é central, pois permite interpretar o espaço como um sistema aberto, em constante transformação, onde fluxos de matéria, energia e informação interagem de forma integrada.

Atualmente, Rodriguez et al. (2017), em seu trabalho *Geoecologia das Paisagens*, apresentam diferentes interpretações científicas sobre o conceito de paisagem, destacando múltiplas concepções: a paisagem como o aspecto externo de uma área ou território; a paisagem como formação natural; a paisagem como formação antroponatural, resultante da interação entre elementos naturais e ações humanas; a paisagem como sistema econômico-social, refletindo as dinâmicas produtivas e sociais; e a paisagem como paisagem cultural, incorporando valores, símbolos e práticas que expressam a identidade e a memória de uma comunidade.

Ainda de acordo Rodriguez et al. (2017), o estudo integrado da paisagem fundamentado na abordagem geossistêmica possibilita compreender as múltiplas transformações espaciais e temporais que ocorrem em decorrência da interação entre processos naturais e ações humanas. Essa perspectiva amplia o entendimento da paisagem como um sistema dinâmico e complexo, no qual se articulam fluxos de energia, matéria e informação, configurando diferentes níveis de

estabilidade e mudança. Nessa lógica, a paisagem não é apenas um cenário estático ou um conjunto de formas visuais, mas um sistema vivo, que se transforma continuamente em função das práticas sociais e das condições ambientais.

Nesse mesmo direcionamento teórico Gorayeb (2008),

O entendimento da paisagem como uma formação espaço-temporal sistêmica, com feições diferenciadas e processos atuantes, permite a análise das condições atuais, bem como das transformações decorrentes da evolução natural e das intervenções humanas. A partir desse enfoque, é possível interpretar os níveis de estabilidade e a definição dos gradientes decorrentes das transformações ambientais. (Gorayeb, 2008. p.27).

O estudo da paisagem possibilita empregar diferentes procedimentos analíticos voltados à compreensão de suas transformações ao longo do tempo, o que contribui para antecipar possíveis tendências futuras. Essa perspectiva se sustenta na análise integrada dos sistemas geográficos, que busca interpretar os fenômenos a partir das conexões e influências mútuas entre os elementos naturais e sociais. Assim, torna-se viável compreender como os processos e agentes atuam conjuntamente na configuração e na dinâmica das paisagens.

Nesse sentido, percebe-se o que segue:

A concepção sistêmica consiste em uma abordagem em que qualquer diversidade da realidade estudada (objetos, propriedades, fenômenos, relações, problemas, situações, e etc.) pode-se considerar como uma unidade (um sistema) regulada em um ou outro grau que se manifesta mediante algumas categorias sistêmicas, tais como: estrutura, elemento, meio, relações, intensidade, etc. (Rodriguez, Silva & Cavalcanti, 2011, p. 41).

A partir dessa perspectiva, torna-se possível analisar a paisagem como um sistema integrado, no qual os elementos naturais, sociais e culturais estão inter-relacionados e atuam de forma conjunta na configuração do espaço. Essa abordagem permite identificar como os diferentes componentes se influenciam mutuamente, compreendendo tanto as transformações já ocorridas quanto os potenciais impactos de futuras intervenções. A leitura sistêmica da paisagem fornece subsídios para o planejamento e a gestão ambiental, permitindo interpretar os fenômenos geográficos não apenas de maneira isolada, mas como parte de uma totalidade dinâmica, em que estrutura, relações e processos se articulam continuamente.

As bacias hidrográficas configuram-se como unidades privilegiadas para esse tipo de análise, por apresentarem limites naturais que favorecem a observação das interdependências entre os componentes do meio físico e as atividades humanas. A leitura geoambiental de uma bacia permite identificar processos de degradação, níveis de estabilidade, usos do solo e impactos socioeconômicos, possibilitando compreender as transformações da paisagem a partir das relações estabelecidas no território. No caso do bioma Caatinga, essa perspectiva se torna

ainda mais significativa, pois as condições climáticas semiáridas e a vulnerabilidade dos ecossistemas tornam evidente a necessidade de um olhar sistêmico e integrado para a gestão e conservação dos recursos naturais.

A Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (Brasil, 1997), estabelece a bacia hidrográfica como a unidade territorial fundamental para a implementação dessa política, sendo considerada o principal espaço de planejamento e gestão do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Essa definição reconhece que os cursos d'água, seus afluentes e as áreas de drenagem formam um sistema interconectado, cuja administração exige análise integrada das variáveis naturais e sociais que influenciam a disponibilidade e qualidade da água.

No campo científico, as bacias hidrográficas são entendidas como sistemas abertos e dinâmicos, em que os elementos naturais relevo, clima, solos, cobertura vegetal, hidrografia e geologia interagem continuamente com as atividades humanas, configurando processos complexos de transformação ambiental. Christofoletti (1979) destaca que o reconhecimento dessa interdependência possibilitou o estudo das bacias como unidades sistêmicas essenciais, capazes de revelar padrões de funcionamento integrado e de sustentar análises sobre os impactos das ações antrópicas. Complementando essa visão, Ross (1992) observa que as bacias podem ser delimitadas por múltiplos fatores naturais de forma combinada ou mesmo isoladamente, dependendo do foco da pesquisa e do fenômeno estudado, o que evidencia a flexibilidade e a complexidade da abordagem sistêmica.

Quando inseridas em um contexto de semiárido, como no bioma Caatinga, as bacias hidrográficas assumem uma relevância ainda maior, pois sua dinâmica influencia diretamente o manejo dos recursos hídricos e a sustentabilidade das atividades humanas locais. Nessa perspectiva, a leitura da bacia deve ser entendida como uma análise do geossistema, na qual os elementos naturais se articulam com os processos sociais e econômicos presentes no território, refletindo tanto a estrutura física quanto as relações de uso, apropriação e gestão do espaço. Ao integrar esses conceitos, torna-se possível interpretar as bacias hidrográficas não apenas como unidades de drenagem, mas como espaços multifuncionais, nos quais a gestão dos recursos naturais, a conservação ambiental e as práticas sociais se entrelaçam, fornecendo subsídios teóricos e metodológicos para o planejamento sustentável e a análise das transformações da paisagem.

Martins e Freitas (2014) consideram:

A bacia hidrográfica como uma unidade de estudo adotada para análises da paisagem. Considerada como unidade natural, as bacias hidrográficas permitem, por meio da diferenciação de paisagens, relacionar os fatores físicos

e químicos, como também os biológicos inclusive a ação antrópica, propiciando o levantamento concreto sobre o real estado de degradação da área em questão e das proximidades. (Martins e Freitas, 2014.p. 42).

A Bacia hidrográfica pode ser compreendida como um sistema integrado, no qual os elementos naturais como solo, água, relevo e vegetação e as ações humanas estão em constante interação. Estudar a bacia permite observar como essas relações influenciam a configuração da paisagem, revelando tanto as áreas mais preservadas quanto aquelas mais impactadas pela degradação ambiental. No bioma Caatinga, esse tipo de análise é ainda mais importante, já que o clima semiárido, os solos frágeis e o uso intenso da terra tornam o território vulnerável a mudanças rápidas. Ao considerar a bacia como unidade de estudo, é possível relacionar o geossistema, que reúne os componentes naturais, com o território, que incorpora as práticas sociais e o uso da terra, proporcionando uma visão mais completa da dinâmica ambiental e das transformações provocadas pela sociedade. Dessa forma, o estudo das bacias hidrográficas oferece informações essenciais para o planejamento ambiental e territorial, ajudando a identificar áreas prioritárias para conservação e a promover estratégias de manejo sustentável no semiárido.

O estudo das bacias hidrográficas sob uma perspectiva sistêmica, apoiado nas contribuições de Bertrand (1968) e Sotchava (1970), oferece importantes subsídios para análises ambientais voltadas ao planejamento e à gestão dos recursos naturais. Ao considerar a bacia como unidade de estudo, é possível compreender como os diferentes componentes naturais e sociais interagem, permitindo interpretar a evolução e a transformação da paisagem ao longo do tempo.

Segundo Crispim (2011) e Chistofolleti (1980), a abordagem sistêmica destaca a relevância das interações entre os elementos do sistema, evidenciando que, embora cada componente seja individual, existe uma interdependência que mantém a coesão e a dinâmica do sistema. Essa perspectiva permite compreender como mudanças em um elemento podem repercutir sobre os demais, oferecendo uma base teórica sólida para a análise integrada das paisagens e dos recursos naturais.

Desse modo, Moragas (2005) propõe:

A bacia hidrográfica pode ser considerada como uma área drenada por uma rede de canais fluviais, influenciados por diversas características topográficas, litológicas, tectônicas, de solos, de vegetação, dentre outras. Mas a bacia hidrográfica representa um complexo sistema integrado de inter-relações ambientais, socioeconômicas e políticas (Moragas, 2005, p. 22).

A bacia hidrográfica deixa de ser vista apenas como uma unidade física de drenagem e passa a ser entendida como um sistema integrado, no qual fatores naturais e ações humanas interagem continuamente, moldando a paisagem ao longo do tempo. Nesse contexto, o conceito de geossistema se torna útil para interpretar as relações entre relevo, solos, vegetação e hidrografia, enquanto a noção de território permite compreender como as atividades sociais, econômicas e políticas se apropriam e transformam esse espaço. Especialmente em regiões do bioma Caatinga, a abordagem sistêmica aplicada às bacias hidrográficas possibilita identificar áreas mais vulneráveis à degradação, avaliar impactos da ocupação humana e subsidiar estratégias de manejo sustentável, integrando dimensões ambientais e sociais na análise e gestão do território.

Essa visão integrada possibilita analisar não apenas os componentes físicos da bacia, mas também como as ações humanas influenciam a dinâmica ambiental, configurando a paisagem ao longo do tempo. A bacia hidrográfica deixa de ser entendida apenas como uma unidade de drenagem, passando a representar um geossistema vivo, em que fluxos de energia e matéria se articulam com as práticas sociais, moldando o território e suas condições de uso.

Segundo Silva et al. (2011), a importância desse enfoque se torna evidente quando se considera o crescimento populacional e os diferentes modelos de desenvolvimento adotados, que exercem pressão sobre os recursos naturais e podem gerar degradação ambiental. Ao analisar as condições ambientais e os impactos das atividades humanas, a abordagem geossistêmica fornece subsídios essenciais para o planejamento, gestão e conservação dos recursos naturais, permitindo identificar áreas mais vulneráveis, orientar estratégias de manejo sustentável e apoiar decisões para o uso racional do território.

Segundo Nascimento (2003), as transformações observadas nas bacias hidrográficas refletem diretamente a diversidade de usos e práticas de manejo da terra ao longo do tempo. Essas alterações não se limitam apenas aos aspectos físicos, mas envolvem também dimensões sociais, econômicas e culturais, demonstrando que o território é constantemente moldado pela interação entre a sociedade e o ambiente natural. Por essa razão, o estudo das bacias hidrográficas requer uma abordagem sistêmica e holística, capaz de articular diferentes áreas do conhecimento e considerar a complexidade das relações entre os elementos naturais e humanos. Ao adotar essa perspectiva, torna-se possível compreender a dinâmica da paisagem, identificar os impactos das atividades antrópicas, analisar os fluxos de energia e matéria do geossistema e propor estratégias de gestão e planejamento ambiental que integrem conservação e uso sustentável.

O referido autor prossegue seu raciocínio:

Os sistemas naturais funcionam através de fluxos de matéria e energia e de informações entre os seus componentes que buscam um equilíbrio dinâmico; os sistemas podem ser complexos, abertos, possuem variáveis conectadas, enfrentam os ciclos de transformação, auto ajuste, dissipação e novamente auto-organização com a produção de entropia; a caracterização de um sistema deve ser feita com a explicitação de seus objetivos, propósitos ou finalidades e a sua função; a bacia hidrográfica é um sistema natural espacialmente definido, no qual seus elementos mantêm relações dinâmicas entre os componentes físicos, biológicos e socioeconômicos. (Nascimento, 2003, p.5).

A compreensão da bacia hidrográfica como um sistema integrado permite analisar de forma articulada os elementos naturais e sociais que a compõem, evidenciando como processos físicos, biológicos e humanos interagem e se transformam ao longo do tempo. A abordagem sistêmica possibilita identificar os fluxos de matéria, energia e informação, bem como compreender os mecanismos de auto-regulação e reorganização do sistema diante de interferências naturais e antrópicas. Ao considerar a bacia como unidade de estudo, é possível integrar a análise do geossistema, que reúne os componentes ambientais, com a compreensão do território, onde se expressam as práticas sociais e econômicas, e da paisagem, que reflete visual e funcionalmente essas interações. No contexto do bioma Caatinga, essa perspectiva se torna ainda mais relevante, fornecendo subsídios para o planejamento ambiental, a gestão dos recursos naturais e a promoção de estratégias de uso sustentável, fechando o capítulo com a compreensão de que a gestão das bacias hidrográficas requer uma visão ampla e integrada do espaço e das relações que nele se estabelecem.

De acordo com Souza e Fernandes (2000), a análise integrada, a partir da abordagem sistêmica, deve contemplar diversos aspectos essenciais: conhecer e avaliar os componentes geoambientais e os processos naturais; levantar e analisar o potencial dos recursos naturais da região; executar mapeamentos temáticos, sejam setoriais ou integrados, abordando os recursos naturais e o meio ambiente; identificar as condições de uso e ocupação da terra e suas implicações ambientais; elaborar cenários de evolução ambiental considerando os impactos existentes e promover zoneamentos geoambientais ou ambientais; utilizar produtos de sensoriamento remoto para aprimorar os mapeamentos; identificar problemas em áreas vulneráveis visando à recuperação ou conservação; e realizar avaliações integradas do meio físico natural, fornecendo subsídios para o planejamento e a gestão ambiental.

Quadro 01- Variáveis do Sistema GTP e Relação com os Dados Empíricos.

Componente (GTP)	Dimensão Analítica	Variáveis Principais	Indicadores Empíricos (cam e dados)	Relação com a Pesquisa
-----------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--	-----------------------------------

Geossistema	Natural / Ambiental	- Clima (chuvas, seca) - Relevo - Solos - Hidrografia - Cobertura vegetal (Caatinga)	- Dados pluviométricos - Observação de processos erosivos - Assoreamento da barragem - Estado da vegetação - Qualidade da água (análises EMBASA)	Permite compreender a base natural da barragem Jacaré dentro da sub-bacia os limites ambientais evidenciando vulnerabilidades do semiárido e impactos físicos
Geossistema	Dinâmica sistêmica	- Fluxos de matéria e energia - Interação solo-água-vegetação - Estabilidade ambiental	- Redução do volume hídrico - Sedimentação - Alterações no ciclo hidrológico local	Explica os processos de degradação ambiental e o funcionamento da bacia como sistema integrado
Território	Social / Econômica	- Uso e ocupação do solo - Atividades produtivas (agricultura, pecuária, irrigação) - Infraestrutura	- Dados dos questionários (produção, renda, uso da água) - Expansão de pastagens - Uso da barragem para irrigação	Evidencia como a sociedade se apropria dos recursos naturais gerando pressões sobre o ambiente, relação de contradição
Território	Política / Poder	- Gestão dos recursos hídricos - Políticas públicas - Conflitos de uso	- Falta de controle no uso da água - Relatos de moradores - Atuação institucional (EMBASA, prefeitura e DNOCS)	Permite analisar relações de poder, acesso e controle da água
Território	Cultural / Vivido	- Identidade local - Práticas tradicionais - Percepção ambiental	- Entrevistas com moradores - Uso cotidiano da barragem - Saberes locais	Mostra o território como espaço vivido não apenas físico
Paisagem	Morfológica / Visível	- Configuração espacial - Elementos naturais e antrópicos - Transformações visíveis	- Imagens de satélite - Mapas temáticos - Registros fotográficos	Permite visualizar as mudanças na paisagem ao longo do tempo
Paisagem	Histórica	- Uso passado do solo - Processos de degradação - Evolução da vegetação	- Presença de áreas degradadas - Relatos históricos - Vestígios (tocos, áreas desmatadas)	Evidencia a paisagem como resultado acumulado das ações humanas
Paisagem	Simbólica / Perceptiva	- Representação social - Valores culturais -	- Percepção dos moradores sobre a barragem -	Integra a dimensão subjetiva e simbólica da paisagem

Significados do lugar	Importância social da água
--------------------------	-------------------------------

Fonte: O autor (2026).

O Quadro 01 apresentado, sintetiza a operacionalização do sistema GTP na pesquisa, evidenciando como os componentes geossistema, território e paisagem foram desdobrados em variáveis analíticas e articulados aos dados empíricos coletados. Essa estrutura permite compreender, de forma integrada, a relação entre a base natural da sub-bacia, as formas de apropriação e uso do espaço e as transformações visíveis na paisagem. Ao associar teoria e empiria, o quadro demonstra que as dinâmicas ambientais observadas não resultam de fatores isolados, mas da interação contínua entre processos físicos, práticas sociais e significados atribuídos ao espaço. Dessa maneira, a abordagem GTP se consolida como um instrumento teórico-metodológico eficaz para interpretar a complexidade das transformações ambientais e subsidiar análises voltadas ao planejamento e à gestão do território no contexto semiárido.

3.0 USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA E OCUPAÇÃO DO SOLO, GESTÃO SUSTENTÁVEL EM BACIAS HIDROGRÁFICAS

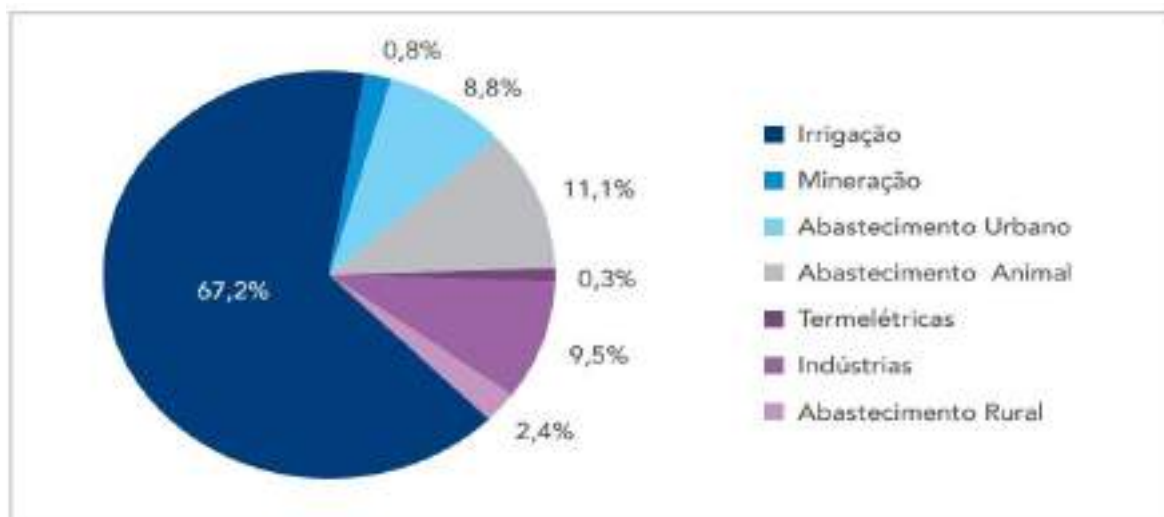
3.1 Os Usos Múltiplos da Água e Ocupação do Solo em Bacias Hidrográficas

À medida que a sociedade evolui, muda a forma como observamos e lidamos com o mundo, conforme essa evolução, isso porque essa evolução tem levado o ser humano a observar a natureza de maneira diferente. Muito tem se lutado, de forma gradativa, para superar o enfoque mecanicista e cartesiano advindo da modernidade, o ser humano agora adota uma visão sistêmica, holística e dialética da realidade que o cerca. Assim, o modelo de pensamento que, ao longo do tempo, manteve a sociedade em relação à natureza como predadora e dominadora vem sendo substituído por uma diretriz que considera a interconexão dos fenômenos naturais (Chen et al., 2012). Nesse sentido, é fundamental compreender que o modelo ideal de desenvolvimento da sociedade, reconhecido contemporaneamente, tem como objetivo geral atender às demandas da geração atual, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprirem economicamente, socialmente e culturalmente suas próprias necessidades (Brundtland, 1987).

Aqui, “No Brasil, considerando os valores de vazão outorgada para fins consuntivos Gráfico 01, os três usos principais correspondem a quase 90% do total do país. Esses usos principais são a irrigação (67,2%), o abastecimento animal (11,1%) e o consumo industrial (9,5%).” (Soito, 2019, p. 7). A fim de ilustrar a distribuição dos usos da água no Brasil,

apresenta-se o Gráfico 01, que evidencia a predominância da irrigação no consumo hídrico nacional. Esses dados são importantes para contextualizar a realidade local.

Gráfico 01- Total de água consumida no Brasil por setor.



Fonte: ANA (2016).

Embora esses dados representem a escala nacional, eles ajudam a compreender tendências que também se manifestam, com suas devidas particularidades, na sub-bacia do Riacho das Antas.

Em escala global, as reservas de água doce por habitante sofreram uma redução de um terço entre 1970 e 1990, sendo o crescimento populacional um dos principais fatores responsáveis pelas mudanças nos padrões de uso desse recurso. Muitos países enfrentam o desafio de equilibrar a disponibilidade de água com a crescente demanda da população (Soito, 2019).

Em relação à distribuição e uso dos recursos hídricos no Brasil, Soito (2019) aponta que:

Além de dispor da maior reserva hídrica superficial do planeta, cerca de 12%, o Brasil possui um dos maiores potenciais hidráulicos, porém não está em situação confortável em relação à disponibilidade hídrica e localização de suas demandas consuntivas e não consuntivas de água. De fato, algo em torno de 90% da água se encontra nas bacias hidrográficas de baixa densidade demográfica dos rios Amazonas e Tocantins, no entanto cerca de 90% da população convive com o restante dos recursos hídricos (Soito, 2019, p. 7).

Haja vista que, em decorrência do crescimento demográfico e socioeconômico, cada vez mais será necessário discutir e aplicar a gestão de recursos hídricos, tornando-se essa gestão cada vez mais complexa em função da concorrência. Nesse contexto, o gerenciamento adequado dos recursos hídricos é essencial para o desenvolvimento sustentável. Assim, as decisões tomadas hoje geram impactos imediatos na qualidade de vida das pessoas e terão

consequências significativas para as futuras gerações. Desse modo, os gestores precisam basear suas decisões no conhecimento da disponibilidade de recursos hídricos em suas áreas de atuação, com o objetivo de mitigar os impactos que possam ser causados, atendendo tanto às demandas atuais quanto às futuras. Nessa perspectiva, diversos mecanismos de alocação foram desenvolvidos, buscando conciliar eficiência e princípios de equidade (Dinar et al., 1997; Molle et al., 2007).

Diante desse arcabouço teórico e normativo, torna-se fundamental compreender como esses princípios se materializam em realidades específicas, sobretudo em contextos semiáridos, onde a água assume papel central nas dinâmicas econômicas e ambientais. Nesse sentido, a análise da sub-bacia do Riacho das Antas, com destaque para a Barragem Jacaré e o povoado de Santo Antônio, permite observar, em escala local, como os múltiplos usos da água e ocupação do solo se apresentam, as limitações naturais e as pressões antrópicas se articulam, evidenciando desafios concretos para a gestão integrada dos recursos hídricos. Assim, o estudo de caso aqui desenvolvido busca relacionar os pressupostos teóricos discutidos com a realidade empírica, contribuindo para uma compreensão mais aplicada das problemáticas hídricas no semiárido baiano.

Soito e Freitas (2011) destacam que as questões hídricas variam entre as regiões brasileiras. No sertão nordestino, as secas recorrentes representam o principal desafio, enquanto no Sudeste a poluição industrial e urbana, somada ao assoreamento dos rios, é motivo de preocupação. No Sul, a produção agrícola e pecuária gera uma poluição difusa de difícil controle, afetando corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Mesmo na maior bacia hidrográfica do mundo, há problemas relacionados à expansão populacional e à ocupação desordenada, incluindo a poluição dos igarapés e rios em áreas urbanas e impactos regionais, como a transmissão de doenças de veiculação hídrica e a degradação da qualidade da água em comunidades menores durante períodos de estiagem.

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental (RH Atlântico Sul) localizada em grande parte no semiárido brasileiro, caracteriza-se por apresentar baixos índices de precipitação, geralmente inferiores a 900 mm anuais. Essa limitação hídrica torna a região uma área crítica, com elevado risco de escassez de água, o que demanda atenção especial para a gestão dos recursos hídricos e para a implementação de estratégias que minimizem os impactos dessa vulnerabilidade climática (Soito, 2019).

Essa realidade é particularmente evidente na área de estudo desta pesquisa, onde a irregularidade das chuvas, característica marcante do semiárido, associada à elevada variabilidade interanual da precipitação, e a forte dependência de reservatórios, como a

Barragem Jacaré, contribuem para a intensificação da vulnerabilidade hídrica local. Esse cenário evidencia a necessidade de estratégias de gestão que considerem não apenas a disponibilidade hídrica, mas também as formas de uso e apropriação da água no território.

Além do mais em regiões como o Sertão nordestino onde se prevê a redução de chuvas e a conseqüente diminuição da vazão dos rios, a qualidade da água pode ser prejudicada devido à menor capacidade de diluição dos esgotos. Bacias hidrográficas que não possuem estruturas hidráulicas adequadas, bem como aquelas sujeitas a eventos extremos, como cheias e secas, ou que enfrentam exploração insustentável com problemas recorrentes de poluição e escassez de água, demandam atenção especial. Nos sistemas não regulados, a ausência de obras hidráulicas para mitigar os efeitos da variabilidade hidrológica agrava a vulnerabilidade tanto em termos de qualidade quanto de quantidade de água. Além disso, a exploração desordenada das bacias por diferentes usuários intensifica ainda mais os impactos das mudanças climáticas (Soito e Freitas, 2011).

O gerenciamento de recursos hídricos atualmente se apresenta de forma complexa. Essa dificuldade decorre do fato de que muitos usos da água geram externalidades a jusante. Ou seja, à medida que a água flui em direção ao estuário, juntamente com suas peculiaridades, as decisões relacionadas à alocação da água devem considerar como escala natural real a bacia hidrográfica, e não apenas as margens e os entornos, limitados a impactos localizados. Pois é necessário dispor de instrumentos de políticas públicas voltados para buscar possíveis níveis de eficiência socioeconômica e equidade, de modo que esses instrumentos sejam melhor desenvolvidos e implementados (Davis, 2007).

A legislação sobre os recursos hídricos ganhou força com a promulgação da Lei nº 9.433, de 1997. Esse momento foi fundamental para a adoção de práticas de gerenciamento, sendo a lei tratada e reconhecida como uma nova política brasileira para os recursos hídricos. A partir dela, os agentes envolvidos no gerenciamento desses recursos passaram a contar com mecanismos legítimos para orientar suas decisões.

Um dos aspectos mais relevantes dessa nova lei é a definição dos princípios fundamentais do setor, que inclui a elaboração de mecanismos de gestão para o uso dos recursos hídricos em bacias hidrográficas. Esses mecanismos apresentam um conjunto de objetivos institucionais voltados para assegurar o direito igualitário de uso a todos os dependentes desses recursos.

Quando se discute os múltiplos usos da água em uma unidade de gestão como as bacias hidrográficas, é preciso abordar os principais balizadores do novo arranjo setorial dos recursos hídricos no Brasil, diante disso destacam-se: a) a adoção da bacia hidrográfica como unidade

físico-territorial de planejamento; b) o princípio dos usos múltiplos da água, no qual os recursos hídricos devem estar disponíveis em igualdade de oportunidades, para todos os usuários interessados em seu uso, dando prioridade em cada bacia ao uso que gerar os maiores benefícios sociais líquidos; c) o reconhecimento da água como um bem econômico, sendo vital diante as necessidades atuais e históricas do geossistema Caatinga, somadas também à sua escassez não só em termos de qualidade, mas sobretudo de quantidade na natureza; e d) a gestão descentralizada, participativa e integrada do uso da água (Ana, 2013).

No caso do entorno da barragem Jacaré, esses usos se expressam principalmente na irrigação, no abastecimento humano e nas atividades agropecuárias desenvolvidas no entorno da barragem, evidenciando a centralidade dos recursos hídricos na estruturação do território e na reprodução socioeconômica das populações locais. Essa configuração revela um sistema marcado pela coexistência de múltiplas demandas sobre um recurso finito, no qual os diferentes usos se inter-relacionam e, por vezes, se sobrepõem, podendo gerar pressões e conflitos, especialmente em contextos de variabilidade climática e limitação hídrica. Tal realidade reforça a necessidade de uma gestão integrada e participativa no âmbito da bacia hidrográfica.

Tais conflitos também podem ser observados na área de estudo, onde diferentes usuários disputam o acesso à água, especialmente em períodos de estiagem prolongada, quando a redução da disponibilidade hídrica intensifica a competição entre os múltiplos usos, como o abastecimento humano, a irrigação e as atividades agropecuárias. Nesse contexto, a água deixa de ser apenas um recurso natural e passa a assumir um caráter estratégico, cuja apropriação envolve relações de poder, interesses econômicos e dinâmicas territoriais específicas. Essa realidade evidencia a complexidade da gestão dos recursos hídricos e reforça a necessidade de instrumentos que garantam maior equidade e sustentabilidade no uso da água no âmbito da bacia hidrográfica.

O gerenciamento dos recursos hídricos deve ocorrer na área ou no nível da bacia hidrográfica, fornecendo aos responsáveis pelas políticas públicas os conhecimentos necessários para a tomada de decisão, como, por exemplo, na alocação desses recursos. O ordenamento baseado na bacia hidrográfica pode ser entendido como um modelo dinâmico, composto por três principais componentes: fontes (rios, canais, aquíferos); demandas off-stream (usos agrícolas, industriais e municipais); demandas in-stream (hidroeletricidade, recreação e navegação); e componentes intermediários (tratamento e reciclagem) (Ana, 2013).

A gestão de recursos hídricos com base no território das bacias hidrográficas começou a se consolidar no início da década de 1990, especialmente após os Princípios de Dublin serem estabelecidos durante a reunião preparatória para a Rio-92. O primeiro princípio destaca que a

água doce é um recurso limitado e vulnerável, essencial para a vida, o desenvolvimento e a preservação ambiental. Por ser um elemento fundamental para a sobrevivência, a gestão dos recursos hídricos deve adotar uma abordagem integrada, que alinhe o desenvolvimento social e econômico à conservação dos ecossistemas. Essa gestão também deve considerar a relação entre o uso da terra e da água em toda a extensão de uma bacia hidrográfica ou de aquíferos subterrâneos (Wmo, 1992).

Hoje, já é consenso entre boa parte dos cientistas que as mudanças climáticas, sobretudo o aquecimento global, resultarão em alterações significativas, especialmente na intensificação e aceleração do ciclo hidrológico em escala global. Entretanto, essas questões acerca das possíveis alterações hídricas ainda são muito polêmicas, para alguns sem manifestação na realidade concreta. Desse modo, problemas envolvendo a escassez de água terão repercussões sobre sua qualidade, além de influenciar a frequência de acontecimentos extremos, como secas em algumas regiões e inundações em outras (Unesco, 2008).

Nesse sentido, a escassez de água doce, atribuída à perda da qualidade, é um problema que desencadeará uma série de outras problemáticas, como a degradação das áreas agrícolas e de outros pontos de desenvolvimento de atividades econômicas. Esses problemas afetarão profundamente a vida das pessoas que têm uma relação direta com a terra e a água nas margens de barragens e rios. Além disso, se essas pessoas forem afetadas, toda a sociedade será impactada, pois trata-se de um efeito em cadeia. Soito e Freitas (2011) afirmam que, em bacias hidrográficas exploradas de forma desordenada e insustentável, os diferentes usuários da água e do solo acabam gerando restrições adicionais que aumentam a vulnerabilidade dessas áreas às mudanças climáticas.

Nessa perspectiva de análise, não podemos deixar de citar os inúmeros efeitos decorrentes das alterações climáticas, de forma que o desenvolvimento de múltiplas atividades econômicas em bacias hidrográficas pode acarretar o avanço da água salgada dos oceanos nos corpos d'água doce dos rios. Esse processo ocorre porque a retirada de água e o assoreamento dos rios reduzem sua força. Em condições normais, nas desembocaduras, a força da água dos rios deve prevalecer sobre a do mar; caso contrário, esse evento acontece.

Dessa maneira, diante das problemáticas apresentadas, é essencial que a população, juntamente com os gestores públicos, elabore e coloque em prática instrumentos de gestão de recursos hídricos alinhados ao plano de desenvolvimento socioeconômico, especialmente em regiões que enfrentam problemas de falta de abastecimento de alimentos e água potável. Enfim, as práticas para o gerenciamento de bacias hidrográficas tornam-se cada vez mais urgentes, exigindo medidas e ações holísticas relacionadas à água. Nessa perspectiva, “é possível aplicar

instrumentos de gestão de recursos hídricos, notadamente a gestão integrada de bacias hidrográficas, a fim de facilitar a adaptação aos efeitos hidrológicos da mudança climática e atenuar as diversas formas de vulnerabilidade de cada bacia” (Soito, 2019, p. 8).

E extremamente pertinente a aplicação de ações integradas que considerem o abastecimento de água atrelado à sua demanda, além da mediação de conflitos inerentes aos usos múltiplos da água em bacias hidrográficas, em função das terras férteis e da qualidade da água ali presentes. Esse modelo integrado é uma excelente ferramenta para alcançar a sustentabilidade em termos de recursos hídricos e a saúde ambiental de uma bacia (Schmandt, 2003).

De acordo com Soito e Freitas (2011), é viável aplicar instrumentos de gestão de recursos hídricos, especialmente a gestão integrada de bacias hidrográficas, como forma de adaptar-se aos impactos hidrológicos das mudanças climáticas e mitigar as vulnerabilidades específicas de cada bacia. Atualmente, a gestão da oferta de água, que inclui medidas como proteção estrutural contra inundações, construção de diques, criação de zonas de armazenamento, além de melhorias na infraestrutura de captação e distribuição, tem sido mais comum do que métodos voltados à gestão da demanda, que buscam influenciar os usuários para reduzir perdas e melhorar o consumo de água nas bacias hidrográficas.

Evidencia-se que a gestão dos recursos hídricos, especialmente em contextos semiáridos, demanda uma abordagem integrada que considere, de forma indissociável, os condicionantes naturais, as dinâmicas econômicas e os múltiplos usos da água no território. A complexidade dessas relações, marcada pela variabilidade climática, pela limitação da disponibilidade hídrica e pela crescente pressão antrópica, reforça a necessidade de instrumentos de planejamento e gestão que promovam o uso racional, equitativo e sustentável desse recurso. Nesse sentido, a análise em escala de bacia hidrográfica se apresenta como fundamental para a compreensão dessas dinâmicas, permitindo articular os pressupostos teóricos discutidos com realidades concretas, como no entorno da barragem Jacaré que está dentro da sub-bacia do Riacho das Antas, que será abordada a seguir, à luz das especificidades ambientais e sociais que a caracterizam.

3.2 Usos Consuntivos, não Consuntivos dos Recursos Hídricos

Desde a promulgação do Código das Águas, em 1934, a classificação e o gerenciamento dos recursos hídricos no Brasil têm sido pautados pelo uso dado à água, visando garantir uma distribuição justa entre os diferentes usuários. Esse gerenciamento se torna ainda mais relevante em contextos de competição entre usuários ou em situações de escassez hídrica, pois busca

assegurar o uso racional e sustentável do recurso, atendendo às necessidades de múltiplos setores diferenciados da sociedade (Unioeste, 2014, p. 4).

A caracterização dos usos da água pode ser realizada com base em diferentes critérios, sendo frequentemente classificada entre aqueles que envolvem ou não a derivação da água de seu curso natural. Quando mal administrada, essa derivação pode gerar conflitos, pois a água que retorna ao corpo hídrico geralmente apresenta menor vazão e qualidade, caracterizando um uso consuntivo que varia conforme a finalidade a que se destina (Unioeste, 2014).

Vale mencionar o Art. 43 Decreto Federal nº. 24.643, de 10/07/34 (Código de Águas), que salienta que “as águas públicas não podem ser derivadas para as aplicações da agricultura, da indústria e da higiene, sem a existência de concessão administrativa, no caso de utilidade pública e, não se verificando esta, de autorização administrativa, que será dispensada, todavia, na hipótese de derivações insignificantes.”

A derivação das águas ocorre, em sua maioria, dentro da mesma bacia hidrográfica, mas, em situações excepcionais, pode acontecer entre bacias, como no caso do projeto de Transposição do rio São Francisco, que utiliza cerca de 1% da vazão média do rio para abastecer outras regiões. Além disso, a derivação pode ser realizada para fins de navegação, como na criação de canais que alteram o fluxo natural das águas, exemplificados pelo canal de Pereira Barreto, em São Paulo. Essas ações requerem autorizações ou concessões do poder público devido ao seu impacto nos recursos hídricos (Unioeste, 2014).

Os usos da água podem ser classificados em duas categorias principais: com e sem derivação. Entre os usos que envolvem derivação destacam-se o abastecimento urbano, rural e industrial, a irrigação e a aquicultura. Já os usos sem derivação incluem atividades como diluição, transporte e tratamento de esgotos, geração de energia hidrelétrica, recreação, lazer, navegação, mineração, dessedentação animal e pesca (Unioeste, 2014).

Diante da diversidade de usos culturais da água o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 357 de 17 de março de 2005, definiu a classificação dos corpos de água e as diretrizes ambientais para seu enquadramento, além de estabelecer critérios e condições para garantir a qualidade desses recursos hídricos (Conama, 2005).

Por meio da Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011, estabelece normas sobre as condições e padrões para o lançamento de efluentes na bacia, considerando a capacidade de suporte do corpo receptor. Essa regulamentação define limites máximos para cada poluente que o corpo hídrico pode receber, de modo que vida preservar a qualidade da água e garantir os usos previstos para as classes de enquadramento (Conama, 2011).

Em conformidade a isso a Resolução nº 396, publicada pelo CONAMA em 3 de abril de 2008, estabelece normas para a classificação e o enquadramento de águas subterrâneas, considerando diretrizes ambientais voltadas à proteção e ao uso sustentável desses recursos hídricos. Essas diretrizes são essenciais para assegurar que as águas subterrâneas atendam aos padrões de qualidade adequados aos seus diversos usos, como abastecimento humano, irrigação e preservação ambiental. Paralelamente, o Ministério da Saúde regulamenta a qualidade da água destinada ao consumo humano por meio da Portaria nº 5, de 28 de setembro de 2017, definindo parâmetros técnicos e limites específicos para substâncias químicas, microbiológicas e radioativas. Essas regulamentações são complementares, pois, enquanto o CONAMA foca na preservação dos corpos hídricos subterrâneos, o Ministério da Saúde direciona suas normas para garantir a segurança e a saúde pública, assegurando que a água disponibilizada à população atenda aos padrões sanitários exigidos (Conama, 2008; Brasil, 2017).

Nascimento (2011) aponta que os usos múltiplos da água, tanto no meio rural quanto no urbano, podem alterar significativamente as características naturais de rios e reservatórios, impactando a disponibilidade e a qualidade do recurso. Essas alterações reforçam a necessidade de uma gestão eficiente dos recursos hídricos, que, segundo Farias (2006), deve ser estruturada com base em regras claras para a distribuição da água. Esse processo de gestão precisa considerar os diferentes usos, como consumo humano, irrigação, atividades industriais e lazer, e equilibrar as necessidades de usuários distintos, evitando conflitos e garantindo a sustentabilidade do recurso. Além disso, a gestão eficiente deve buscar integrar interesses econômicos, sociais e ambientais, promovendo o uso racional da água e assegurando sua preservação para as gerações futuras. A definição de prioridades e objetivos claros é essencial para que a gestão hídrica possa atender às demandas sem comprometer os ecossistemas aquáticos e a qualidade da água disponível.

A Agência Nacional de Águas (ANA) classifica os usos múltiplos da água em duas categorias principais: consuntivos e não consuntivos. Os usos consuntivos referem-se àqueles que exigem a retirada de água do manancial, como irrigação, abastecimento humano e uso industrial, demandando elevados padrões de qualidade para atender a essas finalidades. Já os usos não consuntivos não implicam retirada significativa da água, permitindo que ela permaneça no corpo hídrico após o uso, como ocorre na navegação, geração de energia e recreação. O Quadro 02, apresentado a seguir, sintetiza os principais tipos de usos consuntivos e não consuntivos da água, conforme essa classificação estabelecida pela ANA.

Quadro 02- Usos Consuntivos e não Consuntivos da Água.

Usos Consuntivos	Usos não Consuntivos
Abastecimento Humano	Energia Hidrelétrica
Dessedentação Animal	Navegação
Irrigação	Pesca
Industria	Lazer

Fonte: O autor (2025).

Conforme a Agência Nacional de Águas (Ana, 2019), os usos não consuntivos da água, embora não demandem padrões extremamente rígidos de qualidade, exigem a manutenção de condições mínimas para atender às suas finalidades específicas. Esse tipo de uso não implica na retirada significativa da água dos mananciais, mas sua qualidade deve ser suficiente para preservar características estéticas e ecológicas, especialmente quando está associado a atividades como lazer, recreação, paisagismo, transporte e navegação. Além disso, a geração de energia hidrelétrica, também classificada como uso não consuntivo, depende do fluxo constante e adequado da água para a produção eficiente de energia. A manutenção dessas condições mínimas é essencial para garantir a sustentabilidade dos usos não consuntivos, evitando impactos negativos no ambiente e nos serviços que os corpos d'água oferecem à sociedade.

Souza et al. (2014) ressaltam que tanto os usos consuntivos quanto os não consuntivos da água podem trazer riscos aos corpos hídricos se não forem acompanhados por um controle rigoroso e eficaz. Esses riscos podem envolver a degradação da qualidade da água, a redução da disponibilidade hídrica e o comprometimento dos ecossistemas aquáticos, o que impacta diretamente os usos humanos e ambientais. Por isso, a caracterização precisa dos usos múltiplos da água dentro de uma bacia hidrográfica é fundamental para garantir que o recurso seja gerido de forma sustentável e equilibrada.

As infraestruturas, tecnologias e políticas voltadas ao uso da água (formas) estão intrinsecamente ligadas às finalidades sociais e ambientais que configuram o território da bacia hidrográfica. A gestão integrada dos usos múltiplos, portanto, deve buscar equilibrar essas dimensões, assegurando que a apropriação do recurso ocorra de modo sustentável e em harmonia com as dinâmicas naturais e sociais que o constituem.

O uso racional da água deve ser pensado de maneira integrada e dialética considerando as diversas necessidades de abastecimento humano e social, irrigação, lazer, geração de energia e preservação ambiental, mitigando também e sobretudo o direito igualitário ao uso a todos os

cidadãos. Para que isso seja viável, é necessário que as políticas públicas e os sistemas de governança da água promovam a colaboração entre os diferentes usuários, estabelecendo regras claras para o uso e mitigando potenciais conflitos. O objetivo principal deve ser garantir o uso eficiente e justo da água, sem prejudicar sua qualidade ou disponibilidade para as gerações futuras. Além disso, é crucial que exista mecanismos de fiscalização contínuos para monitorar as práticas de uso e evitar que atividades de baixo impacto se tornem problemáticas, comprometendo os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica.

3.3 A Bacia Hidrográfica como Unidade de Análise e Gestão

No Brasil, a bacia hidrográfica é reconhecida oficialmente como unidade de gestão dos recursos hídricos, conforme estabelecido pela Lei nº 9.433 de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Considerando esse aspecto e a valorização da bacia hidrográfica na literatura como área prioritária para o planejamento e a gestão ambiental e territorial, torna-se relevante analisar como essa unidade territorial é abordada nas principais legislações ambientais. Nesse sentido, “A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, incorpora princípios e normas para a gestão de recursos hídricos e adota a definição de bacias hidrográficas como unidade de estudo e gestão” (Schiebelbein, 2018, p. 188).

A análise do tratamento dado às bacias hidrográficas nas legislações ambientais é fundamental para avaliar a coerência entre as diretrizes legais e sua aplicação prática. Além disso, essa abordagem permite identificar possíveis lacunas ou limitações nas normas vigentes, fornecendo subsídios para o aprimoramento das políticas públicas voltadas à gestão territorial e ambiental. Assim, compreender a integração entre a Política Nacional de Recursos Hídricos e outras legislações ambientais é essencial para garantir a efetividade das ações planejadas para a conservação dos recursos hídricos no Brasil. Nesse sentido, o Quadro 03 apresentado a seguir, reúne as principais leis ambientais brasileiras que tratam da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, evidenciando como esse conceito é incorporado no arcabouço legal do país.

Quadro 03 – Bacia hidrográfica nas principais leis ambientais do Brasil.

Leis	Ementa e tratamento à bacia hidrográfica
------	--

Lei 6.902/1981 -Área Proteção Ambiental	Estabelece as diretrizes para a criação das Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental (APA's). Não mencionam a bacia hidrográfica;
Lei 6.938 /1981 -Política Nacional do Meio Ambiente	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras providências. Dá centralidade aos entes federativos e seus órgãos institucionais para a gestão e tomada de decisão sem mencionar a bacia hidrográfica;
Lei 9.433/1997 -Política Nacional de Recursos Hídricos	Institui a política e o sistema nacional de recursos hídricos. Define a bacia hidrográfica como unidade territorial de implementação política e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
Lei 9.985/ 2000 -Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza; não menciona a bacia hidrográfica;
Lei 12.651/2012 -Novo Código Florestal Brasileiro	Dispõe sobre a preservação da vegetação nativa; A bacia hidrográfica se apresenta entre as diretrizes a serem consideradas nos planos de criação de Reserva Legal;
Lei nº 11.445/2017 Política Nacional de Saneamento Básico	Apresenta em suas diretrizes a bacia hidrográfica como unidade de referência para o planejamento das ações;
Lei nº 11.612, de 8 de outubro de 2009, do estado da Bahia	Estabelece em seu Artigo 53 a criação dos Comitês de Bacia Hidrográfica como órgãos colegiados responsáveis pela gestão integrada dos recursos hídricos na sua área de atuação.

Fonte: O autor (2025).

Essas legislações mostram uma evolução na forma como as bacias hidrográficas são tratadas. Desde a ausência de menções diretas em leis mais antigas até sua centralidade na Política Nacional de Recursos Hídricos, percebe-se um movimento crescente em direção à gestão integrada e territorialmente definida.

A gestão das águas no Estado da Bahia está fundamentada em um arcabouço jurídico que se articula entre a legislação federal e estadual, orientado pelos princípios da descentralização, integração e participação social. Essa estrutura foi instituída a partir da Lei Federal nº 9.433/1997, que criou a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e da Lei Estadual nº 11.612/2009, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-BA).

Ambas as legislações partem do mesmo princípio: o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser descentralizado, com a participação do Poder Público, dos usuários da água e das comunidades. Tal perspectiva se concretiza por meio da Gestão Participativa, que fomenta a democracia hídrica tripartite através da criação e manutenção dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) instâncias colegiadas com poder consultivo e deliberativo, também conhecidas como Parlamentos das Águas.

De acordo com o Artigo 55 da Lei do estado da Bahia nº 11.612/2009, os Comitês de Bacia Hidrográfica são compostos por representantes:

- I – Do órgão executor da política estadual de recursos hídricos;
- II – Dos órgãos e entidades integrantes da Administração Pública do Estado, com atuação na unidade de gestão hidrográfica;
- III – Dos usuários de recursos hídricos;
- IV – Dos municípios situados na área de abrangência;
- V – Das organizações civis de recursos hídricos, definidas conforme a Lei Federal nº 9.433/1997.

Esse artigo também estabelece, em seu § 2º, que “a representação do Poder Público é limitada à metade do total de membros”, garantindo equilíbrio nas decisões e legitimidade social nas deliberações. Além disso, o § 3º prevê a inclusão de representantes indígenas e da FUNAI em bacias que abrangem terras tradicionais, assegurando a diversidade sociocultural e o direito à participação de comunidades historicamente marginalizadas.

Os Comitês de Bacia foram reconhecidos pela Lei Estadual nº 10.432/2006 como entes de Estado, responsáveis por promover a gestão participativa das águas. Neles, estão representados os poderes públicos (municipal, estadual e federal), a sociedade civil organizada e os usuários da água, abrangendo setores como irrigação, abastecimento humano, energia elétrica, pesca, lazer e turismo. Suas decisões, de caráter consultivo e deliberativo, são aprovadas e legitimadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), o que garante o alinhamento entre a gestão local e as políticas públicas estaduais.

Na prática, os Comitês de Bacia atuam com base em um Calendário Anual de reuniões ordinárias e extraordinárias, abertas à participação da sociedade. Nessas plenárias, os membros discutem a situação dos mananciais e seus problemas ambientais, definem prioridades na aplicação de recursos públicos, aprovam os Planos de Bacia e buscam solucionar conflitos de uso da água. Também é de competência dos Comitês propor critérios para outorga de uso da água, considerando a quantidade e a qualidade dos recursos disponíveis, bem como estabelecer

mecanismos de cobrança pelo uso, sugerindo os valores correspondentes instrumentos previstos tanto na lei federal quanto na estadual.

O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (INEMA), criado pela Lei nº 12.212, de 4 de maio de 2011, desempenha papel central nesse processo. De acordo com essa norma, compete ao INEMA fomentar a criação e a organização dos Comitês de Bacia Hidrográfica, garantir seu funcionamento e acompanhar a implementação dos Planos de Bacia, além de oferecer apoio técnico, administrativo e financeiro. Enquanto não houver uma Agência de Bacia formada, o Instituto atua como Secretaria-Executiva dos Comitês, sendo responsável por assegurar a articulação entre as deliberações locais e as políticas estaduais de gestão hídrica.

A legislação baiana cria uma estrutura institucional integrada, onde o INEMA exerce a função executiva e técnica, os Comitês de Bacia representam o espaço participativo e deliberativo, e o CONERH atua como instância de coordenação e legitimação das decisões. Tal modelo visa à democratização da gestão da água, assegurando que os usos múltiplos agrícola, urbano, industrial, energético e ambiental sejam definidos a partir do diálogo e do consenso entre os diferentes atores sociais.

No contexto do semiárido baiano, essa arquitetura institucional assume importância ainda maior, pois a escassez hídrica e os conflitos pelo uso da água exigem mecanismos de governança participativa e planejamento integrado. Assim, o conjunto das leis nº 9.433/1997, 10.432/2006, 11.612/2009 e 12.212/2011 consolida a Política Estadual de Recursos Hídricos como instrumento essencial para o ordenamento territorial e o uso sustentável da água na Bahia, reafirmando o direito coletivo ao acesso e à gestão compartilhada desse recurso vital.

Entretanto, considerando a extensão territorial de algumas bacias e a diversidade de realidades locais, a política estadual também reconhece a necessidade de instâncias complementares de gestão, com enfoque mais próximo das comunidades e municípios. É nesse contexto que se inserem os Subcomitês de Bacia Hidrográfica, instrumentos criados para ampliar a representatividade municipal e fortalecer a participação local na gestão das águas.

Cada subcomitê é composto por entidades do Poder Público, usuários e representantes da sociedade civil que integram o Comitê principal e que possuem sede ou atuação comprovada nos municípios que compõem a sub-bacia. Essa estrutura reforça a diretriz da Lei nº 11.612/2009, que, em seu Art. 55, determina que o gerenciamento deve ocorrer de forma descentralizada, participativa e territorializada, respeitando as especificidades ambientais de cada unidade hidrográfica.

De acordo com o regimento interno dos Comitês, as reuniões ordinárias dos Subcomitês devem ser convocadas pela Entidade Delegatária com, no mínimo, dez dias de antecedência, e

realizadas com frequência trimestral, enquanto as extraordinárias devem ser convocadas com antecedência mínima de cinco dias corridos. Esses prazos e formas de convocação expressam a tentativa de garantir a transparência e a regularidade do processo deliberativo, além de promover o acesso público às discussões que envolvem o uso e a conservação dos recursos hídricos.

A criação dos Subcomitês representa um avanço na efetivação da gestão participativa das águas em escala local, pois amplia os espaços de diálogo e decisão entre os diferentes atores sociais. No plano municipal, essas instâncias possibilitam que prefeituras, agricultores, irrigantes, associações comunitárias e usuários urbanos discutam diretamente os problemas e potencialidades de suas microbacias, contribuindo para o fortalecimento da cogestão territorial.

Além disso, os Subcomitês favorecem a integração entre políticas municipais de meio ambiente, saneamento e agricultura, estimulando a adoção de práticas de uso racional da água, conservação de nascentes e recuperação de matas ciliares. A governança hídrica se consolida não apenas como um instrumento de gestão técnica, mas também como uma ferramenta de cidadania e desenvolvimento sustentável, que articula o planejamento local às diretrizes estaduais de recursos hídricos.

O planejamento e a gestão dos recursos hídricos, apresentam objetivos, princípios e diretrizes bastante avançados. A legislação não apenas adota a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, mas também estabelece uma gestão descentralizada, envolvendo o Poder Público, os usuários e as comunidades. Além disso, reforça que a gestão não deve se limitar exclusivamente aos recursos hídricos, mas sim integrar esses recursos aos demais elementos naturais (Brasil, 1997). Seguindo a mesma perspectiva, “O planejamento deve ser articulado entre o Poder Público, os usuários e os gestores para evitar o agravamento das possibilidades de conflitos e prejuízo à qualidade e à disponibilidade das águas” (Schiebelbein, 2018, p. 105).

3.4 As Bacias Hidrográficas Enquanto Unidade Básica de Estudo para o Planejamento Ambiental

A água sempre exerceu um papel central na organização do espaço geográfico, sendo fator determinante para o surgimento e a permanência de comunidades humanas ao longo da história. A distribuição dos recursos hídricos influencia diretamente as dinâmicas socioeconômicas, ecológicas e culturais, fazendo das bacias hidrográficas unidades fundamentais para a compreensão das interações entre sociedade-natureza.

Segundo Andreozzi (2005), os rios constituem elementos marcantes na paisagem e, provavelmente, foram uma das primeiras formas de percepção e organização espacial do território pelos grupos humanos. As modificações promovidas pelo curso da água, seja durante os períodos de cheia ou de estiagem, são inevitáveis e exercem grande influência sobre as populações que vivem nas proximidades dos rios.

As bacias hidrográficas possuem uma relação histórica com o desenvolvimento da humanidade, estando presentes no cotidiano das sociedades e funcionando como referências geográficas importantes. No entanto, é necessário observar que uma mesma bacia pode abranger diferentes regiões, assim como uma única região pode incluir várias bacias hidrográficas. Exemplos de grandes bacias com relevância geopolítica em diversas escalas global, nacional e local de forma incluem: a bacia Amazônica e a Platina (América do Sul), a bacia do Nilo e do Congo (África), a bacia Indo-Gangética (Índia), a bacia dos rios Tigre e Eufrates (Oriente Médio), além da bacia do São Francisco, do Mamanguape e do Curimataú no Brasil. Essas bacias desempenham papel fundamental na sustentação das atividades econômicas e no modo de vida das populações que ocupam seus territórios.

As bacias hidrográficas não apenas delimitam áreas de drenagem natural, mas também estruturam territórios a partir das interações entre os elementos físicos e as atividades humanas. A sua configuração influencia diretamente o uso e a ocupação do solo, o planejamento ambiental e a gestão dos recursos hídricos, sendo frequentemente adotada como base para políticas públicas e estratégias de ordenamento territorial.

Guimarães (1993), ao abordar a regionalização do Brasil, destaca as bacias hidrográficas como unidades básicas na delimitação regional. Nesse sentido, a bacia pode ser entendida como uma unidade fisiográfica, cuja estrutura condiciona o povoamento humano em razão da disposição dos cursos d'água, da rede hidrográfica e das formas de relevo modeladas por esses processos naturais.

A definição do que é uma bacia hidrográfica envolve múltiplas terminologias, como "bacia de captação" e "bacia de drenagem", que embora variem em nomenclatura, compartilham o mesmo conceito fundamental: o de um sistema integrado de águas superficiais que se organiza em torno de um rio principal e seus afluentes, compreendendo também suas subdivisões em sub-bacias.

Chistofolletti, em sua obra "Geomorfologia", publicada inicialmente em 1974 e posteriormente reeditada, escreve que:

A drenagem fluvial é composta por um conjunto de canais de escoamento inter-relacionados que forma a bacia de drenagem. Definida como a área drenada por um determinado rio ou por um sistema fluvial. A quantidade de

água que atinge os cursos fluviais está na dependência do tamanho da área ocupada pela bacia, pela precipitação total e de seu regime, e das perdas devidas à evapotranspiração e à infiltração (Chistofolletti, 1980, p. 102).

Essa definição destaca o caráter sistêmico das bacias hidrográficas, evidenciando como fatores naturais, como o regime de chuvas, o relevo e o tipo de solo, influenciam diretamente o comportamento da drenagem. Compreender esses elementos é fundamental para o planejamento ambiental e a gestão eficiente dos recursos hídricos, especialmente em regiões com alta variabilidade climática, como o semiárido brasileiro.

Segundo Guerra (1993), a bacia de drenagem corresponde à área territorial que é escoada por um rio principal juntamente com seus afluentes. Nas áreas mais rebaixadas do relevo, ocorre o escoamento superficial da água, que tende a se concentrar, originando os cursos d'água. A compreensão do conceito de bacia hidrográfica envolve, necessariamente, a identificação de elementos como nascentes ou cabeceiras, divisores de águas, o leito principal do rio, além de seus afluentes, subafluentes riachos e córregos menores.

Esses componentes físicos são fundamentais para a compreensão da dinâmica hidrológica de uma região, pois influenciam diretamente o volume e a velocidade do escoamento, a recarga dos aquíferos e os processos de erosão e sedimentação. Além disso, a análise integrada desses elementos permite uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos, especialmente em territórios onde há conflitos de uso ou escassez de água.

Nesse sentido, ao tratar das características e da importância das bacias hidrográficas, Lanna (1995) destaca que:

A bacia hidrográfica pode ser considerada um quebra-cabeça composto de micro e pequenas bacias, sujeito a atividades difusas e concentradas, mas que além da complexidade intrínseca da inter-relação entre as partes e o todo, apresenta variabilidade temporal com os elementos de imprevisibilidade, ou seja, trata-se de uma quebra-cabeças que assume configurações distintas e imprevisíveis (Lanna, 1995, p. 51).

A partir dessa perspectiva, é possível compreender que a bacia hidrográfica não deve ser analisada apenas como um espaço físico delimitado, mas como um sistema dinâmico e interdependente, em constante transformação. As interações entre fatores naturais e antrópicos, somadas à variabilidade climática e às intervenções humanas, fazem com que sua estrutura e funcionamento estejam em permanente mudança. Por isso, sua gestão exige uma abordagem integrada, capaz de considerar tanto as unidades menores que a compõem quanto os processos que atuam em diferentes escalas espaciais e temporais.

A definição da bacia hidrográfica envolve diversas variáveis importantes, entre elas a dimensão temporal, que se manifesta nas dinâmicas que impõem diferentes ritmos e

descontinuidades nas relações entre os elementos do sistema. Além disso, essa definição destaca a imprevisibilidade característica desses sistemas.

A bacia hidrográfica, enquanto unidade funcional, pode ser analisada tanto pelos processos naturais que a compõem quanto pelas interações humanas que ocorrem nesse espaço, evidenciando a inter-relação entre esses dois aspectos. Esse sistema possui uma configuração espacial que permite o direcionamento dos fluxos de água, sejam eles permanentes ou temporários, até um nível base. Essa estrutura pode ser subdividida em partes menores, cujos níveis de drenagem estão interligados, formando um sistema maior que faz fronteira com outras unidades similares.

Essa complexidade exige que a bacia hidrográfica seja entendida como um sistema integrado, no qual os processos físicos e as ações humanas estão continuamente interligados, influenciando-se mutuamente e moldando a dinâmica do ambiente ao longo do tempo. A conformação da bacia é resultado da atuação de forças internas, como a estrutura geológica e os aquíferos, bem como de fatores externos, como a quantidade de chuvas, a vegetação e as atividades humanas, que influenciam continuamente a modelagem do relevo. Considerando sua ampla presença e diversidade, a bacia de drenagem pode ser entendida como uma unidade quase onipresente na paisagem terrestre, pois praticamente toda a superfície de terra firme está inserida em alguma forma de bacia.

Essa interação entre fatores naturais e humanos torna as bacias hidrográficas sistemas complexos, cujas características físicas e sociais estão constantemente em transformação. Dessa forma, compreender as múltiplas influências que atuam sobre a bacia é fundamental para uma gestão integrada, dialética e sustentável dos seus recursos.

Nesse contexto: “o conjunto representado por uma bacia hidrográfica é composto por elementos do meio natural e antrópico, cujos atributos e as relações estabelecidas entre estes elementos, definem as estruturas do sistema” (Troppmair, 1998, p. 4). A bacia hidrográfica pode ser considerada uma “unidade geofísica bem delimitada presente em todo o território, em várias dimensões, apresenta ciclos hidrológicos e de energia relativamente bem caracterizados e integra sistemas a montante, a jusante e as águas subterrâneas e superficiais” (Tundisi, 2003, p. 24)

Essa definição ressalta a importância da bacia hidrográfica como uma unidade integrada, onde os processos hidrológicos e energéticos estão interligados e ocorrem em diferentes escalas espaciais e temporais. A conexão entre as partes a montante e a jusante, bem como a interação entre águas superficiais e subterrâneas, evidencia a necessidade de uma

abordagem sistêmica para o estudo e a gestão desses ambientes, garantindo a sustentabilidade dos recursos hídricos e a preservação dos ecossistemas associados.

Esta unidade é um “sistema físico que define uma captação das águas precipitadas da atmosfera, demarcada por divisores de água ou cristas topográficas onde toda a água que flui nesta área e converge para um ponto único de saída, ‘o exutório’ ” (Rebouças, 2004, p. 76) . Essa definição evidencia a importância dos divisores de água como limites naturais que organizam o fluxo hídrico dentro da bacia, concentrando toda a água em um ponto específico de saída. Esse conceito é fundamental para o entendimento da dinâmica dos recursos hídricos, permitindo a identificação clara das áreas de contribuição e facilitando o planejamento e a gestão integrada dos recursos naturais na bacia hidrográfica.

Assim, a bacia hidrográfica pode ser entendida como um sistema claramente definido, caracterizado pela entrada de energia por meio da precipitação atmosférica, pelo intenso movimento dessa água na forma de escoamento superficial e pela sua saída, que em um rio corresponde à foz. Para fins de estudo, esse sistema pode ser isolado como uma unidade, mas também pode funcionar como um subsistema dentro de um sistema maior, interagindo e sendo influenciado pelos fluxos que ocorrem entre as diferentes bacias e sub-bacias.

O avanço no conhecimento sobre o funcionamento das bacias hidrográficas, suas características e as interações entre seus componentes, bem como as relações entre bacias em sistemas mais amplos, tem evidenciado sua relevância enquanto unidade territorial em diferentes escalas. Conforme Brasil (1997), a bacia hidrográfica é a base territorial para a aplicação da Política Nacional de Recursos Hídricos, entendendo-se que essa unidade abrange não apenas rios e lagos, mas todos os recursos hídricos superficiais e subterrâneos nela contidos. Além disso, é fundamental considerar que os fatores naturais, sociais e as atividades humanas que influenciam a quantidade e a qualidade da água estão inseridos dentro de seus limites.

A compreensão da bacia hidrográfica como unidade territorial integrada permite uma abordagem multidisciplinar, que inclui aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Essa perspectiva amplia o entendimento dos processos que ocorrem dentro da bacia, reconhecendo a influência recíproca/dialética entre o meio natural/natureza e as atividades humanas/sociedades, o que reforça a importância da gestão integrada dos recursos hídricos. Considerando dialeticamente sua ontologia social associada à consciência ecológica da produção do território, ou seja do espaço geográfico. Uma vez que, de acordo com Botelho e Silva (2004), desde o final da década de 1960 a bacia hidrográfica tem sido usada como unidade de análise na Geografia Física, pois é considerada a célula fundamental para o estudo ambiental, possibilitando a avaliação dos seus diversos componentes e das interações presentes. Moraes

(2003) destaca que a bacia hidrográfica representa um conceito de integração ambiental, sendo crucial para estudos ambientais por reunir informações físicas, biológicas e socioeconômicas interconectadas.

Essa abordagem integrada reforça a necessidade de políticas e estratégias que considerem a bacia hidrográfica como um sistema complexo, onde as dimensões ambientais, sociais e econômicas estão interligadas. O manejo sustentável dos recursos hídricos exige uma visão holística, capaz de articular os diferentes interesses e garantir a conservação dos ecossistemas, ao mesmo tempo em que promove o desenvolvimento das comunidades locais.

Ross e Del Pette (1998) ressaltam que a bacia hidrográfica não deve ser abordada apenas por seus aspectos físicos, mas que é necessário desenvolver políticas que considerem também os fatores socioeconômicos, sua inserção regional e sua conexão com questões nacionais, já que esses elementos não podem ser tratados isoladamente. Essa visão enfatiza a importância do planejamento das ações nas bacias, incorporando não somente os recursos naturais, mas também os impactos sociais e econômicos envolvidos.

Assim, as ações planejadas nas bacias hidrográficas precisam considerar não apenas a proteção dos ecossistemas, mas também o desenvolvimento sustentável das comunidades que dependem desses ambientes. Visto que o planejamento ambiental, que surgiu nos anos 1980, visa orientar as intervenções humanas com base na capacidade de suporte dos ecossistemas, valorizando e preservando os recursos naturais para garantir a sustentação da vida e as relações ecológicas (Franco, 1997).

Almeida et al. (1993) apontam três princípios essenciais para o planejamento ambiental: preservação, recuperação e conservação. O princípio da preservação defende que ecossistemas naturais permaneçam intactos, como em áreas de Reserva Biológica ou bancos genéticos. A recuperação aplica-se a áreas impactadas pela ação humana, buscando acelerar processos ecológicos mantendo-as protegidas por determinado tempo. Já a conservação ambiental envolve o uso sustentável dos recursos, sem comprometer suas fontes, alinhando-se ao conceito de desenvolvimento sustentável, que visa preservar a integridade dos ecossistemas e do planeta.

Esses princípios orientadores formam a base para um manejo ambiental eficaz, que deve integrar aspectos ecológicos e socioeconômicos para promover a sustentabilidade. Além disso, o levantamento detalhado das características físicas da bacia é fundamental para embasar decisões e intervenções planejadas, permitindo um entendimento completo das condições naturais e das vulnerabilidades locais.

Para realizar o planejamento de uma bacia hidrográfica, Moraes (2003) destaca a necessidade de se levantar os atributos físicos da região, como clima, geologia, relevo, solos,

rede hidrográfica e cobertura vegetal. Entretanto, esses dados nem sempre estão disponíveis, exigindo um levantamento cuidadoso para garantir um equilíbrio adequado no nível de detalhamento das variáveis físicas adotadas.

Assim, ao enxergarmos a bacia hidrográfica como um organismo vivo e interconectado, onde natureza x sociedade se entrelaçam, abrimos caminho para uma gestão que respeita os ritmos produtivos e desafios. Esse olhar integrado permite transformar o planejamento ambiental em uma ferramenta poderosa para equilibrar o uso dos recursos hídricos, proteger os ecossistemas e garantir qualidade de vida para as comunidades. Afinal, cuidar das bacias é cuidar do futuro, promovendo territórios mais resilientes, sustentáveis e harmoniosos com o meio ambiente, com a perspectiva de gerar uma autonomia autossustentável economicamente.

3.5 Bacias Hidrográficas e Geossistema: Ferramentas Integradas para a Gestão Ambiental

A análise das bacias hidrográficas requer o uso da categoria geossistema, uma vez que esta se caracteriza como um sistema abrangente e integrador, capaz de articular elementos naturais e sociais. Essa abordagem possibilita compreender as interações que ocorrem no interior das bacias, identificar possíveis interferências e orientar estratégias mais adequadas de planejamento e conservação.

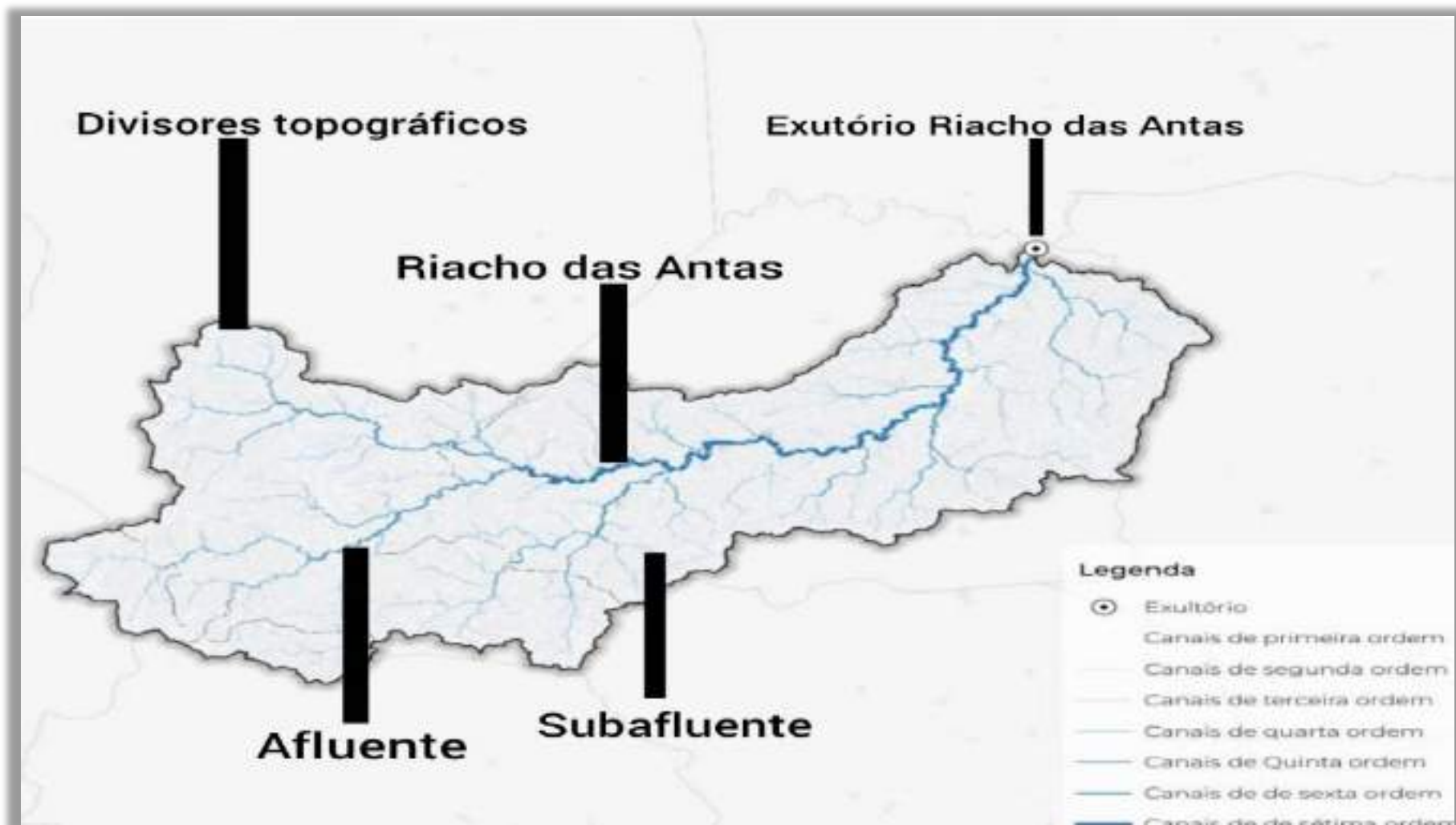
Atualmente, um dos maiores desafios enfrentados pela sociedade é a escassez de água de qualidade, resultado direto da degradação ambiental e da poluição. A intensificação das pressões humanas sobre a natureza tem gerado instabilidade nos sistemas territoriais, o que contribui para a ocorrência de eventos pluviométricos extremos, como longos períodos de estiagem alternados por chuvas intensas. Essas variações trazem sérias consequências, entre elas alagamentos, perdas na produção agrícola e inúmeros prejuízos para comunidades que vivem próximas aos corpos hídricos.

A bacia hidrográfica, por sua vez, pode ser entendida como uma unidade prática de análise, semelhante a um ecossistema por reunir componentes bióticos e abióticos. Contudo, ela se insere em um ecossistema mais amplo, que permite avaliar os impactos derivados tanto de processos naturais quanto das ações humanas. Tais alterações afetam o equilíbrio e o funcionamento da bacia, comprometendo a qualidade e a disponibilidade do seu principal recurso natural: a água.

A bacia hidrográfica é composta pelo rio principal, que representa o curso de maior extensão, iniciando-se na nascente e estendendo-se até o exutório, ponto onde suas águas

deságuam em outro rio ou no oceano. Ao longo desse percurso, o rio recebe as contribuições de seus afluentes, os quais, por sua vez, são alimentados por subafluentes. Essa rede de drenagem constitui o sistema responsável pela coleta e distribuição da água em toda a área da bacia Figura 03.

Figura 03- Componentes da Sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas.



Fonte: O autor (2025).

As bacias hidrográficas são compostas por afluentes e subafluentes, que se organizam em diferentes ordens conforme a posição e a hierarquia dos cursos d'água. Nos divisores topográficos localizam-se elementos fundamentais, como as nascentes do rio principal da bacia. A caracterização e o mapeamento das bacias levam em consideração essa hierarquia, estabelecida em relação ao curso principal. No contexto brasileiro, a maioria das bacias apresenta drenagem exorreica, ou seja, os rios escoam em direção ao mar ou a outros rios de maior ordem.

A compreensão dessa hierarquia e das interconexões entre afluentes e subafluentes é fundamental para o planejamento e a gestão dos recursos hídricos, pois permite identificar áreas vulneráveis a processos como erosão, assoreamento e poluição. Além disso, o conhecimento da disposição das nascentes e dos divisores de água possibilita a definição de estratégias de conservação, recuperação de áreas degradadas e proteção das Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A partir dessa organização espacial, torna-se viável analisar o comportamento hidrológico da bacia, avaliando o regime de escoamento, a disponibilidade de água e os impactos de atividades humanas sobre o sistema. Assim, a bacia hidrográfica não é apenas um conjunto de rios e riachos, mas uma unidade funcional integrada, na qual os processos naturais e as intervenções antrópicas se inter-relacionam, condicionando a sustentabilidade ambiental e o uso racional dos recursos hídricos.

Rodrigues e Adami (2005) apresentam em suas concepções que as bacias hidrográficas podem ser compreendidas como,

[...] um sistema que compreende um volume de materiais predominantes sólidos e líquidos, próximo a superfície terrestre, delimitado interno e externamente por todos os processos que, a partir do fornecimento de água pela atmosfera, interferem no fluxo de matéria e de energia de um rio ou de uma rede de canais fluviais. Inclui, portanto, todos os espaços de circulação, armazenamento e de saídas de água e do material por ela transportado, que mantém relações com esses canais (Rodrigues; Adami, 2005, p. 147 –148).

A bacia hidrográfica pode ser compreendida como um sistema integrado, constituído pelo rio principal e seus afluentes, responsável pela drenagem de uma determinada área de terreno, na qual ocorrem entradas e saídas de água. Segundo Lima e Zakia (2000), trata-se de um sistema aberto, que recebe e perde energia continuamente, seja pela ação dos agentes climáticos, seja pelo escoamento superficial. Mesmo diante da influência das atividades humanas, as bacias mantêm um estado de equilíbrio dinâmico. Qualquer alteração em seus componentes tende a ser assimilada como uma transformação possível, que busca reduzir os

impactos decorrentes da mudança e restabelecer a homeostase. A respeito dessa dinâmica de trocas de matéria e energia, Lima ressalta que,

As relações de troca de matéria e energia entre diferentes espaços da superfície terrestre criam ambientes possuidores de características próprias, que os diferencia dos ambientes adjacentes. Esse processo de troca de matéria e energia cria também uma relação de interdependência entre os sistemas ambientais e entre os elementos característicos de cada sistema, permitindo a sua compreensão completa, somente através de uma visão holística dos fenômenos. Tais correlações são responsáveis pelo grau de potencialidade/vulnerabilidade de cada recorte geoambiental (Lima, 2012, p. 54).

Essa capacidade de manter um equilíbrio dinâmico permite que a bacia hidrográfica absorva e se adapte às variações naturais, como mudanças sazonais na precipitação e eventos extremos de chuva ou estiagem. No entanto, quando as intervenções humanas, como desmatamento, urbanização desordenada e uso excessivo de recursos hídricos, ultrapassam a capacidade de assimilação do sistema, os impactos podem se tornar mais intensos e persistentes, afetando a qualidade da água, a biodiversidade e a estabilidade dos ecossistemas.

Por isso, a gestão integrada das bacias, aliada a estratégias de conservação e planejamento sustentável, torna-se essencial para garantir a funcionalidade do sistema. Esse gerenciamento inclui medidas de proteção de nascentes, recuperação de margens de rios, controle do uso do solo e implementação de práticas de uso racional da água, promovendo a sustentabilidade ambiental, social e econômica ao longo do território drenado pela bacia.

Entretanto, essas modificações repercutem em todo o sistema, ultrapassando um recorte espacial restrito e alcançando tanto a escala local quanto a regional. Essa interdependência permite compreender melhor o espaço, suas vulnerabilidades e potencialidades. Muitas vezes, as alterações não são imediatamente perceptíveis, mas se manifestam ao longo do tempo, resultando em impactos ambientais de maior escala, como enchentes, degradação da qualidade da água e outros efeitos negativos.

Segundo Lorandi e Cançado (2002), o clima exerce influência significativa sobre a dinâmica ambiental, razão pela qual seu entendimento é fundamental para os estudos ambientais. Essa relação é especialmente relevante nas bacias hidrográficas, onde os fenômenos climáticos se articulam diretamente com os processos ecossistêmicos. Assim,

O tempo caracteriza-se como o estado médio da atmosfera em um espaço de tempo e em um determinado lugar. Já o clima se caracteriza por uma síntese em relação à variabilidade, condições extremas e as probabilidades de ocorrência de determinadas condições de tempo. Assim, considera-se o tempo e o clima como um resultado da ação de processos complexos sobre a atmosfera, os oceanos e os solos/rochas (Lorandi; Cançado, 2002, p. 38).

É sabido que a ação humana desempenha papel determinante nas alterações climáticas, sobretudo pelo desmatamento, uma vez que as florestas exercem função essencial no controle do clima. O crescimento desordenado das construções e a exploração excessiva dos recursos naturais configuram-se como os principais responsáveis por impactos ambientais que comprometem não apenas o equilíbrio do meio físico, mas também a qualidade de vida humana e a conservação da fauna e da flora.

No campo do geossistema, Troppmair (1989) destaca que este se configura como um sistema aberto e integrado, constituído por três dimensões fundamentais: a dinâmica, a morfológica e a biológica, todas inter-relacionadas. Em articulação com a paisagem, o geossistema fornece uma base analítica integradora.

Quando aplicado à análise das bacias hidrográficas, o conceito de geossistema assume caráter de instrumento de planejamento sustentável, capaz de articular os aspectos físicos e sociais, apontando tanto as funções desempenhadas pelas bacias quanto as modificações nelas provocadas pela relação sociedade-natureza.

O método geossistêmico, formulado no século XX, surgiu com o propósito de compreender o meio ambiente em sua totalidade. Nesse sentido, a bacia de drenagem é entendida como um recorte natural que agrega os elementos físicos e as ações humanas, constituindo-se em uma unidade de planejamento e gestão adequada às necessidades do território, possibilitando a análise integrada dos componentes biológicos, físicos e antrópicos.

Ao adotar a bacia hidrográfica como unidade de gestão, abre-se um leque de possibilidades para a utilização sustentável dos recursos naturais. Além de promover o desenvolvimento econômico, por meio da geração de energia, do turismo e do abastecimento, também atende a demandas sociais, como o fornecimento de água para a agricultura, a indústria e a urbanização, ao mesmo tempo em que fortalece a conservação ambiental e a sustentabilidade. Dessa forma, ampliam-se as condições de vida e reduzem-se os impactos negativos sobre os ecossistemas. Nesse processo, o poder público assume papel decisivo, seja na formulação de políticas, seja na criação de incentivos fiscais que favoreçam uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos. Pessoa e Façanha afirmam que,

É notório a relevância de planejar e gerir os recursos hídricos a partir da sensibilização e conscientização da população e dos governantes. O modelo geossistêmico tende a ajustar as atividades humanas ao meio ambiente de forma integrada e participativa para assegurar a recuperação e/ou preservação do mesmo, em especial dos recursos hídricos (Pessoa; Peçanha, 2016, p. 736).

Assim, a bacia de drenagem configura-se como a principal unidade de referência para o planejamento ambiental e a gestão dos recursos hídricos. Conforme destacam Pires, Dos Santos

e Del Prette (2002), sua adoção como instrumento de estudo e gerenciamento, especialmente quando direcionada à conservação, deve estar articulada ao conceito de Desenvolvimento Sustentável. Nesse sentido, espera-se que atenda a três objetivos centrais: a garantia da sustentabilidade ambiental, a promoção do desenvolvimento econômico e a busca pela equidade social, econômica e ambiental. Os autores ainda ressaltam a relevância da bacia hidrográfica como modelo eficaz de gestão e de ordenamento da paisagem, capaz de integrar diferentes dimensões do território. Também destacam em forma de resumo, a eficácia da importância de se ter a bacia hidrográfica como modelo de gestão e planejamento da paisagem,

No âmbito local, é mais factível a aplicação de uma abordagem que compatibilize o desenvolvimento econômico e social com a proteção dos ecossistemas naturais, considerando as interdependências com as esferas globais; o gerenciamento da BH permite a democratização das decisões, congregando as autoridades, os planejadores e os usuários (privados e públicos) bem como os representantes da comunidade (associações socioprofissionais, de proteção ambiental, de moradores etc.), e; permite a obtenção do equilíbrio financeiro pela combinação dos investimentos públicos (geralmente fragmentários e insuficientes, pois o custo das medidas para conservação dos recursos hídricos é alto) e a aplicação dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador, segundo os quais os usuários pagam taxas proporcionais aos usos, estabelecendo-se, assim, diversas categorias de usuários (Pires; Dos Santos; Del Prette, 2002, p. 20-21).

A gestão ambiental integrada representa um instrumento essencial para as bacias hidrográficas, pois favorece o uso adequado da água e contribui para a redução dos impactos sobre o meio ambiente. Um exemplo concreto dessa prática é o Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH), órgão integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, que reúne diferentes atores sociais para debater e deliberar sobre questões relacionadas à gestão das águas. Seu propósito central é minimizar problemas de má distribuição e combater o uso inadequado desse recurso.

A partir disso a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) estabelece os princípios para a gestão integrada das águas no Brasil, destacando a bacia hidrográfica como unidade territorial fundamental para o planejamento e uso racional dos recursos hídricos. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) organiza a participação de órgãos públicos, usuários e da sociedade civil, garantindo um modelo de gestão descentralizado e participativo.

Nesse contexto, os Comitês de Bacia Hidrográfica desempenham papel estratégico, promovendo a articulação entre o poder público, as comunidades locais e os usuários de água. Através de reuniões, fóruns de discussão e elaboração de planos de recursos hídricos, esses comitês viabilizam a definição de metas de conservação, a alocação equilibrada do recurso e a

prevenção de conflitos pelo uso da água. Assim, a integração entre planejamento ambiental, participação social e gestão técnica contribui para a sustentabilidade das bacias, fortalecendo a resiliência ecológica e garantindo o abastecimento adequado para os usos humanos, econômicos e ecológicos.

4.0 ANÁLISE AMBIENTAL DO ENTORNO DA BARRAGEM JACARÉ E DO POVOADO SANTO ANTÔNIO

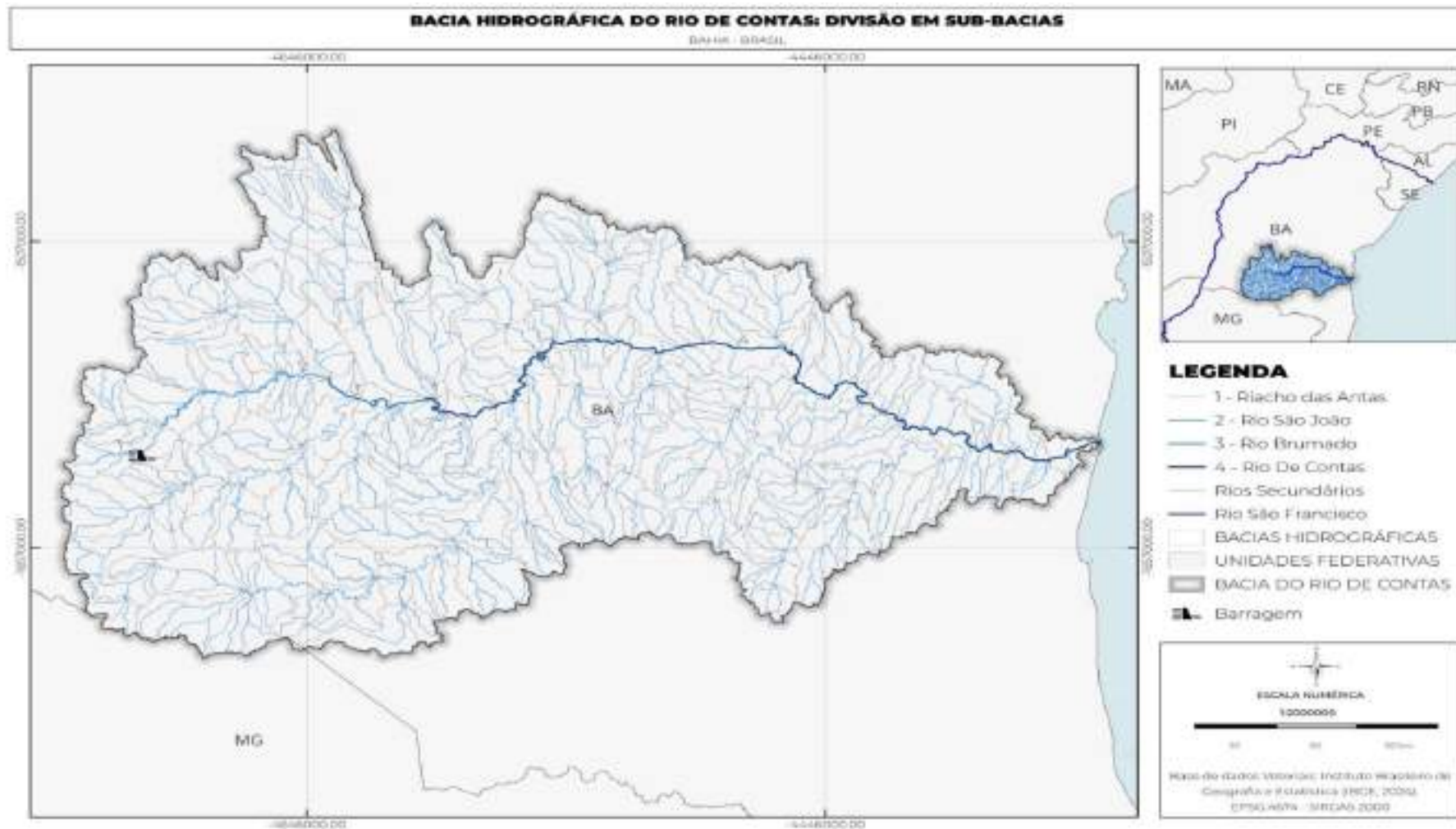
4.1 Caracterização Ambiental da SBHRA

BHRC: divisão em sub-bacias

Em escala regional, o município de Ibiassucê está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, uma das mais importantes do estado da Bahia, abrangendo desde as nascentes na Chapada Diamantina até a foz no Oceano Atlântico, no município de Itacaré. Essa bacia abrange uma área de aproximadamente 55 mil km² e é subdividida em diversas sub-bacias, entre as quais se destaca a Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas, que integra o sistema de drenagem responsável pelo abastecimento da Barragem Jacaré. O enquadramento hidrográfico regional é relevante para compreender as interações entre os sistemas naturais e as dinâmicas socioeconômicas, uma vez que as águas do Riacho das Antas contribuem indiretamente para o regime hidrológico do Rio de Contas. Além disso, o município está inserido na área de atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio de Contas (CBH–Rio de Contas), o que reforça a necessidade de planejamento integrado e de políticas voltadas à gestão sustentável dos recursos hídricos.

O mapa 02 da Bacia Hidrográfica do Rio de Contas apresenta a divisão espacial de suas principais sub-bacias, evidenciando a complexidade e a amplitude desse sistema hidrográfico, que ocupa uma extensa área do centro-sul do estado da Bahia como pode ser interpretado pelo mapa. Observa-se que o Rio de Contas tem suas nascentes localizadas nas proximidades da Chapada Diamantina, mais precisamente na Serra do Tromba, percorrendo diferentes compartimentos geomorfológicos até desaguar no Oceano Atlântico, no município de Itacaré, demarcando assim o encontro entre água doce e salgada, em um ambiente de estuário ricos em biodiversidade. Essa configuração expressa uma forte variação altimétrica e climática ao longo de seu percurso, o que influencia diretamente o regime hidrológico e as dinâmicas ambientais de suas sub-bacias.

Mapa 02- Bacia hidrográfica do Rio de Contas divisão em Sub-bacia.



Fonte: O autor (2025).

Entre essas subdivisões, destaca-se a sub-bacia do Riacho das Antas, situada no setor médio da bacia, abrangendo parte do território de Ibiassucê e contribuindo para a Barragem Jacaré, importante reservatório de abastecimento regional. A posição dessa sub-bacia é estratégica, pois ela funciona como uma unidade de transição entre as áreas de cabeceira e as zonas mais rebaixadas, onde predominam usos múltiplos da água como irrigação, consumo doméstico e atividades agropecuárias.

A análise cartográfica permite compreender a interconectividade entre os sistemas fluviais e a importância de se adotar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento territorial, conforme destacam Christofolletti (1980) e Santos (1996). Esses autores defendem que a abordagem integrada possibilita observar as inter-relações entre os elementos físicos e ações humanas, fundamentais para o manejo sustentável dos recursos hídricos. Assim, o enquadramento da Bacia do Riacho das Antas dentro do contexto da Bacia do Rio de Contas reforça a necessidade de políticas articuladas de gestão ambiental, contemplando tanto os aspectos naturais quanto os socioeconômicos que condicionam o uso da terra e da água no semiárido baiano.

A barragem Jacaré localizada em Ibiassucê-Bahia é artificial, ou seja, foi construída a partir de um barramento de terra feito no médio curso do Riacho das Antas/Jacaré que é um subafluente do Rio São João, a nascente está localizada próximo a comunidade Antas e da mina pedra de ferro. A barragem foi construída em 1992 pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) para abastecimento humano com capacidade de 5.500.000 m³. A população de Ibiassucê possui uma relação histórica com o rio, visto que ele foi responsável direto pelo assentamento dos antigos habitantes, assim como do surgimento das primeiras edificações como afirmou Andrade (2001, p. 6) “Logo surgiram as primeiras casas e edificou-se a capela de São Sebastião. Formou-se o povoado São Sebastião do Cisco, situada à margem do Rio das Antas ou Jacaré e da Lagoa do Tamboril em fins do século XIX”.

O município de Ibiassucê-Bahia faz parte do Território de Identidade (TI) Sertão Produtivo localizado na microrregião de Guanambi, na mesorregião do Centro Sul Baiano, a 626 km da capital do estado, Salvador, pela BR-116 (Ibge, 2010). Para efeito deste Plano, o município foi dividido em cinco setores de mobilização que são: Sede, Jacaré, Santo Antônio, Brasilândia e Comunidade Quilombola Santo Inácio.

Possui altitude média de 570,8 metros, Ibiassucê possui clima semiárido, de subúmido a seco, com temperatura anual oscilando entre 16° e 31° C. Os meses mais chuvosos são novembro, dezembro e janeiro, e a vegetação do município é à Caatinga arbórea aberta e

caatinga floresta estacional. Sua geologia é formada por depósitos eluvionares e coluvionares, gnaisses; rochas básicas ultrabásicas, com unidades geomórficas e patamares orientais e ocidentais do espinhaço (Sei, 2012).

Em termos hidrográficos, o município está localizado dentro do Comitê de Bacias Hidrográficas-CBH do Rio de Contas, tendo como principais rios o Riacho das Antas, onde está localizada a barragem Jacaré que abastece a cidade por meio de uma rede geral que vai até a sede.

Localização da SBHRA

Conforme apresentado no Mapa 03, o Riacho das Antas está situado no território do município de Ibiassucê, no estado da Bahia, integrando a bacia hidrográfica responsável pelo abastecimento da Barragem do Jacaré. Seu curso se desenvolve majoritariamente dentro dos limites de Ibiassucê, mas sua bacia abrange também porções dos municípios de Caculé, Licínio de Almeida, Caetitê e Pindaí. Essa configuração espacial evidencia a integração territorial e ambiental da sub-bacia, demonstrando o papel do Riacho das Antas como elemento natural articulador entre diferentes municípios e como fator determinante nos usos do solo, na disponibilidade hídrica e nas dinâmicas ambientais regionais.

Mapa 03 – Localização do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025).

A escolha por destacar o município de Ibiassucê-BA nesta pesquisa justifica-se por sua relevância territorial, ambiental e social no contexto da sub-bacia do Riacho das Antas. Além de abrigar a Barragem Jacaré principal manancial de abastecimento hídrico da sede municipal, o município apresenta dinâmicas que sintetizam os principais desafios de gestão e uso sustentável da água no semiárido baiano. Ibiassucê constitui, um recorte representativo para compreender as interações entre os aspectos físicos, como relevo, solo e cobertura vegetal, e os fatores antrópicos, como urbanização, agricultura e pecuária, que incidem diretamente sobre os recursos hídricos e o equilíbrio ambiental local. Assim, o destaque dado ao município permite aprofundar a análise das transformações territoriais e das relações ambientais que se estabelecem em torno da Barragem Jacaré e do Riacho das Antas, configurando-se como um espaço estratégico para o estudo da sustentabilidade e do ordenamento territorial no semiárido.

Aspectos Geológicos da Sub-bacia Riacho das Antas

O Mapa 04, apresentado a seguir, representa a geologia da Bacia do Riacho das Antas, no município de Ibiassucê – BA, evidenciando a diversidade litológica que compõe essa unidade hidrográfica. Essa representação geológica permite compreender de forma integrada as características estruturais e formacionais da bacia, fundamentais para a análise de sua dinâmica geoambiental e dos processos de uso e ocupação do território.

A Bacia encontra-se inserida em uma área de embasamento cristalino, marcada por complexas formações geológicas de diferentes idades e origens, as quais são representadas no mapa 04 tendo nove unidades distintas. A legenda é organizada por cores e nomes que remetem tanto à litologia quanto à classificação regional. A seguir, descrevem-se as principais unidades representadas: Coberturas detrítico-lateríticas ferruginosas, Fazendinha, Gavião (ortognaisse migmatítico), Granitos Caculé e Rio do Paulo, Ibitiara–Ubiraçaba, Lagoa Real (albititos), Licínio de Almeida, Santo Onofre e Sítio Novo.

O Greenstone Belt Ibitira-Ubiraçaba é uma importante unidade geológica que compõe o contexto estrutural da região onde se insere a sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas (Cunha et al., 1996). Caracterizado por faixas estreitas e curvilíneas de rochas metamórficas de médio a baixo grau, esse cinturão se estende ao longo do sudoeste da Chapada Diamantina, passando por diversas localidades, como Iguatemi, Ubiraçaba, Ibitira e Ibiassucê, até alcançar Caculé. Sua geologia é influenciada pela presença dos Domo Lagoa da Macambira e Domo de Santa Rita (Cruz et al., 2010), bem como pelo Granitoide Lagoa Real, que impõe limites tectônicos ao norte e oeste. A análise desse contexto geológico é fundamental para compreender a evolução da paisagem da bacia, suas características litológicas e a influência dessas estruturas na disponibilidade hídrica e no uso do solo.

Grupo Santo Onofre é constituído por rochas formadas no contexto do aulacógeno neoproterozoico homônimo, com idade aproximada de 900 milhões de anos, cuja evolução culminou com o fechamento tectônico durante a orogênese Brasileira, por volta de 650 Ma Schobbenhaus (1996). Esse conjunto insere-se de acordo ao mapa de Geomorfologia logo abaixo, dentro dos patamares estruturais da Serra do Espinhaço Central, destacando-se também pelos relevos escalonados típicos dos patamares do Espinhaço e pelas feições geológicas intermediárias que se conectam com os patamares do médio Rio de Contas, compondo um mosaico morfoestrutural importante para a compartimentação do relevo regional Schobbenhaus (1996).

A Figura 04, é do sangradouro da Barragem Jacaré, em Ibiassucê (BA), mostra um afloramento rochoso pertencente à unidade geológica do ortognaisse migmatítico do Complexo Gavião, conforme indicado no mapa geológico da sub-bacia do Riacho das Antas. O ponto de observação localiza-se nas coordenadas geográficas Latitude 14°18'S e Longitude 42°19'W, posicionando o afloramento em uma área estratégica para a compreensão das características litológicas e estruturais da região.

Figura 04- Afloramento rochoso na adjacência a barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

Trata-se de rochas metamórficas antigas, compostas por quartzo, feldspato e mica, com estruturas como fraturas, bandamentos e diáclases provocadas por explosões durante a construção do barramento, visíveis na imagem. Esses afloramentos, fortemente intemperizados e oxidados, são típicos do embasamento cristalino e, na área da barragem, funcionam como leito rochoso para o intenso escoamento superficial durante as cheias, evidenciando a fragilidade do solo raso, a baixa infiltração e o risco erosivo que marcam essa paisagem.

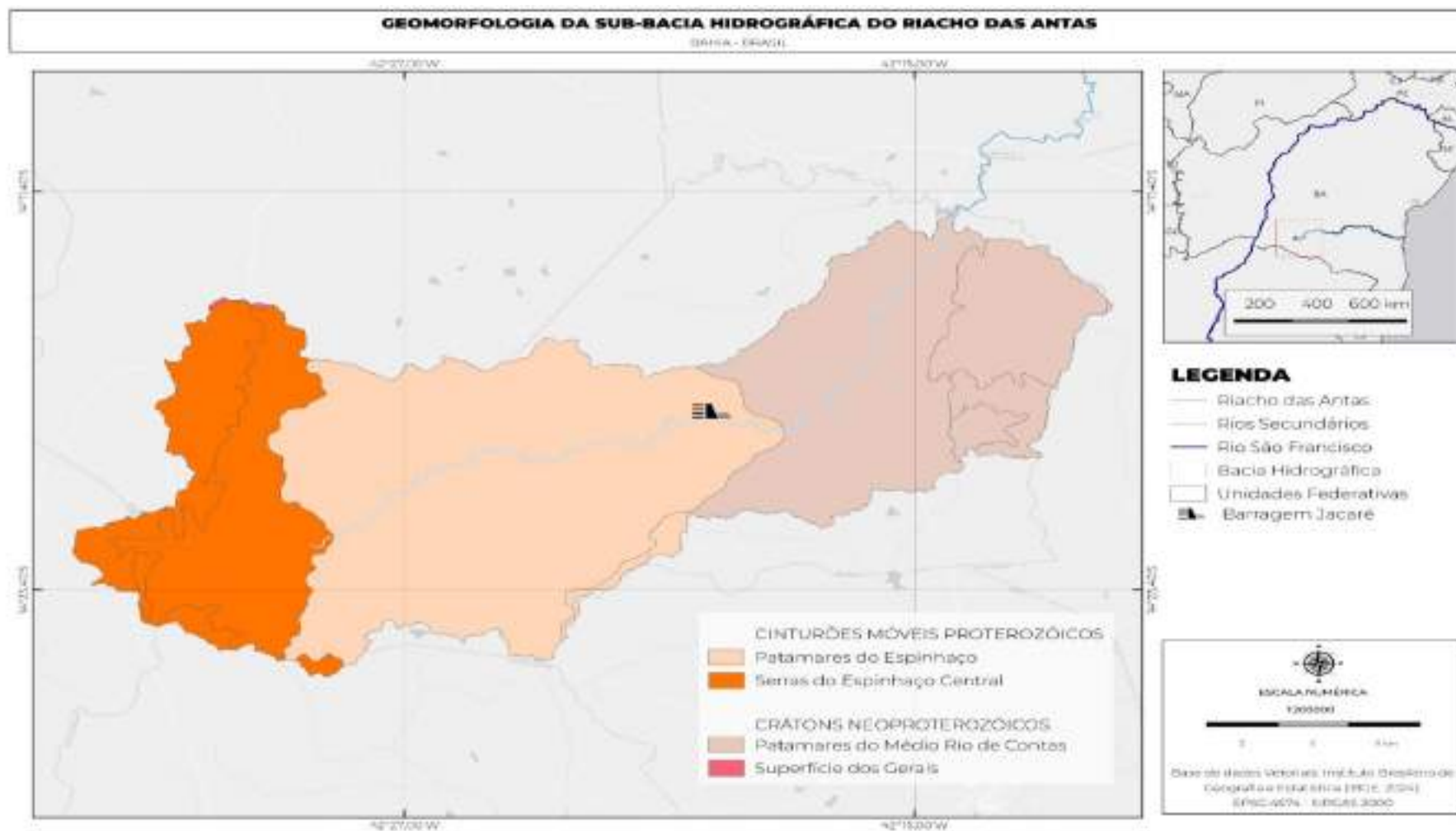
Geomorfologia

A geomorfologia da Bacia Hidrográfica do Riacho das Antas está inserida em um contexto de relevos influenciados por processos erosivos e estruturais ao longo do tempo. Segundo Ab'Sáber (2003, p. 28), essa área corresponderia ao domínio das depressões intermontanas e interplanálticas do Nordeste semiárido, caracterizadas por superfícies rebaixadas entre unidades mais elevadas e planálticas. Essa configuração geomorfológica tem implicações diretas no uso da terra, uma vez que as depressões tendem a acumular sedimentos e formar solos relativamente mais profundos, favorecendo a agricultura em comparação às áreas serranas e de maior declividade. Além disso, essas feições controlam a drenagem e a disponibilidade hídrica, influenciando a aptidão agrícola e a suscetibilidade à erosão.

A inserção do Mapa 05 de geomorfologia é fundamental para compreender como a configuração do relevo influencia o planejamento territorial e o manejo dos recursos naturais na bacia. Seguindo essa determinação o mapa é uma representação gráfica de uma dada

realidade é um “[...] instrumento ideal para definir, delimitar e demarcar fronteiras. [...] No fundo trata-se da passagem de uma representação ‘vaga’ para uma representação ‘clara’, inscrita no território” (Raffestin, 1993, p. 167). E através dessa representação técnica que podemos melhor estudar o espaço, social e economicamente, estabelecendo limites e áreas de controle e relações sociais num determinado território.

Mapa 05- Geomorfologia do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025).

Observa-se que as unidades classificadas como Patamares Marginais da Serra Geral do Espinhaço se destacam na porção central e setentrional da área mapeada, onde predominam formas de relevo dissecadas, resultantes do controle estrutural exercido pelas rochas da região. Essas feições se distribuem em altitudes que variam entre 700 e 900 metros, o que confirma as informações descritas por INGA (2010) e reforça a interpretação da compartimentação geomorfológica representada no mapa. Essa unidade geomorfológica ocorre predominantemente do alto para o médio curso da bacia, onde o relevo, influenciado pelas estruturas geológicas, favorece a dissecação do terreno. Nessas áreas, especialmente onde há ausência de cobertura vegetal, observa-se maior vulnerabilidade aos processos erosivos.

Essa compartimentação geomorfológica, conforme a classificação proposta por Ross (1988), reflete a articulação entre as formas do relevo e os processos morfogenéticos associados às estruturas geológicas pré-existentes. No caso dos Patamares Marginais da Serra Geral do Espinhaço, sua presença está relacionada à transição entre as elevações cristalinas da serra e as superfícies rebaixadas do médio vale do rio São Francisco, evidenciando a atuação de longos processos de dissecação e erosão diferencial. Essa dinâmica condiciona não apenas a morfologia da paisagem, mas também influencia diretamente a distribuição dos solos, o uso do território e os riscos ambientais, como a susceptibilidade à erosão nas vertentes mais declivosas e desprovidas de vegetação.

A menção aos “planaltos e serras do Atlântico Leste-Sudeste” (Ross, 1998, p. 58) abrange um conjunto de relevos caracterizados por altitudes elevadas, escarpas abruptas e feições residuais que resultam da longa atuação de processos tectônicos e erosivos. Dentro dessa unidade, destaca-se a Serra do Espinhaço, que representa um prolongamento importante da compartimentação do relevo oriental brasileiro, exercendo papel fundamental na organização do território e na definição dos divisores de águas entre bacias hidrográficas. Sua presença, estendendo-se de Minas Gerais até o centro-oeste baiano, integra um cenário de grande relevância geoambiental, onde os contrastes altimétricos e estruturais condicionam tanto os aspectos físicos quanto os padrões de ocupação humana e uso do solo.

De modo que,

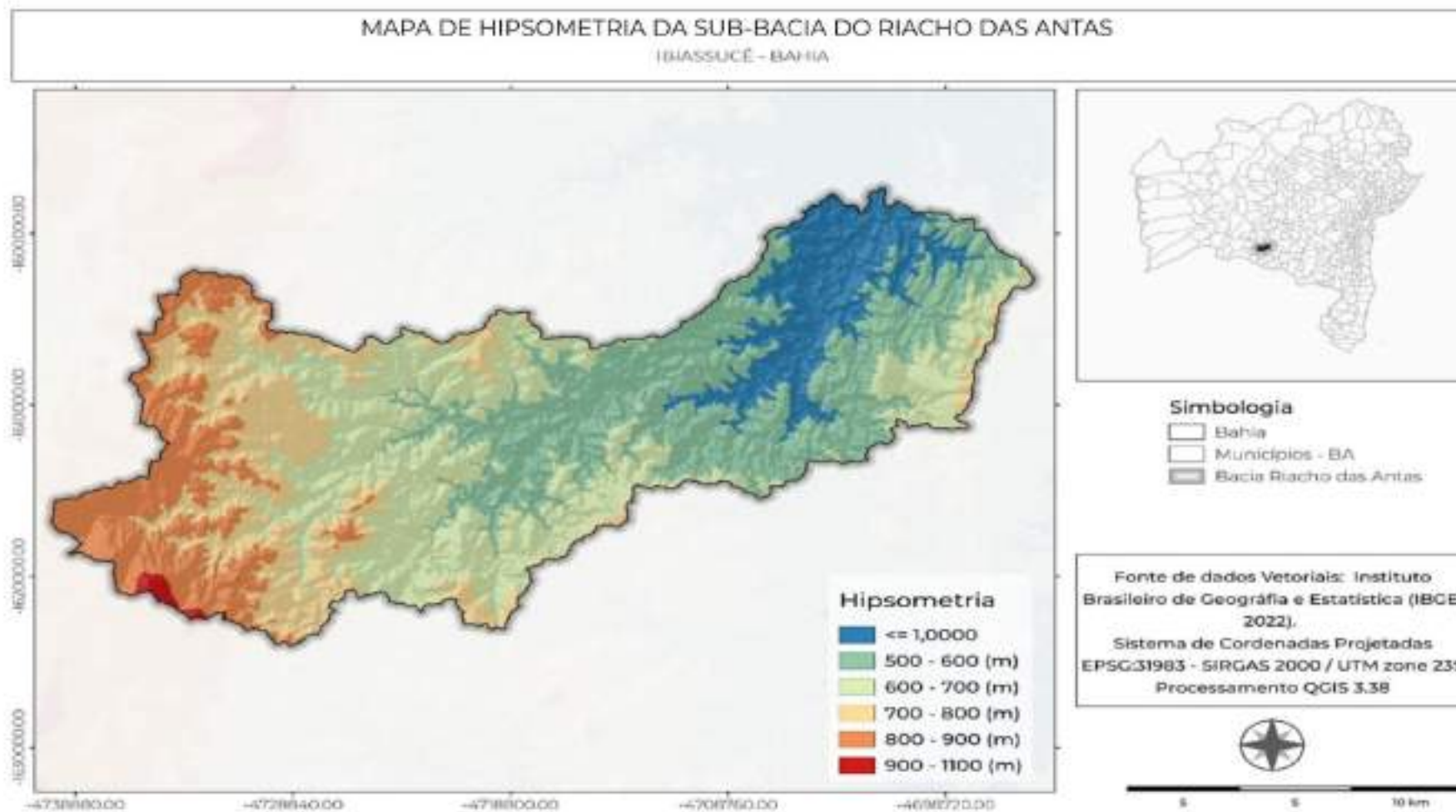
Nesta unidade incluem-se também, além das áreas planálticas da faixa que acompanha o litoral delimitado por escarpas, a extensa serra do Espinhaço, que abrange os terrenos desde as proximidades de Belo Horizonte (MG) até o médio vale do rio São Francisco, no centro-oeste da Bahia (Ross, 1998, p. 58).

A unidade geomorfológica em que se insere o município de Ibiassucê integra o extenso conjunto de planaltos associados à Serra do Espinhaço e ao Planalto de Diamantina. Essa conformação atua como um importante divisor de águas entre duas grandes bacias hidrográficas: a do rio São Francisco, localizada a oeste, e a do rio de Contas, a leste, da qual faz parte a sub-bacia do Riacho das Antas. Essa condição geomorfológica não apenas define o escoamento superficial das águas, como também influencia diretamente a dinâmica ambiental, os tipos de solo, o uso do território e os potenciais hídricos e agrícolas da região.

Hipsometria

O Mapa 06 de hipsometria da sub-bacia do Riacho das Antas, no município de Ibiassucê – BA, as faixas de altitude foram classificadas em intervalos regulares, permitindo a análise da compartimentação do relevo e da organização vertical da bacia hidrográfica.

Mapa 06- Hipsometria do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025).

A análise hipsométrica da sub-bacia do Riacho das Antas, associada à observação direta do alto curso Figura 05, evidencia como a variação altimétrica organiza os processos hidrológicos e condiciona o uso do solo. Nas áreas situadas entre 700 e 900 metros de altitude, onde se localiza o trecho ilustrado na imagem, o relevo apresenta encostas mais elevadas e declivosas, favorecendo o escoamento superficial concentrado e aumentando a suscetibilidade à erosão quando a cobertura vegetal é reduzida.

Figura 05- Vista da sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas - alto curso.



Fonte: Trabalho de campo (2024).

Esse setor, que corresponde às porções de montante da bacia, exerce papel central na recarga hídrica e no transporte de sedimentos, uma vez que concentra boa parte das cabeceiras e áreas de contribuição primária do riacho. Acima dessa faixa, entre 900 e 1.100 metros, encontram-se os divisores topográficos naturais, responsáveis por delimitar a bacia e direcionar os fluxos hídricos para jusante. Já as altitudes mais baixas, entre 500 e 600 metros, concentram as áreas próximas à Barragem Jacaré, onde o relevo suavizado favorece usos agropecuários intensivos e maior intervenção humana, indicando uma forte relação entre altitude, dinâmica das vertentes e impactos ambientais ao longo de toda a sub-bacia.

À medida que o riacho desce em direção às cotas entre 600 e 700 metros, predominam formas onduladas que, quando desprovidas de cobertura vegetal, tornam-se suscetíveis à erosão, contribuindo para o transporte de partículas ao longo do canal. Nas cotas inferiores, entre 500 e 600 metros, situam-se as áreas mais próximas da Barragem Jacaré como mostra a imagem do

médio curso Figura 06 médio curso do Riacho das Antas onde se localiza a barragem Jacaré) onde o relevo suavizado e a presença de usos agropecuários intensivos favorecem a deposição desses sedimentos. Essa configuração altimétrica, distribuída em compartimentos bem definidos, ajuda a compreender como os fluxos gerados em montante percorrem toda a sub-bacia e influenciam diretamente os processos de assoreamento observados no reservatório.

Figura 06- Vista da paisagem da Barragem Jacaré do Riacho das Antas – médio curso.



Fonte: O autor (2022).

Declividade

A análise da declividade constitui um elemento fundamental na caracterização geoambiental de uma bacia hidrográfica, uma vez que influencia de forma direta os processos de erosão, escoamento superficial, infiltração e as possibilidades de uso e ocupação do solo (Christofolletti, 1980). Assim, este estudo tem como propósito interpretar o mapa de declividade da Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas, identificando suas classes e avaliando as implicações ambientais associadas a cada uma delas.

Esse tipo de análise entre outras aplicações pode ser feita a partir dos mapas de declividade dessa área estudada, visto que, pode-se apresentar a disposição de informações acerca “das formas do relevo, das aptidões agrícolas, riscos de erosão, restrições de uso e ocupação urbana, entre outros” (Silva & Rodrigues, 2009, p. 39). Dentre as diversas

possibilidades de informações apresentadas pelos mapas de declividade Silveira et al. (2006, p. 1) enfatizam, ainda, que esse mapa da declividade das vertentes possibilita evidenciar a distribuição das inclinações de uma superfície do terreno na paisagem”.

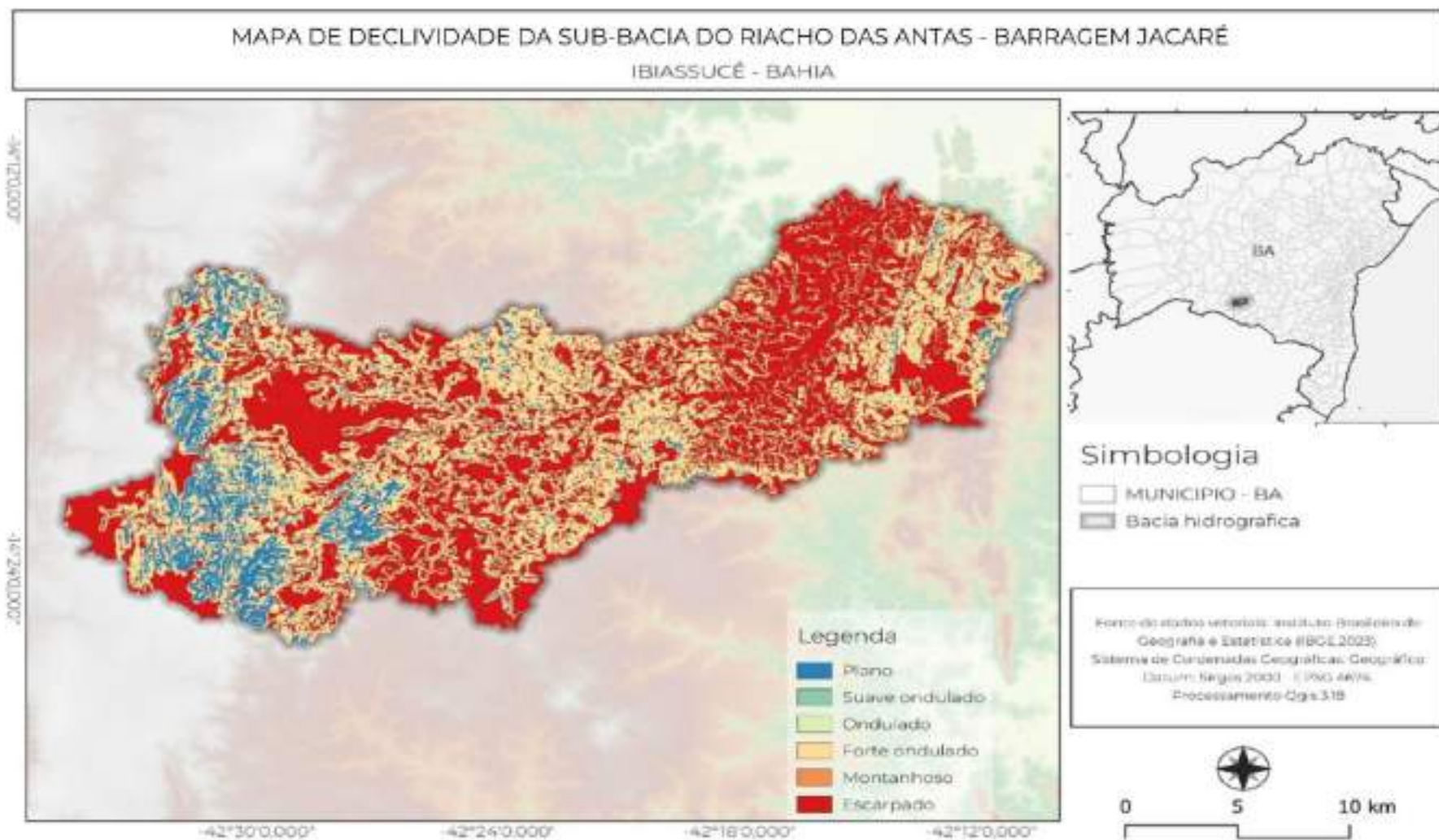
O Mapa 07 foi analisado a partir da extração das cores predominantes, que representam diferentes faixas de declividade. Com base na literatura, a classificação da declividade pode ser feita conforme Ross (2000): Plano – áreas favoráveis à infiltração de água e ao uso agrícola mecanizado; Suave ondulado – predomínio de áreas agrícolas com risco moderado de erosão; Ondulado – maior restrição ao uso agrícola, com possível necessidade de práticas conservacionistas; Forte ondulado a montanhoso – áreas com alto risco de erosão, onde é preferível a manutenção da vegetação natural; e Escarpado – áreas impróprias para ocupação, propensas a instabilidades geotécnicas.

O Mapa 07 apresentou predominância das seguintes cores associadas às classes de declividade: Vermelho – Regiões de maior declividade. Amarelo Claro – Declividade intermediária. Azul – Baixa declividade.

A distribuição da declividade influencia diretamente a dinâmica ambiental da bacia: Regiões de alta declividade tendem a ter um escoamento superficial mais intenso, aumentando o risco de erosão hídrica, especialmente em áreas desprotegidas (Bertoni & Lombardi Neto, 1990). A presença de áreas vermelhas no mapa sugere a necessidade de conservação do solo nessas regiões, com práticas como terraceamento e reflorestamento. De modo que, ao que tange a legislação, “a declividade é uma variável geográfica que está presente na legislação brasileira como fator limitante ao uso agrícola” (Moreira & Valeriano, 2013, p. 9216).

A partir da análise do mapa de declividade, observou-se que a maior parte do território da bacia hidrográfica apresenta relevos com forte ondulação, áreas montanhosas e escarpadas, que se estendem desde as nascentes até as áreas povoadas adjacentes. Essa distribuição está diretamente relacionada à variação altimétrica evidenciada no mapa de hipsometria, onde as elevações mais acentuadas correspondem às regiões de maior inclinação do relevo. Essas áreas mais elevadas e inclinadas devem concentrar atividades agrícolas adaptadas às condições do terreno, além de práticas conservacionistas que visam proteger as nascentes, a rede de drenagem e as Áreas de Preservação Permanente. O percentual de declividade também aponta para a existência de terrenos com inclinação inadequada ao uso de máquinas pesadas nas áreas cultiváveis, visto que, essas práticas não permitiram um manejo agrícola eficiente sem comprometer a conservação ambiental da bacia. Assim, a integração entre os dados de hipsometria e declividade é fundamental para o ordenamento territorial e para o desenvolvimento sustentável da região.

Mapa 07- Declividade do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025).

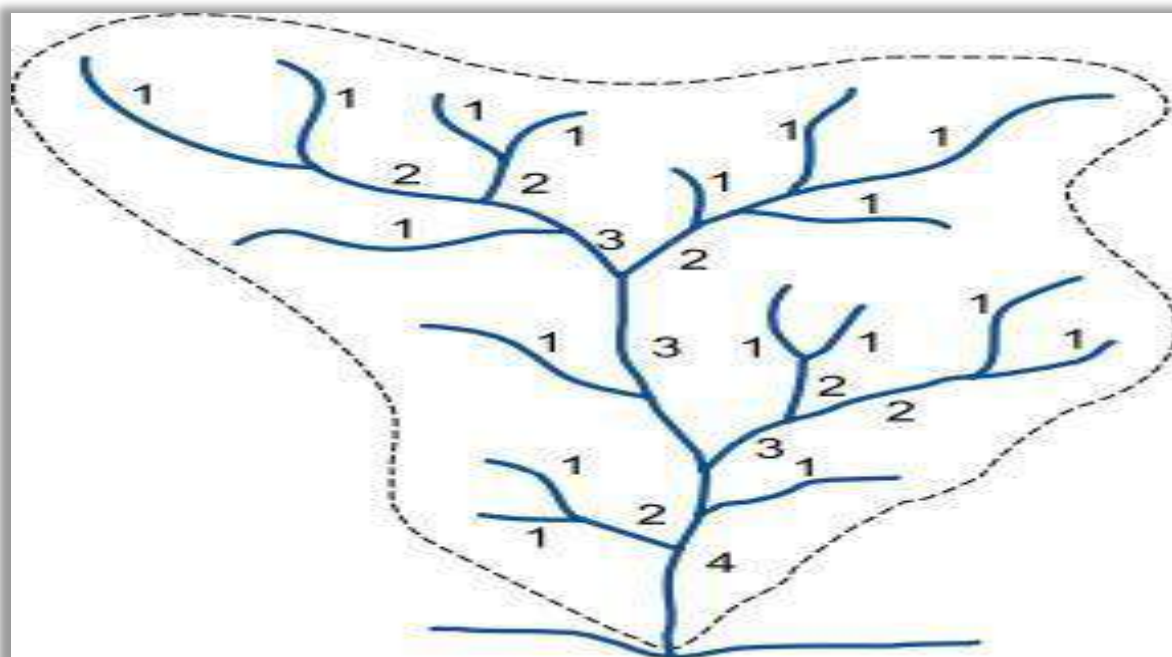
A área de estudo apresenta, em grande parte, declividades classificadas como fortemente onduladas a escarpadas, com presença de afloramentos rochosos e solos pedregosos. De acordo com De Biasi (1992), essas condições topográficas representam o limite máximo permitido para a supressão de vegetação por meio de corte raso, sendo que em inclinações superiores a 45° a intervenção só é autorizada quando associada a coberturas vegetais permanentes. Nessas situações, são recomendadas práticas como o reflorestamento, o uso de vegetação perene, de modo a garantir a estabilidade do solo e a preservação ambiental da área.

No contexto da Sub-bacia do Riacho das Antas, conforme destacado por Guerra e Guerra (2009), a declividade representa o grau de inclinação do relevo em relação ao horizonte, sendo um fator determinante para o planejamento ambiental da região. Esse atributo do terreno é especialmente relevante para o manejo das áreas agropecuárias presentes na bacia, pois a inclinação influencia diretamente a suscetibilidade à erosão e outros processos de degradação do solo. Assim, a avaliação detalhada da declividade permite orientar práticas agrícolas mais adequadas, contribuindo para a preservação dos recursos naturais e para o uso sustentável do território.

Hierarquia Fluvial

A abordagem hierárquica, hoje amplamente utilizada, tem suas bases estabelecidas nos trabalhos pioneiros de Robert Elmer Horton, que sistematizou pela primeira vez, na década de 1940, um método formal para classificar os cursos d'água. Essa metodologia permitiu criar parâmetros comparativos como razões de bifurcação, relações entre ordens e comprimentos médios dos canais fundamentais para interpretar o comportamento dos sistemas fluviais. No contexto da sub-bacia do Riacho das Antas, esses princípios permitem compreender com maior clareza como as diferentes ordens contribuem para o escoamento, para a evolução geomorfológica e para os processos de assoreamento observados a montante e a jusante da Barragem Jacaré. Essa classificação fica clara a partir da representação da Figura 07.

Figura 07- Ordem hierárquica de bacias hidrográficas – Horton (1945).

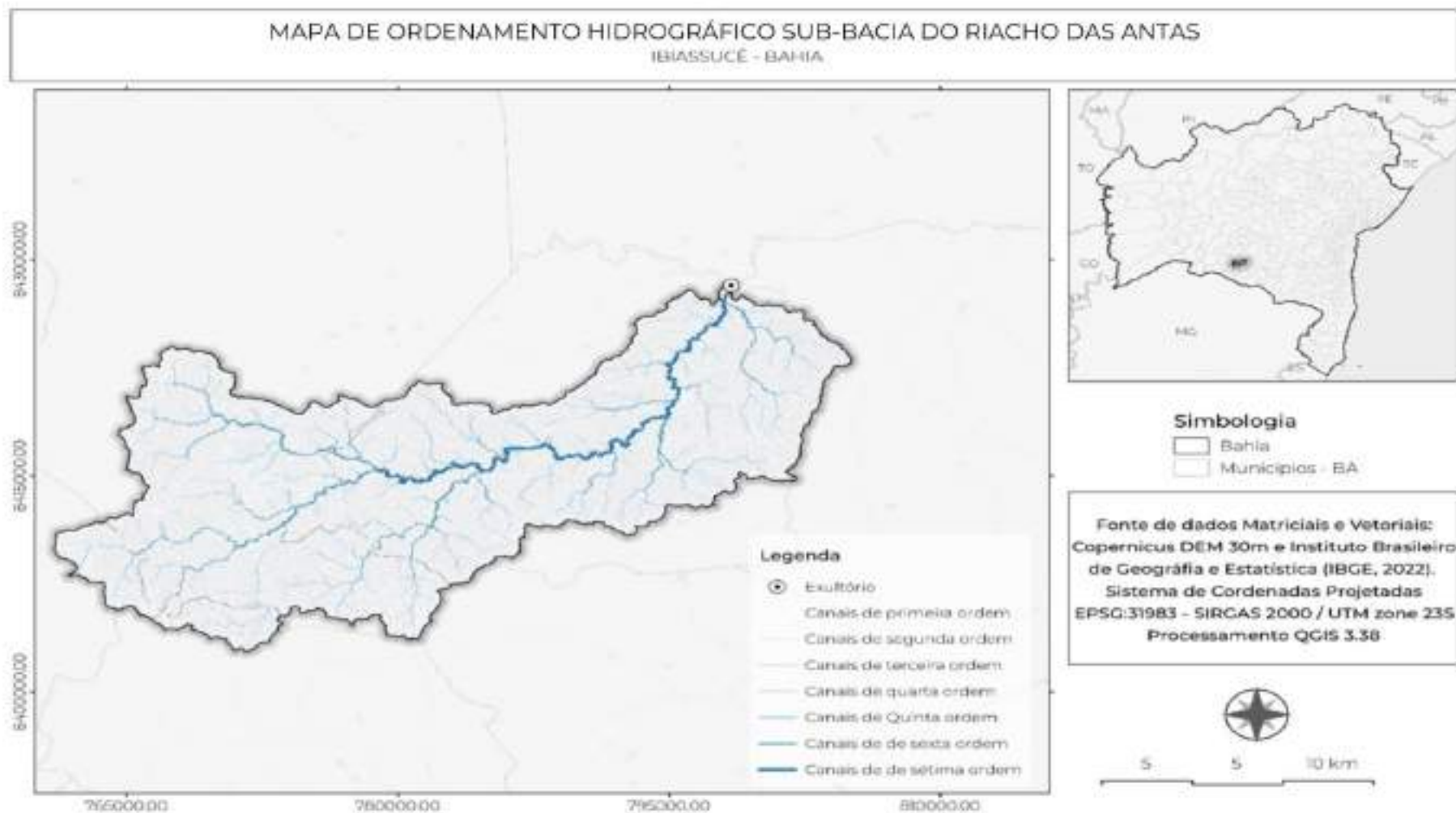


Fonte: Christofolletti 1980.

De acordo com as análises realizadas, a sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas apresenta um padrão dendrítico de drenagem, caracterizado por uma rede de canais que se distribui de forma semelhante aos galhos de uma árvore. Esse tipo de arranjo é típico de áreas onde o substrato geológico é relativamente homogêneo, permitindo que os cursos d'água se organizem livremente sem condicionamentos estruturais marcantes.

Como descreve Christofolletti (1980, p. 103), no sistema dendrítico “a corrente principal corresponde ao tronco da árvore, os tributários aos seus ramos e as correntes de menor categoria aos raminhos e folhas”. Essa lógica fica evidente no Mapa 08 da hierarquia fluvial: o canal de ordem 7, que percorre longitudinalmente a bacia, funciona como o tronco principal, enquanto as ordens 1 a 6 representam os diferentes níveis de ramificação que convergem para o eixo central da drenagem.

Mapa 08- Hierarquia fluvial da sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas.



Fonte: O autor (2025).

A Barragem Jacaré configura-se como o elemento central da análise sistêmica da sub-bacia, atuando como o nível de base local e o exutório para onde converge toda a energia hídrica e sedimentar da rede. A compreensão de sua dinâmica operacional e de sua vulnerabilidade ambiental está intrinsecamente ligada à hierarquização fluvial apresentada no Quadro 04. O curso principal de 7ª ordem, ao funcionar como o eixo estruturante, é o responsável direto pela manutenção do volume do reservatório, consolidando as contribuições das ordens intermediárias (3ª a 5ª). Entretanto, é a predominância de canais de 1ª e 2ª ordem que define o estado de conservação da barragem; a alta densidade dessas linhagens de escoamento inicial potencializa o transporte de carga sólida, tornando a Barragem Jacaré um receptáculo direto dos processos erosivos ocorridos nas cabeceiras. Assim, a hierarquia da rede de drenagem não apenas organiza o fluxo, mas dita a vida útil e a capacidade de retenção hídrica deste reservatório, evidenciando que qualquer intervenção na capilaridade da bacia reflete imediatamente na estabilidade desse sistema a jusante.

Tudo o que acontece na rede de drenagem a montante da sub-bacia termina na Barragem Jacaré. Ela é o ponto final para onde toda a água e a terra (sedimentos) são drenados. Olhando para os números do Quadro (04), percebemos que a maior parte da bacia é formada por riachos bem pequenos (de 1ª e 2ª ordem). São esses pequenos canais que, juntos, carregam a maior parte dos sedimentos para dentro da barragem.

O rio principal, que é o maior de todos (7ª ordem), funciona como uma grande avenida que entrega todo esse volume diretamente na barragem. O problema é que, se os riachos menores lá nas cabeceiras (montante) não forem bem cuidados, a Barragem Jacaré acaba recebendo terra demais e perdendo sua profundidade. No fim das contas, a saúde e o tempo de vida da barragem dependem diretamente de como cuidamos desses pequenos riachos que a alimentam.

Quadro 04– Quantidade de canais pôr ordem na sub-bacia do Riacho das Antas.

Ordem dos Canais	Quantidade de Rios	Observações
1ª ordem	480 canais	Rede muito densa, numerosos canais curtos e distribuídos por toda a bacia.
2ª ordem	210 canais	Concentração elevada especialmente nas porções central e oeste.

3ª ordem	80 canais	Menor densidade, mas ainda distribuídos por quase toda a bacia.
4ª ordem	32 canais	Predominam nas áreas de confluência central.
5ª ordem	11 canais	Convergências maiores, bem visíveis na porção leste.
6ª ordem	3 canais	Trechos principais de maior porte.
7ª ordem	1 canal	Canal tronco da bacia, direcionado ao exutório.

Fonte: O autor (2025).

A interpretação desse arranjo é fundamental porque a rede de drenagem exerce influência direta na dinâmica erosiva e nos processos de transporte de sedimentos, uma vez que “[...] o sistema fluvial é o grande responsável pelos processos morfogenéticos ativos na esculturação da paisagem terrestre” (Araújo et al., 2014, p. 2). Assim, a predominância de canais de menor ordem, aliados a um tronco fluvial bem definido, revela um sistema dendrítico típico, no qual a organização ramificada favorece tanto a captação da água das chuvas quanto o direcionamento do material erodido das vertentes.

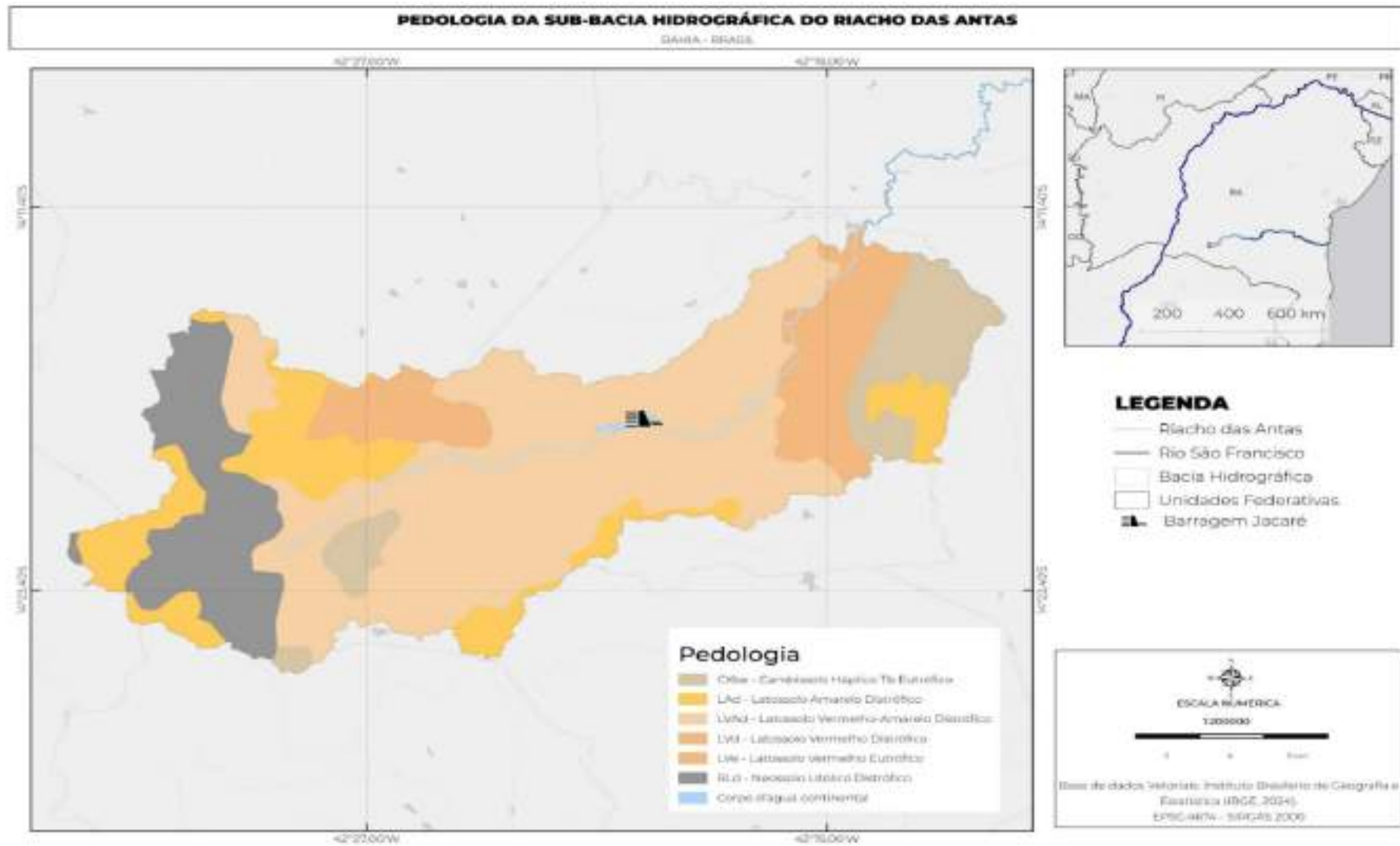
Pedologia

O mapa 08 apresenta a distribuição pedológica da sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas evidencia o predomínio de Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos, cujas colorações e características químicas estão associadas à presença dos óxidos de ferro hematita (Fe_2O_3) e goetita ($Fe(OH)_3$), responsáveis, respectivamente, pelos tons avermelhados e amarelados dos solos. Essa composição reflete processos intensos de intemperismo e oxidação em ambiente tropical semiárido, resultando em solos profundos, bem drenados e de baixa fertilidade natural. Nas áreas mais declivosas, surgem Neossolos Litólicos, rasos e suscetíveis à erosão, enquanto porções com Cambissolos e Latossolos eutrófico no setor oeste apresentam melhor potencial agrícola, sobretudo onde há disponibilidade hídrica e práticas de irrigação. São solos de boa fertilidade natural, vinculados às formações geológicas Bebedouro e Caboclo (Inema, 2018).

Inserida totalmente no semiárido nordestino, a sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas apresenta uma grande diversidade de solos, condicionada tanto pelas variações do relevo quanto pelas características litológicas do embasamento cristalino. Em áreas com relevo mais movimentado, predominam os Neossolos Litólico Distrófico, enquanto os Latossolos e Cambissolos são mais comuns nas regiões planas e úmidas. Essa combinação de fatores geológicos e geomorfológicos favorece o surgimento de distintas classes pedológicas.

Conforme dados sistematizados pela Embrapa e citados por Valeiro (2014), os solos mais recorrentes na região são: Latossolos, Cambissolos e Neossolos.

Mapa 09- Pedologia do Riacho das Antas, Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025).

Segundo a classificação da Embrapa (2006), os Cambissolos são solos minerais caracterizados pela presença de um horizonte B incipiente, não podendo apresentar horizonte hístico superficial com mais de 40 cm de espessura, nem horizonte A chernozêmico quando o B incipiente for eutrófico e apresentar argila de alta atividade. Essa classe de solos apresenta grande variação em seus atributos morfológicos, físicos e químicos, podendo ocorrer tanto em áreas de relevo acidentado quanto em regiões mais deprimidas da paisagem. Na bacia em estudo, os Cambissolos se distribuem, sobretudo, em altitudes médias, refletindo as condições geomorfológicas intermediárias do território. Embora sejam, em geral, considerados solos com baixo grau de desenvolvimento pedogenético, em função do horizonte diagnóstico pouco evoluído, alguns Cambissolos podem apresentar maior profundidade e desenvolvimento.

Seguindo as informações fornecidas pelo Mapa 09 e de acordo a classificação da Embrapa (2006), a área apresenta predominância de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, solos minerais profundos e bem drenados, enquanto também ocorrem solos mineral imperfeitamente ou mal drenados, caracterizados pela presença de horizonte superficial ou subsuperficial eluvial de textura mais leve, que contrasta abruptamente com o horizonte B imediatamente subjacente, adensado e rico em argila, apresentando permeabilidade lenta a muito lenta. Essa transição abrupta favorece a formação periódica de lençóis d'água suspensos, resultado da restrição hídrica no perfil, e em alguns casos está associada à presença de horizonte pã, que intensifica a impermeabilidade local. Embora o Latossolo domine a paisagem, a ocorrência desses solos de drenagem limitada influencia aspectos hidrológicos e pedológicos na região.

Já os Neossolos são solos minerais caracterizados por baixa profundidade e pouca diferenciação dos horizontes, refletindo um estágio inicial de formação pedológica Embrapa (2006). Na área em estudo, esses solos estão predominantemente localizados na porção leste, correspondente às altitudes mais elevadas da amostragem do Riacho das Antas. Essa distribuição espacial dos Neossolos está associada às condições geomorfológicas de relevo mais acentuado, onde a formação do solo é limitada pela topografia e pela intensidade dos processos de intemperismo.

A Figura 08, apresenta diferentes tipos de perfis e formações pedológicas e geológicas observadas na Bacia do Riacho das Antas, em Ibiassucê (BA). Na imagem A, observa-se um solo profundo de coloração vermelho-amarelo, característico de Latossolo, com evidências de intemperismo avançado. A estrutura indica um perfil bem desenvolvido, com acúmulo de

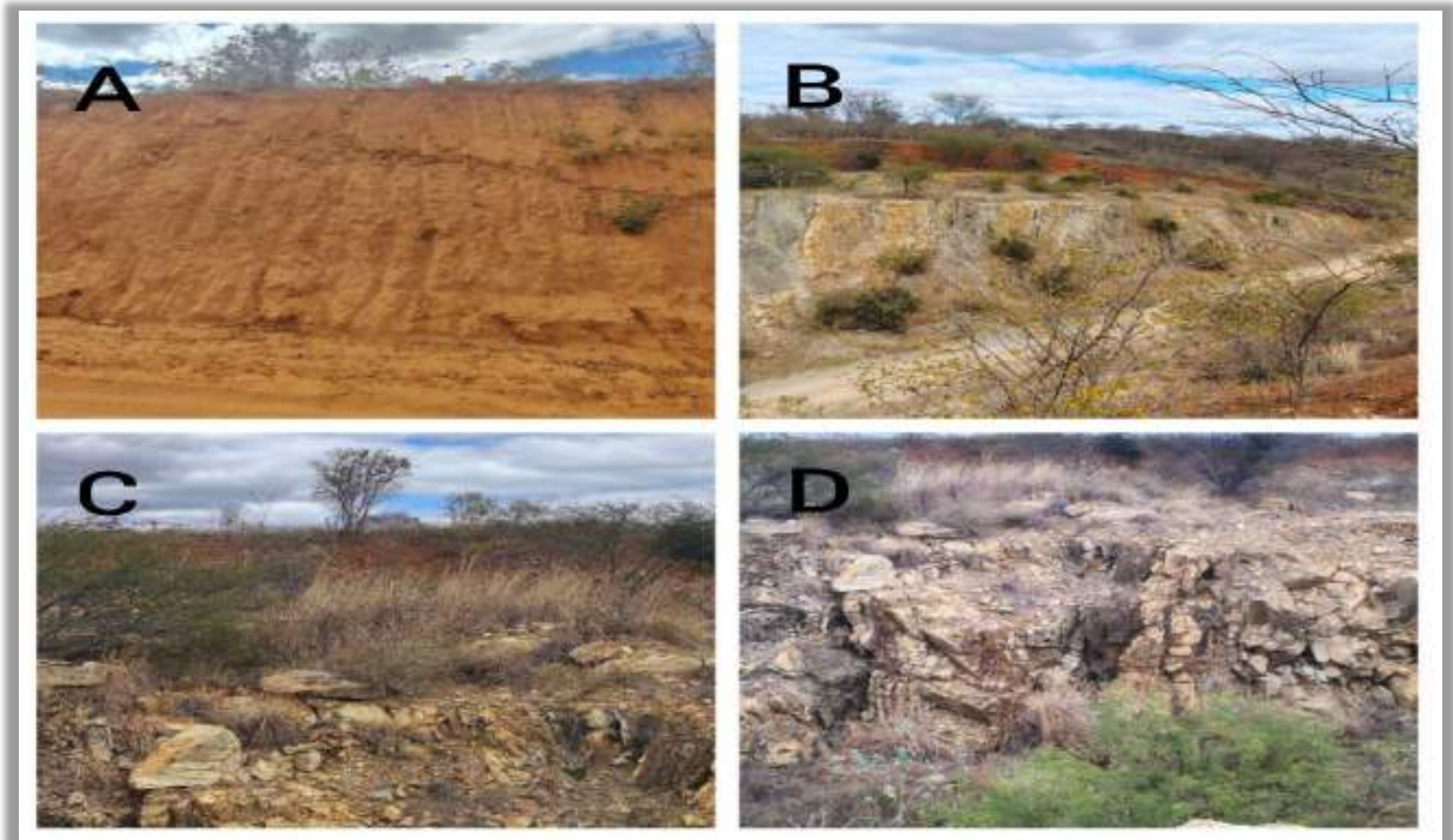
óxidos de ferro hematita e goetita responsáveis pela coloração intensa, típicos de áreas suavemente onduladas e de baixa fertilidade natural (Embrapa, 2006).

A imagem B evidencia um afloramento rochoso exposto em cortes ao longo da Ferrovia de Integração Oeste-Leste (FIOL), composto por rochas cristalinas fraturadas, com blocos dispostos em diferentes níveis e início de formação de Latossolo Vermelho. A vegetação rala e arbustiva reforça o caráter semiárido e a fragilidade dos solos locais.

Na imagem C, identifica-se um solo raso com afloramentos rochosos entremeados por vegetação do tipo Caatinga arbustiva, típico de Neossolo Litólico, com baixa profundidade e restrição ao uso agrícola, comum em áreas de planaltos rebaixados e Pediplanos (Embrapa, 2006).

A imagem D apresenta um perfil de rochas metamórficas intensamente fraturadas, possivelmente associadas a processos de erosão diferencial e intervenção antrópica, como cortes para obras da FIOL. O relevo acidentado e a vegetação esparsa caracterizam áreas submetidas à dissecação avançada no Domínio do Cristalino.

Figura 08- Distribuição de solos no entorno da barragem Jacaré.

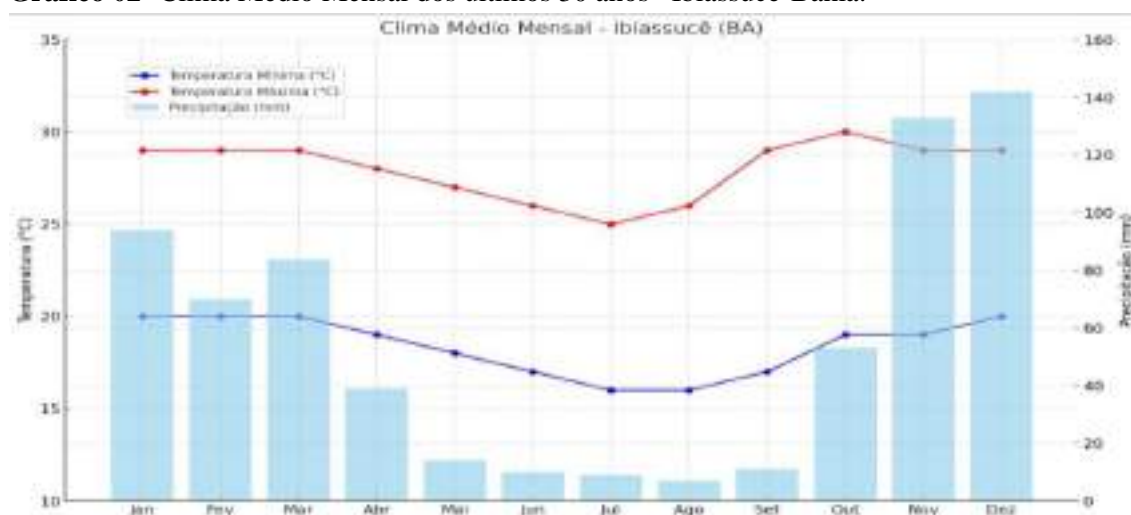


Fonte: Trabalho de campo (2025).

Clima

O Gráfico 02 climático médio de 30 anos evidencia que a precipitação em Ibiassucê segue um regime climático típico do semiárido, com chuvas concentradas entre novembro e março, sendo dezembro (142 mm) e novembro (133 mm) os meses mais chuvosos. Já o período de maio a setembro registra baixos volumes de precipitação, com valores que não chegam a 10 mm, como em julho (9 mm) e agosto (7 mm). As temperaturas mínimas variam pouco ao longo do ano, mantendo-se entre 16 °C e 20 °C, enquanto as máximas oscilam entre 25 °C e 30 °C, o que caracteriza um clima quente com uma amplitude térmica moderada.

Gráfico 02- Clima Médio Mensal dos últimos 30 anos– Ibiassucê-Bahia.



Fonte: O autor (2025) a partir dos dados do climatempo (média histórica de 30 anos).

Esse padrão climático tem implicações diretas sobre as atividades produtivas e sobre a organização do espaço no município. O predomínio de um regime de chuvas concentradas em poucos meses do ano impõe um forte condicionamento às práticas agrícolas, que dependem da regularidade e da intensidade das precipitações para garantir a produção. Nos períodos secos, a escassez de água limita o cultivo de determinadas culturas e intensifica a dependência de fontes alternativas de abastecimento, como poços, cisternas e reservatórios, entre eles a Barragem Jacaré, que desempenha papel fundamental na manutenção da vida e das atividades econômicas locais.

Além disso, o contraste entre o período chuvoso e o prolongado período de estiagem contribui para a ocorrência de processos de degradação ambiental, como a compactação e erosão dos solos expostos, a perda de cobertura vegetal e a redução da biodiversidade. Tais condições reforçam a vulnerabilidade socioambiental típica do semiárido, exigindo estratégias

adaptativas baseadas no manejo sustentável dos recursos hídricos e do solo. Nesse contexto, compreender o comportamento climático médio de Ibiassucê é essencial para planejar ações voltadas à convivência com o semiárido e para orientar políticas públicas que minimizem os impactos das variações climáticas sobre a população rural.

4.2 Reflexões Ambientais dos Usos e Ocupações no Entorno da Barragem Jacaré

A construção da Barragem Jacaré, num primeiro momento, trouxe esperanças para os moradores do campo e para as famílias que viviam no entorno do Riacho das Antas como o povoado de Santo Antônio. A chegada da água foi vista como uma chance de mudar a realidade de um território marcado pela seca e pela escassez durante boa parte do ano. Para muita gente, a barragem significava a possibilidade de continuar vivendo e trabalhando na terra, sem precisar abandonar tudo por causa da falta de água. Ela foi pensada como uma forma de melhorar a vida das famílias, garantindo mais segurança e dignidade no dia a dia.

O Mapa 10 de localização do povoado Santo Antônio mostra que ele está bem próximo da Barragem Jacaré, o que ajuda a entender a forte ligação da comunidade com a água e a terra. Por estar ao entorno da barragem, muitas famílias utilizam esse recurso para suas atividades diárias, como plantar, criar animais e até para o uso em casa. O mapa também ajuda a perceber como o povoado cresceu ao redor da barragem, mostrando que a presença da água influencia diretamente na ocupação do território. Essa visão é importante para valorizar quem vive ali e para pensar em ações que melhorem as condições de vida das pessoas, cuidando do meio ambiente e fortalecendo o que já existe na região.

Mapa 10- Localização do povoado Santo Antônio.



Fonte: O autor (2025).

Historicamente, as famílias do campo costumam construir suas casas perto de rios, riachos e fontes de água, pois sabem da importância desse recurso para a sobrevivência. Com a Barragem Jacaré não foi diferente: muitas pessoas se fixaram em seu entorno, esperando melhorar de vida com a chegada da água. No entanto, apesar dos benefícios, essa relação também trouxe impactos ambientais sérios. A mudança no curso natural do Riacho das Antas, a retirada da vegetação nativa e o uso desordenado da terra ao redor da barragem colocam em risco o equilíbrio ambiental da região. Assim como no passado, a água ainda é um fator decisivo para onde e como as pessoas vivem, mas hoje é preciso aliar esse conhecimento tradicional com práticas que cuidem melhor da natureza, garantindo que o território continue sendo fonte de vida por muito mais tempo.

Na Barragem Jacaré, a água historicamente atendeu a diversos usos Consuntivos, muitas vezes sem o devido controle ou manejo adequado. Entre esses usos Consuntivos estão atividades domésticas diárias da população como higiene, preparo de alimentos e limpeza quanto na irrigação das lavouras e na dessedentação de animais, especialmente bovinos e caprinos. Entretanto, os usos Consuntivos prolongados e, em muitos casos, inadequado ao longo dos anos comprometeu a qualidade e a disponibilidade da água. Como resultado, seu aproveitamento tornou-se cada vez mais limitado, e atualmente apenas alguns trechos da barragem ainda oferecem condições de uso frequente.

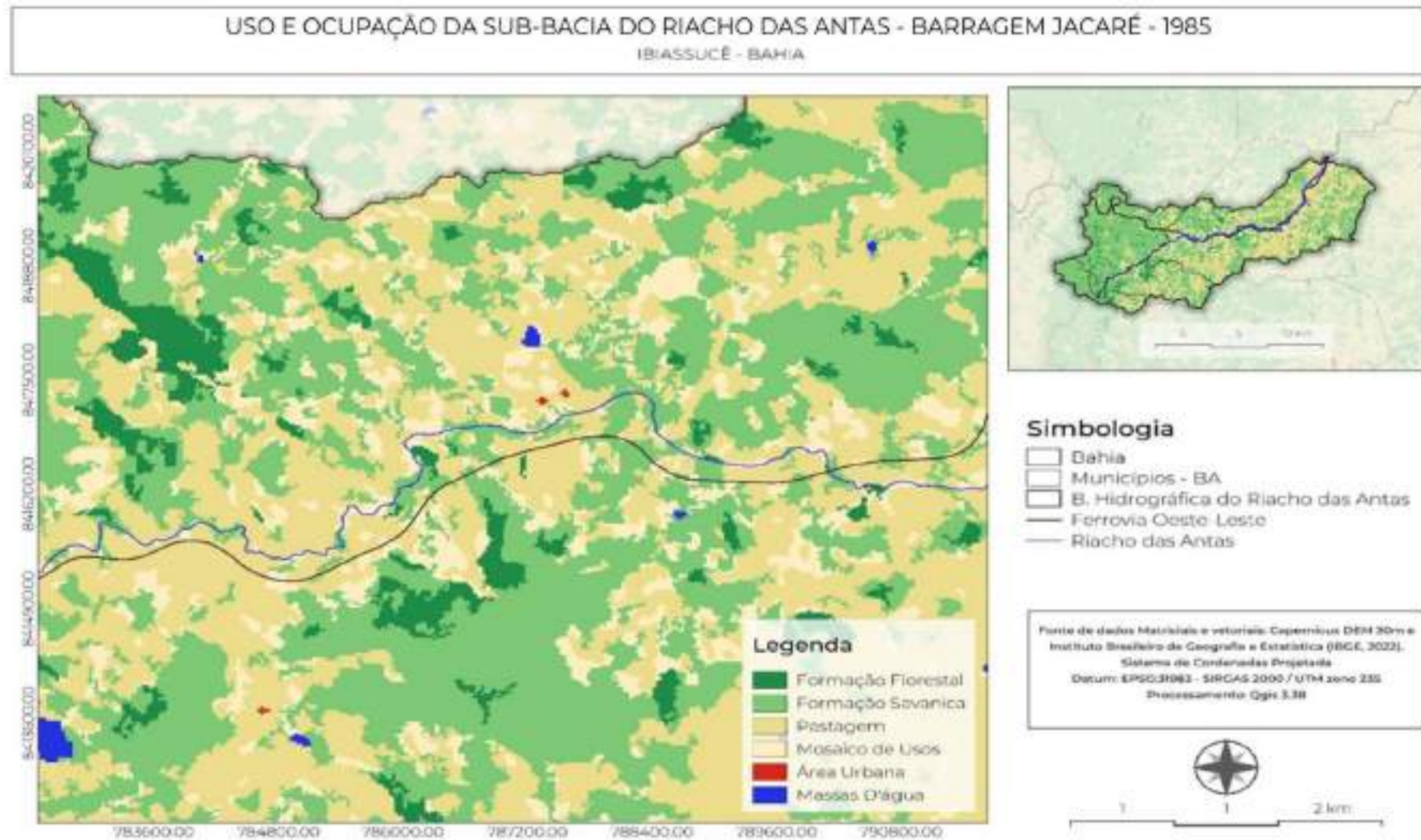
Os resultados discutidos neste capítulo derivam do questionário aplicado a 36 famílias do povoado Santo Antônio, comunidade localizada na margem esquerda da Barragem Jacaré, a aproximadamente 12 km da sede municipal de Ibiassucê (BA). Embora esse grupo represente parte das cerca de 100 famílias que compõem a localidade, o levantamento reuniu informações essenciais sobre o perfil social, econômico e territorial da população. O instrumento continha 47 perguntas organizadas em quatro eixos – características demográficas, situação econômica, uso da terra e práticas ambientais relacionadas à água e suas respostas originaram os gráficos apresentados a seguir. Questões de caráter binário, como “sim” ou “não”, foram tratadas diretamente no texto para favorecer a fluidez interpretativa. Esse conjunto metodológico permitiu captar tanto dados objetivos quanto elementos que revelam como a comunidade se relaciona cotidianamente com o território e com a Barragem Jacaré.

Para subsidiar a compreensão da pesquisa de campo e da evolução do uso da terra no entorno da Barragem Jacaré, foram elaborados mapas de classificação supervisionada referentes aos anos de 1985, 2004 e 2023. Esses mapas apresentam as seguintes categorias de uso e cobertura, conforme a legenda cartográfica: Formação Florestal, Formação Savânica,

Pastagem, Mosaico de Usos, Área Urbana e Massas d'Água. A distribuição espacial dessas classes juntamente com as idas a campo e com os questionários aplicados aos moradores do povoado Santo Antônio permitiu identificar padrões de transformação da paisagem ao longo do tempo, relacionando-os às dinâmicas ambientais da bacia do Riacho das Antas.

Dessa maneira, pode ser analisado de forma mais promissora a diferença vegetacional e o uso e ocupação do solo nos Mapas 11, 12 e 13.

Mapa 11- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas-1985.



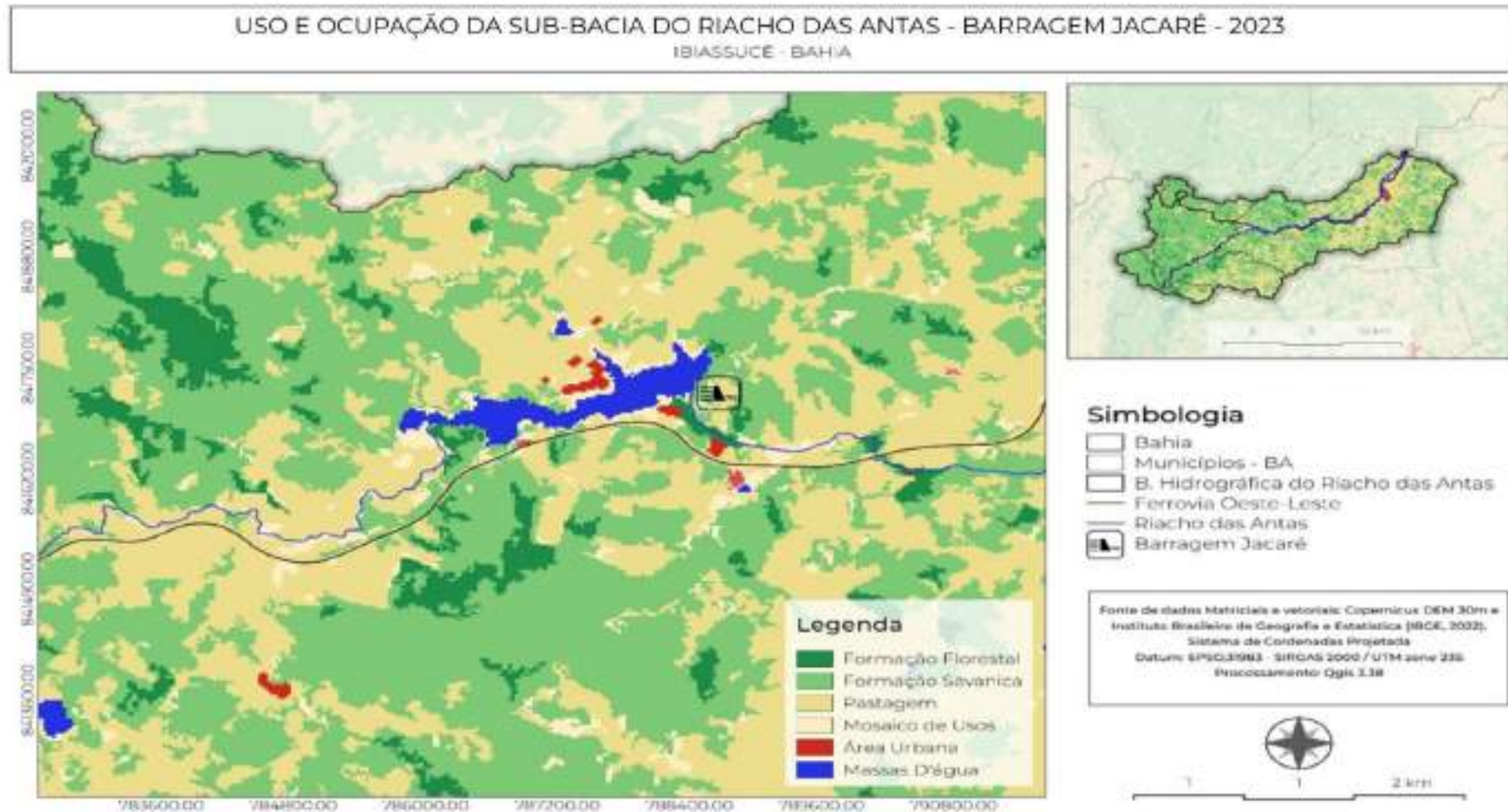
Fonte: O autor (2025).

Mapa 12- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas-2004.



Fonte: O autor (2025).

Mapa 13- Uso e ocupação do solo Riacho das Antas-2023.



Fonte O autor (2025).

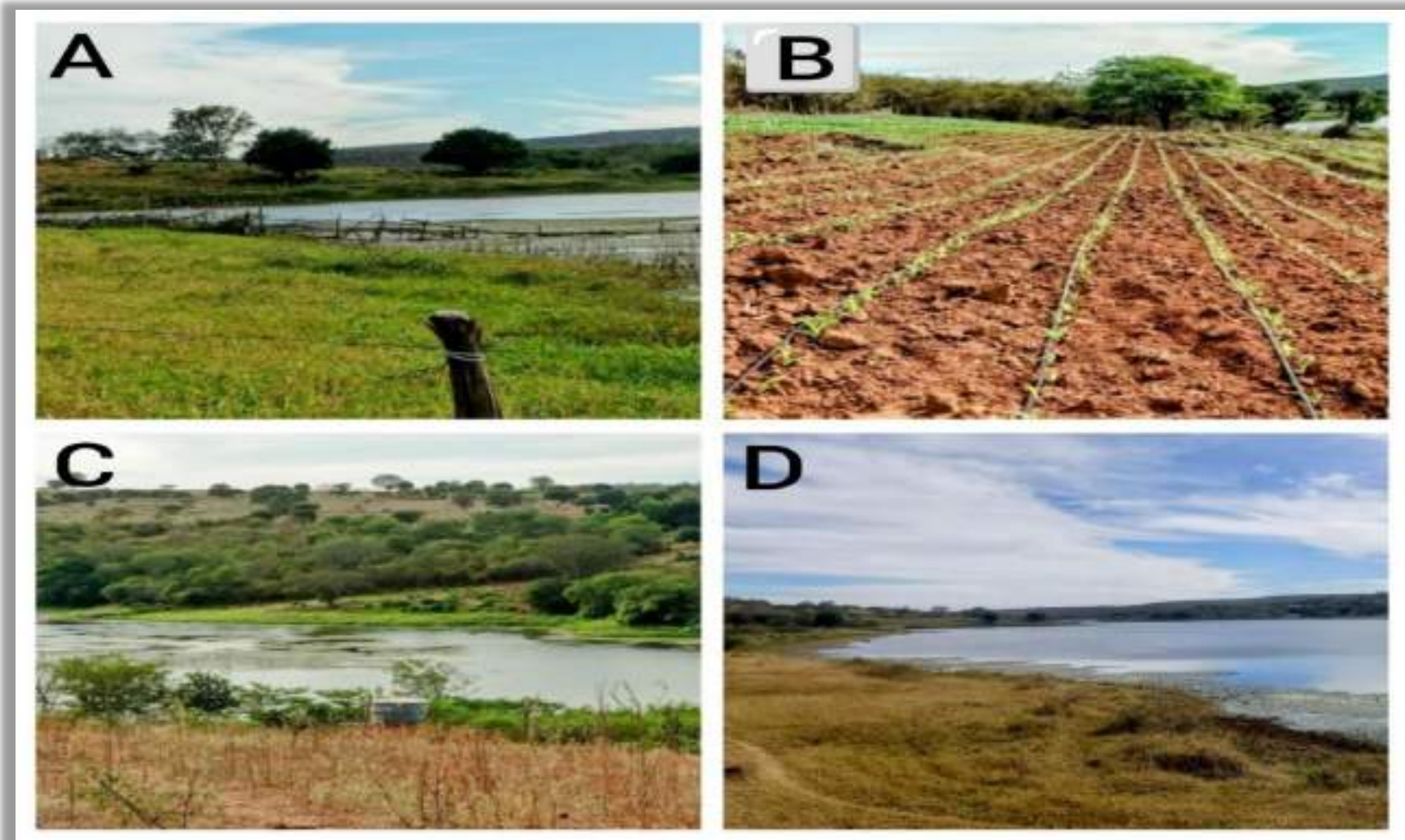
Os Mapas 11 (1985), 12 (2004) e 13 (2023) de uso e ocupação da terra revelam que as Formação Florestal, Formação Savânica, Pastagens e Mosaico de Usos mantiveram, ao longo das últimas décadas, uma distribuição espacial relativamente estável na Bacia do Riacho das Antas. As alterações mais significativas ocorreram em duas classes específicas: Massas d'Água, que aumentaram expressivamente após a construção da Barragem Jacaré em 1992, e a Área Urbana, marcada pela expansão contínua do povoado Santo Antônio em direção ao reservatório. Essas transformações mostram que, embora a matriz da paisagem tenha se mantido semelhante, a presença do açude redefiniu os vetores de ocupação humana, intensificando a apropriação no entorno da barragem e estimulando o crescimento do núcleo urbano local.

Essas mudanças devem ser compreendidas em articulação com as condições físicas do meio. Os solos da bacia, combinados a um relevo que varia de fortemente ondulado a escarpado, conforme representado no Mapa 06 (hipsometria), e com altitudes entre 500 e 1100 metros, segundo o Mapa 07 (declividade), condicionam fortemente as formas de uso do território. Nessas áreas mais elevadas e declivosas situadas próximas à Barragem Jacaré, concentram-se historicamente as atividades agropecuárias, sobretudo em pequenas propriedades familiares.

A análise integrada da Figura 09 e do Mapa 13 (2023) expõe a fragilidade do geossistema no entorno da Barragem Jacaré, onde o avanço das pastagens Imagens A e D e dos cultivos irrigados Imagem B substitui a vegetação nativa por solo exposto e áreas de manejo intensivo. Essa antropização no entorno da barragem, visível na simplificação da paisagem como mosaico de usos e na supressão das matas ciliares, compromete a estabilidade física das vertentes, facilitando o aporte direto de sedimentos e insumos agrícolas para o espelho d'água.

Nesse cenário, o povoado Santo Antônio revela um equilíbrio instável, no qual a exploração econômica ignora os limites naturais de regeneração do ambiente. A interação entre o relevo e as práticas produtivas, como a preparação do solo para o plantio Imagem B e a ocupação das áreas marginais Imagem C, evidencia uma vulnerabilidade ambiental crescente. O resultado é um território em transformação acelerada, onde a pressão humana sobre os recursos hídricos e florestais coloca em risco a própria viabilidade a longo prazo da barragem e dos serviços ecossistêmicos que ela provê ao povoado de Santo Antônio e ao município de Ibiassucê-Ba como um todo.

Figura 09- Uso e ocupação no solo no entono da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

A paisagem não pode ser entendida como a mera justaposição de elementos isolados, mas como um sistema complexo e dinâmico, no qual componentes físicos, biológicos e antrópicos interagem de forma contínua e dialética. Essas interações, marcadas pela instabilidade e pela permanente transformação, conferem à paisagem um caráter singular, resultante das relações estabelecidas em uma determinada porção do espaço, onde natureza x sociedade se articulam de maneira indissociável ao longo do tempo (Bertrand, 1972).

A paisagem resulta da interação dinâmica entre elementos naturais e sociais, manifestando-se por meio das formas visíveis que expressam essa articulação no espaço geográfico. À análise ambiental deve fundamentar-se em uma perspectiva sistêmica, considerando as interdependências que estruturam a relação sociedade-natureza, bem como os diferentes usos do solo e suas potencialidades. Em uma bacia de drenagem, as múltiplas formas de apropriação e ocupação do território evidenciam essa conexão inseparável, reafirmando a compreensão do espaço como uma totalidade integrada. Nesse contexto, as trocas de matéria e energia que ocorrem na bacia são intensamente influenciadas pelas ações humanas, uma vez que o homem intervém, regula e transforma esses sistemas, podendo gerar alterações significativas no equilíbrio ambiental.

De acordo ao Gráfico 03 85,3% dos entrevistados informaram que a principal propriedade de sua família se localiza no povoado Santo Antônio, no entorno da Barragem Jacaré, enquanto 8,8% possuem propriedades em áreas vizinhas e apenas uma fração residual indicou locais mais distantes. Esses dados confirmam a forte dependência da população em relação ao reservatório e aos recursos naturais associados, sobretudo à disponibilidade hídrica e à fertilidade relativa dos solos. A permanência das famílias no entorno da barragem revela um padrão de organização territorial orientado pela funcionalidade ambiental da paisagem, do solo, da água e do relevo definem o modo de ocupação e uso da terra. Nesse sentido, a leitura integrada dos dados empíricos e dos mapas da caracterização ambiental Mapas 04, 07, 09 e 13 demonstra que o povoado constitui um problema de caráter ambiental, onde a estrutura física condiciona, mas também é transformada pelas práticas sociais. Assim, a concentração das propriedades junto ao corpo hídrico, somada à expansão de usos agropecuários e à redução da vegetação nativa, caracteriza uma paisagem em transição, marcada pela coexistência entre as potencialidades do meio físico e as pressões resultantes do uso intensivo do território, exigindo estratégias de manejo sustentável que conciliem produção e conservação.

Gráfico 03- Localização da propriedade familiar.

Fonte: Trabalho de campo (2025).

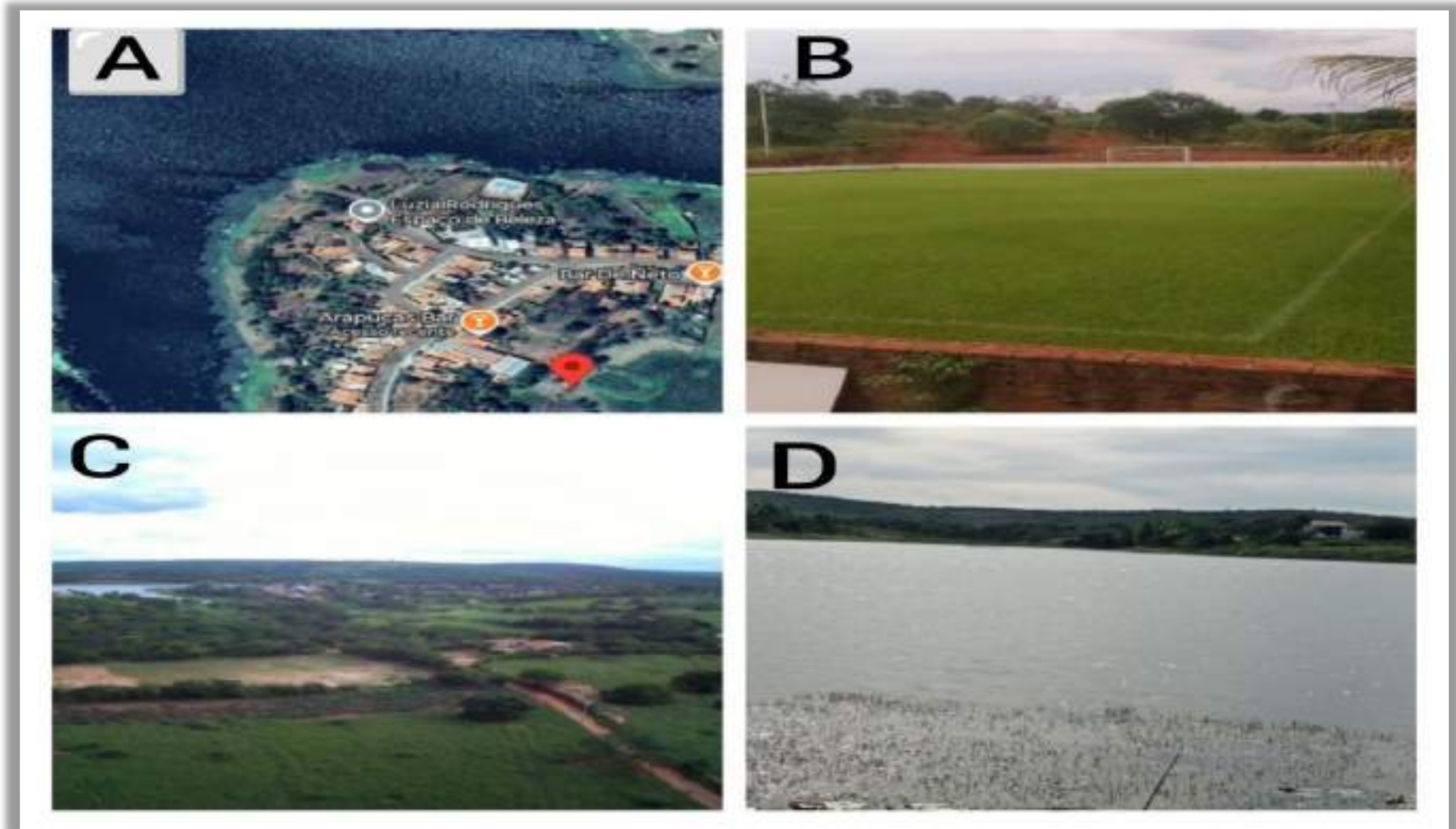
Essa concentração das famílias nas áreas mais próximas à água revela como, mesmo em uma escala local, as dinâmicas de valorização e uso do território seguem lógicas semelhantes às observadas em contextos mais amplos, onde o acesso privilegiado a recursos essenciais pode gerar desigualdades e tensões. Assim, compreender a diversidade de formas de uso e ocupação no entorno da barragem é fundamental para pensar estratégias de gestão ambiental que conciliem o direito de permanência das famílias com a preservação ambiental e o uso sustentável dos recursos hídricos.

A Figura 10 evidencia, em diferentes escalas, como a paisagem do povoado Santo Antônio vem sendo remodelada desde a implantação da Barragem Jacaré, revelando um arranjo espacial marcado pela convivência entre moradia, lazer e produção, mas também por crescentes pressões ambientais. À imagem A idem, obtida por satélite, mostra a aproximação das residências e pequenos comércios ao espelho d'água, indicando uma ocupação que se expande em direção à margem da barragem Jacaré. Essa proximidade, que hoje estrutura a lógica de uso do território, também contribui para processos de assoreamento e risco de contaminação do reservatório. Em continuidade a essa dinâmica, a imagem B apresenta o campo de futebol, cuja implantação em área antes natural evidencia a substituição da cobertura vegetal por superfícies artificiais um processo que se repete em outras porções da margem, reforçando a pressão cotidiana sobre o geossistema local.

A visão panorâmica da Imagem C integra esses elementos ao mostrar a paisagem em sua totalidade: áreas de pastagem, redução da vegetação nativa e ocupações dispersas configuram um mosaico que articula práticas produtivas, expansão urbana e lazer. Esses usos

sobrepostos, ao mesmo tempo em que sustentam a vida cotidiana da comunidade, intensificam processos de erosão, compactação do solo e perda de habitats. Por fim, a imagem D destaca o espelho d'água da barragem, elemento estruturante da paisagem local e do território, cuja presença reorganizou as relações entre as famílias e o uso dos recursos naturais, mas que permanece vulnerável à ocupação desordenada e à falta de proteção do entorno.

Figura 10- Apropriação do entorno da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

Os resultados de campo, articulados aos Mapas 11, 12 e 13 de uso e ocupação do solo e ao Gráfico 03, evidenciam que as transformações ocorridas entre 1985 (período pré-barragem) e 2004 (pós-barragem) integram um processo contínuo de reestruturação da paisagem, diretamente associado à implantação da Barragem Jacaré. A análise integrada das Figuras 09 e 10 revela que a expansão urbana nas proximidades do reservatório, a redução da vegetação nativa e o avanço das pastagens expressam a centralidade da água na reorganização territorial, ao mesmo tempo em que a variação das massas d'água ao longo das décadas indica a influência das intervenções antrópicas sobre a dinâmica hidrológica. Nesse sentido, a paisagem do povoado Santo Antônio materializa a interação entre o sistema hídrico, as formas de ocupação e as práticas produtivas, evidenciando uma reconfiguração territorial que amplia usos e sociabilidades, mas também intensifica pressões sobre os sistemas naturais.

Sob a perspectiva do Sistema GTP, essa dinâmica pode ser compreendida a partir da articulação entre geossistema, território e paisagem. No plano do geossistema, os condicionantes físico-naturais como a hipsometria Mapa 06, com altitudes entre 500 e 1100 metros, e a declividade Mapa 07, que varia de áreas planas a setores escarpados estruturam diferentes possibilidades de uso, condicionando práticas produtivas e padrões de ocupação. Associados a isso, os Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos Mapa 09, embora apresentem potencial agrícola, mostram-se suscetíveis à erosão em relevo ondulado, exigindo manejo adequado. No plano do território, essas condições são apropriadas de forma desigual, refletindo estratégias sociais distintas e reforçando a valorização das áreas próximas à barragem, onde o acesso à água, aliado a melhores condições ambientais, confere maior atratividade e intensifica disputas, conforme a lógica apontada por Santos (2000). Já no plano da paisagem, essas interações se materializam em um mosaico heterogêneo, composto por áreas urbanizadas, pastagens, cultivos, remanescentes de vegetação e superfícies expostas.

A presença de solo exposto, especialmente nas proximidades do povoado e em áreas a montante e a jusante da barragem, evidencia tanto a expansão recente da ocupação quanto a fragilidade ambiental desses setores. Em áreas de relevo plano a suavemente ondulado, essa condição favorece a incorporação ao processo de urbanização e ao uso agropecuário. Por outro lado, em áreas de maior declividade, intensifica-se a suscetibilidade à erosão, contribuindo para o transporte de sedimentos e o conseqüente assoreamento da Barragem Jacaré, o que reforça a conexão entre uso do solo e impactos hidrossedimentológicos na bacia.

Essa configuração é complementada pela estrutura fundiária local, evidenciada no Gráfico 04, que revela a predominância de pequenas propriedades: 46,7% das famílias possuem

até 3 hectares, caracterizando um padrão de minifúndios com uso intensivo do solo, voltado à horticultura irrigada, pequenas lavouras e criação animal. Ao mesmo tempo, a presença de propriedades entre 10 e 20 hectares indica a coexistência de diferentes escalas produtivas, ainda que as grandes áreas sejam pouco representativas. Essa organização espacial reforça a leitura integrada proposta pelo GTP, na medida em que expressa a adaptação das práticas sociais às limitações e potencialidades do meio físico, resultando em uma paisagem fragmentada, porém funcional, onde a reprodução da vida se dá por meio de estratégias diversificadas.

Desse modo, a análise evidencia que a dinâmica da sub-bacia do Riacho das Antas não pode ser compreendida de forma isolada em seus componentes naturais ou sociais. Ao contrário, trata-se de um sistema em permanente transformação, no qual a disponibilidade hídrica, as características físico-ambientais e as formas de apropriação do território se inter-relacionam, produzindo uma paisagem marcada por tensões, adaptações e rearranjos contínuos. Nesse contexto, o Sistema GTP não apenas fundamenta a interpretação, mas permite compreender como essas dimensões se articulam na produção concreta do espaço, evidenciando os desafios para o uso sustentável dos recursos naturais em ambientes semiáridos.

Gráfico 04- Tamanho da propriedade em hectares.



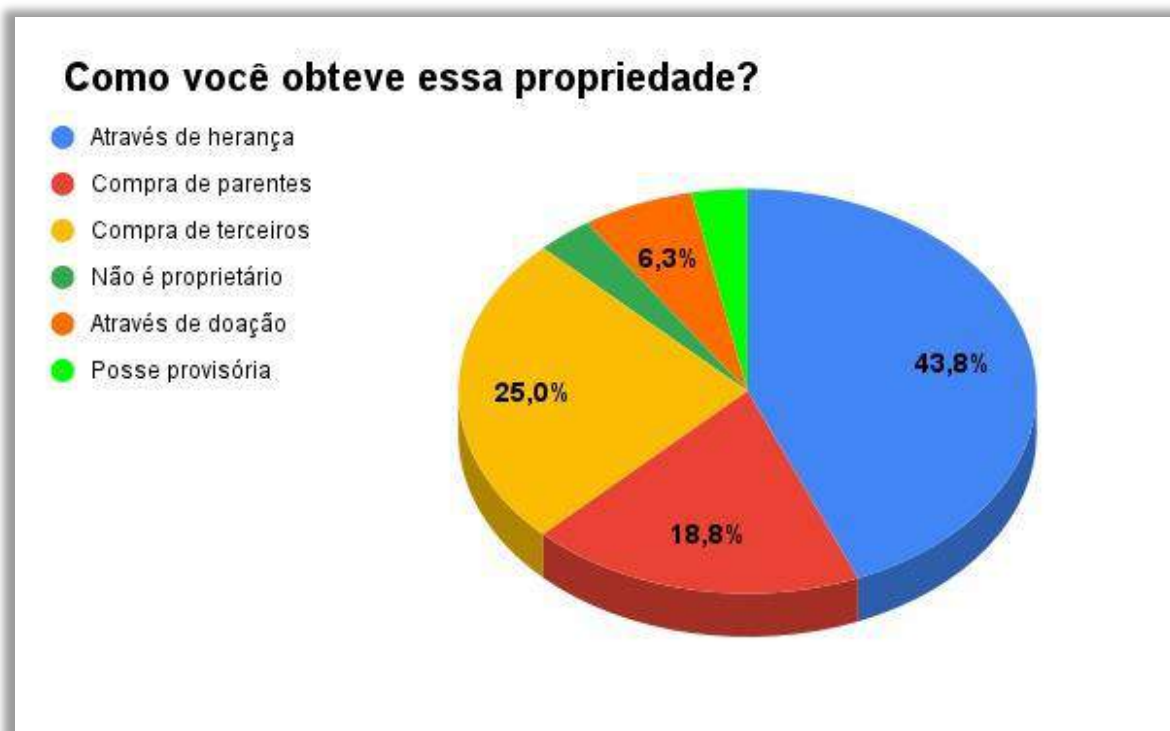
Fonte: Trabalho de campo (2025).

A dinâmica territorial do povoado também se expressa nos modos de transmissão e aquisição da terra, como mostra o Gráfico 05: 43,8% das famílias acessaram suas propriedades por herança, 25% por compra de terceiros, 18,8% por compra de parentes, enquanto percentuais menores aparecem na posse provisória (percentual mínimo) e na doação (6,3%). Esses dados, quando articulados à leitura da paisagem, evidenciam que, como afirma Bertrand (2004),

mesmo as paisagens consideradas “físicas” são amplamente remodeladas pela exploração antrópica, sendo a divisão em parcelas, territórios e comunidades um dos critérios essenciais de sua própria taxonomia. No caso de Santo Antônio, a predominância de heranças e da circulação de terras no interior das linhagens familiares não apenas estrutura o território, mas também condiciona a forma como o geossistema se organiza: áreas herdadas mantêm padrões consolidados de uso, como cultivos perenes nos quintais, preservação de árvores frutíferas antigas e continuidade dos acessos à barragem. Assim, a paisagem observada hoje é resultado direto da maneira como a terra circula entre gerações e de como cada grupo familiar imprime suas estratégias de sobrevivência e sua historicidade sobre o ambiente.

Essa forma histórica de apropriação e uso da terra se articula diretamente às pressões exercidas sobre o uso da água e a ocupação do solo, expressando-se em diferentes atividades antrópicas que interferem na dinâmica ambiental e produzem impactos significativos na paisagem do entorno do reservatório. Tais processos reforçam a necessidade de adoção de práticas de manejo e de planejamento territorial adequadas, capazes de conciliar as estratégias de reprodução social das famílias com a preservação do ecossistema e dos recursos naturais locais.

Gráfico 05- Origem da posse da propriedade.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

A partir dos dados e observações de campo apontam que o tamanho reduzido da maioria das propriedades influencia diretamente as atividades econômicas desenvolvidas pelas famílias. Em áreas pequenas, é comum a combinação de lavouras, hortas e criação de animais, buscando aproveitar ao máximo cada espaço disponível. Essa realidade também leva muitos moradores a diversificarem suas fontes de renda, seja unindo agricultura e pecuária, seja conciliando o trabalho no campo com outras atividades. O gráfico 06 ajuda a visualizar melhor esse cenário, mostrando quais são as ocupações mais presentes hoje no povoado Santo Antônio.

Os dados do Gráfico 06 revelam que a agricultura permanece como a atividade mais mencionada pelas famílias do povoado Santo Antônio, alcançando 37,5% dos entrevistados. Essa centralidade da produção agrícola está diretamente associada às características naturais que estruturam o território. De acordo com o Mapa 09, predominam na área os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, solos profundos, bem drenados e dotados de boa estrutura física, o que favorece práticas agrícolas mesmo em setores de relevo movimentado.

A organização do relevo, representada no Mapa 06 de hipsometria e no Mapa 07 de declividade com altitudes variando entre 500 e 1200 metros e classes que vão de suavemente a fortemente onduladas reforça essas condições, delimitando as áreas onde a agricultura familiar historicamente se estabeleceu que foi ao entorno da barragem Jacaré. Somado a isso, o Mapa 08 de hierarquia fluvial evidencia uma rede de drenagem com padrão dendrítico, típica de regiões onde a litologia e a estrutura geológica não impõem controles rígidos ao escoamento. Esse tipo de organização hidrográfica distribui de forma relativamente homogênea a drenagem superficial, ampliando a disponibilidade hídrica para pequenos cultivos situados próximos aos cursos d'água e à Barragem Jacaré.

Assim, a combinação entre solos favoráveis, relevo variado, cobertura de Caatinga arbustiva e uma rede fluvial de padrão dendrítico explica por que a agricultura se mantém como atividade central no povoado, além de sustentar a expansão histórica dos cultivos familiares no entorno do reservatório.

Gráfico 06- Qual atividade exerce atualmente.

Fonte: Trabalho de campo (2025).

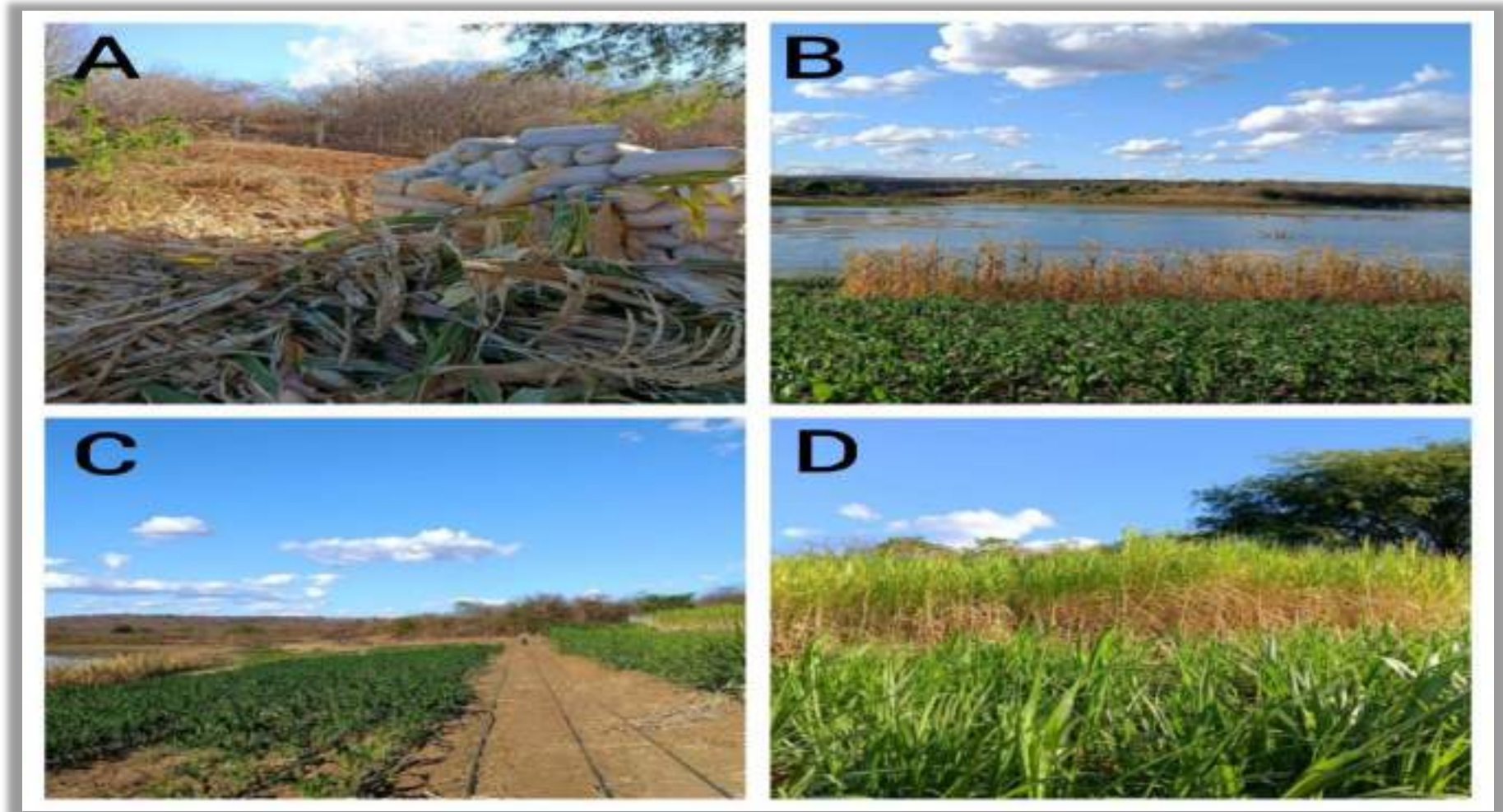
Nesse mesmo contexto, as atividades mistas que combinam agricultura e pecuária (25%) representam uma estratégia de diversificação fundamental no semiárido, onde alternar lavoura e criação animal reduz riscos climáticos e amplia as condições de subsistência em um ambiente naturalmente frágil. Outros 25% dos moradores desenvolvem ocupações diversas, como comércio, serviços ou trabalhos temporários, expressando a crescente multifuncionalidade econômica das áreas rurais. Já a pecuária exclusiva, ainda que mencionada por apenas 12,5% dos entrevistados, tende a se concentrar em setores onde os Latossolos, quando desprotegidos, tornam-se vulneráveis à erosão, intensificando a pressão sobre as vertentes e contribuindo para os processos observados de degradação ambiental. A organização das atividades produtivas no povoado reflete a interação direta entre o potencial oferecido pelos solos predominantes e as limitações impostas pelo relevo e pela dinâmica ecológica da paisagem.

Nesse sentido, como aponta Bertrand (2009), o território é o resultado da interação entre os tempos e espaços das atividades humanas, em que o meio ambiente é apropriado, manipulado e explorado para garantir a sobrevivência e a reprodução social. No povoado Santo Antônio, essa lógica se expressa na combinação de agricultura, pecuária e outras atividades complementares, evidenciando um uso multifuncional do território, no qual cada espaço é planejado e ocupado de acordo com as necessidades e possibilidades locais. Essa apropriação do meio, como discutem Souza (2000) e Raffestin (1993), também está ligada a processos de organização e controle, nos quais se definem quem pode acessar, utilizar e gerir os recursos disponíveis. Assim, as práticas produtivas observadas não apenas revelam a capacidade de adaptação das famílias frente às limitações impostas pelo clima e pela terra, mas também

refletem relações de poder, estratégias de uso e disputas que moldam a dinâmica territorial e a estrutura socioeconômica da comunidade.

A leitura integrada da paisagem no povoado Santo Antônio revela, de forma concreta, como as estratégias produtivas das famílias se materializam no espaço e constituem formas carregadas de conteúdo social. A Figura 11 Imagens A, B, C e D ilustram diferentes expressões desse cultivo misto, evidenciando a diversidade de usos e a dinamicidade do trabalho no semiárido. Na Figura A, o milho cortado para silagem mostra a articulação direta entre agricultura e pecuária, compondo uma paisagem onde o manejo forrageiro é fundamental para garantir alimento aos animais durante longos períodos secos. Já a Figura B, com o plantio de feijão irrigado por gotejamento, expressa a adoção de técnicas que otimizam o uso da água, demonstrando como o trabalho humano reorganiza a paisagem para torná-la produtiva mesmo sob forte limitação hídrica. A Figura C, com o milho irrigado, reafirma a presença de sistemas produtivos que dependem da disponibilidade controlada de água, reforçando a importância da Barragem Jacaré na sustentação dessas práticas. Por fim, a Figura D, com o capim irrigado para bovinos, evidencia como a criação animal se territorializa no espaço, demandando áreas específicas que, ao mesmo tempo, transformam e são transformadas pelas condições ambientais locais.

Figura 11- plantio misto no entorno da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

Essa materialidade registrada nas imagens demonstra, na prática, o que Santos (2002) descreve ao afirmar que a paisagem é o testemunho histórico dos meios de trabalho e resulta da síntese entre formas espaciais e conteúdos sociais. No povoado Santo Antônio, as áreas irrigadas, os roçados, os currais e os espaços de produção de forragem não são apenas “formas”, mas expressões das estratégias familiares que combinam agricultura, pecuária e atividades complementares para equilibrar riscos e garantir sobrevivência. A paisagem, não se limita à sua aparência física: ela traduz a dialética entre trabalho, necessidade, criatividade e adaptação ao semiárido. Cada parcela cultivada, cada técnica de irrigação adotada e cada área destinada ao gado revela a maneira como as famílias constroem e renovam continuamente o espaço, transformando-o em uma síntese viva de sua história, suas escolhas e suas condições ambientais.

A análise da relação entre solo e paisagem possibilita a construção de diagnósticos mais precisos acerca das formas de uso e ocupação do território. A partir de estudos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, torna-se mais viável compreender a distribuição espacial dos diferentes tipos de solo e as interferências decorrentes das ações humanas. No campo da Geografia Física, a paisagem é interpretada sob múltiplas perspectivas, incluindo aquelas que articulam os aspectos socioeconômicos às características e funcionalidades dos componentes naturais. No que se refere à geologia, Barra e Barbosa (2001) destacam sua relevância para os estudos ambientais e para o planejamento regional e urbano, uma vez que fornece subsídios essenciais ao ordenamento territorial, contribuindo para a conservação e recuperação ambiental. Nesse contexto, o Mapa 04, ao representar a geologia da sub-bacia do Riacho das Antas, constitui instrumento fundamental para a compreensão da estrutura e da composição litológica da área analisada.

Os dados da Pergunta 16, “Utiliza água da barragem para irrigação? ”, revelam que 54,5% das famílias afirmaram utilizar a água da Barragem Jacaré para irrigar suas plantações, enquanto 45,5% disseram não fazer uso desse recurso. Esses resultados demonstram que mais da metade dos produtores depende diretamente da barragem para manter suas atividades agrícolas, evidenciando sua relevância como principal fonte de abastecimento hídrico para a produção local. Já a parcela que não utiliza a água da barragem possivelmente recorre a outras alternativas, como poços artesianos, açudes particulares ou pequenos mananciais intermitentes, ou ainda enfrenta limitações impostas pelas condições climáticas típicas do semiárido, que restringem o uso da irrigação em determinadas áreas e períodos.

O clima de Ibiassucê, mostrado no Gráfico 02, é quem dita o ritmo da Barragem Jacaré. Como as chuvas são mal distribuídas ao longo do ano, a represa precisa guardar água nos meses cheios para garantir a sobrevivência e a produção nos meses de seca. A concentração das chuvas entre novembro e março com picos em dezembro (142 mm) e novembro (133 mm) e a seca rigorosa de maio a setembro, quando a precipitação cai para menos de 10 mm, conformam um ambiente em que a produção agrícola depende diretamente da variabilidade pluviométrica. É nesse contexto que se explica o fato de 45,5% das famílias realizarem o plantio apenas no período chuvoso, aproveitando a umidade natural do solo. Essa prática, longe de ser apenas uma tradição, expressa uma adaptação histórica às condições climáticas, mas também evidencia uma vulnerabilidade estrutural: qualquer alteração na distribuição das chuvas ou prolongamento da estiagem compromete imediatamente a produção e a segurança alimentar.

A figura 12 registrada em 20 de novembro de 2025, início do período chuvoso, mostra uma área recém-preparada para plantio, cuja compreensão se aprofunda quando articulada aos elementos físico-ambientais representados nos mapas de clima, solo, hipsometria, declividade e aptidão agrícola da bacia. O regime pluviométrico irregular, típico do semiárido, determina que muitos agricultores aguardem as primeiras chuvas para mobilizar o solo, enquanto aqueles com acesso à Barragem Jacaré podem manter cultivos durante a estiagem, revelando diferentes formas de manejo hídrico dentro do mesmo território. A hipsometria Mapa 06, com altitudes variando entre 500 e 1100 metros, influencia a dinâmica de infiltração, escoamento e até mesmo a distribuição da vegetação, condicionando onde o preparo do solo é mais ou menos viável.

Figura 12- Roçado no entorno da barragem Jacaré.



Fonte: O autor (2025).

A análise integrada dos mapas ambientais permite compreender situações como a observada na Figura 12, onde a intervenção em terreno inclinado aumenta a vulnerabilidade erosiva. O Mapa de Hipsometria Mapa 06 evidencia um relevo que varia do ondulado ao escarpado, enquanto o Mapa de Declividades Mapa 07 registra altitudes entre 500 e 1100 metros, compondo uma morfologia naturalmente propensa à instabilidade quando o solo é exposto. A rede de drenagem, mostrada no Mapa 08, apresenta padrão dendrítico, típico de áreas sem forte controle estrutural, favorecendo o escoamento difuso e potencializando a concentração de enxurradas em trechos mais frágeis. Sobre esse suporte físico incidem os Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos Mapa 09, solos profundos, porém vulneráveis à perda de material em ambientes declivosos, especialmente quando submetidos a cortes recentes. A paisagem em questão resulta da convergência entre clima, pedologia, relevo e estrutura da drenagem, configurando um geossistema no qual cada intervenção agrícola expressa simultaneamente as possibilidades de uso e as fragilidades ambientais do território.

A cobertura vegetal desempenha papel essencial na dinâmica sistêmica de uma bacia hidrográfica, atuando como elemento regulador dos processos naturais. Além de refletir as condições climáticas, edáficas e bióticas do ambiente, a vegetação contribui para a estabilidade dos ambientes ao proteger o solo contra a ação erosiva das chuvas, reduzir o escoamento superficial intenso e favorecer a infiltração e o armazenamento das águas pluviais. Ao

interceptar parte da precipitação e diminuir a energia do impacto das gotas sobre o solo, a vegetação auxilia no controle do assoreamento e das erosões nas vertentes, ao mesmo tempo em que influencia as condições microclimáticas e o equilíbrio hidrológico da bacia, conforme discutem Almeida, Cunha e Nascimento (2012).

Os dados da Pergunta 35, “Essa água é da Barragem Jacaré? ”, confirmam a forte dependência da comunidade em relação ao reservatório: 90% dos moradores afirmaram utilizar a água proveniente da barragem, enquanto apenas 10% recorrem a outras fontes. Esse resultado demonstra que a Barragem Jacaré desempenha papel central não apenas na irrigação, mas também no abastecimento doméstico, tornando-se essencial para a manutenção das atividades produtivas e da qualidade de vida local. Tal predominância reforça a necessidade de uma gestão cuidadosa e participativa dos recursos hídricos, uma vez que qualquer alteração na quantidade ou qualidade da água impacta diretamente a segurança hídrica, a produção agrícola e o bem-estar da população. Além de sua função econômica e vital, a barragem também é um espaço de lazer e convivência, contribuindo para o fortalecimento das relações sociais e culturais do povoado. Essa multiplicidade de usos evidencia a importância de um manejo sustentável e integrado do reservatório, em consonância com os princípios do ordenamento territorial e da sustentabilidade ambiental, garantindo o equilíbrio entre uso, preservação e continuidade dos recursos para as futuras gerações.

A investigação ambiental da Barragem Jacaré, inserida na sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas, fundamenta-se nos resultados obtidos por meio de mapeamentos e pesquisas de campo, que evidenciam práticas inadequadas de uso da água, ocupação do solo sem planejamento e múltiplas intervenções antrópicas no entorno do reservatório. Observa-se que os recursos hídricos são explorados de diferentes formas para atender demandas sociais, biológicas, culturais e econômicas, o que intensifica as pressões sobre o sistema ambiental. Nesse contexto, a água é entendida como um bem ambiental de origem natural, indispensável à manutenção da vida, ao equilíbrio dos ecossistemas e ao desenvolvimento das atividades humanas, o que reforça a necessidade de sua gestão sustentável.

A análise da Pergunta 34 do questionário, que investigou as finalidades da água da Barragem Jacaré além do consumo doméstico e da irrigação, revelou informações relevantes sobre o uso múltiplo desse recurso na região. Exatos 75% apontaram a dessedentação animal como principal uso complementar, evidenciando a forte ligação entre a disponibilidade hídrica e a atividade pecuária local. Nenhum participante mencionou o uso da água para fins industriais ou geração de energia, o que demonstra a ausência dessas atividades no contexto da bacia. Já 25% destacaram o turismo e o lazer, indicando que, embora de forma pontual, a barragem

também exerce uma função social e recreativa. Esses resultados confirmam a multiplicidade de usos da água e reforçam a necessidade de uma gestão integrada e sustentável, capaz de equilibrar as demandas produtivas, sociais e ambientais do território.

A Figura 13 evidencia a relevância da dessedentação animal como um dos principais usos da água da Barragem Jacaré, fato confirmado pelos dados obtidos nos questionários aplicados à comunidade. Na propriedade ilustrada, situada na área de influência direta do reservatório, observa-se um rebanho bovino e bebedouros abastecidos para suprir as necessidades dos animais, sobretudo durante o período seco.

Figura 13- Dessedentação animal próximo a barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

No entorno da barragem, em um raio de aproximadamente 3 km, foram identificadas mais de 100 caixas d'água destinadas a essa função, o que demonstra o peso da pecuária na economia local e a expressiva dependência desse recurso hídrico em um cenário de chuvas irregulares e escassez de água superficial típica do semiárido.

O uso e a ocupação da terra nas bacias hidrográficas, em muitos casos, ocorreram de maneira desordenada e sem o devido planejamento, resultando em impactos como assoreamento, erosão, inundações e diferentes formas de degradação ambiental. Diante desse cenário, o planejamento e a gestão dessas unidades territoriais exigem o conhecimento detalhado de suas condições atuais e de suas especificidades regionais. Nessa perspectiva, Macedo e Veiga (2018) ressaltam que a análise do uso e ocupação do solo é fundamental para a gestão de bacias e microbacias hidrográficas, uma vez que as intervenções no espaço produzem efeitos diretos e indiretos sobre os recursos hídricos e sobre o funcionamento integrado do sistema ambiental, além de fornecer subsídios para a elaboração de estratégias que promovam uma ocupação mais adequada e sustentável do território.

A escassez e a degradação da qualidade da água podem impactar negativamente não apenas a produção agrícola, mas também a dessedentação animal e o abastecimento humano, além de acarretar o aumento dos custos relacionados ao tratamento da água potável Soito (2019). Essa situação é particularmente relevante para a Barragem Jacaré, onde a água desempenha múltiplos papéis essenciais para a comunidade local. Além do consumo doméstico e da irrigação, a dessedentação animal aparece como uma das principais utilizações, evidenciando a dependência da pecuária desse recurso hídrico.

4.3 Barragem Jacaré e povoado Santo Antônio: Análise Integrada da Paisagem

De modo geral, quando se fala em “impacto”, a associação imediata é com algo negativo, especialmente no contexto ambiental. No caso dos recursos hídricos, muitos desses impactos decorrem do uso inadequado e da ausência de medidas de proteção das águas. Conforme destacam Araújo et al. (2009), bacias hidrográficas formadas por rios temporários tendem a ser mais vulneráveis a problemas como assoreamento, práticas agrícolas inadequadas, ausência de vegetação ciliar ao longo dos cursos d’água principais, processos erosivos e outras intervenções irregulares, inclusive de origem industrial.

A degradação ambiental é um dos fatores mais preocupantes relacionados aos recursos hídricos, especialmente quando envolve a supressão da vegetação nas áreas de nascente. A retirada da cobertura vegetal provoca alterações negativas nos ecossistemas, reduz a proteção natural do solo e compromete o equilíbrio do curso dos rios. Com a diminuição da vegetação, a infiltração de água e nutrientes é prejudicada, favorecendo processos erosivos e o assoreamento.

A instalação da Ferrovia de Integração Oeste–Leste (FIOL) ao longo da margem direita da Barragem Jacaré configurou-se como um vetor estruturante de reorganização da paisagem e

intensificação dos processos erosivos, atuando de forma direta e indireta sobre a dinâmica hidroambiental local. Entre os impactos diretos, destacam-se a abertura de cortes de estrada, a supressão da vegetação nativa e a exposição de extensas superfícies de solo, conforme evidenciado nas Figuras 14, 15, 16, 17 e 18. Essas intervenções ocorreram em setores estratégicos da sub-bacia do Riacho das Antas, sobretudo nas áreas que circundam o reservatório e suas drenagens afluentes, rompendo a continuidade da cobertura vegetal e reduzindo a capacidade de infiltração do solo, o que favorece o aumento do escoamento superficial e do transporte de sedimentos para o espelho d'água da Barragem Jacaré.

Do ponto de vista da análise integrada da paisagem, os efeitos da FIOIOL são potencializados pela configuração geoambiental da área. O mapa de hipsometria (Mapa 06) demonstra que o entorno do reservatório se inserem em um gradiente altimétrico que varia aproximadamente entre 500 e 1.100 metros, condição que direciona os fluxos hídricos das encostas para as áreas mais baixas, convergindo para o reservatório. Essa dinâmica é agravada pelas características do relevo evidenciadas no mapa de declividade (Mapa 07), que classifica grande parte das encostas como fortemente onduladas a escarpadas, ambientes intrinsecamente vulneráveis à erosão. Nesse contexto, a retirada da cobertura vegetal associada às obras ferroviárias atua como fator desencadeador de processos erosivos acelerados, intensificando o carreamento de sedimentos finos e grossos durante eventos pluviométricos, mesmo aqueles de baixa intensidade, típicos do regime irregular do semiárido.

Além dos impactos diretos, a FIOIOL também produz impactos indiretos e cumulativos, ao induzir novas formas de uso e ocupação do solo no entorno da barragem. A abertura de acessos e vias auxiliares favorece a circulação de pessoas, a expansão de atividades produtivas e a ocupação informal do entorno do reservatório, ampliando a pressão sobre Áreas de Preservação Permanente (APPs). Essa dinâmica reforça processos já existentes na sub-bacia, como o desmatamento, o pisoteio do solo por animais, a retirada de material para pequenas construções e a intensificação de usos múltiplos da água, aprofundando os conflitos ambientais e a degradação da paisagem.

Do ponto de vista socioambiental, os impactos da FIOIOL extrapolam a dimensão física da paisagem e incidem diretamente sobre o território do povoado de Santo Antônio, ao comprometer a qualidade da água utilizada para consumo, irrigação e atividades domésticas. O aumento da turbidez, o assoreamento progressivo do reservatório e a redução da capacidade de armazenamento da Barragem Jacaré ampliam a vulnerabilidade hídrica da população local, especialmente em períodos de estiagem prolongada. Assim, a FIOIOL não pode ser compreendida apenas como uma infraestrutura linear de transporte, mas como um agente de reconfiguração

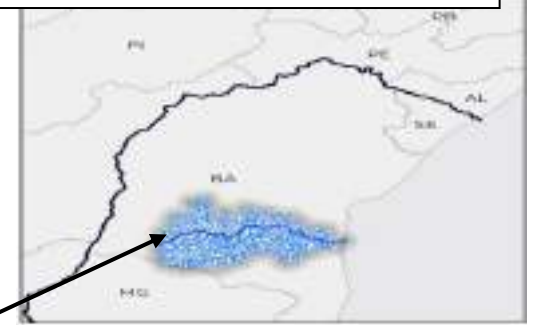
territorial, cujos efeitos se articulam às fragilidades naturais da sub-bacia e às limitações institucionais da gestão ambiental, reforçando os riscos ambientais e comprometendo a sustentabilidade da principal infraestrutura hídrica do município de Ibiassucê.

Figura 14- Ferrovia de Integração Oeste-Leste – FIOI.**Figura 15-** Corte de estrada FIOI.

Fonte: Trabalho de campo, (2025).



Fonte: Agência Nacional dos Transportes Terrestre-ANTT.

Figura 16- Mapa de divisão em sub-bacias Rio de Contas.

Fonte: Autores, (2025).

Figura 17- Corte de estrada FIOI 2.

Fonte: Trabalho de campo, (2025).

Figura 18- corte de estrada (rocha) FIOI.

Fonte: Trabalho de campo, (2025).

Os levantamentos realizados junto à comunidade Santo Antônio reforçam essa percepção: a população reconhece a importância da Barragem Jacaré como principal fonte de abastecimento e também expressa preocupações quanto à degradação ambiental e à redução da qualidade da água em função da expansão de obras e atividades humanas. Assim, o traçado da FIOI, ao acompanhar trechos estratégicos da bacia, evidencia a necessidade de planejamento ambiental integrado, que considere não apenas os impactos locais, mas também os efeitos cumulativos sobre o conjunto dos sistemas hídricos interconectados do Rio de Contas.

No caso específico, o traçado da FIOI agrava as preocupações já evidenciadas nos levantamentos junto à comunidade Santo Antônio. Os gráficos anteriores demonstraram a relevância da Barragem Jacaré como principal manancial de abastecimento e de usos múltiplos,

bem como as percepções da população sobre os riscos de degradação ambiental. A ferrovia margeia praticamente toda a margem direita da barragem e ainda cruza o leito do Riacho das Antas tanto a jusante quanto a montante da barragem, configurando uma situação crítica de pressão antrópica. Como ressaltam Souza et al. (2017), a ocorrência de eventos erosivos acelerados associados à implantação de sistemas de transporte constitui um dos principais problemas ambientais enfrentados pelas linhas férreas no Brasil, o que se torna evidente no contexto local. A maior problemática concentra-se a montante, onde a proximidade da ferrovia com o reservatório intensifica processos de erosão, poluição da água e comprometimento da segurança hídrica, transformando um projeto concebido para a integração nacional em um vetor de vulnerabilidade socioambiental para Ibiassucê e suas comunidades rurais, em especial a comunidade Santo Antônio, que mantém relações cotidianas com a Barragem Jacaré.

As Figuras 15, 16, 17 e 18 evidenciam de forma clara os impactos da implantação da FIOIOL sobre a paisagem local. Observa-se desmatamento significativo e cortes de estrada tanto ao entorno da Barragem Jacaré quanto a montante, especialmente em trechos no entorno da barragem Jacaré e do Riacho das Antas. Esses trechos apresentam fragmentação da vegetação nativa e alteração da cobertura do solo, aumentando a vulnerabilidade à erosão e à deposição de sedimentos. O material erodido é transportado para a barragem e para o leito do riacho, contribuindo para o assoreamento, comprometendo a capacidade de armazenamento de água e afetando a qualidade do manancial.

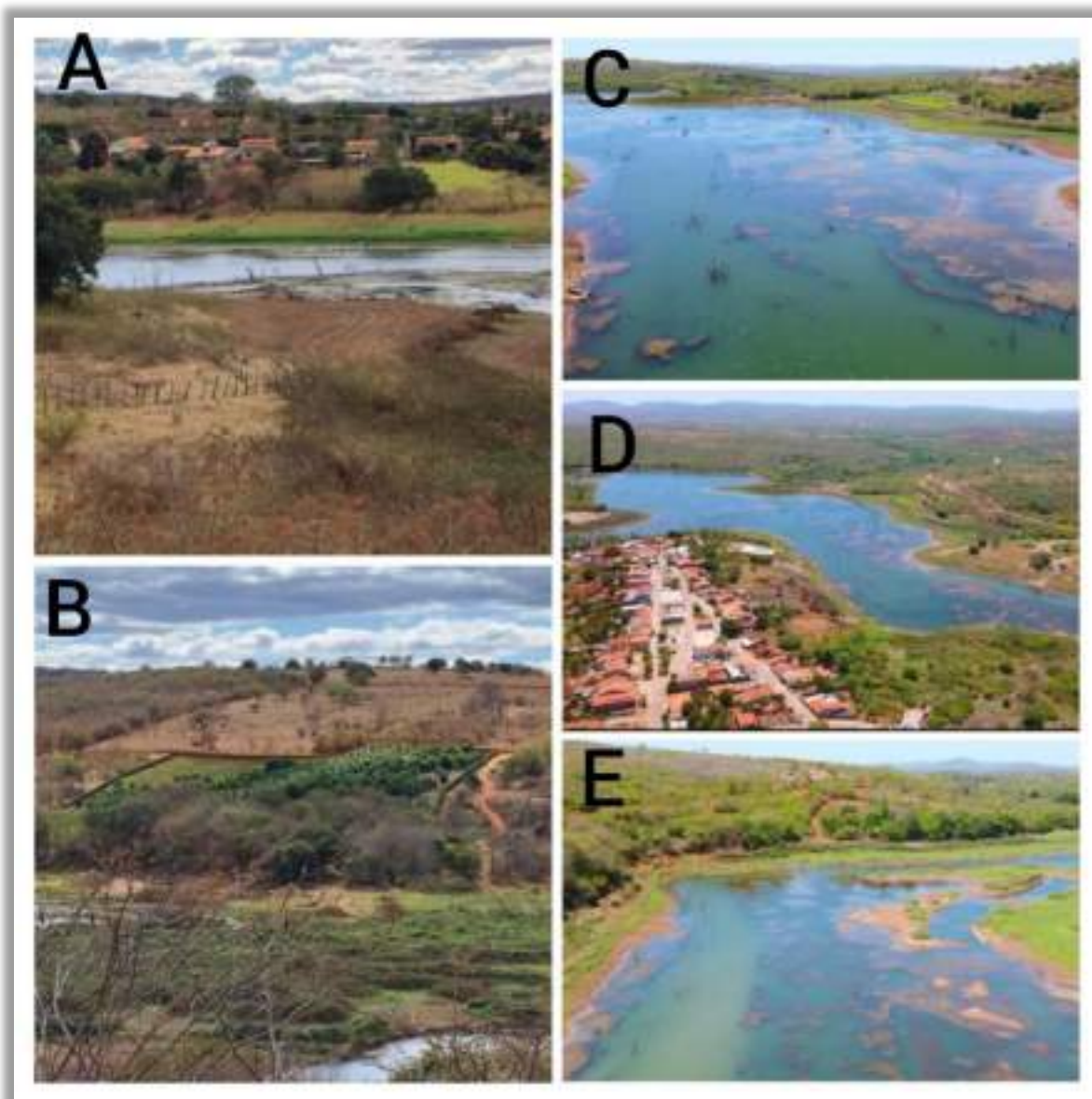
A proximidade das obras com os corpos hídricos intensificou esses processos e ampliaram os riscos à segurança hídrica da sede municipal de Ibiassucê-Ba e das comunidades rurais que dependem da barragem, reforçando a vulnerabilidade ambiental. Além disso, a abertura de caminhos e cortes de estrada alteraram a dinâmica das redes hidrográficas e fragmentaram habitats, especialmente a fauna e a flora locais. A implantação da FIOIOL, embora planejada como projeto de integração nacional, atuando como um vetor de pressão socioambiental na região, exacerbando impactos sobre os recursos hídricos, biodiversidade e qualidade de vida da população de Santo Antônio, demais comunidades e o município de Ibiassucê como um todo.

As Imagens A, B, C, D e E da Figura 19, revelam um conjunto de dinâmicas ambientais que, quando analisadas de forma integrada, evidenciam como a ação humana, os mecanismos naturais do semiárido e a organização territorial moldam a paisagem no entorno da Barragem Jacaré. Essa leitura sistêmica permite compreender não apenas os elementos isolados, mas sobretudo as interdependências que configuram o geossistema local.

As Imagens aéreas C, D e E revelam uma alteração profunda na dinâmica da Barragem Jacaré, marcada pelo surgimento de bancos de sedimentos, áreas rasas e o avanço de vegetação aquática. Esse cenário indica um processo de assoreamento onde, devido ao relevo acidentado e às fortes inclinações mostradas nos Mapas de Hipsometria 06 e Declividade 07, além das intensas atividades desenvolvidas no entorno da barragem, a água das chuvas ganham velocidade e transporta sedimentos das partes altas diretamente para o reservatório. A rede de drenagem bem estruturada do Mapa 08 funciona como um sistema de canais que conduz esse material com eficiência, transformando a barragem no destino final de toda a erosão da bacia.

Visualmente, tudo indica que se trata de material alóctone, ou seja, sedimentos que vieram de fora, trazidos das encostas e margens degradadas pela força do escoamento, mediante aos usos mistos. No entanto, é importante ressaltar que, embora a análise dos mapas e as evidências de campo apontem para essa origem externa, a confirmação definitiva dessa classificação exigiria um estudo sedimentológico específico. Tal estudo seria necessário para diferenciar com precisão o material que vem de fora (alóctone) daquele produzido dentro do próprio sistema aquático (autóctone), validando cientificamente o que a paisagem já sugere.

Figura 19- Paisagem rarefeita ao entorno da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

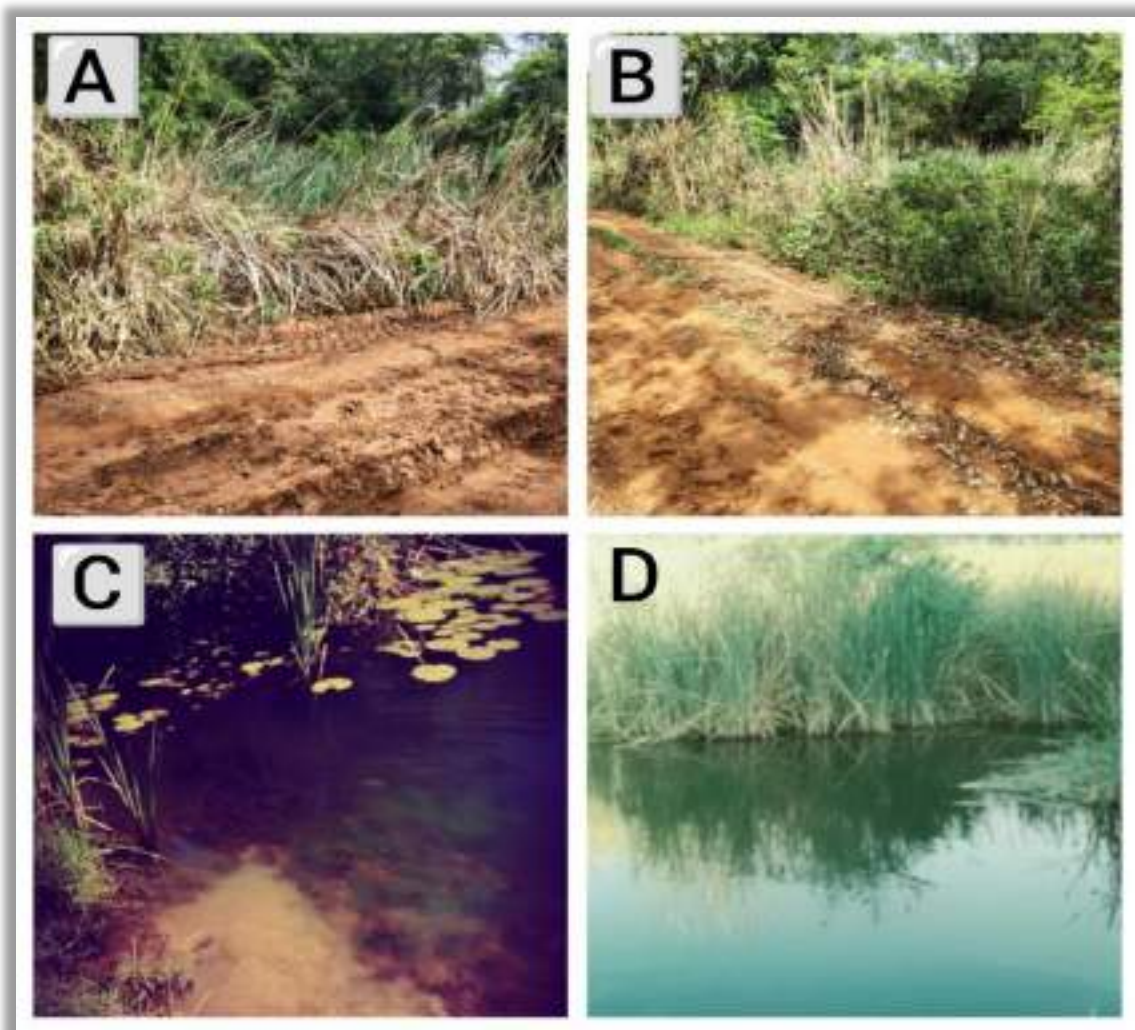
Paralelamente, o Mapa de Pedologia (09) mostra a predominância de Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos, solos profundos, mas naturalmente suscetíveis à erosão quando associados ao relevo ondulado e à remoção da cobertura vegetal. Essa vulnerabilidade é perceptível nas Imagens A e B, onde o solo exposto e o manejo agropecuário intensivo ampliam as chances de degradação das encostas. Assim, os fenômenos registrados nas imagens recentes não decorrem apenas das ações antrópicas imediatas, mas da interação entre relevo, solos, drenagem e uso da terra, configurando um geossistema sensível no qual intervenções produtivas aceleram a sedimentação e afetam diretamente o equilíbrio ambiental do reservatório pela elevada quantidade de material alóctone.

A análise integrada das imagens aéreas e dos mapas físicos revela um quadro socioambiental marcado pela intensificação das pressões humanas sobre um ambiente naturalmente vulnerável. A expansão urbana do povoado Santo Antônio em direção à barragem, o aumento das áreas de solo exposto e o uso agropecuário sem manejo conservacionista ampliam os processos erosivos e aceleram o assoreamento, afetando diretamente a disponibilidade e a qualidade da água, recurso central para a subsistência local. Esse conjunto de transformações evidencia um território em desequilíbrio, no qual as necessidades sociais, de moradia, produção agrícola e criação animal têm avançado sem a devida compatibilidade com as limitações ambientais impostas pelo relevo acidentado, pelos solos frágeis e pela rede de drenagem dendrítica, resultando em impactos cumulativos que comprometem tanto o geossistema quanto o bem-estar das pessoas que dependem da barragem.

De acordo com Macedo e Veiga (2018), a análise do uso e da ocupação do solo constitui elemento fundamental para a gestão de Bacias Hidrográficas, uma vez que as intervenções antrópicas no território provocam impactos ambientais que repercutem de maneira integrada em todo o sistema, afetando direta e indiretamente os recursos hídricos. Nesse sentido, o estudo da ocupação do espaço permite compreender as formas pelas quais ele vem sendo utilizado e, com base nesse diagnóstico, subsidiar a formulação de estratégias voltadas ao uso mais adequado e sustentável da área.

A comparação temporal apresentada na Figura 20 permite compreender, de forma integrada, o avanço dos processos de assoreamento no Riacho das Antas e seus impactos diretos na dinâmica hídrica da Barragem Jacaré. As Imagens C e D da Figura 20 de (2015) revelam um riacho com maior profundidade, lâmina d'água contínua e entorno ainda parcialmente protegido por vegetação ciliar, indicando condições de maior estabilidade ambiental. Em contraste, as Imagens A e B de (2025) mostram um cenário de forte degradação: o leito do Riacho das Antas a jusante da barragem Jacaré encontra-se quase totalmente tomado por sedimentos, com acúmulo de material arenoso e argiloso que interrompe ou dificulta o fluxo da água, além dos entornos degradados, pisoteados e com significativa redução da vegetação ripária. Esse conjunto de evidências demonstra que, ao longo dos últimos dez anos, o curso d'água sofreu um avanço acelerado do assoreamento, reflexo do manejo inadequado do solo, da abertura e uso recorrente de estradas especialmente a montante da barragem Jacaré pelas obras da Ferrovia de Integração Oeste – Leste – FIOLO, isso mostra a ausência de medidas de conservação que protegessem as margens e o leito fluvial.

Figura 20- Riacho das Antas 500 metros abaixo da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

A dinâmica de uso e ocupação do solo no entorno da Barragem Jacaré mostra que a pecuária, a agricultura e os usos mistos são os principais responsáveis pelo aporte de sedimentos (pseudo alóctone) ao reservatório e as áreas adjacentes. As Imagens aéreas C, D e E é da Figura 19 revelam tanto a chegada contínua de material erodido quanto a consolidação de extensos bancos de sedimentos, que alteram a morfologia interna da barragem e reduzem sua profundidade útil. A emergência dessas feições acima da lâmina d'água indica que o assoreamento avançou para um estágio crítico, resultado de décadas de acúmulo. Esse quadro se intensifica devido às contribuições de diversas microbacias, especialmente no trecho do Riacho das Antas apresentado na Figura 20 Imagens A e B, onde o leito já tomado por sedimentos confirma que o reservatório recebe carga sólida muito além de sua capacidade natural de retenção e dispersão.

As condições físicas do território reforçam esse processo. A hipsometria Mapa 06 evidencia que a área ao redor da barragem varia entre 500 e 1.100 metros de altitude, formando vertentes que direcionam rapidamente as águas pluviais para o reservatório. A declividade Mapa 07, marcada por encostas onduladas a escarpadas, intensifica ainda mais a vulnerabilidade quando o solo se encontra desprotegido. Esse cenário se agrava pela própria organização da drenagem: o Mapa de Hierarquia Fluvial 08 revela um padrão dendrítico bem estruturado, que concentra os fluxos e facilita o transporte de sedimentos desde as partes altas da bacia até a Barragem Jacaré. Do ponto de vista pedológico, o Mapa 09 mostra o predomínio de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, solos profundos, porém pouco férteis e altamente suscetíveis à erosão quando expostos. Assim, atividades como pastagem, agricultura, abertura de estradas, circulação de animais e retirada da vegetação ampliam a exposição superficial do solo e favorecem o arraste de partículas. O Riacho das Antas, já profundamente assoreado a jusante, conforme mostram as imagens da Figura 20 A, B, C e D, atua como corredor de transporte desse material alóctone, contribuindo tanto para o preenchimento do leito a montante quanto para a deposição visível no interior da barragem, registrada nas Imagens aéreas C, D e E da Figura 19.

As evidências de campo Figuras 20 e 21, associadas aos elementos do meio físico hipsometria, declividade, uso e ocupação Mapas 11, 12 e 13 demonstram que o assoreamento da Barragem Jacaré resulta de um processo sistêmico de degradação da paisagem. A perda de vegetação, o uso intensivo das estradas, os novos cortes associados à FIOL, o pisoteio do gado, a expansão agrícola e pecuária e os usos mistos tornam as vertentes ainda mais suscetíveis à erosão. Com o solo exposto e constantemente revolvido, intensificam-se os processos de ravinamento e o carreamento de partículas, que se acumulam nos tributários já rasos e degradados. Ao longo dos anos, esse material é continuamente transportado para o interior da barragem, formando os bancos de sedimentos identificados na Figura 19 e intensificando o assoreamento a jusante do Riacho das Antas, conforme evidencia a Figura 20, caracterizando uma degradação integrada que envolve toda a sub-bacia contribuinte da Barragem Jacaré.

A Figura 21 registrada aproximadamente 500 metros a jusante da Barragem Jacaré reforça toda a discussão sobre o assoreamento na área de estudo. No local, observa-se um canal com margens instáveis, raízes expostas, troncos tombados e acúmulo visível de sedimentos sinais claros de que o processo erosivo é contínuo e já afeta trechos imediatamente abaixo do reservatório. O desbarrancamento ativo e o material depositado no leito comprovam que, mesmo após a água transpor a barragem, o sistema continua recebendo e redistribuindo grandes

quantidades de sedimentos oriundos das encostas degradadas, dos usos múltiplos do solo no entorno e do manejo inadequado ao longo da sub-bacia.

Figura 21- leito do Riacho das Antas a jusante da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

Assim, a figura sintetiza no campo aquilo que os gráficos aplicados junto aos moradores, além dos mapas de hipsometria, declividade, hierarquia fluvial, pedologia e de uso e ocupação do solo, já indicavam: a combinação entre relevo acentuado, solos expostos e práticas antrópicas intensifica a erosão e alimenta um processo sistêmico que, ao longo dos anos, contribui para o assoreamento progressivo do reservatório.

Nesse sentido, a realidade observada ao entorno da barragem Jacaré em Santo Antônio reforça a necessidade de que as ações planejadas considerem, simultaneamente, a preservação dos ecossistemas e o fortalecimento socioeconômico das comunidades locais. Como destaca Franco (1997), o planejamento ambiental, desde sua consolidação na década de 1980, busca orientar as intervenções humanas de acordo com a capacidade de suporte dos ecossistemas,

assegurando a conservação dos recursos naturais e a manutenção das relações ecológicas que sustentam a vida. Aplicado ao contexto local, isso implica adotar estratégias integradas que promovam práticas agrícolas menos impactantes, a gestão eficiente da água e o envolvimento comunitário nas decisões sobre o uso do território. Assim, a conciliação entre uso e conservação se torna fundamental para garantir que o desenvolvimento sustentável não se restrinja ao discurso, mas se traduza em ações concretas que preservem o equilíbrio ambiental e melhorem a qualidade de vida da população.

Assim, a integração entre percepção, conhecimento e prática torna-se um elemento-chave para a gestão sustentável dos recursos naturais ao entorno da barragem Jacaré em Santo Antônio, reforçando o papel da comunidade como agente ativo no processo de ordenamento territorial e preservação ambiental, alinhado ao modelo teórico-metodológico adotado nesta pesquisa.

4.3.1 Práticas Antrópicas e Vulnerabilidade Ambiental na Área da Barragem Jacaré

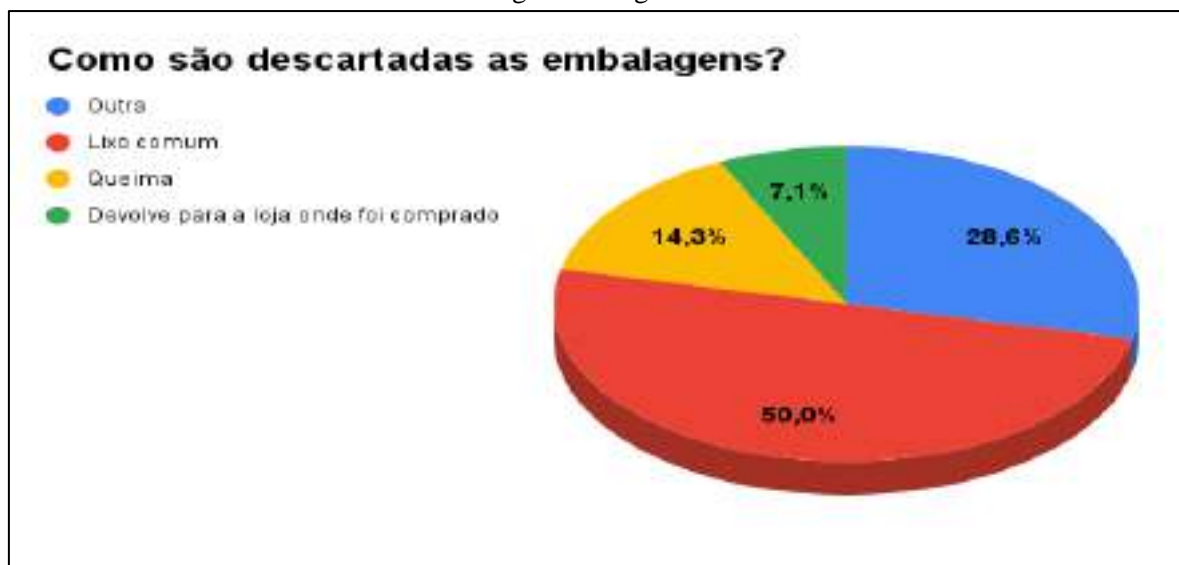
As práticas realizadas pela população no entorno da Barragem Jacaré são fundamentais para entender a vulnerabilidade ambiental da área, pois mostram como se dá, na prática, a relação entre as pessoas e a natureza no semiárido. O uso dos recursos naturais, principalmente da água e do solo, acontece de diferentes formas, envolvendo atividades como agricultura, criação de animais e uso doméstico da água. Essas atividades são essenciais para a sobrevivência das famílias locais, mas, quando feitas sem planejamento ou orientação adequada, podem acabar causando impactos negativos ao meio ambiente. Por isso, é importante analisar como essas práticas interferem na paisagem, aumentando a pressão sobre os recursos naturais e contribuindo para a vulnerabilidade ambiental, especialmente em áreas mais sensíveis, como o entorno da barragem Jacaré.

Os dados da Pergunta 27, “Faz uso de algum tipo de agrotóxico nas suas lavouras?”, mostram que apenas 13,8% dos produtores afirmaram utilizar esses produtos, enquanto a maioria, 86,2%, declarou não fazer uso de agrotóxicos. Esse resultado reflete o perfil predominante de agricultura familiar no povoado, marcada por pequenas áreas de cultivo, práticas de manejo menos intensivas e produção voltada principalmente ao autoconsumo ou aos mercados locais. Contudo, o baixo índice de utilização não dispensa atenção, uma vez que mesmo o uso pontual de agrotóxicos pode gerar impactos ambientais e riscos à saúde, sobretudo quando aplicado sem acompanhamento técnico adequado. Além disso, a percepção dos produtores sobre os riscos e benefícios relacionados a esses produtos depende diretamente do

acesso à informação, à assistência técnica e a programas de orientação agrícola, elementos essenciais para promover práticas produtivas mais sustentáveis e seguras na região.

Embora o uso de agrotóxicos na comunidade de Santo Antônio apresente percentual reduzido, o desafio central reside na consolidação de práticas agrícolas compatíveis com os princípios do desenvolvimento sustentável, integrando produção, conservação ambiental e segurança alimentar. A adoção de alternativas adaptadas ao semiárido, como manejo agroecológico, controle biológico de pragas e uso de insumos orgânicos, demanda políticas públicas articuladas, assistência técnica e educação ambiental contínua. Considerando as pressões já identificadas sobre os recursos hídricos da Barragem Jacaré sobretudo em função da irrigação, da dessedentação animal e da ocupação do entorno, o manejo de insumos agrícolas deve ser compreendido como parte de uma estratégia mais ampla de ordenamento territorial e gestão integrada da bacia. Além disso, mesmo em cenários de baixo consumo, a ausência de manejo adequado e de destinação correta de embalagens pode potencializar impactos ambientais, exigindo a efetivação de instrumentos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e na Lei de Agrotóxicos (Lei nº 7.802/1989), cuja aplicação depende de fiscalização, infraestrutura e conscientização dos produtores.

O Gráfico 07 revela que metade dos produtores (50%) descartam as embalagens no lixo comum, enquanto 28,6% utilizam outras formas de descarte, 14,3% realizam a queima e apenas 7,1% devolvem para a loja onde compraram o produto. Esse cenário indica que a maioria das práticas adotadas não seguem as recomendações da legislação ambiental, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e incentiva a logística reversa, especialmente para embalagens de agrotóxicos, que devem ser obrigatoriamente devolvidas em pontos de recebimento autorizados. A predominância do descarte no lixo comum e da queima aponta para riscos ambientais e à saúde, já que resíduos químicos podem contaminar o solo, a água e o ar. Além disso, o baixo índice de devolução demonstra a necessidade de ampliar ações de educação ambiental, fiscalização e oferta de pontos de coleta acessíveis para a população rural, de forma a promover práticas mais seguras e sustentáveis de gestão dos resíduos.

Gráfico 07- Forma de descarte das embalagens dos agrotóxicos.

Fonte: Trabalho de campo (2025).

No caso dos resultados mostrados, em que só 7,1% dos produtores devolvem as embalagens no local de compra, fica claro que é difícil falar da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) Lei nº 12, 305 sem citar a logística reversa, que é um de seus principais instrumentos. A logística reversa é um sistema que obriga empresas a criarem formas de receber de volta materiais como embalagens plásticas, eletrônicos e pneus, para que possam ser reciclados, reaproveitados ou destinados corretamente, no caso de resíduos perigosos como embalagens de agrotóxicos. Porém, o número baixo de devoluções na área pesquisada, mostra que esse sistema ainda não funciona bem, seja por falta de locais adequados para a entrega, seja pela pouca conscientização da população sobre a importância desse retorno.

Em muitas comunidades do semiárido, a ausência de infraestrutura adequada para coleta e destinação de resíduos, somada à baixa efetividade de políticas públicas locais, acaba reforçando práticas ambientalmente inadequadas, como o descarte no lixo comum ou a queima. Além disso, segundo a PNRS, a logística reversa depende não apenas da responsabilidade das empresas, mas também do engajamento dos consumidores algo que, no caso analisado, é limitado pela falta de informação e de acesso a sistemas de devolução. O predomínio dessas práticas evidencia a desconexão entre as diretrizes legais e a realidade vivida no território, reforçando a necessidade de políticas de educação ambiental e de estratégias adaptadas às especificidades socioeconômicas e geográficas da região.

Os dados da Pergunta 30, “Faz uso de alguma técnica agroecológica, como plantação de orgânicos, compostagem, sementes nativas, plantio de mudas ou recuperação de mata ciliar?”, revelam que apenas 17,2% dos produtores afirmaram adotar alguma dessas práticas,

enquanto 82,8% declararam não utilizá-las. Esse resultado demonstra a baixa adesão à agroecologia na comunidade, possivelmente em razão da falta de assistência técnica, incentivos financeiros e programas de capacitação voltados à transição sustentável. As técnicas agroecológicas, ao buscar equilibrar a produção agrícola com os ciclos da natureza, contribuem para a preservação dos recursos naturais, a melhoria da qualidade dos alimentos e o fortalecimento da agricultura familiar. Assim, o cenário observado reforça a importância de políticas públicas e ações educativas que estimulem a adoção de práticas produtivas mais sustentáveis, conciliando o trabalho agrícola com a conservação ambiental.

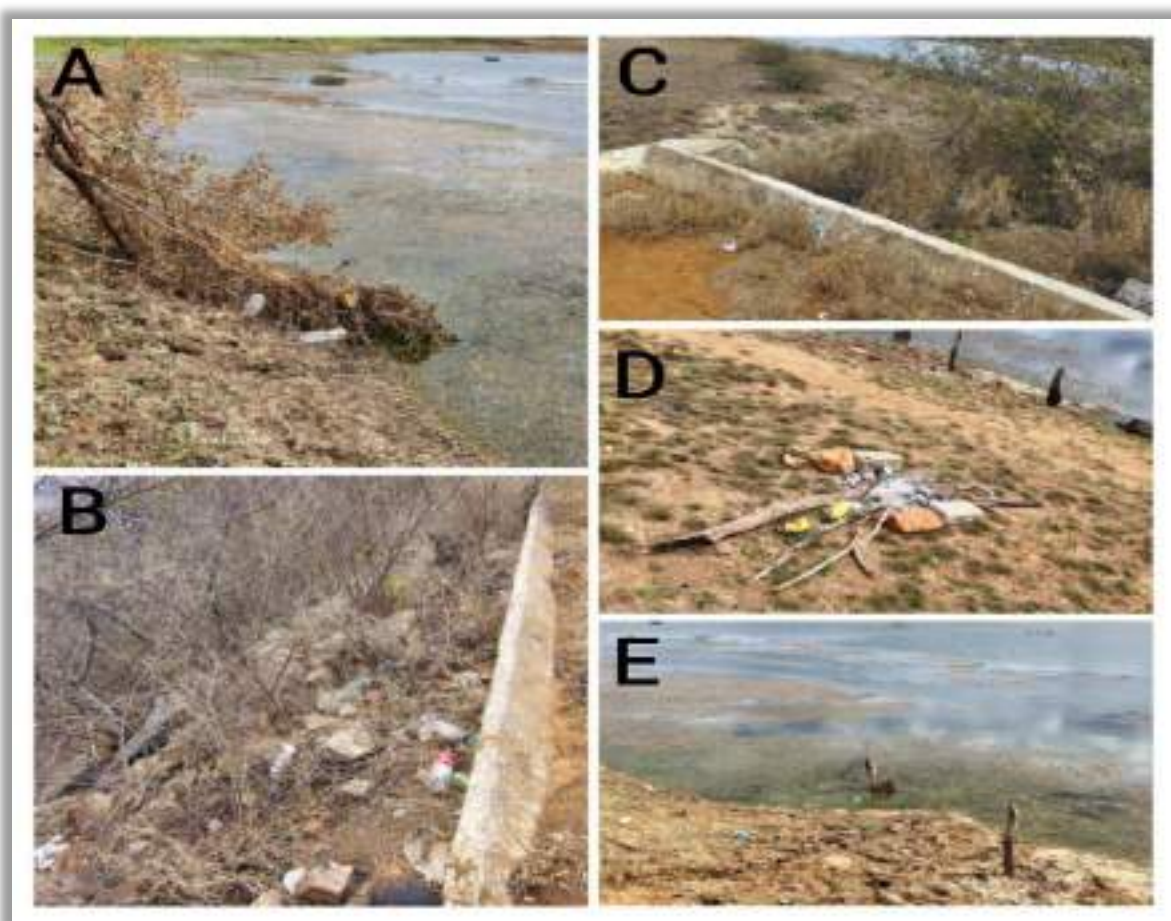
Nesse cenário, a ampliação de práticas agroecológicas no semiárido exigem estratégias integradas que articulem capacitação técnica, fortalecimento comunitário e reorientação da relação entre produção e meio ambiente. Tal problemática extrapola o âmbito agrícola e se manifesta também no manejo dos resíduos sólidos domiciliares, cuja destinação inadequada evidencia deficiências de infraestrutura, coleta pública e conscientização ambiental, ampliando riscos ao solo, aos recursos hídricos e à saúde coletiva; assim, tanto a produção agrícola quanto a gestão de resíduos revelam a necessidade de políticas públicas estruturantes e ações educativas capazes de promover uma reorganização socioambiental mais sustentável no território.

Os dados da Pergunta 43, “qual o destino dado ao lixo produzido na sua residência?”, que apresentava as opções “é recolhido por funcionários da prefeitura”, “é queimado”, “é enterrado em sua propriedade”, “é jogado em algum lixão existente próximo à sua propriedade” e “outro”, revelam que a grande maioria dos moradores (94,1%) destina o lixo doméstico ao recolhimento realizado pela prefeitura, demonstrando uma boa cobertura do serviço público de coleta de resíduos na área pesquisada. Esse resultado indica que a população reconhece a importância da coleta formal para a manutenção da limpeza urbana, a prevenção de doenças e a proteção ambiental. Por outro lado, 5,9% dos moradores afirmaram queimar o lixo como forma de descarte, prática que, embora menos frequente, representa riscos ambientais e à saúde pública, pois libera gases tóxicos e partículas poluentes, podendo causar queimadas acidentais e contaminação do solo. Esse cenário reforça a necessidade de ações educativas e políticas públicas voltadas à gestão adequada dos resíduos sólidos, incentivando práticas mais sustentáveis e seguras na comunidade.

Embora o levantamento aponte que a maioria dos moradores do povoado Santo Antônio destina corretamente o lixo doméstico, observações de campo revelam diferenças significativas entre áreas. No entorno esquerdo da Barragem Jacaré, onde se localiza o povoado, não foram identificados resíduos descartados a céu aberto, o que reforça a percepção de que a população

local adota práticas adequadas de manejo de resíduos e evidencia o papel fundamental desempenhado pelo poder público na oferta regular e eficiente do serviço de coleta. Em contraste, na margem direita como pode ser observado na Figura 22 foram encontrados diversos tipos de lixo, como garrafas plásticas, embalagens e restos de materiais, descartados principalmente por visitantes e pescadores. Essa discrepância evidencia a necessidade de um controle mais rigoroso nessa área por parte dos órgãos competentes, com ações de fiscalização, sinalização e manejo adequado, a fim de evitar a degradação ambiental causada pelo descarte irregular e preservar a qualidade dos recursos hídricos.

Figura 22- Lixo jogado as margens direita da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

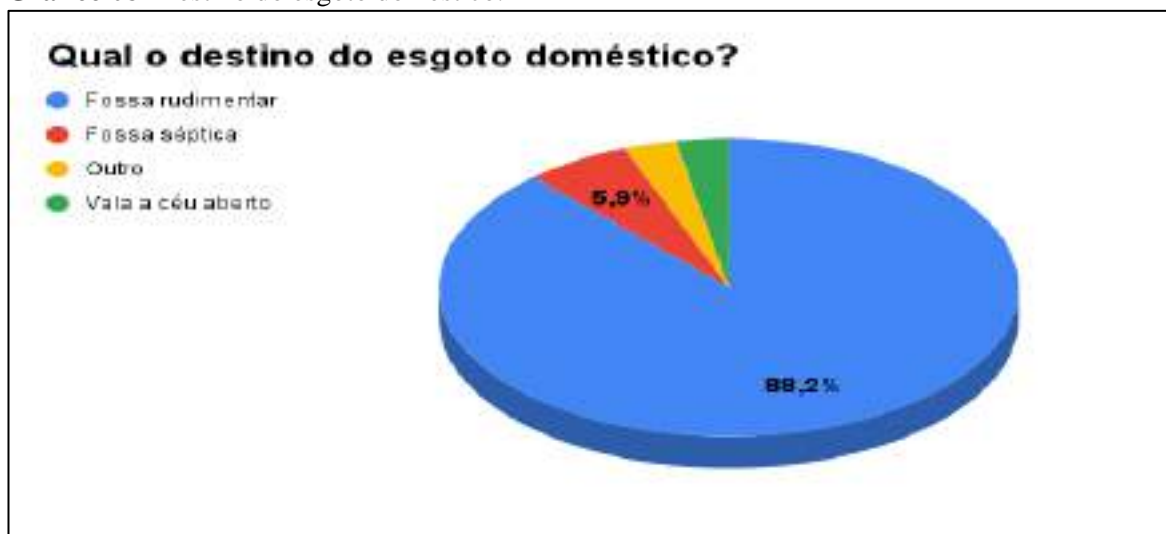
Como o manejo dos resíduos sólidos, o tratamento e a destinação do esgoto doméstico são aspectos fundamentais para a saúde ambiental e a qualidade de vida da população. A forma como os moradores destinam o esgoto produzido em suas residências reflete diretamente nas condições dos recursos hídricos locais, no controle de doenças e na preservação dos ecossistemas. A seguir, apresenta-se o gráfico que mostra o destino dado ao esgoto doméstico

nas residências pesquisadas, permitindo compreender melhor os desafios e avanços na gestão dos resíduos líquidos na comunidade.

O Gráfico 08 revela que a grande maioria das residências, 88,2%, utiliza fossas rudimentares para o destino do esgoto doméstico, indicando que a infraestrutura sanitária na região ainda é precária e pouco adequada para garantir o tratamento eficiente dos resíduos líquidos. Esse tipo de fossa, por não contar com sistemas de tratamento adequados, pode provocar a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, representando um risco significativo à saúde pública e ao meio ambiente.

Apenas 5,9% dos moradores dispõem de fossas sépticas, que são sistemas mais eficientes no tratamento do esgoto e contribuem para a redução dos impactos ambientais negativos. Outras formas de destinação, como valas a céu aberto, aparecem em percentuais mínimos, mas são práticas preocupantes por sua alta probabilidade de poluição e riscos sanitários.

Gráfico 08- Destino do esgoto doméstico.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

Esses dados ressaltam a necessidade urgente de investimentos em saneamento básico e a implementação de políticas públicas que promovam melhorias na gestão do esgoto doméstico, ampliando o acesso a sistemas adequados e seguros para a população local.

A contaminação fecal identificada no manancial da Barragem Jacaré, conforme evidenciado pelas análises de água bruta e tratada realizadas pela EMBASA nos períodos de 2023–2024 e 2024–2025 Figuras 24, 25 e 26, está diretamente associada às intervenções antrópicas presentes em seu entorno. Entre os fatores que contribuem para essa condição, destaca-se a forma de destinação dos esgotos domésticos nas áreas próximas ao reservatório. Conforme demonstrado no Gráfico 08,

88,2% da população utiliza fossas rudimentares, enquanto uma parcela significativamente menor dispõe de fossas sépticas ou outros sistemas de destinação.

Esse cenário revela a precariedade das condições de saneamento básico na área estudada, uma vez que as fossas rudimentares, geralmente construídas sem critérios técnicos adequados, favorecem a infiltração de efluentes no solo. Esse processo pode provocar a percolação de contaminantes até o lençol freático ou mesmo o escoamento superficial em direção ao reservatório, contribuindo para a degradação da qualidade da água. Assim, a proximidade entre as áreas de moradia, as estruturas de disposição de esgoto e o corpo hídrico amplia o risco de contaminação do manancial, especialmente em períodos chuvosos, quando ocorre maior mobilização de partículas e substâncias dissolvidas no solo.

No que se refere às variáveis físico-químicas analisadas, observou-se a ocorrência de alterações em parâmetros como turbidez, pH, salinidade e sólidos dissolvidos totais, indicando mudanças nas características naturais da água do reservatório. Quando comparados aos padrões estabelecidos pela legislação vigente para água destinada ao consumo humano, os valores registrados evidenciam que a água da Barragem Jacaré não se enquadra, em seu estado bruto, nos limites aceitáveis para consumo direto. Esse resultado reforça a influência das atividades humanas no entorno da barragem, bem como a necessidade de atenção quanto às práticas de uso e ocupação do solo na área de contribuição do reservatório.

Além disso, as variações observadas entre os diferentes períodos de coleta indicam que a qualidade da água apresenta oscilações ao longo do tempo, o que torna indispensável a realização de monitoramento contínuo e sistemático. Esse acompanhamento de longo prazo é fundamental para compreender com maior precisão o grau de interferência das atividades humanas, especialmente da presença de fossas rudimentares, sobre os processos de contaminação e sobre a dinâmica da qualidade da água do manancial.

Nesse contexto, os resultados obtidos neste estudo podem contribuir significativamente para subsidiar a formulação de políticas públicas voltadas à ampliação do saneamento básico no município, especialmente no que se refere à implantação de sistemas adequados de coleta e tratamento de esgotos nas áreas próximas à barragem. Ademais, o estudo também possibilita ao poder público municipal e à população local o acesso a informações relevantes acerca das condições ambientais e da qualidade da água utilizada para abastecimento.

Cabe ressaltar, entretanto, que a água proveniente da Barragem Jacaré somente atinge padrões adequados para consumo humano após passar pelo processo de tratamento realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA) da EMBASA. Ainda assim, é importante destacar que algumas comunidades e povoados situados no entorno do reservatório, como o povoado de Santo Antônio, localizado ao entorno da barragem, entre outros, não são contemplados diretamente pelo

sistema de distribuição de água tratada, permanecendo, em muitos casos, dependentes de fontes alternativas de abastecimento, o que pode ampliar os riscos sanitários e ambientais para a população local.

Além dos desafios relacionados ao saneamento básico, a preservação ambiental também depende da manutenção das áreas verdes e das reservas legais nas propriedades rurais. A existência e o respeito a essas áreas são fundamentais para garantir a conservação da biodiversidade, proteger os recursos hídricos e manter os processos ecológicos essenciais ao equilíbrio do território.

Os dados da Pergunta 44, “No povoado existe área destinada à reserva legal?”, mostram que 80,6% dos moradores afirmaram não possuir área de reserva legal em suas propriedades, enquanto apenas 19,4% responderam positivamente. Esse resultado evidencia a baixa adesão às exigências do Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), cuja observância é fundamental para a preservação de ecossistemas, proteção de nascentes e manutenção do equilíbrio ambiental. A ausência de reservas legais na maioria das propriedades pode estar relacionada à falta de fiscalização, desconhecimento da legislação ou pressão por expansão das áreas produtivas, reforçando a necessidade de políticas públicas e ações de educação ambiental e regularização fundiária que promovam o manejo sustentável e a proteção desses espaços no território.

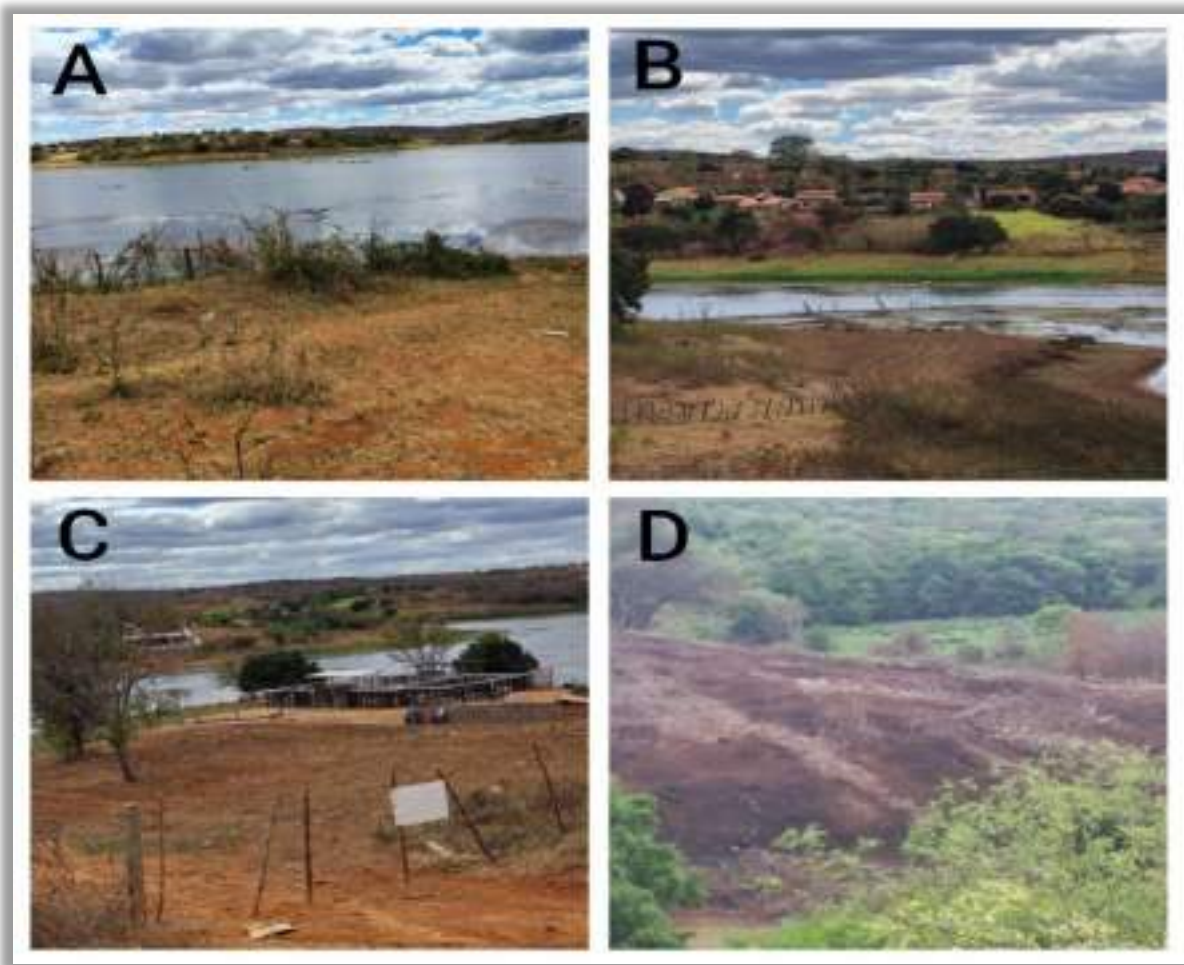
A intensificação da pressão antrópica associada à agricultura e à pecuária tem contribuído para a redução dos remanescentes de vegetação nativa no povoado de Santo Antônio, evidenciando um descompasso entre uso produtivo da terra e conservação ambiental. O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece a Reserva Legal como instrumento fundamental para garantir a função ecológica da paisagem, assegurando biodiversidade, proteção do solo e regulação hídrica; contudo, sua baixa implementação no território revela limitações econômicas, técnicas e institucionais, agravadas pelo predomínio de pequenas propriedades com menos de três hectares, o que restringe a possibilidade de destinar parte da área à conservação sem comprometer a subsistência familiar. Essa realidade reforça a tendência de priorização do uso produtivo imediato em detrimento da preservação, ampliando a vulnerabilidade socioambiental e reduzindo a resiliência dos ecossistemas frente a eventos climáticos extremos.

A supressão de vegetação, especialmente em áreas sensíveis como margens de cursos d’água e da barragem, intensifica processos erosivos e o assoreamento, impactando diretamente a qualidade e a disponibilidade hídrica; somam-se a isso práticas degradantes como queimadas e desmatamentos, que aceleram a perda de fertilidade do solo e comprometem a

sustentabilidade produtiva, evidenciando que o padrão de manejo adotado constitui elemento central na dinâmica ambiental e territorial da bacia.

Os dados da Pergunta 31, “Faz uso de alguma prática nociva ao meio ambiente, como queimadas ou desmatamento? ”, mostram que 59,4% dos produtores afirmaram não utilizar essas práticas, enquanto 40,6% reconheceram que ainda recorrem a queimadas, desmatamentos ou métodos semelhantes. Esse percentual é significativo e ajuda a explicar muitos dos impactos observados no entorno da Barragem Jacaré. A Figura 23 imagens A, B e C mostram áreas com solo exposto, redução da vegetação e sinais de uso intenso do terreno, enquanto a imagem (D) evidencia um trecho de desmatamento recente em encosta exatamente o tipo de intervenção que aumenta a erosão e o carregamento de sedimentos para o reservatório. Assim, os resultados do questionário, somados às evidências visuais, indicam que ainda há um uso do solo marcado por práticas que fragilizam a paisagem, reduzem a proteção natural do solo e contribuem para o processo de assoreamento. Esses achados reforçam a importância de ações de conscientização, assistência técnica e incentivo a práticas produtivas sustentáveis para reduzir os danos ambientais e promover um manejo mais equilibrado do território.

Figura 23- Áreas degradadas no entorno da barragem Jacaré.



Fonte: Trabalho de campo (2025).

No povoado de Santo Antônio, a predominância da agricultura e da pecuária como base da renda familiar tem impulsionado práticas como abertura de áreas e limpeza rápida do terreno, que, embora funcionais no curto prazo, intensificam processos erosivos, assoreamento e perda de biodiversidade, evidenciando a contradição entre produção e conservação. Essa dinâmica reforça a necessidade de orientação técnica e de políticas articuladas sob a perspectiva da gestão integrada de bacias, conforme propõe Soito (2019), especialmente no contexto da Barragem Jacaré e da sub-bacia do Riacho das Antas, onde múltiplos usos pressionam os recursos hídricos. Nesse cenário, instrumentos como a outorga de direito de uso da água prevista na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) tornam-se centrais para ordenar a utilização, prevenir conflitos e assegurar a sustentabilidade hídrica, de modo que a análise de sua adoção pelos usuários locais revela o grau de formalização e as fragilidades existentes na gestão ambiental do território.

A análise da Pergunta 47, “Possui outorga de uso da água? ”, revela que apenas 3,3% dos moradores-produtores possuem autorização oficial para utilizar a água, enquanto 96,7% a utilizam sem essa permissão. Esse cenário indica que a maior parte do uso hídrico na região é informal e pouco controlado, o que pode resultar em desperdício, uso excessivo e conflitos entre usuários. Além disso, evidencia fragilidades na governança e na fiscalização, dificultando a implementação de medidas que protejam o recurso e garantam seu uso sustentável e equitativo. Diante disso, torna-se essencial fortalecer a fiscalização e orientar a comunidade sobre a importância da outorga, assegurando a preservação da água e o equilíbrio ambiental sobre a barragem Jacaré e da sub-bacia do Riacho das Antas.

A baixa posse de outorga de uso da água entre os moradores-produtores da sub-bacia do Riacho das Antas reforça os desafios apontados, pois a dificulta a gestão integrada dos recursos hídricos na região. O uso sustentável da água depende da regulamentação e do controle das atividades que afetam a disponibilidade e a qualidade desse recurso. A outorga, prevista na Lei nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos é um instrumento fundamental para garantir a ordem e a justiça no uso da água, protegendo o meio ambiente e assegurando o acesso equilibrado para diferentes usuários. A ausência desse instrumento na maior parte dos usos identificados indica fragilidades na governança local, o que pode agravar os conflitos e os impactos ambientais, dificultando a implementação de um manejo sustentável e integrado da bacia hidrográfica. Portanto, fortalecer a aplicação da legislação e ampliar a participação comunitária são medidas essenciais para promover a gestão eficaz dos recursos hídricos na região.

O planejamento do uso da água deve ser realizado de forma articulada entre o Poder Público, os usuários e os gestores, a fim de prevenir o aumento de conflitos e evitar prejuízos tanto à qualidade quanto à disponibilidade dos recursos hídricos (Schiebelbein 2018). Essa cooperação entre os diferentes atores é fundamental para garantir uma gestão eficiente e sustentável da água na sub-bacia do Riacho das Antas, especialmente considerando os desafios locais, como a baixa formalização do uso e a pressão crescente sobre a Barragem Jacaré.

A percepção local sobre a qualidade da água pode indicar a presença de problemas ambientais e fornecer subsídios para a elaboração de estratégias de manejo e conservação mais eficazes. Assim, a análise das respostas dos usuários sobre a qualidade da água na bacia do Riacho das Antas oferece um importante panorama das condições ambientais vivenciadas pela comunidade.

A análise da Pergunta 39, “A água disponível é de boa qualidade?”, indica que 79,4% dos moradores-produtores consideram a água da Barragem Jacaré adequada, enquanto 20,6% a

avaliam como ruim. Entretanto, quando essa percepção é confrontada com a leitura integrada da paisagem, torna-se evidente que a qualidade da água está sendo gradualmente comprometida. Os Mapas 10 de 1985, 11 de 2004 e 12 de 2023 mostram a expansão contínua das pastagens, o aumento das áreas urbanizadas e a redução da vegetação nativa, (88,2%) dos moradores de Santo Antônio ainda utilizam fossas rudimentares para o destino do esgoto doméstico, indicando que a infraestrutura sanitária na região ainda é precária e pouco adequada para garantir o tratamento eficiente dos resíduos líquidos, criando assim um cenário de crescente vulnerabilidade ambiental.

As evidências de campo reforçam esse diagnóstico: as Figuras 19 e 20 revelam entornos degradados, solos desnudos e áreas de intensa pressão antrópica, enquanto as Figuras 20 imagens C, D e E mostram bancos de sedimentos já formados dentro do reservatório, indicando assoreamento avançado. A Figura 21 evidencia a evolução temporal do processo no Riacho das Antas, onde, em dez anos, o leito passou de um curso com maior profundidade para um canal praticamente bloqueado por sedimentos. Por fim, as Figuras 23 Imagens A, B, C e D trazem registros recentes de solo exposto, pisoteio, uso intensivo dos entornos e desmatamento em encostas exatamente os tipos de intervenção que aceleram a erosão e alimentam o aporte de sedimentos para a barragem. Assim, embora a maioria dos moradores ainda perceba a água como “boa”, a paisagem demonstra uma dinâmica contínua de degradação que afeta diretamente a turbidez, a coloração, a presença de matéria orgânica e o assoreamento, indicando que a qualidade do recurso hídrico está sendo comprometida de forma sistemática.

Essa interpretação é reforçada pelos resultados de monitoramento realizados pela EMBASA entre dezembro de 2023 e julho de 2024 Figura 24. Nesse intervalo, registrou-se um pico expressivo de turbidez em 07/04/2024 (22,30 NTU), valor associado ao aumento da carga de sedimentos e partículas em suspensão, provavelmente intensificado por episódios de chuva sobre áreas expostas e degradadas. O transporte de sedimentos das encostas para o reservatório já visível nas imagens aéreas que mostram bancos arenosos, entorno desprotegidos e variações na lâmina d'água cria condições favoráveis também para a entrada de matéria orgânica e contaminantes. Isso ajuda a explicar a detecção simultânea, na mesma data, de coliformes totais (23,10 NMP/100mL) e E. coli, indicando contaminação fecal e riscos diretos à saúde humana.

Apesar de parâmetros como pH e oxigênio dissolvido manterem-se dentro de faixas adequadas para a vida aquática, os episódios de turbidez elevada e presença de coliformes revelam uma tendência preocupante: a qualidade da água está diretamente condicionada à integridade da paisagem, especialmente das áreas de preservação permanente que deveriam atuar como filtros naturais para conter o aporte de sedimentos. A combinação entre ocupação desordenada dos entornos, práticas agropecuárias sem conservação do solo, retirada da vegetação nativa e baixos níveis da barragem que expõem e mobilizam ainda mais material sedimentar cria um ciclo de retroalimentação que degrada progressivamente o ecossistema aquático.

Assim, a divergência entre a percepção positiva da maioria e os indicadores ambientais reais aponta para a necessidade urgente de políticas integradas de gestão da bacia hidrográfica. O monitoramento contínuo, a recomposição da mata ciliar, o controle do uso do solo e a participação da comunidade de Santo Antônio nos processos decisórios tornam-se fundamentais para garantir que os múltiplos usos da água ocorram de forma sustentável e que a qualidade hídrica não seja comprometida pelas crescentes descargas de sedimentos que afetam toda a Barragem Jacaré.

Segundo a Resolução CONAMA 357/2005, o limite de coliformes tolerantes em corpos d'água de classe 2 é de 1×10^3 NMP/100 mL. As diretrizes da OMS complementam que efluentes com concentrações inferiores a esse valor podem ser utilizados de forma segura na irrigação de vegetais consumidos crus Andrada (2005).

Os resultados de monitoramento indicam que, embora os valores de coliformes totais permaneçam dentro dos limites estabelecidos pela legislação, a presença de *E. coli* associada ao aumento da turbidez evidencia a vulnerabilidade da Barragem Jacaré frente às pressões antrópicas e ambientais. Tais indicadores reforçam que o cumprimento dos parâmetros legais não elimina os riscos potenciais à saúde pública e à sustentabilidade do manancial, tornando indispensável a adoção de medidas preventivas, o fortalecimento do saneamento básico e a proteção das margens da bacia como estratégias fundamentais para assegurar a qualidade da água destinada ao abastecimento da população.

A Figura 25 apresentam-se os resultados referentes à análise da água bruta realizada em julho de 2025 na Barragem Jacaré:

Figura 25- Análise da água bruta da barragem Jacaré pela EMBASA em 2025.

Empresa Baiana de Águas e Saneamento - EMBASA
RESULTADOS ANALÍTICOS

Unidade: UBC - Ano: 2025 - Mês: Julho
Grupo de parâmetros: ÁGUA BRUTA (GENERAL)
Município: IBASSUCÊ
Localidade: IB - IBASSUCÊ
Sistema: SA IBASSUCÊ
Organ: LMI
Ponto: BRAB01
Recolha: Não

DMA	Área	Parâmetro	Emprego	Cl./Classe	Sistema de abastecimento	Município	Localidade	TURBIDEZ (NTU)	COR APARENTE (uH)
07070020	253200188	IBSS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA-817	ETA/ÁGUA TRATADA	SA IBASSUCÊ	IBASSUCÊ	IBASSUCÊ	1,0	4,6

Fonte: EMBASA (2024).

Os resultados demonstram, portanto, a diferença fundamental entre a água bruta da Barragem Jacaré e a água tratada pela EMBASA, evidenciando o papel essencial do processo de tratamento para assegurar a potabilidade e reduzir os riscos à saúde da população como demonstra a próxima imagem da análise da água depois de tratada pela EMBASA.

A análise da qualidade da água bruta da Barragem Jacaré, em julho de 2025, como revelados pela Figura 26) traz parâmetros relativamente adequados para um manancial superficial, com turbidez de 1,0 NTU e cor aparente de 4,6 uH, valores muito inferiores àqueles registrados em abril de 2024, quando a turbidez alcançou 22,30 NTU e houve presença de coliformes totais e E. coli. A comparação entre os dois períodos evidencia a variabilidade da qualidade hídrica, fortemente condicionada tanto por fatores climáticos, como as chuvas concentradas, quanto por pressões antrópicas sobre a bacia hidrográfica. Quando tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA) da EMBASA, a água do sistema integrado de Ibiassucê apresentou conformidade com os parâmetros da Portaria GM/MS nº 888/2021, assegurando turbidez entre 0,9 e 1,6 NTU, cor aparente de 5,0 uH e cloro residual livre de 4,0 mg/L, garantindo potabilidade e segurança para o consumo humano.

Figura 26- Análise da água da barragem Jacaré após passar por tratamento na ETA.



Empresa Baiana de Águas e Saneamento - EMBASA

RESULTADOS ANALÍTICOS

Unidade: USC Ano: 2025 Mês: Julho
 Grupo de pontaria: SAÍDA DO TRATAMENTO (MENSAL)
 Município: IBIASSUCE
 Localidade: IBS - IBIASSUCÉ
 Origem: ETA-Operacional
 Pontos: IBS01
 Recreio: Não

Data	Amostra	Porto	Endereço	Cat./Classe	Sistema de abastecimento	Município	Localidade	TURBIDEZ 0,0 a 5,0 NTU	COR APARENTE 0,0 a 15,0 uH	CLORO RESIDUAL LIVRE 0,20 a 5,00 mg/L
07/07/2025	25327237085	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	0,9	5,0	4,00
07/07/2025	25327237086	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	1,3	5,0	4,00
07/07/2025	25327237087	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	1,3	5,0	4,00
07/07/2025	25327237088	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	1,0	5,0	4,00
07/07/2025	25327237089	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	1,6	5,0	4,00
07/07/2025	25327237090	IBS01	FAZ. SANTO ANTÔNIO - VIC BA 617	ETA/ÁGUA TRATADA	SIA IBIASSUCE	IBIASSUCE	IBIASSUCÉ	1,1	5,0	4,00

Fonte: EMBASA (2025).

Contudo, essa condição não é a realidade da comunidade de Santo Antônio, situada ao entorno da barragem. Apesar de o abastecimento ser garantido pela prefeitura, o fornecimento ocorre sem o devido tratamento, uma vez que a rede geral da EMBASA não está disponível localmente. Esse contexto expõe a população a riscos à saúde, especialmente diante de episódios de degradação da qualidade da água bruta, como os observados em 2024. A ausência de tratamento torna a comunidade mais vulnerável, reforçando a desigualdade territorial no acesso a serviços básicos e à água potável.

Por fim, é importante destacar que a regulamentação da qualidade da água destinada ao consumo humano é uma atribuição do Ministério da Saúde, por meio da Portaria nº 5/2017 (atualizada pela Portaria GM/MS nº 888/2021), que estabelece limites para parâmetros microbiológicos, químicos e físicos. Essa normativa se articula às diretrizes do CONAMA (2008), que visam à preservação dos corpos hídricos. No entanto, tais regulamentações só produzem efeito real quando há acesso da população ao sistema formal de abastecimento. No caso de Santo Antônio, a distância entre a legislação e a prática cotidiana torna-se evidente, evidenciando a urgência de ampliar a cobertura da rede da EMBASA e garantir que os moradores tenham acesso à água em condições adequadas para o consumo humano.

A situação reforça a importância de ações contínuas de monitoramento e de políticas públicas que incentivem o uso racional e a conservação dos recursos hídricos, assegurando que a água da barragem e do riacho continue sendo um recurso confiável para todos os moradores do povoado Santo Antônio e das áreas próximas. Além disso, é extremamente importante fortalecer a educação ambiental e a participação comunitária na gestão dos recursos naturais, para que os usos múltiplos da água possam ser realizados de forma equilibrada e sustentável.

Embora 79,4% dos moradores avaliem a água do Riacho da Barragem Jacaré como “boa”, os dados da EMBASA apontam problemas pontuais, como presença de coliformes e aumento de turbidez. Essa discrepância evidencia que a percepção local nem sempre reflete a real qualidade do recurso, revelando um desafio crítico para políticas públicas: a população pode subestimar riscos à saúde e ao meio ambiente por falta de informação e monitoramento acessível. Assim, a educação ambiental e o fortalecimento da comunicação de dados técnicos tornam-se instrumentos essenciais para alinhar percepção e realidade, promovendo uso mais seguro e consciente da água.

Dentro da sub-bacia do Riacho das Antas, a ausência de infraestrutura hídrica complementar e de mecanismos organizados de controle do uso da água intensifica a vulnerabilidade da Barragem Jacaré frente às variações climáticas e à pressão antrópica,

potencializando processos como assoreamento, aumento da turbidez e episódios de contaminação já identificados por monitoramentos da EMBASA, o que contrasta com a percepção majoritariamente positiva da população quanto à qualidade da água. Em Santo Antônio, esse cenário se articula a uma estrutura socioeconômica baseada na agricultura familiar e na pecuária, marcada por fragilidades como manejo inadequado do solo, recorrência de queimadas, ausência de reserva legal e informalidade no uso da água com reduzido percentual de outorgas, revelando lacunas em assistência técnica, educação ambiental e efetivação de políticas públicas. Assim, a sustentabilidade do território depende da consolidação de uma gestão integrada da bacia, conforme preconiza a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), articulando monitoramento contínuo, formalização do uso hídrico, incentivo a práticas agroecológicas e preservação da vegetação nativa, de modo a equilibrar desenvolvimento socioeconômico e conservação ambiental.

No município de Ibiassucê-BA, o fortalecimento da gestão dos recursos naturais depende da aplicação efetiva do arcabouço jurídico ambiental brasileiro, composto por normas que estabelecem princípios e instrumentos de proteção e recuperação ambiental. A Constituição Federal do Brasil, em seu artigo 225, assegura o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo; o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) regulamenta a proteção da vegetação nativa, disciplinando as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais; a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998) estabelece sanções penais e administrativas para condutas lesivas ao meio ambiente; a Lei de Fauna (Lei nº 5.197/1967) dispõe sobre a proteção à fauna; e a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) institui a bacia hidrográfica como unidade territorial de planejamento e cria instrumentos como outorga, enquadramento e os Comitês de Bacias Hidrográficas. Assim, a consolidação de uma gestão ambiental eficiente no âmbito municipal exige a articulação dessas legislações com políticas públicas locais, fiscalização contínua e participação social efetiva.

4.4 Classificação do Uso e Ocupação do Solo em Áreas de Preservação Permanente (APPs) em Ibiassucê-Ba

A análise do uso e ocupação do solo em Áreas de Preservação Permanente (APPs) constitui uma etapa fundamental para compreender os processos ambientais que atuam na sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas. A aplicação da classificação, combinada aos dados de campo (aplicação de questionário junto aos moradores de Santo Antônio e idas a campo) aos mapas temáticos elaborados ao longo da pesquisa (hipsometria, declividade, pedologia e

hierarquia fluvial), permitem avaliar como a expansão urbana, a agricultura, a agropecuária, a FIOLE e outras práticas antrópicas têm pressionado áreas que, legalmente, deveriam atuar como zonas de proteção ecológica.

No contexto da Barragem Jacaré e do povoado Santo Antônio, localizados nos trechos médio e inferior do Riacho das Antas, essas pressões tornam-se ainda mais evidentes, especialmente devido aos processos de assoreamento, à redução da vegetação nativa e ao avanço das ocupações sobre margens e encostas frágeis.

Todavia, o Código Florestal estabelece que edificações situadas às margens de cursos d'água devem respeitar faixas mínimas de preservação que variam entre 30 metros, no caso de rios com até 10 metros de largura, e valores superiores conforme a dimensão do corpo hídrico. Entretanto, em diferentes trechos da sub-bacia essa exigência não é cumprida, especialmente onde a ocupação se adensa nas proximidades da Barragem Jacaré e do Riacho das Antas. Os Mapas 11, 12 e 13 de uso e ocupação do solo evidenciam essa situação ao apresentar a distribuição das classes dentro das APPs da sub-bacia hidrográfica, revelando tanto áreas preservadas quanto zonas onde atividades humanas avançaram sobre faixas legalmente protegidas.

No que se refere à área urbanizada, os mapas de uso e ocupação do solo da bacia evidenciam um crescimento expressivo da ocupação dentro das APPs ao longo do tempo, ampliando as pressões sobre esses espaços legalmente protegidos. Esse avanço suscita maior preocupação, pois implica a intensificação de impactos ambientais decorrentes da presença humana em áreas sensíveis. Como destaca Bonfim (2020, p. 127), “a expansão urbana acaba por contribuir com os mais diversos problemas ambientais, principalmente por poluição ambiental, contaminação das águas superficiais e subterrâneas através de despejo de esgoto a céu aberto ou por vazamentos em fossas sépticas localizadas nas residências, que atingem o lençol freático”. Nesse contexto, a ocupação do entorno da barragem Jacaré e do Riacho das Antas amplia a vulnerabilidade dos ecossistemas, reforçando a necessidade de planejamento territorial e ambiental de ações voltadas à proteção e recuperação das APPs em Ibiassucê-Ba.

De acordo ao Gráfico (24) 88,2% das residências utilizam fossas rudimentares para o destino do esgoto doméstico, um dado que reforça os problemas já apontados nos subcapítulos anteriores sobre uso e ocupação que acaba sendo irregular por ser em áreas que deveriam funcionar as APPs e a vulnerabilidade ambiental do entorno da barragem e do Riacho das Antas. A ausência de sistemas sanitários adequados, quando associada à proximidade das moradias com o espelho d'água e com as faixas de preservação, amplia significativamente o risco de contaminação do solo, das águas superficiais e do lençol freático. Essa situação se soma às

pressões já identificadas, como a retirada da vegetação ciliar, o aumento do escoamento superficial em áreas urbanizadas e a expansão desordenada do povoado sobre zonas sensíveis, resultando em um quadro de degradação que compromete tanto a integridade das APPs quanto a qualidade ambiental do reservatório. Assim, o saneamento deficitário torna-se um componente central na intensificação dos impactos ambientais da sub-bacia, evidenciando a necessidade de políticas de manejo e proteção específicas para essas áreas.

A interpretação conjunta dos dados referentes às práticas produtivas e aos comportamentos ambientais do povoado reforça a compreensão de que o entorno da barragem Jacaré e a sub-bacia do Riacho das Antas como um todo se encontra submetida a um processo cumulativo de pressões antrópicas, cuja intensidade varia de acordo com a proximidade do corpo hídrico e o grau de intervenção no solo. Embora os indicadores revelem um predomínio de agricultura familiar de baixa escala e o uso reduzido de agrotóxicos como demonstram os 86,2% que afirmaram não utilizar tais insumos outros elementos evidenciam que isso não se traduz, necessariamente, em sustentabilidade. O principal exemplo é o manejo inadequado das embalagens de agrotóxicos entre aqueles que os utilizam: 50% descartam no lixo comum e 14,3% recorrem à queima, práticas que contrariam as normas ambientais e podem contaminar solo, água e ar, agravando os riscos ecológicos já existentes.

Da mesma forma, a baixa adesão às práticas agroecológicas, adotadas por apenas 17,2% dos entrevistados, demonstra uma lacuna significativa entre o potencial ambiental do território e as práticas cotidianas de manejo. Esse cenário é reforçado pelos dados da Pergunta 31, que revelam que 40,6% dos produtores ainda realizam práticas nocivas, como queimadas e desmatamentos. As evidências de campo ilustradas na Figuras 09, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 23 confirmam essa realidade: áreas com solo exposto, perda da vegetação protetiva e intervenções recentes em encostas revelam um modelo de uso do território que fragiliza as vertentes, reduz a capacidade de infiltração da água e intensifica o escoamento superficial, contribuindo diretamente para o assoreamento observado tanto no leito do Riacho das Antas quanto no interior da Barragem Jacaré.

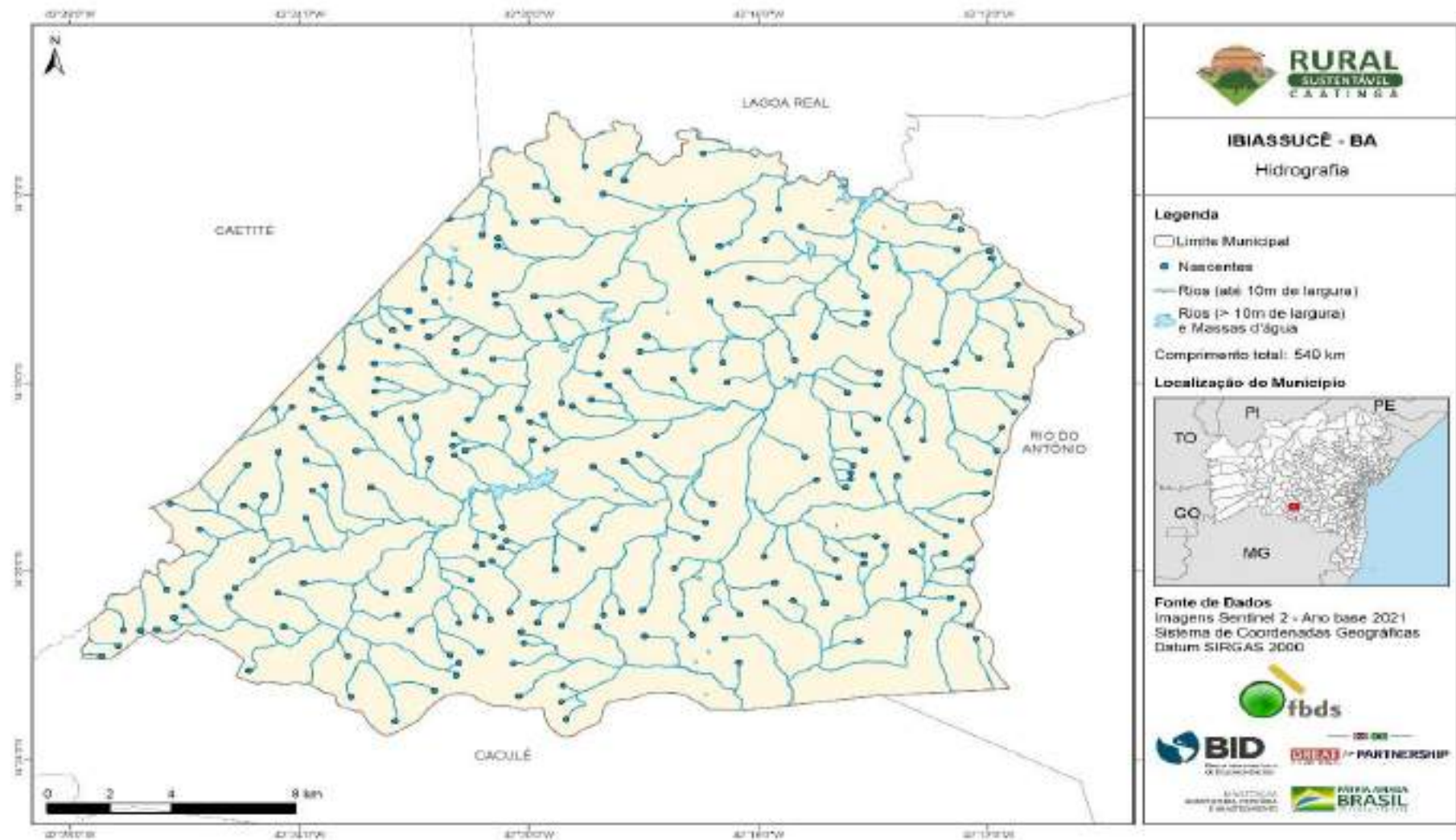
Quando articulados com as análises morfométricas, pedológicas e de drenagem, esses resultados reforçam a compreensão sistêmica da paisagem: um geossistema em que o meio físico solos profundos, porém suscetíveis à erosão, declividades acentuadas, drenagem bem estruturada e precipitações irregulares interage diretamente com práticas humanas que, em muitos casos, aceleram processos naturais de degradação. A localização das propriedades no entorno da barragem e em áreas de APP, a presença de minifúndios altamente intensificados, o

manejo inadequado do solo e a falta de assistência técnica estruturada compõem um quadro socioambiental em que a pressão sobre o território supera sua capacidade de resiliência.

Esse conjunto de fatores não apenas explica o avanço do assoreamento, mas evidencia como a degradação das APPs e a precariedade da gestão ambiental resultam da interação entre condições físicas vulneráveis e práticas sociais de uso da terra. Os dados do questionário revelam que 80,6% dos moradores do povoado não possuem área destinada à reserva legal e 96,7% não detêm outorga para uso da água, indicando que a grande maioria atua sem instrumentos legais de proteção ambiental e gestão hídrica. A análise integrada dos questionários, das imagens de campo e dos mapas temáticos reforça que a preservação da Barragem Jacaré e de seus tributários depende diretamente da implementação de políticas públicas que incentivem o manejo ambientalmente adequado, promovam a conservação do solo, fortaleçam a assistência técnica e garantam a regularização das áreas de reserva legal e do uso da água. Somente por meio dessa abordagem integrada será possível reduzir os impactos já instalados e assegurar a funcionalidade ecológica e social da barragem Jacaré e da sub-bacia do Riacho das Antas como um todo.

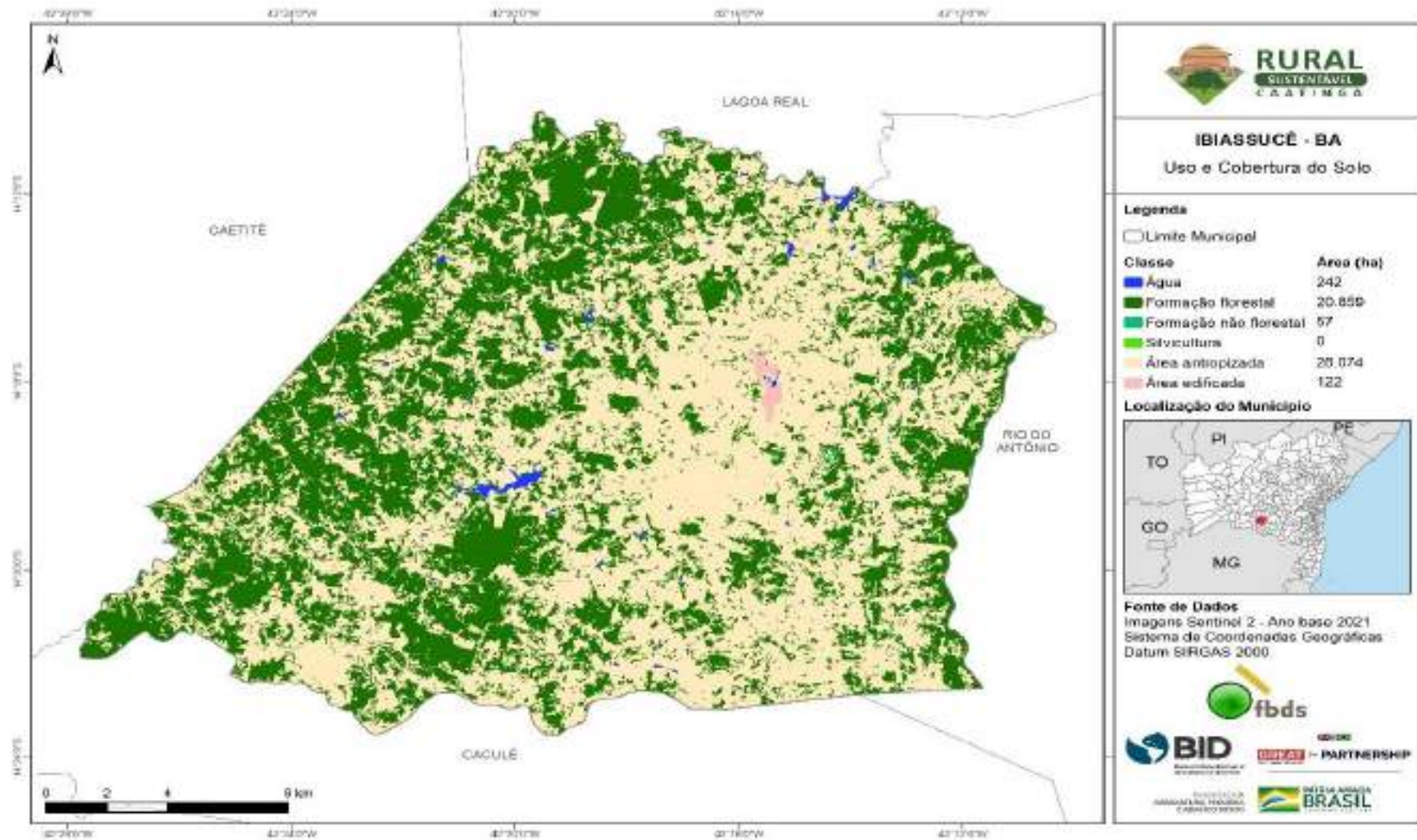
A leitura integrada do conjunto cartográfico composto pela base hidrográfica Mapa 14, pelo uso e ocupação do solo Mapa 15, pelo passivo ambiental das APPs Mapa 16 e pela evolução temporal do uso da terra Mapas 11, 12 e 13 revela uma dinâmica ambiental marcada pela convergência entre fragilidades naturais e intensificação dos processos antrópicos na sub-bacia do Riacho das Antas. O Mapa 14 evidencia uma rede hidrográfica densa, formada majoritariamente por cursos d'água de primeira e segunda ordem, conforme classificado no Mapa 08 da hierarquização fluvial. Essa estrutura confere ao território uma morfologia altamente compartimentada por drenagens intermitentes, característica do semiárido, onde as faixas marginais assumem papel crucial na infiltração, no recarregamento hídrico e na contenção da erosão. Em termos geoambientais, essa rede hídrica constitui a espinha dorsal do município, interligando compartimentos distintos e sustentando o fluxo sistêmico do geossistema local.

Mapa 14- Base Hidrográfica de Ibiassucê-Ba.



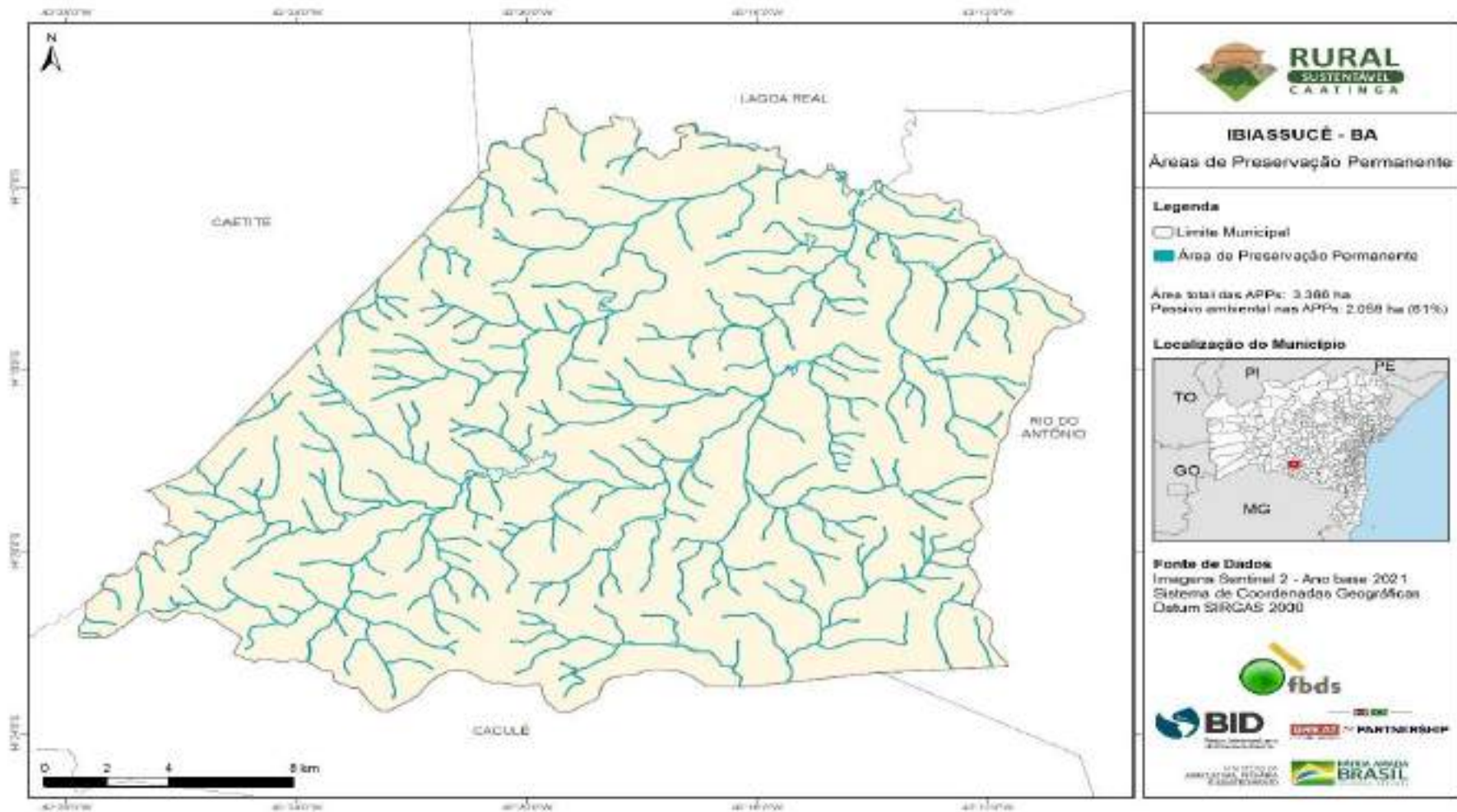
Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS, (2024).

Mapa 15- Uso e cobertura do solo de Ibiassucê-Ba.



Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS, (2024).

Mapa 16- Áreas de preservação permanente-APPs em Ibiassucê-Ba.



Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS, (2024).

Quando essa estrutura natural é sobreposta ao que mostram os Mapas 11, 12 e 13 que retratam a expansão histórica das pastagens, da agricultura e do tecido urbano entre 1985 e 2023 torna-se evidente que o avanço do uso da terra ocorreu, preferencialmente, sobre essas zonas mais frágeis e ecologicamente estratégicas. O Mapa 15 reafirma esse padrão ao demonstrar que, atualmente, grande parte das margens dos riachos, veredas e áreas úmidas encontra-se ocupada por pastagens, lavouras temporárias e pela expansão urbana, além dos novos vetores de pressão associados à implantação da FIOLE. Esse processo, já discutido nos subcapítulos anteriores, mostra que a ocupação do território ocorreu de forma pouco compatível com a capacidade de suporte dos ambientes, especialmente daqueles associados ao sistema fluvial.

O Mapa 16, que espacializa o passivo ambiental das APPs, sintetiza de forma contundente essa sobreposição entre fragilidade ecológica e pressão antrópica. Dos 3.366 ha de APPs identificados, 2.059 ha (cerca de 61%) apresentam algum grau de degradação, coincidindo precisamente com os trechos apontados nos Mapas geoambientais de uso e ocupação 11, 12 e 13 nas idas a campo, além dos questionários aplicados junto aos moradores-produtores do povoado de Santo Antônio, que apontaram vários problemas como áreas de desmatamento, pisoteio animal, uso agropecuário intensivo, processos erosivos e intervenção humana direta. As regiões onde o passivo ambiental é mais expressivo são as mesmas onde a densidade de drenagens é maior, o que confirma a relação direta entre ocupação inadequada e intensificação dos processos de assoreamento, perda de solo e redução da recarga hídrica fenômenos amplamente discutidos nos sub-capítulos que abordam a vulnerabilidade dos solos, dos afluentes, o uso múltiplo da água e os impactos na Barragem Jacaré.

A integração entre os mapas de base hidrográfica Mapa 14, de uso e ocupação do solo Mapa 15 e de passivo ambiental nas APPs Mapa 16, juntamente com os Mapas históricos de classificação supervisionada 11 de 1985, 12 de 2004 e 13 de 2023 e o mapa de hierarquia fluvial (08), evidencia que o entorno da barragem Jacaré dentro da sub-bacia do Riacho das Antas apresenta uma rede formada majoritariamente por cursos d'água de baixa ordem, altamente dependentes da preservação das faixas ripárias para manter sua funcionalidade ecológica. Os padrões observados apontam para um processo crescente de degradação ambiental: avanços de áreas de pastagem, mosaicos agropecuários, expansão urbana e retirada de vegetação nativa sobre APPs, especialmente em trechos próximos à Barragem Jacaré e ao povoado Santo Antônio.

Diante disso, a gestão ambiental e territorial do entorno da Barragem Jacaré e na sub-bacia hidrográfica do Riacho das Antas torna-se um desafio central para a proteção dos recursos

hídricos e para a mitigação dos impactos ambientais. A efetivação dos instrumentos legais é indispensável: o Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), ao definir as APPs, fornece a base normativa para controlar ocupações irregulares; a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) orienta o manejo integrado da bacia; a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) estabelece mecanismos de controle e prevenção da degradação; a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) é fundamental para enfrentar problemas como o descarte inadequado e o risco de contaminação do solo e das águas; a Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) reforça a necessidade de infraestrutura adequada para o tratamento de esgoto; e a Resolução CONAMA nº 303/2002 define parâmetros técnicos para a proteção das áreas marginais. Assim, os produtos cartográficos e os dados empíricos convergem para demonstrar que restaurar a vegetação ripária, controlar o uso do solo e reduzir o passivo ambiental são ações urgentes para restabelecer as funções ecológicas essenciais e garantir a sustentabilidade do geossistema local.

A ausência de uma instância específica de gestão participativa voltada para a sub-bacia do Riacho das Antas constitui uma lacuna significativa na governança ambiental do município de Ibiassucê-BA, especialmente diante dos desafios que envolvem a conservação da Barragem Jacaré e a crescente pressão sobre suas Áreas de Preservação Permanente (APPs). Embora o município esteja formalmente inserido na área de atuação do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio de Contas, a escala local apresenta particularidades ambientais que dificilmente são plenamente incorporadas pelo comitê principal. Nesse sentido, a criação de um Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Riacho das Antas configura-se como instrumento estratégico para descentralizar decisões, ampliar a participação social e integrar ações de planejamento e fiscalização ambiental diretamente ao território da sub-bacia.

A proposta encontra respaldo normativo na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), que estabelece que a gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários da água e da sociedade civil. Também dialoga com a Política Estadual de Recursos Hídricos da Bahia (Lei Estadual nº 11.612/2009) que permite a criação de instâncias complementares aos comitês principais para atender demandas específicas de territórios menores ou mais vulneráveis. No caso do Riacho das Antas, tal necessidade torna-se evidente diante de problemas como assoreamento acelerado, uso irregular do entorno, avanço da pecuária sobre APPs, deficiência de saneamento e pressões decorrentes da irrigação e da piscicultura.

A instituição do Subcomitê permitiria a criação de um espaço permanente de diálogo, planejamento e monitoramento, integrando representantes da prefeitura, EMBASA, irrigantes,

piscicultores, agricultores, associações comunitárias, escolas, lideranças do povoado Santo Antônio e órgãos ambientais. Essa estrutura teria como principais atribuições: (i) propor e acompanhar ações de recuperação da vegetação ripária; (ii) monitorar o uso e ocupação do solo nas APPs; (iii) mediar conflitos relacionados ao uso da água; (iv) apoiar a implementação dos instrumentos legais; (v) elaborar planos específicos para a sub-bacia; e (vi) articular projetos com o Comitê do Rio de Contas e com as políticas estaduais e federais.

Desse modo, a criação do Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Riacho das Antas representa uma oportunidade institucional para fortalecer a governança dos recursos hídricos em Ibiassucê-BA, consolidando uma estrutura local capaz de integrar conhecimento técnico, participação social e instrumentos legais. Trata-se de uma medida essencial para assegurar a sustentabilidade da Barragem Jacaré e promover um modelo de desenvolvimento territorial que respeite os limites ambientais e valorize as comunidades que dependem diretamente da barragem Jacaré.

5 Considerações Finais

O entorno da Barragem Jacaré destaca-se como um setor de intervenção específica. Devido aos seus usos múltiplos que integram o abastecimento hídrico, a dessedentação animal e as atividades de subsistência, a área da barragem Jacaré configura-se como um Geofácea em relação à Sub-bacia do Riacho das Antas. Essa classificação justifica-se pela fisionomia particular que a gestão do espelho d'água e a ocupação do entorno da barragem imprimem à paisagem, tornando-a uma unidade funcional distinta dentro do geossistema local.

A Sub-bacia Hidrográfica do Riacho das Antas está inserida no recorte espacial do semiárido baiano, apresentando regime intermitente e variações climáticas irregulares, com precipitações concentradas entre os meses de novembro e março. Esta sub-bacia é compreendida como uma unidade de análise ambiental (Geossistema), definida pelas complexas interações entre o potencial ecológico, a exploração biológica e as dinâmicas antrópicas.

A análise integrada dos resultados evidencia que as transformações na dinâmica ambiental da Barragem Jacaré não podem ser compreendidas de forma linear ou exclusivamente causal, mas como expressão de um conjunto de interações complexas entre condicionantes naturais e práticas antrópicas. No plano do geossistema, destacam-se fragilidades ambientais associadas à predominância de Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos, que, embora profundos, apresentam elevada suscetibilidade à erosão quando submetidos à supressão da cobertura vegetal e a usos inadequados do solo. Essa condição é intensificada pela variação

altimétrica da sub-bacia, que se estende de aproximadamente 500 a 1.100 metros, associada a um relevo predominantemente ondulado a escarpado, favorecendo o aumento do escoamento superficial e o intenso transporte de sedimentos para áreas a jusante. A interação entre esses fatores e a variabilidade climática do semiárido contribui para a intensificação de processos hidrossedimentológicos, evidenciados pela presença de bancos de sedimentos na Barragem Jacaré, além do assoreamento do Riacho das Antas nas adjacências a barragem, indicando alterações na funcionalidade ambiental do sistema hídrico local.

No plano do território, os resultados apontam que os múltiplos usos da água e do solo são mediados por práticas sociais e institucionais marcadas por assimetrias e fragilidades na gestão. Os dados obtidos por meio dos questionários aplicados no povoado de Santo Antônio revelam aspectos como o uso informal da água, a ausência de outorgas, desigualdades no acesso ao saneamento básico e limitações na assistência técnica. Além disso, a presença de passivos ambientais em Áreas de Preservação Permanente (APPs), associada à expansão de atividades como agricultura irrigada, cerâmica vermelha e implantação de grandes empreendimentos, como a FIOL, indica uma limitada efetividade dos instrumentos de ordenamento territorial. Esses elementos sugerem que a apropriação do território ocorre de forma desigual e pouco regulada, contribuindo para a intensificação das pressões sobre os recursos naturais e ampliando a vulnerabilidade ambiental local.

No que se refere à paisagem, as transformações observadas ao longo do tempo expressam de maneira concreta as interações entre sociedade-natureza, materializadas na substituição da vegetação nativa por pastagens e áreas agrícolas, na degradação da vegetação ciliar e na ocupação de APPs por diferentes usos. Tais processos resultam na simplificação da estrutura ambiental, no aumento da turbidez da água e no avanço do assoreamento da Barragem Jacaré, além de indicarem uma reconfiguração dos usos do solo orientada tanto por necessidades produtivas quanto por limitações estruturais. Nesse sentido, a paisagem se apresenta como a dimensão visível das contradições territoriais, refletindo tanto as potencialidades quanto os limites do uso dos recursos naturais no contexto do semiárido.

A partir da articulação entre geossistema, território e paisagem, o Sistema GTP mostrou-se uma ferramenta analítica relevante, ao permitir compreender a interdependência entre os processos físicos e sociais que estruturam o entorno da barragem Jacaré dentro da Sub-bacia do Riacho das Antas. Contudo, os resultados empíricos também evidenciaram desafios importantes, especialmente no que se refere à integração entre diferentes escalas de análise e à limitação de dados históricos mais detalhados, o que exigiu a complementação com trabalho de campo e relatos dos moradores. Além disso, dificuldades operacionais, como o acesso a

determinadas áreas, a inconsistência de informações institucionais e a resistência inicial de alguns entrevistados, também constituíram limitações importantes ao longo da pesquisa.

Do ponto de vista científico, o estudo contribui ao evidenciar que as alterações na dinâmica ambiental do entorno da Barragem Jacaré não decorrem apenas de fatores naturais, mas são fortemente condicionadas pelas formas de uso da água e de ocupação do solo, que, ao se realizarem de maneira intensiva e frequentemente desarticulada de instrumentos de planejamento, promovem a degradação dos recursos naturais e a reconfiguração da paisagem. Assim, mais do que confirmar uma hipótese, os resultados permitem compreender que os processos de erosão, assoreamento e perda da qualidade da água, são resultados de uma interação contínua entre práticas antrópicas e fragilidades naturais, reforçando a necessidade de abordagens integradas para a gestão de bacias hidrográficas.

Os resultados obtidos ao longo da pesquisa permitem afirmar que a hipótese proposta foi corroborada, ao evidenciar que as alterações na dinâmica ambiental da paisagem no entorno da Barragem Jacaré estão diretamente relacionadas aos usos da água e às formas de ocupação do solo. Verificou-se que tais usos, ao ocorrerem de maneira intensiva e, em muitos casos, dissociados de práticas adequadas de planejamento e gestão, contribuem para a degradação dos recursos naturais, a modificação da cobertura vegetal e a reconfiguração da paisagem ao longo do tempo. Contudo, a análise também demonstrou que esses processos não se explicam de forma isolada, sendo fortemente condicionados pelas características físico-naturais da sub-bacia e pelas dinâmicas econômicas locais, o que reforça a necessidade de uma leitura integrada para a compreensão das transformações ambientais observadas.

Por outro lado, os resultados empíricos obtidos ao longo da pesquisa permitem afirmar que o objetivo geral também foi alcançado, pois foi possível analisar as mudanças na dinâmica ambiental da paisagem no entorno da Barragem Jacaré, identificando como os usos da água e as formas de ocupação do solo contribuem para a degradação dos recursos naturais e para a transformação da área. Da mesma forma, os objetivos específicos também foram atendidos, já que se conseguiu identificar os principais fatores de degradação no entorno da barragem Jacaré dentro da sub-bacia do Riacho das Antas, analisar os diferentes usos da água e do solo, avaliar as mudanças ambientais com base no Sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem) e compreender, a partir dos dados coletados por meio dos questionários com os moradores do povoado Santo Antônio, como a população utiliza e se relaciona com os recursos naturais. Assim, a pesquisa confirma os objetivos propostos e destaca a importância de entender de forma integrada a relação entre sociedade-natureza para melhorar o planejamento e a gestão ambiental no semiárido.

Diante desse cenário, torna-se evidente que os problemas identificados do uso da água e ocupação do solo e na gestão dos recursos hídricos exigem respostas que ultrapassem soluções pontuais, demandando ações articuladas entre diferentes atores e escalas de gestão. A proposição de criação de instâncias de governança, como um subcomitê de bacia hidrográfica, deve ser compreendida não apenas como medida institucional, mas como parte de um processo mais amplo de construção de gestão participativa e integrada. Do mesmo modo, a recuperação de Áreas de Preservação Permanente, especialmente por meio da recomposição da vegetação ciliar conforme previsto na legislação vigente, configura-se como estratégia fundamental para a redução dos processos erosivos e para a manutenção da qualidade hídrica. No entanto, a efetividade dessas ações depende diretamente do engajamento social, do fortalecimento institucional e da continuidade das políticas públicas, indicando que os desafios da gestão ambiental na sub-bacia do Riacho das Antas estão intrinsecamente ligados às condições econômicas e políticas do território.

Dentre as ações específicas de recuperação ambiental, propõe-se reflorestamento da faixa de 30 metros no entorno da barragem Jacaré, conforme exigido pelo Novo Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), criando corredores de integração dos fragmentos de Áreas de Preservação Permanente (APPs) ainda existentes. Para tanto, recomenda-se a utilização de espécies nativas características das matas ciliares, complementadas por espécies frutíferas, que, além de promoverem retorno econômico para a população local, contribuem para a revitalização da biodiversidade regional. Tais medidas devem estar alinhadas à legislação estadual e municipal de proteção de recursos hídricos e solos, incluindo a Lei Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e a Política Municipal de Meio Ambiente, garantindo o cumprimento de normas sobre conservação de mananciais e manutenção da capacidade hídrica da Barragem Jacaré. Para que essas ações sejam eficientes, é fundamental estabelecer parcerias com os municípios vizinhos, promovendo a execução de iniciativas similares ao longo de toda a bacia, que deve ser encarada como uma unidade integrada de planejamento e gestão ambiental.

Enfim a partir dos resultados alcançados, apontam-se como perspectivas futuras de pesquisa o monitoramento temporal contínuo dos processos hidrossedimentológico e das mudanças no uso e ocupação do solo na Sub-bacia do Riacho das Antas, por meio de imagens de sensoriamento remoto, dados de campo e análises físico-químicas da água, de modo a avaliar a evolução do assoreamento e a qualidade hídrica da Barragem Jacaré. Recomenda-se ainda a ampliação da amostra socioeconômica, incorporando outros povoados e diferentes usuários da água, o que permitiria aprofundar a compreensão das desigualdades territoriais e dos conflitos

de uso. A incorporação de modelagens hidrológicas, análises de solos e cenários de mudanças climáticas, integrada ao Sistema GTP, pode contribuir para o refinamento da avaliação dos riscos ambientais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. R. da C. Bacia Hidrográfica: Unidade De Planejamento Ambiental. **Revista Geonorte**, [s. l.], Edição especial, v. 4, n. 4, p. 201–209, 2012.

ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The Scientific World Journal**, [s. l.], p. 1-18, 2012.

ALMEIDA, F. G. O ordenamento territorial e a geografia física no processo de gestão ambiental. In: SANTOS, M. (org.). **Território, territórios**: ensaios sobre o ordenamento territorial. 3. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007. p. 416.

ALMEIDA, N. V.; CUNHA, S. B. da; NASCIMENTO, F. R. A cobertura vegetal e sua importância na análise morfodinâmica da bacia hidrográfica do rio Taperoá – Nordeste do Brasil/Paraíba. **Revista Geonorte**, [s. l.], Edição Especial, v. 3, n. 4, p. 365-378, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/revista-Geonorte/article/view/1953>. Acesso em: 20 out. 2025.

ALVES, J. J. A. Geocologia da caatinga no semiárido do nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas de esgotos**. Brasília, DF: ANA, 2018. Disponível em: <http://atlassesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual de usos consuntivos da água no Brasil**. Brasília, DF: ANA, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ana>. Acesso em: 20 nov. 2019.

ANDRADE, M. E. B. **Ibiassucê-BA: 52 anos de emancipação (algumas reflexões – I)**. Caetité: UNEB, 2014. Disponível em: <http://www.uneb.br/caetite/dch/2014/07/21/ibiassuce-ba-52-anos-de-emancipacao-Algumas-reflexoes-i/>. Acesso em: dez. 2024.

ANDREOZZI, S. L. **Planejamento e Gestão em Bacias Hidrográficas**: uma abordagem pelos caminhos da sustentabilidade sistêmica. 2005. 150 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, 2005.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1988.

AB’SABER, A. N. O domínio dos cerrados: Introdução ao conhecimento. **Revista do Serviço Público**, Brasília, DF, v. 111, n. 4, p. 41-55, 1983.

BAHIA. Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento. **Plano Estadual de Saneamento Básico da Bahia – PESB**: Relatório nº 04 – Relatório da análise situacional. Salvador: SIHS, 2021.

BAHIA. Secretaria de Planejamento. **Plano Territorial de Desenvolvimento Sustentável – PTDRS**. Salvador: SEPLAN, 2010.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone, 1990. 335 p.

BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973.

BERTRAND, G. Esquisse biogéographique de la Liébana (massif cantabrique, Espagne): la dynamique actuelle des paysages. **Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest**, Toulouse, v. 35, n. 3, p. 225-262, 1964.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: um esboço metodológico. **Revista IGEOG/USP**, São Paulo, n. 13, 1972. Caderno de ciências da terra. Tradução: Olga Cruz.

BERTRAND, G. La nature em géographie: um paradigme d'interface. **Géodoc**, Toulouse, n. 34, p. 1-16, 1991.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Une géographie traversière**: l'environnement à travers territoires et temporalités. Paris: Éditions Arguments, 2002.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **RA'EGA**, Curitiba, n. 8, p. 141-152, 2004.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Uma geografia transversal – e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Maringá: Massoni, 2007.

BERTRAND, G.; BERTRAND, C. **Uma geografia transversal e de travessias**: o meio ambiente através dos territórios e das temporalidades. Organização de M. M. Passos. Maringá: Massoni, 2009. 358 p.

BERTRAND, G. Itinerario em torno al paisaje: una epistemología de terreno para tiempos de crisis. **Ería**, [s. l.], v. 81, p. 5-38, 2010.

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **La nature-artefact**: entre anthropisation et artialisation, l'expérience du système GTP (Géosystème-Territoire-Paysage). *L'Information géographique*, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 128, 2014.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. da. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. *In*: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (org.). **Reflexões Sobre Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 20, de 18 de junho de 1986**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 11356, 30 jul. 1986.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF:

Presidência da República, [1997]. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm. Acesso em: 8 jan. 1997.

CARVALHO, R. G. de. As Bacias Hidrográficas Enquanto Unidades de Planejamento e Zoneamento Ambiental no Brasil. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, v. 1, n. 36, p. 26-43, 2014. Edição Especial.

CEI – CENTRO DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES (BA). **Informações Básicas dos Municípios baianos**: Serra Geral. Salvador: CEI, 1994.

CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 22, n. 63, p. 61-82, 2008.

CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980. 188 p.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 53, p. 58-63, 18 mar. 2005.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 396, de 3 de abril de 2008**. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 66, p. 64-68, 7 abr. 2008.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 89, 16 maio 2011.

CRISPIM, A. B. **Sistemas ambientais e vulnerabilidades ao uso da terra no vale do rio Pacoti – CE**: subsídios ao ordenamento territorial. 2011. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2011.

CUNHA, J. C. *et al.* Idade dos greenstone belts e dos terrenos TTG's associados da região de Brumado, Centro-Oeste do Cráton do São Francisco (Bahia, Brasil). *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 39., 1996, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: SBG, 1996. v. 1, p. 62-65.

DALTROZO, C. C. **Zoneamento ambiental em bacias hidrográficas**: estudo de caso: zoneamento ambiental da bacia hidrográfica das nascentes do rio Ibicuí Mirim até a barragem Saturnino de Brito. 2008. Monografia (Especialização em Geomensura) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

DE BIASI, M. **Carta Clinográfica**: métodos de representação e sua confecção. São Paulo: Instituto de Geografia/USP, 1992. p. 43-45. (Série Cartografia).

DIAS, L. S. **O Uso e Ocupação do Solo no Alto da Bacia Hidrográfica do Rio Gorutuba: reflexos na Barragem Bico da Pedra e no Projeto de Irrigação do Gorutuba.** 2016. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), Montes Claros, 2016.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.

FARIAS, M. S. S. **Monitoramento da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Cabelo.** 2006. 155 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2006.

FIGUEIREDO, D. A.; SANTIAGO, J. P. Espaço rural, desenvolvimento e conflitos territoriais em Caetitê – Bahia. **Confins** [En ligne], n. 50, 2021. DOI: <https://doi.org/10.4000/confins.37718>.

FILIZOLA, R.; KOZEL, S. Território e fronteira: novas perspectivas para o ensino de geografia política. **Revista Geográfica de América Central**, Heredia, v. 2, n. 47E, p. 1-20, 2011. Número Especial EGAL.

FRANCO, M. A. R. **Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico.** São Paulo: Annablume: Fapesp, 1997.

GORAYEB, A. **Análise Integrada da Paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Caeté – Amazônia Oriental- Brasil.** 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

GUERRA, A. T. **Dicionário geológico-geomorfológico.** Rio de Janeiro: IBGE, 1993. 446 p.

GUERRA, A. J. T.; MARÇAL, M. S. **Geomorfologia ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUIMARÃES, G. L. *et al.* Educação ambiental e gestão pública sustentável: um estudo em Ibiassucê-BA com base no plano municipal de saneamento básico de 2015. **Contribuciones a las Ciencias Sociales**, [s. l.], v. 18, n. 3, e16154, 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/revconv.18n.3-086>.

GUIMARÃES, M. Sustentabilidade e educação ambiental. *In*: CUNHA, S. B. da.; GUERRA, A. J. T. (org.). **A questão ambiental: diferentes abordagens.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 81-105.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

HAESBAERT, R. Sociedades de insegurança e descontrole dos territórios. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ABRI, 1., 2007, Brasília, DF. **Anais [...].** Brasília, DF: ABRI, 2007.

HAESBAERT, R. Território e multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**, Niterói, v. 9, n. 17, 2007.

HAESBAERT, R.; LIMONAD, E. O território em tempos de globalização. **Etc..., espaço, tempo e crítica**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 39-52, ago. 2007.

HAESBAERT, R.; NUNES PEREIRA, S.; RIBEIRO, G. (org.). **Vidal, Vidais: textos de Geografia Humana, Regional e Política**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão territorial do Brasil**: relação dos municípios e distritos em 1-1-1979: apêndice com atualizações até 31-12-1979. 9. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 459 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Noções básicas de cartografia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1999. 130 p. (Manuais Técnicos em Geociências, n. 8).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão Territorial do Brasil e limites territoriais**. Brasília, DF: IBGE, 2008. Seminário Nacional com as Instituições Responsáveis por Limites Político-Administrativos.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Evolução da divisão territorial do Brasil 1872-2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. (Documentos para Disseminação: Memória Institucional, 17).

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Regiões de influência das cidades: 2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <https://bit.ly/2DOq0LP>. Acesso em: jul. 2024.

INGA – INSTITUTO DE GESTÃO DAS ÁGUAS E CLIMA. **Plano Estadual do Programa Água Doce**: Estado da Bahia (2010-2019). Salvador: INGA, 2010. 158 p.

LANNA, A. E. **Gerenciamento de bacias hidrográficas**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília, DF: IBAMA, 1995.

LEAL, I. R. *et al.* Mudando o curso da conservação da biodiversidade na caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 140-146, 2005.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. Tradução de Doralice Barros e Sérgio Martins. 4. ed. Paris: Éditions Anthropos, 2006. 240 p.

LEFF, E. **Complexidade, racionalidade ambiental e diálogo de saberes**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 17-24, set./dez. 2009.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. Tradução de Sandra Valenzuela. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LEFF, E. **Racionalidade ambiental**: a reapropriação social da natureza. Tradução de Luiz Carlos Cabral. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

LIMA, E. C.; SILVA, E. V. da. Estudos geossistêmicos aplicados à bacias hidrográficas. **Revista Equador**, Teresina, v. 4, n. 4, p. 3-20, jul./dez. 2015.

- LIMA, E. M. **Interações socioambientais na bacia hidrográfica do rio Catolé, Bahia**. 2012. 280 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.
- LORANDI, R.; CANÇADO, C. J. Parâmetros físicos para gerenciamento de bacias hidrográficas. *In*: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (org.). **Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus: Editus, 2002. p. 293.
- MACEDO, T. A.; VEIGA, A. J. P. Análise do uso e ocupação do solo da microbacia do rio São José, Poções – Bahia, Brasil, com uso de sensoriamento remoto e SIG. **Geopauta**, Vitória da Conquista, v. 2, n. 2, p. 45-66, 2018. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/4395>. Acesso em: 21 out. 2025.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.
- MARTINS, F.; FREITAS, A. R. Identificação das unidades de paisagem na bacia hidrográfica do Arroio dos Pereiras, em Irati – PR. **Perspectiva**, Erechim, v. 38, n. 143, p. 39-49, set. 2014.
- MORAES, A. C. R. de. **Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro**. São Paulo: Hucitec: Edusp, 1999.
- MORAES, A. C. R. de. Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. *In*: BRASIL. Ministério de Integração Nacional. **Para pensar uma Política Nacional de Ordenamento Territorial**. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2005.
- MORAES, M. E. B. de. **Zoneamento Ambiental de Bacias Hidrográficas: uma abordagem metodológica aplicada na Bacia do Rio Bonito**. 2003. 128 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.
- MORAGAS, W. M. **Análise do sistema ambiental do alto rio Claro – Sudoeste de Goiás: contribuição ao planejamento e gestão**. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.
- MOREIRA, E. P.; VALERIANO, M. de M. Relação entre diferentes usos e coberturas da terra e declividade do terreno: implicações em conservação do solo. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 16., 2013, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. São José dos Campos: INPE, 2013.
- NASCIMENTO, F. R. **Recursos naturais e desenvolvimento sustentável: manejo geoambiental na sub-bacia do Baixo Pacoti**. 2003. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2003.
- NASCIMENTO, F. R.; CARVALHO, O. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão geoambiental: uma proposta metodológica. **Revista Fluminense de Geografia**, Niterói, n. 2, p. 61-80, 2003.

OLIVEIRA, C. S. **Dinâmica e (re)organização espacial dos sistemas ambientais atuantes em bacias hidrográficas do domínio Tropical Atlântico**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2019.

OLIVEIRA, L. B. de. **Reconfiguração territorial do espaço municipal, seus limites e implicações socioeconômicas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2019.

OLIVEIRA, P. M. Agentes e ações do capital especulativo imobiliário e a criação de novas áreas residenciais em Caetité no início do século XXI. *In: SEMINÁRIO DE URBANISMO NA BAHIA*, 2016, Feira de Santana. **Artigos Apresentados [...]**. Feira de Santana: [s. n.], 2016.

PASSOS, M. M. **A Raia Divisória: geossistema, paisagem e eco-história**. Maringá: Eduem, 2006. v. 1.

PASSOS, M. M. dos. O modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem): como trabalhar. **Revista Equador**, Teresina, v. 5, n. 1, p. 32-52, 2016.

PESSÔA, F. da S.; FAÇANHA, A. C. A bacia hidrográfica como unidade geossistêmica e territorial: em questão a bacia do Parnaíba. **Revista de Geociências do Nordeste**, Caicó, v. 2, p. 735-744, 2016. Número Especial.

PIRES, J. S. R.; SANTOS, J. E. dos; DEL PRETTE, M. E. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. *In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (org.). Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações*. Ilhéus: Editus, 2002. p. 17-35.

PORTO, M. F. A.; PORTO, R. L. L. Gestão de bacias hidrográficas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 43-60, 2008.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2015. 461 p.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

REBOUÇAS, A. da C. **Uso inteligente da água**. São Paulo: Escrituras, 2004.

ROCHA, A. A. **Sociedade e natureza: a produção do espaço urbano em bacias hidrográficas**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2011.

RODRIGUES, C.; ADAMI, S. F. Técnicas fundamentais para o estudo de bacias hidrográficas. *In: VENTURI, L. A. B. (org.). Praticando Geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. p. 147-166.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: ambiente e planejamento**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2000. p. 85.

ROSS, J. L. S. O registro cartográfico dos fatos geomórficos e a questão da taxionomia do relevo. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 6, p. 17-29, 1992.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: âncoras do planejamento ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 12, p. 89-121, 1998.

SAMPAIO, E. V. S. B. Caracterização do bioma caatinga: características e potencialidades. *In*: GARIGLIO, M. A. *et al.* (org.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília, DF: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 29-42.

SANTOS, M. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, M. **Estudos de Geografia da Bahia**. Salvador: Livraria Progresso Editora, 1958.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teórico e metodológico da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

SAQUET, M. A. **O território**: algumas interpretações. Presidente Prudente: UNESP, 2003. Texto para debate.

SANTIAGO, J. P. Fazer Geografia. **Consciência**: Revista Cultural Técnica e Científica, Vitória da Conquista, n. 4, 1993. Número dedicado às Ciências Humanas.

SANTIAGO, J. P. A questão nacional na geografia ratzeliana e sua assimilação no pensamento social brasileiro na República Velha. 2005. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SANTIAGO, J. P. **Espaço geográfico e geografia do estado em Friedrich Ratzel**. Vitória da Conquista: Edições UESB, 2013.

SANTIAGO, J. P. Totalidade, estado-nação, formação social, território como categorias fundamentais da geografia crítica e o pensamento geográfico. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 14., 2021, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78679>. Acesso em: 6 jun. 2025.

SANTOS, M. **Estudos de Geografia da Bahia**. Salvador: Livraria Progresso Editora, 1958.

SANTOS, M. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teórico e metodológico da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo**: globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, 1994. 94 p.

- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, M. O dinheiro e o território. **Geographia**, Niterói, v. 1, n. 1, p. 7-13, 1999.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 2002.
- SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2002.
- SANTOS, M. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec, 2004.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. (Coleção Milton Santos, 1).
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 2006.
- SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2007.
- SANTOS, M. **Manual de Geografia Urbana**. 3. ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.
- SCHIEBELBEIN, L. M. **Gestão de recursos hídricos e sustentabilidade**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2018. v. 1.
- SCHOBENHAUS, C. As tafrogêneses superpostas Espinhaço e Santo Onofre, estado da Bahia: revisão e novas propostas. **Revista Brasileira de Geociências**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 265-276, 1996.
- SILVA, Z. R. da. **Trabalho, cultura e sobrevivência no Alto Sertão da Bahia**. Vitória da Conquista: ANPUH-BA, 2008.
- SILVA, M. H. S. **Análise da paisagem do Pantanal da Nhecolândia**: estudo de caso das lagoas salitradas sob a perspectiva do Modelo GTP (Geossistema – Território – Paisagem). 2012. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2012.
- SILVA, T. I.; RODRIGUES, S. C. **Tutorial de Cartografia Geomorfológica ArcGIS 9.2 e Envi 4.0**. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, 2009.
- SILVEIRA, A. **Meio ambiente urbano**. Programa Ambiental: A Última Arca de Noé, 2015. Disponível em: <http://www.ultimaarcadenoe.com.br/meio-ambiente-urbano>. Acesso em: 20 maio 2025.

SOITO, J. L. S.; FREITAS, M. A. V. Amazon and the expansion of hydropower in Brazil: vulnerability, impacts and possibilities for adaptation to global climate change. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 15, n. 1, jan. 2011.

SOUZA, E. R. de; FERNANDES, M. R. Sub-bacias hidrográficas: unidades básicas para o planejamento e gestão sustentáveis das atividades rurais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 207, nov./dez. 2000.

SOUZA, J. R. *et al.* A importância da qualidade de água e seus usos múltiplos: caso rio Almada, sul da Bahia, Brasil. **Revista Eletrônica do Prodepa**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 26-45, abr. 2014.

SOUZA, R. J. de. O sistema GTP (Geossistema-Território-Paisagem) como novo projeto geográfico para a análise da interface sociedade-natureza. **Revista Formação**, n. 16, v. 2, p. 89-106, 2010.

SOUZA, R. J. de. **Raia Divisória ou Raia Socioambiental?** Uma (re)definição baseada na análise da paisagem através do sistema GTP. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2015.

SOUZA, S. D. G. de; SOUZA, A. C. N. de; SOUSA, M. L. M. de. Bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão: do debate conceitual à realidade brasileira nas leis ambientais. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, Sobral, v. 24, n. 3, p. 551–566, 2023. DOI: 10.35701/rcgs.v24.889.

SOUZA, T. F.; SILVA, D. A. B. da; PINHEIRO, T. R. Acesso à renda e programas de transferência direta de renda: um estudo sobre a realidade em Ibiassucê, Bahia. **GeoTextos**, [s. l.], v. 24, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.9771/geo.v0i2.63189>.

SOUZA, V. C. B. de. Gestão da drenagem urbana no Brasil: desafios para a sustentabilidade. **Revista Eletrônica GESTA**, [s. l.], v. 1, n. 1, 2013.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977. 91 p. (Recursos naturais e meio ambiente, 1).

TROPMAIR, H. **Biogeografia e Meio Ambiente**. Rio Claro: Ed. do Autor, 1989.

TROPMAIR, W. C. A. **Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do Rio Jacaré-Guaçu**. 1998. 126 f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998.

TUNDISI, J. G. **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Rima: IIE, 2003. 248 p.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. **2 PHI-VII / Documento Técnico N° Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe**. [S. l.: s. n.], 2008. Disponível em: <http://www.unesco.org/uy/phi>. Acesso em: 15 nov. 2024.

UNIOESTE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ *et al.* **Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3: demandas hídricas atuais – usos não consuntivos** (Produto 4.2). Cascavel, PR: UNIOESTE, 2014.

WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. **The Dublin Statement and Report of the conference**. International Conference on Water and the Environment: Development Issues for the 21st Century. Dublin, Ireland: WMO, 1992. Disponível em: <http://www.wmo.int/pages/prog/Hwrp/documents/english/icwedece.html>. Acesso em: 3 abr. 2026.

APENDICE- Questionário aplicado aos moradores de Santo Antônio.



UESB
Universidade Estadual
do Sudoeste da Bahia

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB
Programa de Pós – Graduação em Geografia – PPGeo

**QUESTIONÁRIO A SER APLICADO COM OS MORADORES DO POVOADO
SANTO ANTÔNIO**

PARTE I: INFORMAÇÕES GERAIS

I. Sexo:

Masculino Feminino

II. Idade:

abaixo de 32 anos acima de 32 anos. Quantos? _____

III. Escolaridade:

<input type="checkbox"/> Analfabeto	<input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto	<input type="checkbox"/> Nível superior incompleto
<input type="checkbox"/> Ensino fundamental Incompleto	<input type="checkbox"/> Ensino médio completo	<input type="checkbox"/> Nível superior completo
<input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo		<input type="checkbox"/> Pós graduação

IV. Estado Civil

Solteiro Casado Outros: qual? _____

V. Qual o número de pessoas da família que moram com você?

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 5
<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> mais de 5 membros

VII. Número de filhos?

1 filho <input type="checkbox"/>	5 filhos <input type="checkbox"/>
2 filhos <input type="checkbox"/>	Mais de 5 filhos <input type="checkbox"/>
3 filhos <input type="checkbox"/>	
4 filhos <input type="checkbox"/>	

VIII. Qual a idade dos filhos?

<input type="checkbox"/> Até 10 anos	<input type="checkbox"/> 19 a 34 anos	<input type="checkbox"/> 60 ou mais
<input type="checkbox"/> 11 a 18 anos	<input type="checkbox"/> 35 a 59 anos	

IX. Tem propriedade localizada no povoado Santo Antônio?

Sim Não

X. Onde se localiza a propriedade principal da sua família?

No povoado Santo Antônio as margens da Barragem

Fora/distante do povoado Santo Antônio e da Barragem

Vizinho ao povoado Santo Antônio e a Barragem

Fora/distante do povoado e da Barragem

Vizinho ao povoado e as margens da Barragem

XI. Número de pessoas da família que trabalham na propriedade?

1

2

3

4

5

mais de 5 membros. Quantos? _____

XII. Os filhos ajudam nesse trabalho?

Sim Não

XIII. Existem outras oportunidades de trabalho para os filhos?

Sim Não

XIV. Há quantos anos trabalham na propriedade?

Abaixo de 32 anos Acima de 32 anos. Quantos? _____

PARTE II: AVALIAÇÃO ECONÔMICA

I. Que tipo de atividade exerce atualmente:

Agricultura Pecuária Outra. Qual?

II. Quais as culturas agrícolas que você produz?

Hortaliças

Milho

Feijão

outra. Qual? _____

III. Utiliza água da Barragem para fazer irrigação da produção?

Sim Não

IV. Qual o destino da produção?

consumo da Família

Comercialização de toda produção

Uma parte consumo familiar e a outra vende

V. Como é feita a comercialização?

Em feiras locais

Em cooperativas

Troca por outra mercadoria

Em parceria com outros agricultores

VI. Existem dificuldades na comercialização?

Sim Não

VII. Sua renda agropecuária oferece rendimento suficiente para as necessidades da família?

Sim Não

VIII. Possui alguma renda não rural?

Sim Não

IX. Qual o valor mensal em Salários Mínimos?

Até 0,5 S.m

De 1 a 2 S.m

De 5 a 10 S.m

De 0,5 a 1 S.m

De 3 a 5 S.m

PARTE III: TERRITÓRIO

I. A sua propriedade tem quantos hectares?

Até 3 hectares

De 15 a 20

De 30 a 50

De 3 a 5 hectares

hectares

hectares

De 10 a 15

De 20 a 30

Mais de 50

hectares

hectares

hectares

Não proprietário

II. Há quanto tempo essa propriedade pertence a sua família?

Há mais de 32 anos Menos de 32 anos

III. Como você obteve essa propriedade?

Através de herança

Troca

Compra de terceiros

Posse provisória

Através de doação

Compra de parentes

Não é proprietário

IV. Possui o título da terra?

Sim Não

PARTE IV: MEIO AMBIENTE E RECURSOS HIDRÍCOS

I. Faz uso de algum tipo de agrotóxico nas suas lavouras?

Sim Não. Quais? _____

II. Como são descartadas as embalagens? A água é afetada pelos defensivos?

Lixo comum

Queima

Devolve para a loja onde foi comprado

Outro. Qual? _____

III. Faz uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)?

Sim Não

IV. Faz uso de alguma técnica agroecológica como plantação de orgânicos, compostagem, sementes nativas, plantio de mudas, recuperação de mata ciliar, etc.?

Sim Não

V. Faz uso de alguma prática nociva ao meio ambiente como queimadas, desmatamento, etc.?

Sim Não

VI. Utiliza algum sistema de irrigação tradicional?

Sim Não

Caso a resposta seja sim, fazer a pergunta VII.

VII. Qual é o sistema?

Aspersão convencional

Microaspersão

Sistema de gotejamento

Outro. Qual? _____

VIII. Essa água é da Barragem Jacaré?

Sim Não

IX. A água existente é suficiente para o consumo humano e a produção agrícola?

Sim Não

X. Para qual outra finalidade utiliza a água da Barragem além do consumo doméstico e irrigação?

Dessedentação Animal

Atividade Industrial

Geração de Energia

Turismo e Lazer

XI. Existem no povoado Santo Antônio fontes de armazenamento de água como açudes, poços, cisternas, caixas d'água, etc.?

Sim Não

XII. Qual é a forma de abastecimento de água em sua casa?

Rede geral de distribuição da EMBASA Poço ou nascente

Cisterna Outra forma Qual ?

XIII. A água disponível é de boa qualidade?

Sim Não.

XIV. Tem acesso a água encanada?

Sim Não.

XV. Joga o esgoto na Barragem?

Sim Não

XVI. Qual o destino do esgoto doméstico?

Rede coletora de esgoto ou pluvial(chuvas)

Vala a céu aberto

Fossa séptica

Fossa rudimentar

Outra. Qual?

XVII. Qual o destino dado ao lixo produzido na sua residência?

É recolhido por funcionários da prefeitura

É queimado

É enterrado em sua propriedade

É jogado em algum lixão existente próximo a sua propriedade

Outro. Qual? _____

XVIII. No povoado existe área destinada à reserva legal?

Sim Não.

XIX. Você considera importante preservar o meio ambiente?

Sim Não

XX. Já ouviu falar em desenvolvimento sustentável?

Sim Não.

XXI. Possui outorga de uso da água?

Sim. Não