



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO MULTIDISCIPLINAR PAU DOS FERROS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA
CURSO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Cinthia Silva da Costa Sousa

Percepção ambiental da população de Uiraúna – PB sobre o projeto de integração do Rio São
Francisco

PAU DOS FERROS – RN
2025

Cinthia Silva da Costa Sousa

Percepção ambiental da população de Uiraúna – PB sobre o projeto de Integração do Rio São Francisco

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), como exigência final para obtenção do título de Bacharela Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia.

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

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

S586p Sousa, Cinthia Silva da Costa.
Percepção ambiental da população de Uiraúna/PB
sobre o projeto de integração do Rio São Francisco
/ Cinthia Silva da Costa Sousa. - 2025.
63 f. : il.

Orientador: Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2025.

1. Impactos socioambientais. 2. Participação
social. 3. Gestão hídrica. I. Pinto Filho, Jorge
Luís de Oliveira, orient. II. Título.

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

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

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

Cinthia Silva da Costa Sousa

Percepção ambiental da população de Uiraúna – PB sobre o projeto de integração do Rio São Francisco

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

APROVADO EM 05/08/2025

BANCA EXAMINADORA

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

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

Lualison Lentine da Costa Monte (UERN)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus. Foi graças a Ele que estou aqui alcançando cada conquista, Ele nunca me deixou desistir, e sempre me guiou ao longo desses anos de vida acadêmica.

Agradeço a meu amado esposo Elcyone Oliveira de Sousa por todo apoio, dedicação e por acreditar que chegaria até aqui. Os meus pais Maria de Lourdes Silva da Costa e Simão Raimundo da Costa, pelo amor incondicional, e por sempre acreditar em mim.

Expresso também minha gratidão ao meu orientador e professor Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho, por toda paciência que teve comigo, por todos os ensinamentos e conhecimentos compartilhados, levarei comigo tudo que aprendi não só para minha vida acadêmica, mas também minha vida pessoal.

Aos amigos que fiz ao longo do percurso acadêmico, minha sincera gratidão, obrigada por tornas os dias cansativos, divertidos e leves.

Por fim agradeço também a todos que de forma direta ou indireta contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

A Transposição do Rio São Francisco é uma das maiores obras hídrica do país, com a finalidade de minimizar os efeitos da escassez hídrica no semiárido nordestino Brasileiro. Entretanto, esta obra apresenta diversos impactos ambientais, especialmente para população local. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a percepção ambiental da população de Uiraúna-PB do Projeto de Integração do Rio São Francisco – (PISF), especialmente sobre como os moradores compreendem os impactos ambientais, sociais e econômicos por meio da obra. A metodologia abordada foi de natureza quantitativa e exploratória, utilizando questionários aplicados nos bairros afetados pela passagem da transposição. Os resultados nos mostram que, apesar de um grupo da população reconhecer benefícios como geração de empregos e segurança hídrica, há uma parcela considerável 47% que tem uma percepção negativa quanto aos impactos ambientais, como desmatamento e redução da biodiversidade. Observou-se também uma baixa participação da população em audiências públicas sobre o PISF. Conclui-se que a efetividade do PISF depende do fortalecimento da participação social e da transparência na gestão.

Palavras-chave: impactos socioambientais; participação social; gestão hídrica.

ABSTRACT

The São Francisco River Transposition is one of the largest water infrastructure projects in Brazil, aimed at minimizing the effects of water scarcity in the semi-arid region of the Brazilian Northeast. However, this project presents several environmental impacts, especially for the local population. Therefore, the present study aims to analyze the environmental perception of the population of Uiraúna-PB regarding the São Francisco River Integration Project (PISF), focusing particularly on how residents understand the environmental, social, and economic impacts of the project. The methodology adopted was quantitative and exploratory in nature, using questionnaires applied in neighborhoods affected by the transposition route.

The results show that, although a portion of the population recognizes benefits such as job creation and water security, a significant portion 47% has a negative perception regarding environmental impacts, such as deforestation and loss of biodiversity. A low level of public participation in hearings related to the PISF was also observed.

It is concluded that the effectiveness of the PISF depends on strengthening social participation and ensuring transparency in management.

Keywords: socio-environmental impacts; social participation; water management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do Seminário Brasileiro e características.....	15
Figura 2 – Localização do município de Uiraúna-PB.....	30
Figura 3 – Localização do município de Uiraúna-PB.....	31
Figura 4 – Geologia do Município de Uiraúna-PB.....	32
Figura 5 – Precipitação média anual no estado da Paraíba.....	33
Figura 6 – Riacho Curupaiti.....	34
Figura 7 – Riacho Olho D’agua Seco.....	34
Figura 8 – Riacho Leite.....	34
Figura 9 – Riacho do Peixe.....	34
Figura 10 – Açude na Zona Rural Canadá.....	34
Figura 11 – Açude na zona rural em Saco da Bara.....	34
Figura 12 – Açude Vazante.....	34
Figura 13 – Açude zona rural em São João da Serra.....	34
Figura 14 – Açude do Arrojado.....	34
Figura 15 – Açude Capivara.....	34
Figura 16 – Recursos hídricos do Município de Uiraúna-PB.....	34
Figura 17 – Tipos de solo do Município de Uiraúna-PB.....	35
Figura 18 – Cobertura vegetal nativa do Município de Uiraúna-PB.....	36
Figura 19 – Bairros afetados pelo PISF do Município de Uiraúna-PB.....	39
Figura 20 – Bairros Impactados.....	50
Figura 21 – Canais do PIS.....	50
Figura 22 – Bairros Impactados e o PISF.....	50
Figura 23 – Canais do PISF.....	50
Figura 24 – Área urbana e o PISF.....	50
Figura 25 – Canais do PISF.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostra do estudo.....	40
Quadro 1 – Perfil Socioeconômico da População investigada.....	43
Quadro 2 – Aspectos de Saneamento ambiental da População Investigada.....	46
Quadro 3 – Percepção ambiental da População Investigada.....	49
Quadro 4 – Práticas ambientais da População Investigada.....	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 Geral	13
2.2 Específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	14
3.1 Aspectos gerais do semiárido brasileiro.....	14
3.2 Transposição de bacias hidrográficas e o projeto de integração do Rio São Francisco- PISF.....	17
3.3 Impactos ambientais dos usos dos recursos hídricos	19
3.4 Percepção ambiental das comunidades afetadas por obras hídricas.....	24
4 METODOLOGIA	27
4.1 Classificação da pesquisa	27
4.2 Caracterização da área de estudo.....	29
4.3 Procedimentos metodológicos.....	38
4.3.1 Etapa 1 – Levantamento teórico e documental.....	39
4.3.2 Etapa 2 – Definição dos instrumentos de pesquisa.....	39
4.3.3 Etapa 3 –Delimitação da área de estudo.....	39
4.3.4 Etapa 4 – Obtenção dos dados em campo.....	40
4.3.5 Etapa 5 – Organização, tratamento e análise dos dados.....	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1 Perfil socioeconômico da população investigada.....	42
5.2 Aspectos de saneamento ambiental da população investigada.....	44
5.3 Percepção ambiental da população investigada	47
5.4 Práticas ambientais da população investigada.....	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	56
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A POPULAÇÃO.....	61

1 INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro constitui um espaço marcado por múltiplas dimensões: não apenas fatores climáticos, cenários e solos, mas também aspectos culturais, sociais e políticos. Segundo Roberto Malvezzi (2000), é fundamental adotar uma visão holística para compreender essa região, valorizando as experiências históricas, a cultura local e as estratégias da população para enfrentar desafios seculares, como a seca e a escassez de recursos hídricos.

Diante das limitações climáticas e hídricas, a convivência com o semiárido tem sido construída por meio de estratégias estruturais e não estruturais. Entre as principais ações estruturais, destacam-se a construção de cisternas (ASA, 2001), poços, pequenas barragens, sistemas de supervisão adaptados e reservatórios para a captação e o armazenamento de água da chuva. No plano não estrutural, ocorrem medidas como o fortalecimento das comunidades rurais, a divulgação de tecnologias sociais adaptadas, a promoção da educação contextualizada, a mobilização comunitária e o incentivo à agricultura de base ecológica, além do manejo sustentável de recursos naturais (Pontes e Campos, 2013).

Uma importante estratégia de enfrentamento do déficit hídrico no semiárido brasileiro envolve a transposição ou interligação de bacias hidrográficas. Trata-se da transferência controlada de volumes de água de uma bacia com maior disponibilidade para outra mais deficitária. No Brasil, essa ação ganhou visibilidade a partir de experiências como os sistemas integrados de abastecimento em São Paulo e Minas Gerais, mas atingiu seu ápice com o Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) (Gil et al., 2006).

No Nordeste, região que concentra o maior semiárido do país, o PISF se destaca como a maior obra de infraestrutura hídrica do Brasil. O objetivo central é garantir a segurança hídrica e reduzir os impactos da irregularidade das chuvas, integrando as águas do Rio São Francisco aos estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. O projeto é composto por eixos de transferência de água, ramos complementares e diversas estruturas hidráulicas modernas, beneficiando cerca de 12 milhões de pessoas e aproximadamente 390 municípios (Aendria de Souza do Carmo Mota Soares, 2022; Guimarães Junior, 2021).

Portanto, a convivência com o semiárido brasileiro avança cada vez mais pela adoção integrada de tecnologias sociais, ações comunitárias, políticas públicas inovadoras e projetos de grande porte, com destaque para a transposição de bacias hidrográficas, especialmente o Complexo do Rio São Francisco, como soluções estruturantes e sustentáveis de enfrentamento da seca.

O Ramal do Apodi, com extensão de 115,5 km, abrange os estados da Paraíba Ceara e Rio Grande do Norte, beneficiando aproximadamente 750 mil pessoas. (Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2025).

Sendo assim, observe que a obra do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF) promove a geração de impactos ambientais positivos relevantes, conforme destaque no Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do PISF. Entre esses impactos, destacam-se a recuperação e preservação de áreas degradadas por meio das intervenções ambientais previstas, o fortalecimento da biodiversidade local com a recomposição de vegetação nativa e a disponibilização de água para fins múltiplos, como o abastecimento humano, a agricultura sustentável e a conservação dos ecossistemas aquáticos (Rima PISF, 2015). Além disso, os projetos de mitigação e compensação ambiental previstos visam minimizar os impactos durante a execução da obra, contribuindo para um desenvolvimento regional mais equilibrado e ambientalmente responsável.

Por outro lado, a partir do contexto da transposição de bacias hidrográficas, constata-se que o PISF também ocasiona consideráveis impactos ambientais negativos, detalhados no RIMA do projeto. Entre os principais efeitos adversos estão a alteração dos regimes hídricos naturais das bacias receptoras, o risco de incidência de espécies invasoras que podem comprometer a biodiversidade local, a alteração dos habitats aquáticos e terrestres, além da emissão de gases de estufa efeito durante a construção das obras e a possível localização de comunidades tradicionais e afetadas direta e indiretamente (Rima PISF, 2015). Tais impactos demandam monitoramento contínuo, estratégias de mitigação e envolvimento das comunidades para garantir a sustentabilidade do empreendimento.

Os impactos ambientais do PISF foram objeto de estudo de diversos autores e pesquisas, sendo especialmente desenvolvidos por especialistas em gestão ambiental, recursos hídricos e socioambientais, como Kosminsky e Zuffo (2013), Rodrigues (2020), Guimarães Junior (2021) e, Soares (2022). Essas investigações enfatizam os desafios e as controvérsias relacionadas ao projeto, incluindo desde a avaliação técnica dos impactos até a análise das políticas públicas associadas. Contudo, observa-se que a maioria desses estudos não bordou de forma aprofundada a percepção ambiental da população local diretamente afetada pela obra, aspecto fundamental para o desenvolvimento de ações participativas e para a construção de soluções socialmente justas e ambientalmente adequadas no semiárido brasileiro.

Nesta perspectiva, o atual estudo apresenta como questão central: como a população de Uiraúna/PB, na área de Influência direta do Ramal do Apodi do PISF, percebe os impactos ambientais decorrentes da obra?

Para responder este questionamento, elaborou-se a seguinte hipótese: apesar de reconhecerem a importância do PISF, os moradores de Uiraúna/PB possuem pouco conhecimento sobre impactos ambientais decorrentes da obra.

Portanto, diante da necessidade de compreender os impactos decorrentes do PISF, especialmente na população da Área de Influência Direta do Projeto de Integração do Rio São Francisco – PISF no Ramal Apodi, especificamente no Trecho do Município de Uiraúna-RN, esta pesquisa justifica-se por sua relevância para o planejamento ambiental e territorial regional e municipal. Enfim, estudos como este subsidiam políticas públicas voltadas à gestão de recursos hídricos.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

- Analisar os aspectos socioeconômicos e ambientais da população de Uiraúna-PB em relação ao Projeto de Integração do Rio São Francisco – (PISF).

2.2 Específicos

- Identificar o perfil socioeconômico da população de Uiraúna-PB afetada PISF;
- Verificar as condições de saneamento ambiental dos bairros impactados pela integração;
- Apontar a percepção ambiental dos moradores de Uiraúna-PB em relação aos impactos do PISF;
- Investigar as práticas ambientais adotadas pela população local frente as mudanças provocadas pelo PISF.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aspectos gerais do semiárido brasileiro

O semiárido brasileiro é uma região caracterizada por baixa umidade relativa do ar, alta variabilidade de chuvas e temperaturas elevadas, o que contribui para a deficiência hídrica e desafios para o desenvolvimento sustentável. A vegetação predominante é a Caatinga, um bioma exclusivamente brasileiro, composto por espécies adaptadas morfofisiologicamente à seca com arbustos espinhosos, cactáceas e árvores de pequeno porte. Os solos da região, em sua maioria rasos, pedregosos e de baixa fertilidade, influenciam diretamente as práticas agrícolas, limitando as possibilidades de produção intensiva (ASA Brasil, 2025; EMBRAPA, 2011; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2023).

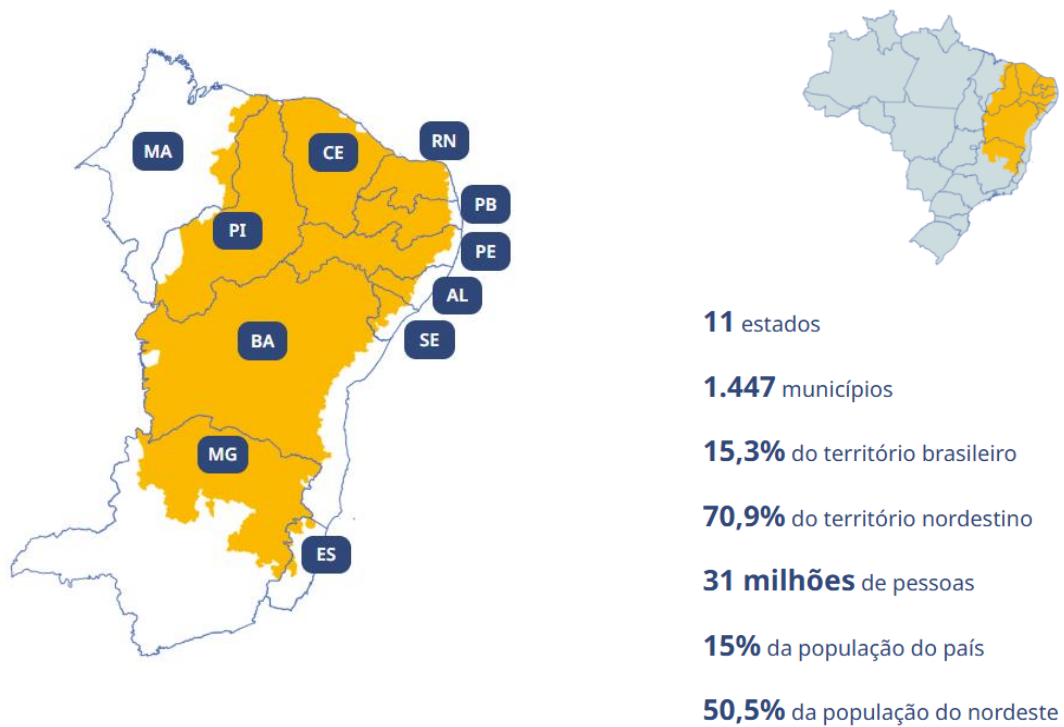
Localizado principalmente na região Nordeste, o Semiárido abrange 11 estados e cerca de 1.477 municípios, visando especialmente o curso do rio São Francisco. Sua delimitação oficial considera critérios como ofertas anuais inferiores a 800 mm e elevado déficit hídrico, parâmetros que orientam a formulação de políticas públicas específicas para a região (IBGE, 2025; SUDENE, 2021).

Geologicamente, a região apresenta formações antigas do Pré-Cambriano, com solos cristalinos e cobertura sedimentar arenosa, enquanto sua geomorfologia traz relevo variado, com altitudes médias entre 400 e 500 metros, com áreas sujeitas a erosão. O clima é semiárido, com chuvas irregulares, baixas e específicas em poucos meses, acompanhadas de alta evaporação e déficits hídricos significativos (CPRM, 2011; IBGE, 2025).

Os recursos hídricos são escassos e irregulares, exigindo tecnologias sociais e investimentos em infraestrutura para garantir a segurança na captação e no uso da água. Uma população, estimada em cerca de 28 milhões de habitantes, enfrenta vulnerabilidades sociais e econômicas, com alta dispersão rural, índices elevados de pobreza e acesso limitado a serviços básicos (ANA, 2025; IBGE – Cidades, 2025).

Historicamente, o Semiárido tem sido uma região de ocupação lenta, marcada por desafios naturais e carência de políticas públicas efetivas. Ainda hoje, a desertificação, a manipulação ambiental e a perda da biodiversidade configuram ameaças que impactam a qualidade de vida e a sustentabilidade do território, exigindo ações integradas para superar esses obstáculos (IBGE – Cidades, 2025).

Figura 1 - Localização do Seminário Brasileiro e características



Fonte: Asabrazil.org.br (2025).

O semiárido brasileiro enfrenta desafios históricos de gestão de recursos hídricos, agravados pela combinação de fatores naturais e antrópicos. A região possui uma das menores disponibilidade de água superficial do país, devido à predominância de rochas cristalinas, que limitam a infiltração e o armazenamento de água no subsolo. Nesta perspectiva, Montenegro e Montenegro (2012) destacam que:

“A evapotranspiração potencial média pode chegar a 2.500 mm ano, gerando elevados déficits hídricos. [...] Trata-se de uma região pobre em volume de escoamento de águas superficiais. Tal situação deve-se às características climáticas e também à estrutura geológica dominante” (Montenegro A.; Montenegro S., 2012, p. 31).

Essa combinação resulta em rios temporários, que secam completamente na estiagem, forçando comunidades a depender de açudes, cisternas e poços – muitas vezes com água salobra (Gomes; Filizola; Boulet, 2013).

Historicamente, as intervenções governamentais concentraram-se em grandes obras de infraestrutura, como o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), projetada para "garantir segurança hídrica, gerar emprego e reduzir disparidades regionais" mediante a

interligação de bacias hidrográficas. Entretanto, críticos apontam falhas nessa abordagem: A geógrafa alerta que o referido projeto implica em elevados custos e causará intervenções no ambiente da região e impactos socioeconômicos na vida da população local. [...] Acrescenta ainda que, a implantação do projeto, afetará o regime fluvial do rio São Francisco, que já arrosta grandes problemas como a degradação em sua bacia hidrográfica.

Estudos defendem uma gestão integrada, combinando tecnologias sociais (como cisternas) com participação comunitária. Galizoni *et al.* (2008) enfatizam que "soluções sociais baseadas em métodos participativos" são vitais, pois agricultores familiares são os "principais gestores de mananciais", mas raramente incluídos na elaboração de políticas.

A falta de acesso à água potável gera consequências diretas na saúde pública, como surtos de doenças de veiculação hídrica (diarreia, cólera). Além disso, a contaminação de fontes por coliformes fecais e outros poluentes compromete o desenvolvimento socioeconômico: O problema da escassez e contaminação das águas no semiárido nordestino torna-se um dos principais entraves ao desenvolvimento socioeconômico da região e afeta principalmente a qualidade de vida das comunidades rurais.

Essa realidade exige não apenas infraestrutura, mas educação ambiental e monitoramento da qualidade da água, especialmente em áreas rurais não atendidas por grandes projetos.

O PISF, principal iniciativa federal para o semiárido, promete abastecer 12 milhões de pessoas e fomentar atividades econômicas. Seu Relatório de Impacto Ambiental prevê:

“Além do abastecimento de grandes centros urbanos por períodos mais prolongados e de pequenos e médios municípios do semiárido nordestino, o PISF busca beneficiar áreas com potencial econômico para o desenvolvimento, bem como tem amplo alcance de abastecimento no meio rural” (Brasil, 2004, p. 42).

Contudo, pesquisadores questionam sua eficácia real. Carvalho (2008) argumenta que o problema nordestino é de "má distribuição dos recursos hídricos", solucionável com alternativas locais de menor custo e impacto. Essa divergência reflete um debate mais amplo: enquanto políticas centralizadas focam em megaobras, soluções descentralizadas (como captação de chuva) são defendidas por sua adaptabilidade ao contexto local.

A convivência com o semiárido requer inovações na governança. Montenegro A., Montenegro S. (2012) destacam que tecnologias para "conservar e disponibilizar as limitadas fontes de água" devem ser priorizadas. Paralelamente, a percepção ambiental das comunidades

– como as de Francisco Dantas (RN) – revela que o conhecimento local é fundamental para gestão eficaz. Como conclui Mata (2022):

“Mediante aos desafios impostos pelo semiárido seu povo demonstra versatilidade ao vencer tais barreiras. [...] Sendo possível concluir que uma gestão integrada dos recursos naturais hídricos faz toda a diferença no que se refere ao desenvolvimento e sucesso da sustentabilidade hídrica” (Mata, 2022, p. 44).

A sustentabilidade no semiárido depende, assim, de equilíbrio entre intervenções técnicas e valorização do capital humano local, assegurando que políticas hídricas transcendam o viés emergencial e fortaleçam a resiliência comunitária.

3.2 Transposição de bacias hidrográficas e o projeto de integração do rio São Francisco – PISF

A transposição de bacias hidrográficas é definida como a transferência de volumes de água de uma bacia com maior disponibilidade para outra marcada pela escassez hídrica, constituindo-se como uma solução de engenharia para superar barreiras naturais, sociais e econômicas, visando garantir o abastecimento de água para populações e atividades produtivas em regiões deficitárias (Silva; Lima, 2019).

Embora seja uma alternativa recorrente em contextos de escassez, a transposição é uma das práticas mais polêmicas da gestão hídrica, pois envolve não apenas desafios técnicos, mas também aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais. O principal desafio reside em equilibrar os interesses das regiões receptoras com os das bacias doadoras, minimizando os impactos negativos e garantindo uma gestão sustentável dos recursos hídricos (Machado, 2013).

Segundo Machado (2013), “a transposição entre bacias hidrográficas é a retirada de água de uma bacia para ser usada em outra”, prática adotada desde a Antiguidade e cada vez mais frequente na contemporaneidade. No entanto, esse processo desperta intensos debates, devido à complexidade de interesses envolvidos e ao risco de gerar conflitos entre as comunidades afetadas. De Abreu e Nunes (2022) ressaltam que a gestão dessas obras deve assegurar uma distribuição equilibrada dos recursos hídricos, promovendo a sustentabilidade.

No semiárido brasileiro, destaca-se o Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), considerado a maior obra de infraestrutura hídrica do país. Seu objetivo é assegurar a segurança hídrica para cerca de 12 milhões de pessoas em 390 municípios dos estados de Pernambuco,

Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte, regiões historicamente marcadas por secas severas (IPEA, 2022).

O PISF representa uma das mais expressivas intervenções hídricas do Brasil, não apenas pela sua dimensão territorial, mas pela abrangência dos impactos sociais e ambientais. A obra objetiva garantir o abastecimento de água para milhões de pessoas, porém levanta questionamentos quanto ao equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental, exigindo planejamento que considere as especificidades regionais e a participação das comunidades envolvidas (IPEA, 2022).

O projeto é composto por dois eixos principais — Norte e Leste — totalizando 477 km de canais, além de aquedutos, túneis, estações de bombeamento e reservatórios. A água captada do rio São Francisco é destinada a perenizar rios intermitentes e açudes das bacias receptoras, promovendo o abastecimento humano, a dessedentação animal e o desenvolvimento econômico regional (Castro; Cerezini, 2022).

A magnitude do PISF não se evidencia apenas na extensão de suas estruturas, mas também na complexidade de sua gestão, que requer articulação entre diferentes entes federativos, setores da sociedade civil e comunidades locais. A manutenção das infraestruturas e o monitoramento contínuo dos impactos ambientais são desafios permanentes para a efetividade do projeto (Silva et al., 2024).

Apesar dos benefícios esperados, como a ampliação da oferta de água e a dinamização das atividades produtivas, a transposição acarreta impactos ambientais e sociais relevantes. Entre os efeitos positivos, destacam-se a redução das desigualdades hídricas, o fortalecimento da agricultura e indústria regional e o abastecimento de populações vulneráveis (Silva et al., 2024). Por outro lado, estudos apontam consequências negativas, como a perda de vegetação nativa, alterações na fauna aquática, deslocamento de comunidades e mudanças na dinâmica socioeconômica local.

Siqueira e Pereira (2023) alertam para o risco de desequilíbrios ecológicos decorrentes da introdução de espécies aquáticas do rio São Francisco em rios e açudes receptores, o que pode afetar a pesca artesanal e a subsistência de famílias locais. Além disso, os autores ressaltam a necessidade de preservar a caatinga e combater a desertificação, garantindo a integridade dos ecossistemas e a qualidade dos recursos hídricos.

A transposição de bacias, exemplificada pelo PISF, demanda uma gestão participativa e integrada, que vá além da engenharia e inclua a percepção e o conhecimento das comunidades afetadas. Como destaca Mata (2022), a sustentabilidade hídrica depende de uma governança

que reconheça o capital humano local, integrando ações de conservação, educação ambiental e monitoramento.

No âmbito global, a transposição de bacias é uma prática consolidada em países como Espanha, China, Estados Unidos, Israel, Canadá, Austrália e África do Sul, que recorrem a essas intervenções para mitigar a escassez de água e equilibrar a distribuição hídrica em territórios com disponibilidade desigual (De Moraes et al., 2020; Lima, 2020).

No Brasil, a transposição do Rio São Francisco se destaca como uma estratégia para suprir déficits hídricos nas regiões semiáridas, onde a baixa pluviosidade compromete a segurança hídrica. A engenharia hidráulica permite a superação de barreiras geográficas para viabilizar essas transferências, fundamentais diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas e pelo crescimento populacional (Silva et al., 2024; MIDR, 2022).

Todavia, para que os benefícios sejam efetivos e duradouros, é indispensável que tais intervenções sejam acompanhadas por políticas de gestão sustentável, respeito aos ecossistemas e garantia dos direitos das populações envolvidas. Como ressalta Siqueira et al. (2003), a discussão sobre a transposição deve transcender o aspecto técnico e reconhecer os rios como sistemas ambientais complexos, com funções ecológicas, sociais e culturais, fundamentais para a vida e o desenvolvimento regional.

3.3 Impactos ambientais dos usos dos recursos hídricos

A água é um recurso natural essencial para a sobrevivência, a estabilidade dos ecossistemas e o progresso das atividades humanas. Os recursos hídricos incluem tanto as águas de superfície quanto as subterrâneas, que podem ser utilizadas em diversos contextos. Esses recursos são dinâmicos, com variabilidade em sua disponibilidade e qualidade, sendo cruciais para um desenvolvimento sustentável, especialmente em áreas vulneráveis como o semiárido brasileiro, onde a falta de água representa desafios significativos. De acordo com Phillipi Jr. (2003), é fundamental que a administração desses recursos leve em conta as interações entre uso e disponibilidade dentro das bacias hidrográficas, implementando ações de monitoramento e regulação que previnam conflitos e incentivem a conservação ambiental.

A variedade de usos da água que abrange o consumo doméstico, a agricultura, a indústria, a produção de energia e a conservação ambiental requer a implementação de políticas públicas que integrem os interesses de diferentes setores com a sustentabilidade dos recursos hídricos. No semiárido, essa necessidade se torna ainda mais premente, devido à limitação de água e à elevada vulnerabilidade socioambiental. De acordo com Phillipi Jr. (2003), é

fundamental compreender a versatilidade da água para planejar seu uso de forma equilibrada, priorizando as necessidades humanas e a hidratação animal, ao mesmo tempo em que se apoia as atividades econômicas e se protege os ecossistemas. A colaboração entre os diversos usuários e setores, juntamente com um planejamento contínuo, é crucial para assegurar que os recursos hídricos sejam preservados para as futuras gerações.

Braga (2010) categoriza os usos dos recursos hídricos em duas grandes classes: consuntivos e não consuntivos. Os usos consuntivos são aqueles que resultam na diminuição da quantidade de água disponível, como a supervisão agrícola, o consumo doméstico e a sobremesa animal. Esses usos requerem uma gestão rigorosa para evitar a sobre-exploração e a escassez. Por outro lado, os usos não consuntivos envolvem a utilização da água sem consumo, como a navegação, a geração de energia hidrelétrica e o lazer. Embora não reduzam o volume de água, esses usos podem afetar a qualidade da água e a sustentabilidade dos ecossistemas, exigindo medidas de proteção. Braga ressaltou que o conhecimento dessas categorias é essencial para a formulação de políticas públicas e planos de gestão que considerem os impactos ambientais e sociais, garantindo o uso racional e equilibrado dos recursos hídricos.

Derísio (2015) destaca que os usos inadequados dos recursos hídricos podem causar impactos ambientais prejudiciais, como a gestão da qualidade da água, a diminuição dos fluxos naturais dos rios, a perda da biodiversidade aquática e a desertificação das áreas circundantes. Esses impactos ocorrem especialmente em regiões de alta pressão antrópica, onde a exploração intensiva dos recursos supera a capacidade de regeneração dos corpos d'água, gerando energia e sobre-exploração. No semiárido, tais impactos podem comprometer seriamente o equilíbrio ambiental e a segurança hídrica da população. Além disso, o autor enfatiza que a falta de saneamento básico e o lançamento de efluentes sem tratamento agravam a poluição das águas superficiais e subterrâneas, aumentando os riscos à saúde pública e à sustentabilidade ambiental.

Ainda segundo Derísio (2015) os impactos ambientais decorrentes dos usos inadequados dos recursos hídricos se manifestam de diversas formas, incluindo a perda da capacidade produtiva dos solos, os efeitos de escassez de água para usos múltiplos e o aumento das vulnerabilidades das populações locais. Relaciona o avanço da desertificação e o comprometimento dos ecossistemas aquáticos como consequências diretas desses impactos. Esses efeitos também influenciam as qualidades da economia regional, especialmente as atividades agrícolas e industriais que dependem da água. O aumento da frequência e intensidade das secas, associado ao uso insustentável da água, compromete o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida das comunidades do semiárido. Alerta para o

agravamento desses efeitos caso não sejam adotadas medidas eficazes de gestão e mitigação, implicando em danos irreversíveis aos recursos naturais e sociais. Enfatiza que as técnicas de controle dos impactos ambientais são fundamentais para garantir a sustentabilidade no uso de recursos hídricos. Entre as principais medidas estão a implantação de sistemas de tratamento de efluentes, o monitoramento constante da qualidade da água e a adoção de práticas conservacionistas no uso do solo. Outra técnica importante é a gestão integrada dos recursos hídricos, que considera as múltiplas demandas e os diversos usuários, promovendo o uso eficiente e equilibrado da água. destaca também o papel das políticas públicas na regulação e controle das atividades que impactam os recursos hídricos. Por fim, o autor ressalta a necessidade de conscientização e educação ambiental, capacitando as comunidades e gestores para a adoção de boas práticas, fortalecendo a participação social e a governança ambiental para a proteção dos recursos hídricos no semiárido.

As bacias hidrográficas devem ser compreendidas como unidades integradoras do ambiente, onde as ações humanas em uma parte afetam o todo. Cunha (1994) já alertava que “nos últimos três séculos, as atividades humanas têm aumentado sua influência sobre as bacias de drenagem e, por conseguinte, sobre os canais constituintes”. Essa influência se manifesta na degradação das nascentes, na perda da vegetação nativa, na contaminação das águas e no desequilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Os principais agentes dessa degradação são o desmatamento, a poluição por resíduos industriais e agrícolas, o lançamento de esgotos e a extração mineral, que aceleram os processos de erosão, assoreamento e perda da biodiversidade (Guerra, 1997).

Além dos impactos no volume e qualidade dos corpos d’água causados por usos inadequados, as atividades industriais urbanas também constituem fonte significativa de poluição, especialmente em regiões urbanas e industriais, tem impactos diretos sobre a saúde pública. Segundo um estudo sobre a Bacia Hidrográfica do Rio Goiana, em Pernambuco, “os resíduos e efluentes industriais poluentes são uns dos principais fatores que contribuem para os danos ambientais, os quais também geram externalidades negativas para a saúde da população no território” (Goiana, 2016). Essa realidade evidencia a necessidade de políticas públicas eficazes para o controle da poluição e a recuperação dos mananciais.

“São alarmantes os valores estatísticos relacionados aos efeitos da água contaminada sobre a saúde humana e ao aumento na demanda dos recursos hídricos. A degradação ambiental crescente, associada às atividades antrópicas, tem provocado um aumento significativo dos casos de doenças relacionadas à água contaminada, o que reforça a importância da tomada de

uma consciência ambientalista por parte das gerações atuais para evitar o estresse máximo do sistema hídrico, cuja efetivação está prevista para um futuro muito próximo” (Morais, 2002, p. 4).

No setor agrícola, os impactos ambientais também são agravados pelo uso intensivo de agrotóxicos, que tem contaminado águas superficiais e subterrâneas, comprometendo a qualidade da água e a saúde dos ecossistemas. O Brasil é o país que mais expande o uso de agrotóxicos no mundo, agravando a vulnerabilidade ambiental e social. Guerra (2009) destaca que “os conflitos de interesses econômicos e sociais no uso de uma mesma água por diferentes consumidores são inevitáveis, e administrar recursos hídricos é administrar conflitos de interesses”. Essa complexidade exige uma gestão integrada e participativa, que concilie as demandas econômicas com a conservação ambiental.

Além disso, a mineração representa uma fonte significativa de impactos ambientais nos recursos hídricos. A disposição inadequada de rejeitos e resíduos pode causar a formação de drenagens ácidas, que alteram o pH da água e liberam metais pesados tóxicos. Conforme relatório do CETEM (2001), “o principal impacto ambiental decorrente da disposição de resíduos sólidos e da infiltração das bacias de decantação é a formação de drenagens ácidas devido à oxidação de minerais sulfetados (principalmente pirita - FeS_2), que reduz o pH das águas e propicia a dissolução de metais”. Esses processos contaminam os corpos d’água e afetam a fauna, a flora e as populações humanas que dependem desses recursos.

As mudanças climáticas e a ocupação territorial desordenada também têm alterado o ciclo hidrológico, intensificando eventos extremos como secas prolongadas e enchentes. Esses fenômenos afetam a disponibilidade e a qualidade da água, ameaçando a segurança alimentar e a qualidade de vida das populações. Martineli et al. (1999) e Paerl & Hussmann (2008) alertam para o aumento da eutrofização das águas superficiais devido ao aumento da temperatura e da contaminação, favorecendo o florescimento de cianobactérias tóxicas (SciELO Brasil, 2018). Esse processo compromete a biodiversidade aquática e a potabilidade da água.

A combinação das mudanças climáticas com a degradação ambiental agrava a vulnerabilidade hídrica, causando prolongados períodos de seca, diminuindo a recarga dos mananciais e afetando a disponibilidade de água. Esse contexto intensifica a pressão sobre os sistemas de abastecimento, demandando ações emergenciais como racionamento e uma administração mais eficaz dos recursos. Essas condições aumentam os riscos à saúde pública e destacam a importância de estratégias integradas de adaptação e mitigação, focadas na preservação ambiental e na segurança da água (Redação Online, 2020, p. 2).

A degradação dos recursos hídricos tem impactos diretos na saúde humana. A contaminação da água está associada ao aumento de doenças como gastroenterites, dermatites e outras enfermidades relacionadas à qualidade da água. Um estudo da Revista de Saúde Pública (2002) afirma que “são alarmantes os valores estatísticos relacionados aos efeitos da água contaminada sobre a saúde humana e ao aumento na demanda dos recursos hídricos, o que reforça a importância da tomada de uma consciência ambientalista para evitar o estresse máximo do sistema hídrico”.

Para enfrentar esses desafios, a gestão integrada dos recursos hídricos (GIRH) tem sido apontada como um caminho fundamental. A GIRH busca articular as diferentes demandas e usos da água, promovendo a conservação dos ecossistemas e a participação social nas decisões. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, “sem uma gestão e governança conjuntas dos recursos hídricos, não será possível avançar no sentido do desenvolvimento sustentável e do uso consciente da água” (UN-BRASIL, 2022). No Brasil, a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e a descentralização da gestão para o nível das bacias hidrográficas são avanços importantes para a implementação da GIRH.

A floresta amazônica é uma bomba biótica de umidade. Cada árvore grande lança até mil litros de água por dia na atmosfera, em um processo de evapotranspiração que abastece os chamados ‘rios voadores’. Sem a floresta, a umidade que alimenta as chuvas sobre o continente desaparece, comprometendo a agricultura, a geração de energia hidrelétrica e o abastecimento de água potável (Nobre, 2014, p. 39).

A educação ambiental e a capacitação dos gestores são igualmente essenciais para promover o uso sustentável da água. Oficinas e programas educativos que aproximam a população da realidade dos recursos hídricos contribuem para a conscientização e mobilização social em prol da conservação (UFPEL, 2015).

Apesar dos avanços institucionais obtidos a partir da Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão da água no Brasil ainda enfrenta sérias limitações. Entre os principais desafios estão a descontinuidade das ações, a escassez de recursos financeiros e a baixa articulação entre os diferentes níveis de governo e setores usuários. Esses fatores comprometem a efetividade dos instrumentos de gestão e dificultam a implementação de soluções integradas (Rebouças, 2002, p. 45).

Diante dos múltiplos impactos ambientais gerados pelos usos inadequados dos recursos hídricos, especialmente em regiões semiáridas, é fundamental que a gestão seja pautada em

princípios de sustentabilidade, integrando ações de controle da poluição, conservação dos ecossistemas e fortalecimento da participação social.

3.4 Percepção ambiental das comunidades afetadas por obras hídricas

A percepção ambiental, entendida como a maneira pela qual indivíduos e comunidades interpretam e interagem com seu entorno, é fundamental para compreender os impactos socioeconômicos de obras hídricas, pois reflete tanto o conhecimento técnico quanto as experiências e valores das populações locais (Costa et al., 2021).

A maioria dos sujeitos percebe a eutrofização por meio dos impactos ambientais visíveis, como a mudança na cor da água, o mau cheiro, a proliferação de plantas aquáticas invasoras e a diminuição da fauna local. Essa percepção, embora baseada em aspectos sensoriais, reflete uma preocupação crescente com a qualidade da água e os efeitos da poluição urbana, mesmo que o conhecimento técnico seja limitado entre os populares. A participação popular na identificação desses problemas é fundamental para a mobilização social e a pressão por políticas públicas eficazes (Silva et al., 2019, p. 7).

Estudos indicam que a percepção ambiental está diretamente ligada à formação de laços afetivos com o território. Em pesquisa realizada na cidade de São Sebastião (SP), constatou-se que “uma parte significativa dos entrevistados não apresenta relações afetivas com o seu entorno, o que prejudica a iniciativa de participar de ações em prol da melhoria da qualidade ambiental” (Costa et al., 2021, p. 3). Isso evidencia que a ausência de vínculo emocional pode limitar o engajamento comunitário em processos de gestão ambiental, dificultando a implementação de medidas sustentáveis.

A percepção ambiental das populações locais afetadas por obras hídricas é marcada por uma visão crítica dos impactos negativos, sobretudo quando esses afetam diretamente a qualidade de vida e os modos tradicionais de subsistência. Por exemplo, moradores de áreas ribeirinhas frequentemente relatam a diminuição da qualidade da água, a perda da biodiversidade aquática e o aumento da poluição, fatores que alteram seus hábitos culturais e econômicos (Faria, 2024). Em muitos casos, essas percepções são acompanhadas por sentimento de insegurança e vulnerabilidade social, diante da incerteza sobre os benefícios reais das obras.

A percepção dos usuários da água na bacia hidrográfica do Rio Pardo/RS revelou que as estiagens prolongadas e severas, ocorridas na última década, foram associadas a mudanças no comportamento do rio, como a redução do volume de água, o aumento da concentração de poluentes e a alteração da qualidade da água para consumo e agricultura. Os usuários manifestaram preocupação com os impactos socioeconômicos decorrentes, como a diminuição da produção agrícola e o aumento dos custos para obtenção de água potável, evidenciando a importância do conhecimento local para o manejo sustentável dos recursos hídricos (Oliveira; Brose, 2022, p. 15).

Diante disso, a educação ambiental surge como ferramenta fundamental para ampliar a percepção crítica e o conhecimento sobre os recursos hídricos. Pesquisa com estudantes do ensino médio em Nova Venécia (ES) revelou que “os alunos ampliaram sua compreensão sobre a importância da água e seus múltiplos usos após atividades educativas, o que pode influenciar positivamente a percepção ambiental da comunidade” (Revista Ea, 2018 – Santos, Almeida). A sensibilização por meio da educação contribui para fortalecer o vínculo afetivo e a responsabilidade coletiva pela conservação dos recursos naturais.

Outro aspecto importante é a percepção da população com a governança dos recursos hídricos, entendida como o conjunto de processos, instituições e mecanismo pelos quais as decisões sobre a gestão da água são tomadas na bacia do Paraíba do Sul, moradores demonstraram dificuldade em compreender a complexidade ambiental e reconhecer seu papel como atores nos processos de gestão, mas identificaram a poluição urbana como uma das principais ameaças locais (INPE, 2020). Essa percepção aponta para a necessidade de políticas públicas que promovam a participação social efetiva e a integração entre conhecimento científico e saberes locais.

A categoria mais representativa nas respostas dos moradores da sub-bacia do Rio Tibiri foi a visão sistêmica, que demonstra preocupação com o meio ambiente e o ecossistema de forma integrada. Os entrevistados mencionaram a poluição dos corpos hídricos, a contaminação da água, os impactos na biodiversidade, o assoreamento dos rios e as consequências para a saúde pública, evidenciando uma consciência ambiental que reconhece a complexidade dos problemas e a necessidade de ações conjuntas para sua solução (Pereira; Lima, 2023, p. 312).

A participação comunitária no monitoramento ambiental também tem se mostrado eficaz para fortalecer a percepção ambiental e a conservação dos recursos hídricos. Na bacia hidrográfica da Lagoa do Peri (SC), o monitoramento participativo realizado por moradores e estudantes possibilitou a coleta de dados relevantes para a avaliação da qualidade da água, além

de ampliar a conscientização ambiental local (Faria, 2024). Essa abordagem valoriza o conhecimento local e promove a corresponsabilidade na gestão ambiental.

No contexto das obras hídricas, a percepção ambiental também molda as demandas e reivindicações as comunidades afetadas em estudos realizados em regiões impactadas por obras hídricas, os moradores expressam preocupação com a poluição, a escassez de água e a degradação dos ecossistemas, e reivindicam maior transparência, participação e mitigação dos impactos (GeoSul, 2020 – Almeida, Fernandes). O reconhecimento dessas percepções é fundamental para que as políticas públicas sejam mais legítimas e eficazes.

Monteiro et al. (2017) observaram que produtores rurais reconhecem a importância da qualidade da água e da conservação das APPs, mas enfrentam dificuldades para se engajar em práticas conservacionistas, devido à falta de informação, recursos e apoio técnico.

Assim, reconhecer e incorporar as percepções das populações locais afetadas por obras hídricas é essencial para garantir uma gestão hídrica mais justa, eficiente e socialmente legítima, que vá além da técnica e contemple os saberes e anseios da sociedade. Conforme Batista (2014), “para que a gestão participativa da água seja efetiva, deve-se levar em consideração a opinião pública, que pode ser apresentada através da presença de representantes da sociedade civil organizada nos fóruns adequados, e a educação ambiental deve ser amplamente empregada na sensibilização da comunidade”. Assim, a construção de uma gestão hídrica humanizada e sustentável depende da valorização das percepções e do engajamento das populações locais.

4 METODOLOGIA

4.1 Classificação da pesquisa

Segundo Tripodi *et al* (1981, p337), “estudos exploratórios tem objetivo principal de desenvolver ideias e hipóteses”. O presente estudo é classificado como exploratório descritivo, pois inicialmente busca levantar informações e desenvolver hipótese sobre a percepção ambiental da população afetada (fase exploratória), e posteriormente descreve características dessa percepção de maneira sistemática (fase descritiva), conforme a classificação de Gil (2019). Um assunto que apresenta dilemas quanto a opinião da população em questão. Esse tipo de pesquisa é adequado para levantar informações e fornecer dados para estudos futuros.

A pesquisa científica pode ser categorizada de quatro maneiras: pela sua natureza, objetivos, abordagem e métodos utilizados. No que tange à natureza da pesquisa, esta pode ser considerada aplicada, pois é voltada para a produção de conhecimentos práticos, visando encontrar soluções específicas para problemas previamente reconhecidos. Quanto a natureza, trata-se de uma pesquisa aplicada, pois busca soluções práticas para problemas identificados no contexto da gestão e manutenção do canal da Transposição, como aponta Appolinário (2011).

Muitas vezes, os problemas a serem abordados surgem diretamente do dia a dia das instituições, que, inclusive, podem indicar ao pesquisador situações que exigem uma análise e intervenção baseada em evidências científicas. Nesse contexto, a pesquisa em questão, ao coletar dados sobre o trecho da transposição que atravessa a cidade de Uiraúna, PB, se enquadra na categoria de pesquisa aplicada, pois busca fornecer suporte técnico para a gestão e manutenção dessas estruturas, oferecendo diagnósticos embasados que podem guiar ações corretivas, preventivas e de planejamento por parte das autoridades competentes.

No que diz respeito à categorização dos objetivos, esta investigação é considerada descritiva, de acordo com a classificação apresentada por Gil (2019). Essa forma de pesquisa se destaca pela aplicação de métodos padrão de coleta de dados — como observações sistemáticas e listas de verificação —, com a finalidade de representar de maneira precisa as características de um fenômeno, grupo, ambiente ou processo específico. A pesquisa descritiva tem como objetivo não apenas refletir com exatidão a realidade observada, mas também descobrir potenciais conexões entre variáveis, a fim de entender sua essência e consequências. Dentro desse cenário, o estudo em questão teve o propósito de relatar a percepção ambiental dos habitantes da cidade de Uiraúna, situada na Paraíba, em relação ao Projeto de Integração

do Rio São Francisco (PISF), levando em consideração aspectos como a localização, estrutura, fundamentos legais e dados técnicos relacionados ao projeto.

No que se refere à estratégia metodológica utilizada, a abordagem quanti-qualitativa foi adotada para captar tanto a complexidade subjetiva das percepções ambientais por meio de recorrências e padrões possibilitando uma análise integrada dos dados. Essa combinação permite uma avaliação mais ampla e diversificada do tema investigado, pois leva em conta tanto os elementos subjetivos e contextuais — como percepções, vivências e significados — quanto os fatores objetivos e quantificáveis, como dados numéricos, frequências e várias medições. A parte qualitativa visa entender a individualidade, a complexidade e a subjetividade dos aspectos sociais e ambientais abordados, enquanto a parte quantitativa possibilita a análise de variáveis que podem ser medidas e comparadas. De acordo com Delfino (2020), a abordagem qualiquantitativa é especialmente vantajosa, pois proporciona uma interpretação mais consistente dos dados, já que as limitações de uma abordagem podem ser compensadas pelas forças da outra, favorecendo análises mais aprofundadas e contextualizadas. Assim, a aplicação deste modelo qualiquantitativo mostrou-se apropriada para entender a complexidade dos bairros examinados.

No que se refere aos métodos o estudo utiliza a pesquisa bibliográfica, documental, estudo de caso e pesquisa de campo. Já quanto às técnicas de coleta de dados, foram aplicadas observações sistemáticas, entrevistas estruturadas e análise documental, conforme Marconi e Lakatos (2017). Com o objetivo de garantir uma análise sólida e abrangente. O levantamento bibliográfico abrangeu a revisão de literatura acadêmica sobre percepção ambiental e gestão de recursos hídricos, enquanto a pesquisa documental concentrou-se na análise de documentos técnicos e oficiais relacionados ao PISF e ao município de Uiraúna/PB, focada na coleta e interpretação de dados secundários que ainda não foram analisados de forma crítica, utilizando documentos oficiais e públicos como base.

Além disso, o trabalho também é classificado como um estudo de caso, uma vez que aborda de maneira extensa e contextualizada um fenômeno específico e delimitado, permitindo uma análise minuciosa dos bairros em questão. Para complementar essas abordagens, é realizada uma pesquisa de campo, que se caracteriza pela obtenção direta de dados primários a partir da interação dos pesquisadores com o local onde o fenômeno se manifesta, conforme descrito por Gil (2019). A combinação dessas diferentes estratégias metodológicas possibilitou uma abordagem integrada, que garantiu a consistência dos dados coletados e a eficácia das análises efetuadas.

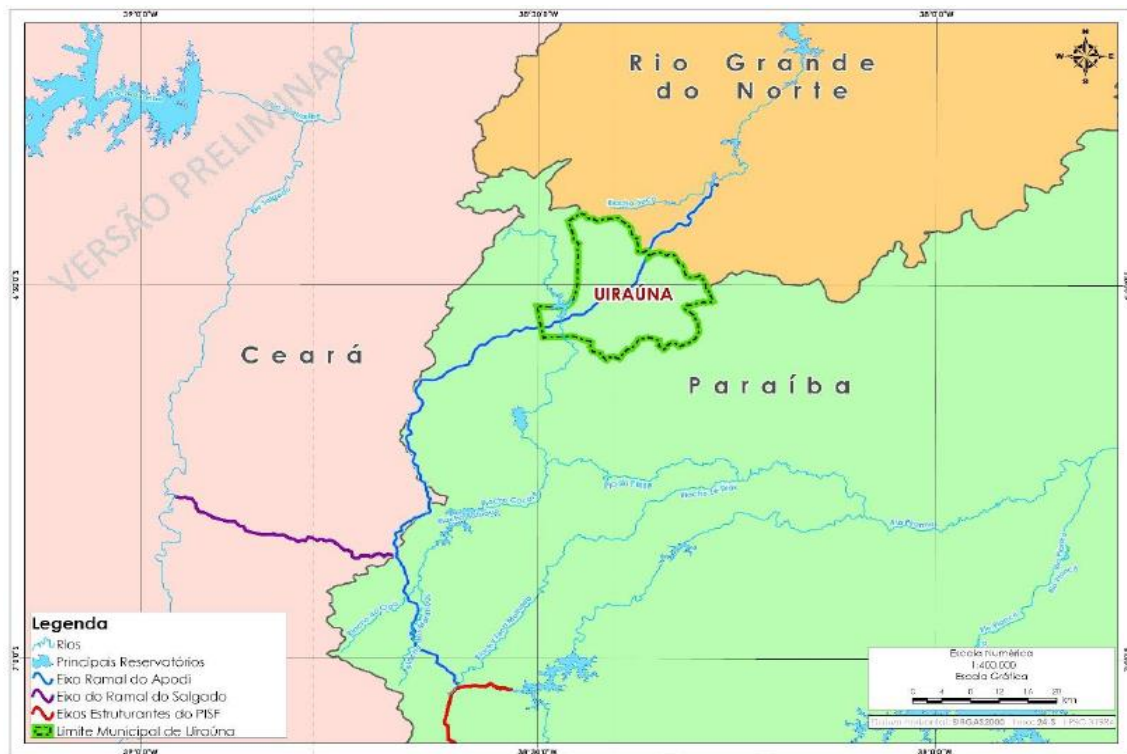
No que diz respeito às técnicas utilizadas, o estudo apoia-se em três abordagens metodológicas principais, que Marconi e Lakatos (2017) consideram fundamentais para assegurar a precisão, a transparência e a objetividade na pesquisa científica. O estudo adota o método monográfico (ou estudo de caso), aprofundando a análise do fenômeno no contexto local. Como técnicas auxiliares, utiliza-se observação sistemática para captar aspectos empíricos e o método comparativo para confrontar as percepções entre diferentes grupos e bairros analisados. Em seguida, é empregado o método observacional, que se baseia na observação direta e controlada dos fenômenos, sem a participação ativa do pesquisador, com a finalidade de registrar sua dinâmica em ambientes naturais. Por último, utiliza-se o método comparativo, que busca reconhecer semelhanças e diferenças entre os elementos estudados, permitindo a identificação de padrões, regularidades e generalizações por meio da análise de contrastes e afinidades.

4.2 Caracterização da área de estudo

- **Localização Geográfica**

O município de Uiraúna está localizado na faixa da ADA (Área diretamente afetada) no Eixo Norte do Ramal do Apodi Trecho IV. O Trecho passa pela sede urbana assim como o distrito da Vazante e algumas áreas rurais, a figura (2) mostra a localização do município em relação aos ramais do PISF.

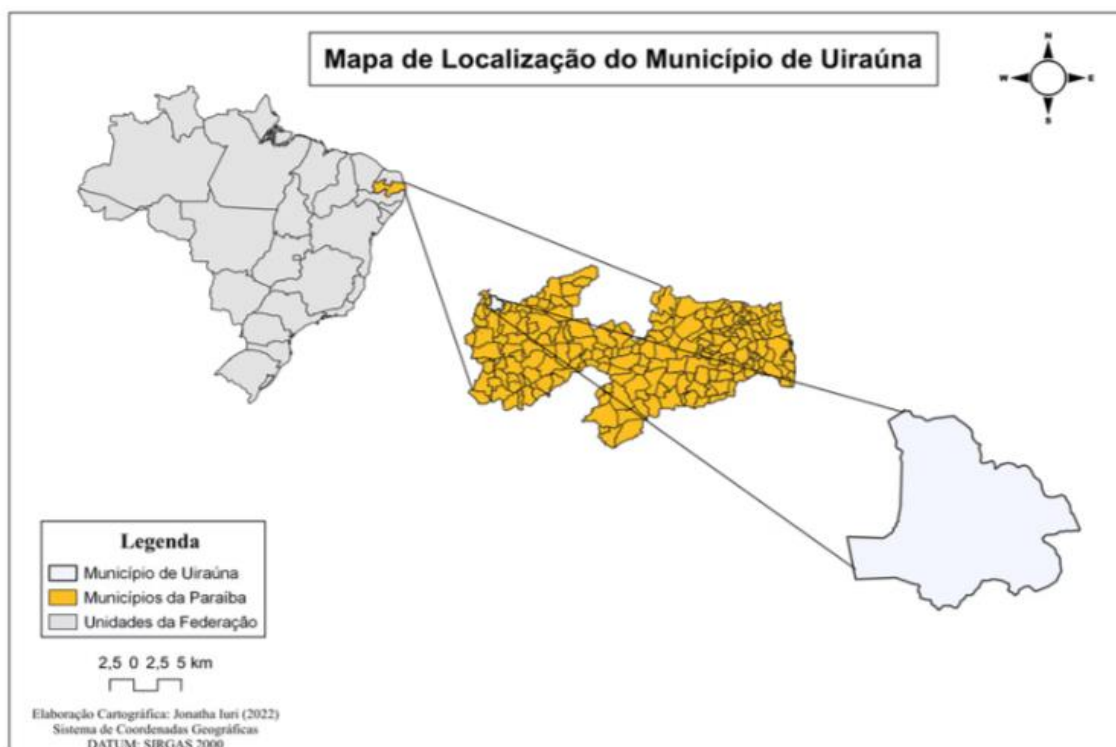
Figura 2 - Localização do município de Uiraúna – PB



Fonte: CMT Engenharia 2025

O presente estudo foi realizado no município de Uiraúna, que faz parte da microrregião de Cajazeiras, ao lado Oeste do Estado da Paraíba, fazendo parte da Mesorregião do Sertão Paraibano, sua área territorial é de 293,182 km² (IBGE 2024). A cidade conta com 12 bairros sendo: Algás, Alto da Bela Vista, Belém novo, Casinhas, Centro Cristo Rei, Frei Damião, Garrafão, Ananias Alves Figueiredo, Nossa Senhora de Lourdes, Retiro I, Retiro II, Retiro III, São José Tamandaré, conta com a população de 14.930 habitantes, densidade geográfica 50,92 habitantes por Km² (IBGE 2022). Sua sede municipal apresenta coordenadas geográficas de 06°19'15.66" S e 38°1'10.62" O, a sua distância até a capital de João Pessoa é de 466 km (IBGE,2022) .

Figura 3 - Mapa do município de Uiraúna - PB



Fonte: www.spatialnode.net/projects/mapa-de-localizacao-de-uiraunapb-

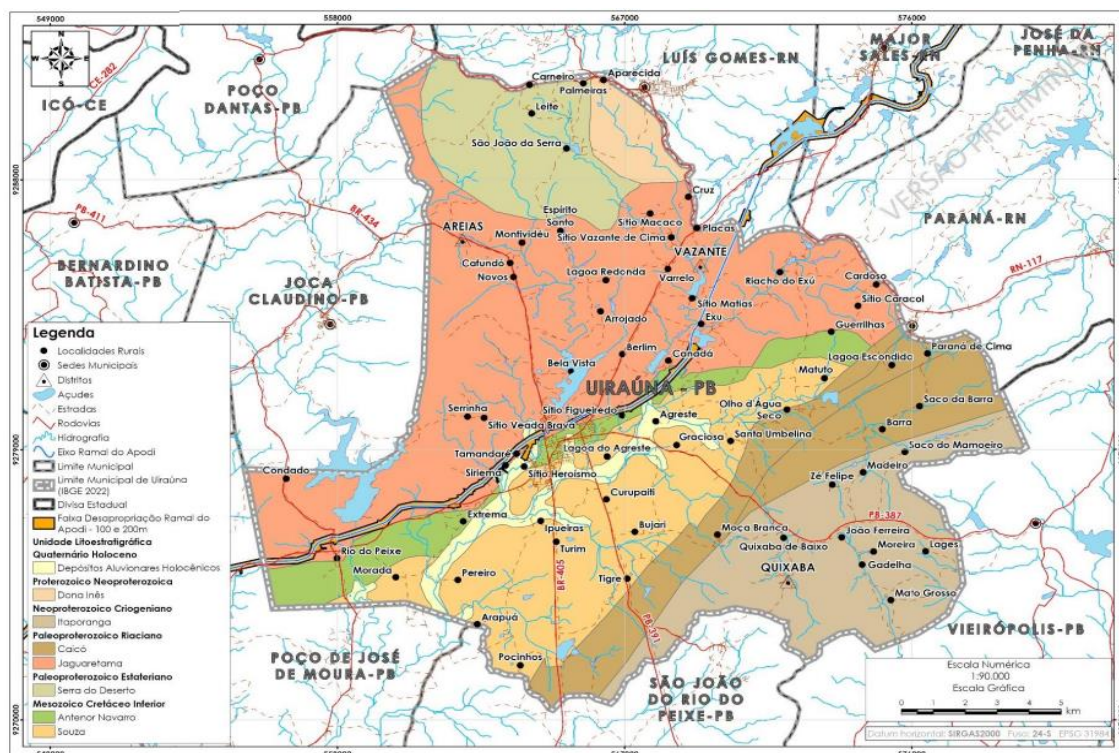
▪ Aspectos físicos

Referente a sua geologia o município de Uiraúna está inserido principalmente no Éon Proterozoico, especialmente nas eras Paleoproterozóica (Paleoproterozóica) (2,3 a 2,05 bilhões de Anos) e Neoproterozóica (1 bilhão a 542 milhões de anos). Também há registros do Éon Fanerozoico, marcando períodos recentes da história geológica, (Diagnóstico Municipal do Plano Diretor de Uiraúna – CMT Ambiental 2025).

Neste sentido, as principais unidades geológicas identificadas são: **ortognaisses granodioríticos, tonalíticos e graníticos**, com presença de leucotonalitos, trondhjemitos, anfibolitos, migmatitos, xistos e quartzitos; **Suíte Intrusiva Dona Inês** (Neoproterozóico): composta por monzodioritos, granitos, trondhjemitos, rochas alcalinas, leuco granitos, gabro, dioritos e monzonitos; **suíte Intrusiva Itaporanga** (Neoproterozóico - Ediacarano): formada por granitos e granodioritos, com ou sem epidoto, associados a diorito e misturas calcialcalinas metaluminosas; **suíte Intrusiva Serra do Deserto** (Paleoproterozóico - Estateriano): predominância de anfibólio-biotita augen gnaisses de composição granítica e granodiorítica; **unidade Antenor Navarro** (Mesozoico - Cretáceo Inferior): sedimentos imaturos, incluindo conglomerados brechóides, argilitos, siltitos e arenitos finos; **formação Sousa** (Cretáceo Inferior): litologias de siltitos, argilitos, folhelhos, margas, calcário e arenito; **Depósitos**

Aluvionares Holocênicos (Cenozoico - Quaternário): composições de areias siltosas, argila, cascalho, turfa e siltitos (Diagnóstico Municipal do Plano Diretor de Uiraúna – CMT Ambiental 2025) (Figura 4).

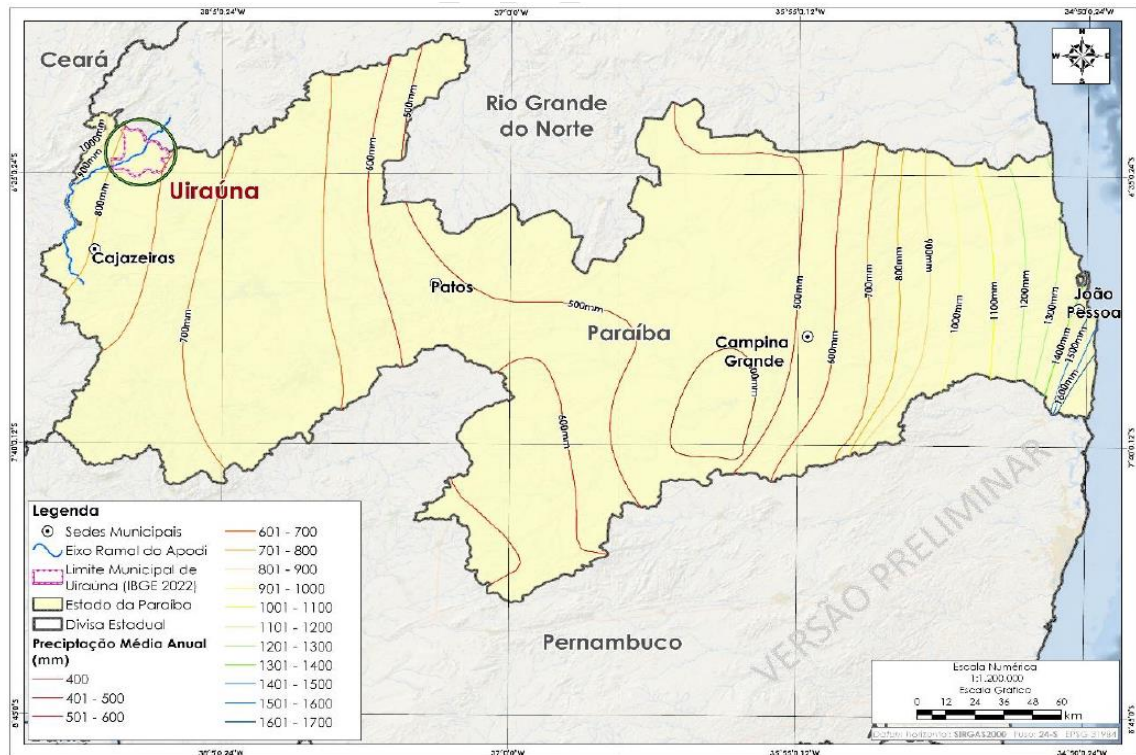
Figura 4 - Geologia do Município de Uiraúna/PB



Fonte: CMT Engenharia 2025

O clima de Uiraúna é do tipo tropical quente e semiúmido, com característica de baixa nebulosidade, índices elevados de evaporação, forte insolação, escassez e irregularidade de distribuição de chuvas. As chuvas nos territórios são em um espaço de tempo entre janeiro e junho, porem o período mais chuvosos é entre fevereiro e abril. Segundo dados da CPRM (2025), as temperaturas são mais elevadas durante o dia com variações anuais entre 23 a 30° C. O regime pluviométrico, é baixo e irregular com medias anuais 800 mm de acordo com a Figura 5 (Diagnóstico Municipal do Plano Diretor de Uiraúna – CMT Ambiental 2025)

Figura 5 - Precipitação média anual no estado da Paraíba



Fonte: CMT Engenharia, com base de dados cartográficos da ANA e do IBGE, 2025

O município de Uiraúna encontra-se na sub-bacia do Rio do Peixe, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu, onde os principais cursos hídricos são o Rio do Peixe e os Riachos Morto, Leite, Santo André, Olho d'água Seco, Paraná e Curupaiti. Os corpos d'água são Os Açudes Capivara, Arrojado, Vazante, Olho d'água Seco, Exu e Canadá (Figuras 04 – 10). O açude da Capivara provém o abastecimento de água para as residências urbana e parte da zona rural, os demais são utilizados para as atividades agropecuária, e em alguns deles há registro de assoreamento (Diagnóstico Municipal do Plano Diretor de Uiraúna – CMT Ambiental, 2025).

Figura 6 - Riacho Curupaiti



Fonte: CMT (2025)

Figura 7- Riacho Olho D'agua Seco



Fonte: CMT (2025)

Figura 8 - Riacho Leite



Fonte: CMT (2025)

Figura 9 - Riacho do Peixe



Fonte: CMT (2025)

Figura 10 - Açude na Zona Rural Canadá



Fonte: CMT (2025)

Figura 11 - Açude na zona rural em Saco da Barra



Fonte: CMT (2025)

Figura 12 - Açude Vazante



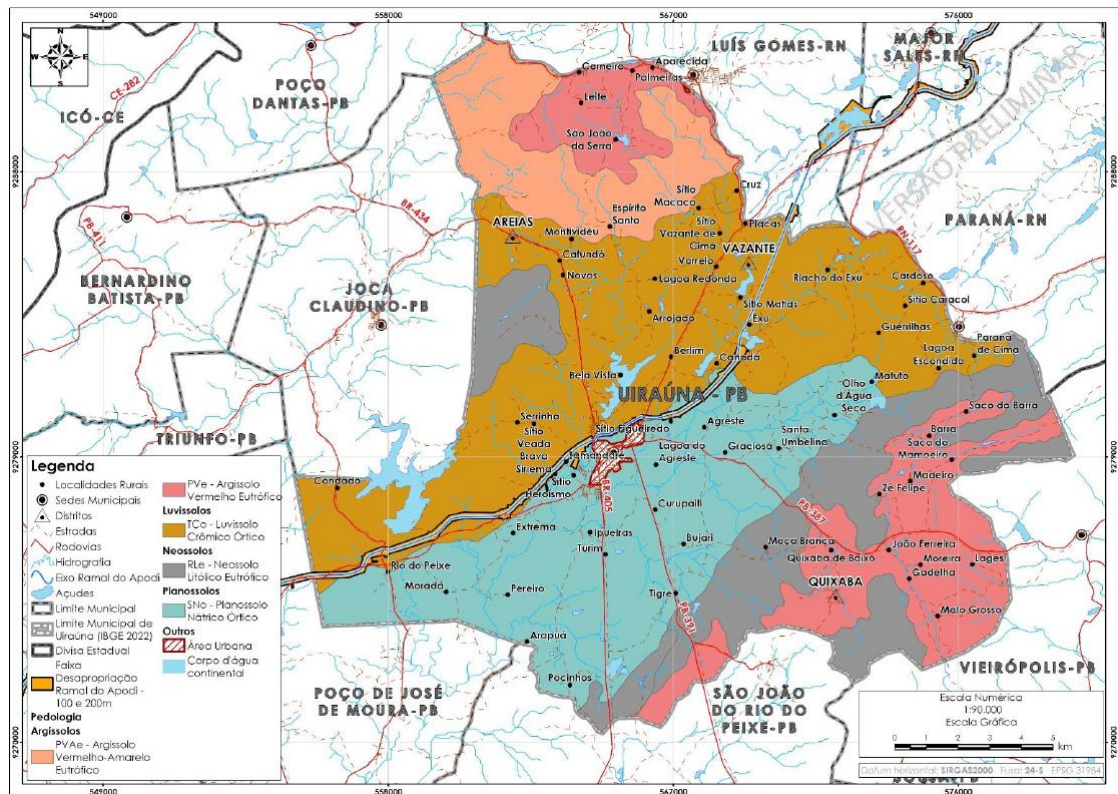
Fonte: CMT (2025)

Figura 13 Açude zona rural em São João da Serra



Fonte: CMT (2025)

Figura 17 - Tipos de solo do Município de Uiraúna/PB

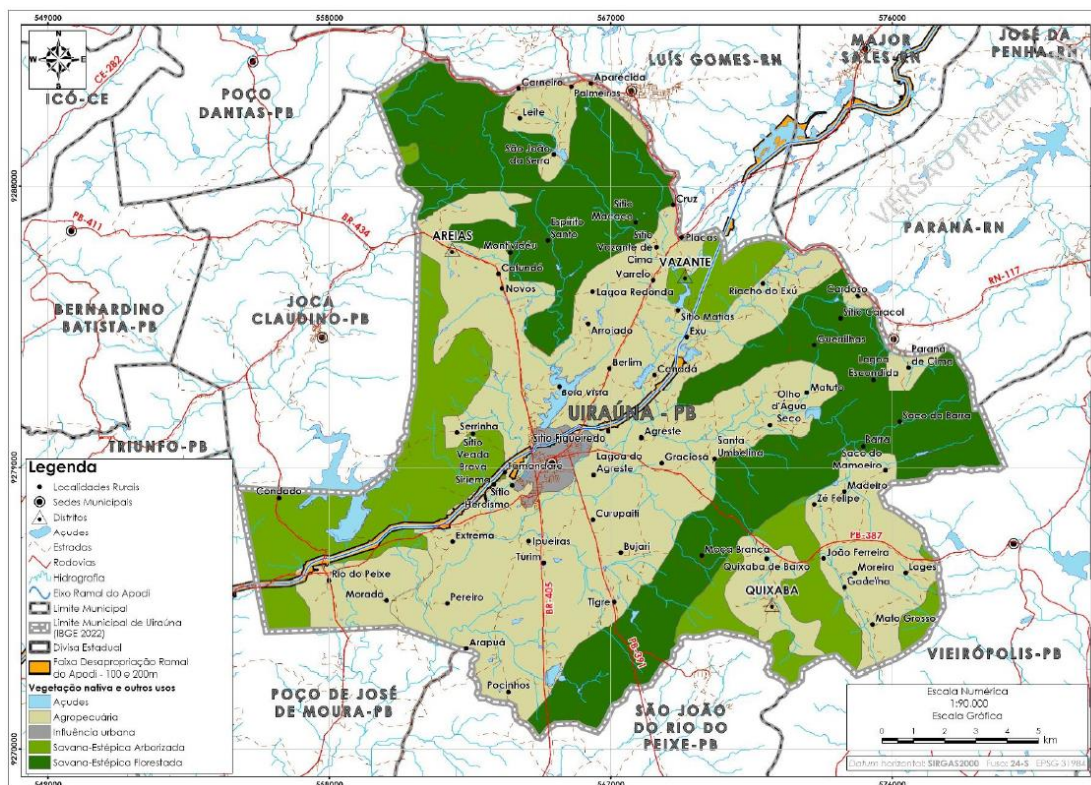


Fonte: CMT Engenharia Ambiental, com base de dados cartográficos do BDIA/IBGE e, 2021.

A sua vegetação que predomina no município é a Caatinga Arbustiva Aberta. De acordo com o IBGE este bioma pode ser explicado pela sua consistência com as características semiáridas: que são xerófitas adaptadas a um clima quente e seca durante períodos de estiagem a cobertura vegetal consiste principalmente em arbustos dispersos, cactáceas e espécies caducifólias ou folhas reduzidas.

Segundo o diagnostico ambiental realizado pela CMT engenharia (2025) a vegetação nativa se encontra fragmentada, a causa principal é as atividades antrópicas, principalmente a agropecuária e de expansão urbana, porém ainda existem áreas de remanescente de vegetação relevantes como Savana-estépica arborizada (caatinga), Savana-estépica florestada (caatinga) e agropecuária, para a manutenção dos serviços ecossistêmicos conforme figura 18.

Figura 18 - Cobertura vegetal nativa do Município de Uiraúna/PB



Fonte: CMT Engenharia Ambiental, com base de dados cartográficos do 2022.

- **Histórico de ocupação**

Em relação aos aspectos históricos, no dia 2 de dezembro de 1953, o município de Uiraúna, Alto sertão Paraibano foi oficialmente criado pela Lei Estadual nº 972, o qual teve sua instalação administrativa em 27 de dezembro do mesmo ano. Ademais, o prefeito eleito para o cargo foi Adolfo Rodrigues de Lima. No Século XVII, as principais ocupações da região começaram com as chegadas das famílias D'Ávila e o capitão-Mor Antônio José da Cunha. Estas ocupações foram utilizadas principalmente para a pecuária extensiva, tendo seu crescimento impulsionado por intermédio do comércio através do gado. Com nome de formação Belém do Arrojado, posteriormente Canaã e, por fim, Uiraúna (IBGE, 2021).

- **Dados demográficos**

De acordo com o IBGE de 2022, a população prevista para 2024 é de 15.386 pessoas, com cerca de 71% dos residentes em áreas urbanas e 29% em áreas rurais. Esta proporção indica um processo de urbanização moderado, visto que, em comparação, a média estadual é superior. Em relação a estrutura etária e de gênero, pode-se observar que em 2010, 48% da população do município era homens e 52% mulheres. Além disso, a taxa de escolaridade de 6 a 14 anos era

de 99,43 % em 2022, o que também é um bom indicador da qualidade da educação fundamental (IBGE, 2022).

- Aspectos socioeconômicos

Sob o ponto de vista socioeconômico, o município apresenta o PIB per capita em 2021 de R\$ 12.537,15, em relação a composição econômica, o setor público responde por cerca de 47% do PIB local, seguido pelo setor de serviços 42%, agropecuário 6% e indústria cerca de 5% (IBGE, 2021).

- Infraestruturas e indicadores ambientais

Os indicadores ambientais do município de Uiraúna-PB, conforme o IBGE (2019), mostram que 90,8% dos domicílios urbanos estão localizados em vias públicas arborizadas, um dado positivo que contribui para a qualidade paisagística e o conforto térmico da cidade. Apesar de 64,61% dos domicílios contarem com esgotamento sanitário adequado, o índice de urbanização das vias públicas ainda é extremamente baixo, alcançando apenas 4,6%. Essa realidade reflete desafios estruturais significativos, que impactam diretamente a qualidade ambiental, a mobilidade urbana e a saúde pública da população.

No contexto estadual, Uiraúna ocupa 19ª posição entre os 223 municípios tanto em esgotamento sanitário quanto em arborização urbana. No entanto, em urbanização de vias públicas, o município cai para 97ª colocação. Em âmbito nacional, as posições são 1485ª em esgotamento sanitário, 874ª em arborização e 3563ª em urbanização de vias públicas, dentre 5.570 municípios. Esses dados evidenciam que, embora o município apresente avanços na cobertura vegetal urbana e no acesso ao saneamento, a precariedade da infraestrutura varia permanece como um obstáculo a ser superado (IBGE, 2019).

4.3 Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos seguiram cinco etapas distintas e sequenciais:

- Etapa 1 – Levantamento Teórico e Documental;
- Etapa 2 – Definição dos Instrumentos de Pesquisa;
- Etapa 3 – Delimitação da Área de Estudo;
- Etapa 4 – Coleta de Dados em Campo (Aplicação de Questionário);
- Etapa 5 – Organização, Tratamento e Análise dos Dados.

4.3.1 Etapa 1 – Levantamento teórico e documental

Nesta etapa, realizou-se uma revisão teórica e documental com o objetivo de embasar conceitualmente a pesquisa. Foram priorizados estudos relacionados à BHAM, incluindo artigos científicos publicados nos últimos anos, livros técnicos, legislações e resoluções ambientais, dissertações, teses, além de dados oriundos de órgãos oficiais. As fontes consultadas foram selecionadas a partir de bases de dados confiáveis, com destaque para a da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), garantindo a credibilidade e a atualidade das informações coletadas.

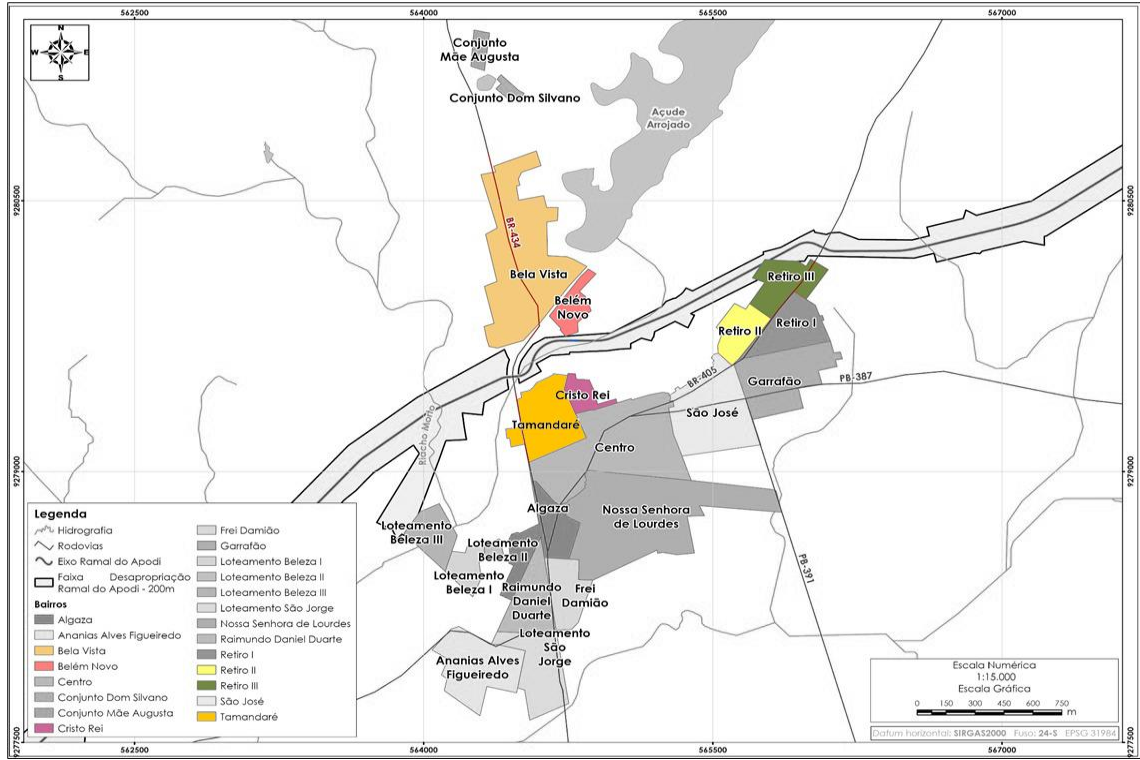
4.3.2 Etapa 2 – Definição dos instrumentos de pesquisa

A definição dos instrumentos de pesquisa baseou-se em técnicas sistematizadas de coleta de dados, conforme descrito por Marconi e Lakatos (2017), que destacam a importância dos preceitos metodológicos para a obtenção de resultados científicos válidos. Entre os instrumentos adotados, destacam-se as observações diretas do pesquisador sobre os objetos de análise, conforme proposto por Gil (2019). Além disso, a análise documental foi complementada pela interpretação de imagens de satélite, mapeando o trecho da transposição. Também foi utilizado um checklist estruturado, foram observadas condições de saneamento básico, presença de resíduos sólidos, qualidade da infraestrutura pública, com o intuito de avaliar a situação atual de cada bairro no município selecionado para o estudo.

4.3.3 Etapa 3 – Delimitação da área de estudo

O Mapeamento do trecho da transposição em Uiraúna-PB, ocorreu por meio de investigação documental, a partir de dados disponibilizados pelo Diagnóstico Municipal do plano diretor municipal participativo de Uiraúna-PB. Foi realizada análise, do documento proposto pela CMT Engenharia com isso, detectou-se os bairros mais afetados com o PISF (Figura 10).

Figura 19 - Bairros afetados pelo PISF em Uiraúna-PB.



Fonte: CMT Engenharia Ambiental (2025).

Todos os bairros previamente identificados e selecionados foram confirmados durante o levantamento de campo, evidenciando a eficácia da metodologia de classificação automática das áreas afetadas.

4.3.4 Etapa 4 – Obtenção dos dados em campo

Considerando o número total de usuários em volta do trecho da transposição, foi definido a partir da calculadora on-line Survey Monkey (2024) a quantidade de questionários aplicados, com margem de erro de 10 %, e um nível de confiança de 90 %. Dessa forma, o tamanho da amostra estratificada por bairro foi por meio da fórmula expressa na Tabela 01.

Tabela 1 – Amostragem do Estudo.

Fórmula	Nível de confiança	Erro	Localidade (Bairro)	Número de Famílias	Número da Amostra	Número Aplicado
$n = \frac{N}{4(N - 1) \left(\frac{E}{Z\alpha/2} \right)^2} + 1$	90%	10%	Bela Vista	600*	61	61

$n = \frac{N}{4(N-1) \left(\frac{E}{Z\alpha/2}\right)} + 1$	90%	10%	Belém Novo	176*	49	49
$n = \frac{N}{4(N-1) \left(\frac{E}{Z\alpha/2}\right)} + 1$	90%	10%	Cristo Rei /Tamandaré	280*	55	55
$n = \frac{N}{4(N-1) \left(\frac{E}{Z\alpha/2}\right)} + 1$	90%	10%	Retiro II/III	327*	56	56
Total	-	-	-	642	221	221

Fonte: Autoria própria (2025).

n= tamanho da amostra;

N= tamanho da população;

$Z\alpha/2$ = valor crítico da distribuição de probabilidade normal; para esta equação de 90% de confiança, $z = 1,645$ e para 95% $Z = 1,96$;

E = margem de erro (para mais e para menos em percentual).

* Informações com ACS (Agente comunitário de saúde).

4.3.5 Etapa 5 – Organização, tratamento e análise dos dados

A pesquisa foi realizada por meio de questionários estruturados, abordando aspectos socioeconômicos, condições de saneamento, percepção ambiental e práticas ambientais. Após serem coletados, os dados foram repassados e estruturados no programa Microsoft Excel 2019, visando simplificar a tabulação e a análise quantitativa. Formulando os percentuais de cada resposta, possibilitando uma visualização clara das principais tendências e percepções identificadas entre os participantes. Esse procedimento permitiu uma análise mais acurada dos dados coletados em campo e teve um papel importante na consolidação dos resultados do estudo.

A presente pesquisa não foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), uma vez que se enquadra nas exceções previstas pela Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as normas éticas aplicáveis às pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. De acordo com o artigo 1º, inciso II, estão dispensados de apreciação ética os estudos que utilizem informações de domínio público, como dados estatísticos, documentos oficiais, bases de dados institucionais e informações disponíveis em meios públicos, desde que não envolvam intervenções diretas com seres humanos ou coleta de informações identificáveis e sensíveis.

No caso deste trabalho, os dados primários foram coletados por meio de aplicação de questionários estruturados com perguntas de caráter não invasivo, visando apenas captar

percepções e opiniões sobre questões ambientais relacionadas ao Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF). O instrumento de coleta não abordou dados pessoais sensíveis, respeitou o anonimato dos participantes e não envolveu grupos em situação de vulnerabilidade. Ademais, todos os respondentes participaram de forma voluntária, sendo devidamente informados sobre os objetivos da pesquisa.

Diante desse contexto, e considerando que a pesquisa não apresenta riscos éticos aos participantes, optou-se pela não submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme previsto na normativa vigente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A percepção ambiental da população local é um fator fundamental para compreender os impactos sociais e ambientais decorrentes de grandes obras de infraestrutura em seu entorno. Conforme Tuan (1980) e Berkers (1999), a percepção ambiental refere-se à forma como os indivíduos, seja de modo individual ou coletivo, interpretam, avaliam e interagem com o meio ambiente, sendo influenciados por suas vivências, valores culturais e contextos sociais. Trata-se, portanto, da construção de imagens mentais e da compreensão do espaço em que vivem, o que afeta diretamente seus hábitos, práticas cotidianas e decisões relativas ao uso e à preservação dos recursos naturais.

Nesse contexto, Ferrara (1999, p. 49) destaca que a percepção é informação na medida em que a informação gera informação: usos e hábitos são signos do lugar informado, que só se revela à medida que é submetido a uma operação que expõe sua linguagem. Essa operação é denominada percepção ambiental, pois se dá a partir da interação do sujeito com o espaço e a paisagem, revelando significados, valores e representações atribuídas ao ambiente.

Com base nessas premissas, o presente estudo teve como objetivo investigar o perfil socioeconômico, as condições de saneamento ambiental, a percepção ambiental e as práticas ambientais da população residente na área diretamente afetada pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), no trecho urbano do município de Uiraúna/PB.

5.1 Perfil socioeconômico da população investigada

A análise dos aspectos ambientais relacionados ao trecho da transposição no município de Uiraúna revelou características importantes que influenciam diretamente a adoção de práticas de gestão ambiental no projeto. Esse diagnóstico ambiental inclui influências

relacionadas ao uso do solo, aos impactos sobre os recursos hídricos, fauna e flora locais, bem como às condições socioambientais da região, fundamentais para compreender as possibilidades e limitações da implementação do Programa de Gestão Ambiental (PGA) durante a operação de transposição. Além do monitoramento ambiental e da mitigação de impactos, destaca-se também o papel da participação das comunidades locais e dos órgãos ambientais para garantir a sustentabilidade do projeto. No âmbito socioeconômico, a transposição do Rio São Francisco tem impacto relevante na geração de empregos com 51% de aprovação como um dos impactos positivos, sendo benefícios diretamente ligados à estrutura econômica do município.

Com base no perfil socioeconômico da população investigada, observa-se que a maioria dos residentes de Uiraúna está inserida no grupo de "outros" setores profissionais (52%), seguidos pelos servidores públicos (24%), agricultores (14%) e estudantes (10%). Em relação à faixa etária, a distribuição mostra maior concentração nas faixas de 40 a 65 anos (44%) e de 18 a 29 anos (38%).

O perfil de sexo revela predominância feminina, com 78% da população pesquisada, sendo que 66% dos entrevistados estão empregados e 34% não trabalham atualmente. Quanto à escolaridade, a maior parte tem ensino fundamental (39%) e médio (32%), com 26% possuindo ensino superior. A renda familiar da maior parte da população (62%) está entre 2 a 3 níveis mínimos, e 56% reside em Uiraúna há mais de 30 anos, o que sugere uma comunidade relativamente estável e estabelecida contribuindo para uma análise segura da percepção da população em relação as mudanças no município em relação ao PISF. Vale destacar que apenas 9% das pessoas declararam ser diretamente afetadas pelo Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF), conforme a quadro 01.

Quadro 1 – Perfil Socioeconômico da População Investigada.

VARIÁVEL	QUANTITATIVO (%)			
Profissão	Agricultor	Estudante	Servidor Público	Outros
	14%	10%	24%	52%
Faixa etária	18 a 29	30 a 39	40 a 65	Acima de 65
	38%	16%	44%	2%
Sexo	Masculino		Feminino	
	22%		78%	
Trabalha	Sim		Não	
	66%		34%	
Escolaridade	Fundamental	Médio	Superior	Nunca estudei
	39%	32%	26%	3%
Renda Familiar	Até 1 S.M. *	2 a 3 S.M.	4 a 5 S.M.	Não tem renda
	19%	62%	5%	14%

Tempo de moradia	Até 10 anos	10 a 20 anos	20 a 30 anos	Mais de 30 anos
	19%	6%	19%	56%
Afetada pelo PISF	Não		Sim	
	91%		9%	

Fonte: Autoria própria (2025)

Os dados indicam uma concentração de empregos no setor informal e no comércio local, com uma participação com uma participação relevante de servidores públicos. Há também registros de empregos diretamente ligados às atividades da transposição.

Esse perfil evidencia uma dinâmica em que os recursos financeiros e de infraestrutura são distribuídos de maneira distinta entre empreendimentos de diferentes portes, fator que pode influenciar a gestão ambiental e a alocação de investimentos voltados à sustentabilidade no âmbito do projeto.

A percepção ambiental da população de Uiraúna-PB sobre o Projeto de Integração do Rio São Francisco está diretamente relacionada à forma como esses empreendimentos conseguem implementar e comunicar suas práticas de gestão ambiental. Conforme apontam Barbosa, 2019; Ribeiro, 2010; Cordeiro, 2019; Santos, 2020; Gonçalves *et al.*, 2024.

Diante desse contexto, ressalta-se a necessidade de políticas públicas específicas que contemplem a gestão sustentável dos recursos hídricos, promovam a participação social, garantam a transparência na execução dos projetos e mitiguem os impactos socioambientais decorrentes da transposição. Além disso, tais políticas devem priorizar o desenvolvimento regional inclusivo, garantindo o acesso equitativo à água para as comunidades beneficiadas, especialmente em regiões vulneráveis do semiárido brasileiro, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e a conservação dos ecossistemas locais.

5.2 Aspectos de saneamento ambiental da população investigada

Ao analisar as condições de saúde pública e qualidade de vida de uma população, uma das ferramentas essenciais para verificação é a análise dos aspectos de saneamento ambiental. Nesse contexto, o diagnóstico abrange tanto a avaliação sobre o acesso à água potável, coleta e ao tratamento de esgoto, à gestão de resíduos sólidos, quanto a drenagem urbana. A ausência de saneamento básico e o uso de água contaminada contribuem para o surgimento de doenças como diarreia infecciosa, hepatite A, verminoses, leptospirose, cólera, febre tifoide e esquistossomose. Esses problemas afetam principalmente as populações vulneráveis, prejudicando a saúde pública e a qualidade de vida.

Nesta perspectiva, de acordo com Heller (2014) aponta que o saneamento básico é um dos principais determinantes sociais da saúde, atrelado à prevenção de enfermidades e a garantia do bem estar coletivo. Dessa forma, a partir do questionário realizado, foi possível elencar as principais deficiências e fortalezas dos serviços de saneamento ambiental nas comunidades analisadas, sobretudo para fornecer subsídios às ações que visam sanar condições sanitárias locais, fornecer subsídios locais e orientar políticas públicas de saneamento básico mais eficazes.

Sendo assim, a avaliação dos aspectos de saneamento ambiental na população vinculada aos empreendimentos investigados indicou que a maioria (76%) utiliza o abastecimento de água proveniente da Companhia de Água e Esgoto (CAGEPA), enquanto 12% depende exclusivamente de poços, e outros 12% obtêm ambas as fontes. As dependências dos poços representam um desafio adicional em períodos de estiagem prolongada, agravando a vulnerabilidade hídrica das famílias, nenhum entrevistado declarou utilizar outra forma de abastecimento (Quadro 02).

Quanto ao tratamento da água consumida, observe-se a diversidade nas práticas adotadas: 47% utilizam cloro, 33% não realizam nenhum tratamento prévio, 10% empregam filtro de barro e outros 10% fervem a água para consumo (Quadro 02). Esse dado evidencia a necessidade de fortalecimento das ações de educação ambiental e saúde pública para garantir a qualidade da água consumida.

No uso da água, os dados indicam que 57% destinam a água para atividades domésticas, enquanto 43% utilizam para consumo humano direto (Quadro 02), reafirmando a importância da fonte e do tratamento adotado para a saúde da população. Esse cenário reforça a importância de garantir a qualidade de água desde a fonte, uma vez que contaminações podem afetar diretamente a saúde da população em múltiplos usos.

Em relação ao manejo dos efluentes domésticos, metade dos entrevistados (50%) destina esses resíduos para fossas sépticas, 25% informaram que os efluentes vão diretamente para o esgoto, e outros 25% não responderam (Quadro 02). Com isso, o tratamento dos esgotos também apresenta desafios, com 41% dos casos sem tratamento, 21% utilizando Estações de Tratamento de Efluentes (ETE) públicas e 38% sem conhecimento claro sobre o tratamento adotado. A destinação inadequada dos efluentes, como o despejo direto em esgotos sem tratamento, representa um fator crítico de poluição dos recursos hídricos locais, contribuindo para a degradação ambiental e riscos sanitários.

O destino dos resíduos sólidos revela que 94% da população conta com coleta pública regular, enquanto 6% descartaram no lixão (Quadro 02), apontando para avanços, porém ainda

suscetíveis a problemas ambientais decorrentes do manejo indireto do lixo. O descarte irregular no lixão ainda representa uma fonte de poluição do solo e da água, além de favorecer a proliferação de vetores transmissores de doenças.

Quanto à drenagem de águas pluviais, apenas 21% afirmaram existência de sistemas adequados (Quadro 02), evidenciando um potencial problema de manejo e riscos de alagamentos ou erosões. A presença de agentes de saúde é universal (100%), o que favorece a disseminação de informações e ações preventivas na comunidade. Ainda assim, apenas 16% dos entrevistados perceberam problemas ambientais na região, o que pode indicar tanto aspectos positivos na gestão ambiental local quanto falta de sensibilização ou informações sobre impactos potenciais. Essa deficiência acarreta episódios de alagamento nas chuvas intensas, comprometendo a infraestrutura urbana e expondo a população a riscos sanitários e de segurança.

Quadro 2 – Aspectos de Saneamento ambiental da População Investigada.

VARIÁVEL	QUANTITATIVO (%)			
Abastecimento de água	CAGEPA	Poço	CAGEPA e Poço	Outro
	76%	12%	12%	0%
Tratamento da água	Sem tratamento	Filtro de Barro	Fervura	Cloro
	33%	10%	10%	47%
Uso da Água	Consumo humano		Atividades domésticas	
	43%		57%	
Destino de efluentes	Fossa	Esgoto	Não sei responder	
	50%	25%	25%	
Tratamento de esgoto	Sem tratamento	ETE Pública	Não sei responder	
	41%	21%	38%	
Destino dos resíduos sólidos	Coleta Pública		Lixão	
	94%		6%	
Drenagem de Água Pluvial	Sim		Não	
	21%		79%	
Agente de Saúde	Sim		Não	
	100%		0%	
Problemas Ambientais	Sim		Não	
	16%		84%	

Fonte: Autoria própria (2025)

Ao comparar esses dados com o cenário do Nordeste brasileiro, observa-se uma realidade semelhante, com desafios expressivos na cobertura e qualidade dos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Segundo dados do Instituto Trata Brasil, apenas 34,7% do esgoto gerado na região Nordeste recebe tratamento adequado, percentual muito inferior à média nacional, que está em 49%. Essa falta de tratamento agrava os riscos para a saúde pública e o meio

ambiente, sendo associada a milhares de internações por doenças de veiculação hídrica, como diarreia e hepatite A (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2025). Os índices de coleta e tratamento de esgoto em Uiraúna acompanham essa tendência de precariedade regional, refletindo a necessidade de investimentos mais robustos em infraestrutura sanitária.

Em Uiraúna essas fragilidades se evidenciam nos relatos de contaminação de poços e na exposição a doenças associadas ao manejo inadequado de resíduos (Mota, 2022), o esgotamento sanitário inadequado aumenta a incidência de doenças (Silva, 2023), o manejo deficiente de resíduos sólidos com qualidade ambiental (Oliveira, 2021), e a drenagem urbana insuficientes problemas de enchentes e básicos (Pereira, 2020).

Portanto, os dados analisados reforçam a necessidade urgente de aprimoramento dos sistemas públicos de saneamento, ampliação da cobertura e eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto, bem como a implementação de programas eficazes de educação ambiental e sanitária. Sendo assim, essas medidas são essenciais para minimizar os impactos ambientais negativos, proteger a saúde pública e avançar na universalização dos serviços de saneamento, em consonância com as diretrizes previstas pelo Marco Legal do Saneamento Brasileiro Lei 14026/2020. Além das ações institucionais, é fundamental estimular o engajamento da comunidade local e de lideranças regionais para o fortalecimento a governança participativa na gestão dos serviços de saneamento.

5.3 Percepção ambiental da população investigada

Uma análise socioambiental da população envolvida na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco evidenciou características demográficas, condições de saneamento e percepções ambientais fundamentais para promover a compreensão dos impactos e a formulação de estratégias adequadas de gestão ambiental essenciais para promover a compressão dos impactos e a formulação de estratégias adequadas de gestão ambiental, especialmente no contexto da operação e manutenção do PISF e seus efeitos nas comunidades locais.

O perfil socioeconômico dos moradores apresenta diversidade em faixa etária, escolaridade e ocupações, principais atividades econômicas relacionadas à agricultura, pecuária, comércio e serviços, refletindo a dinâmica econômica regional. Apesar desse cenário, uma parcela significativa da população reside na mesma comunidade há mais de 10 anos, esse vínculo com o território potencializa a percepção dos moradores sobre alterações ambientais e sociais decorrentes de grandes empreendimentos.

Quanto à percepção da população sobre sua localidade, 43% consideram seu bairro “muito importante” para a qualidade de vida, enquanto 57% avaliam de forma menos enfática, incluindo categorias como “importante”, “pouco importante” ou “muito pouco importante”. Em relação aos problemas mais urgentes, 26% indicaram os esgotos como prioridade, seguidos pela iluminação e serviços de saúde, ambos com 17%, e as condições das estradas com 9%.

Os tipos de poluição atmosférica afetados foram majoritariamente atribuídos às atividades humanas por 72% da população, seguidos pela poluição natural (21%) e pela presença de lixões (7%). Sobre os efeitos positivos do Programa de Integração do São Francisco (PISF), mais da metade dos entrevistados (51%) apontou a geração de empregos como o principal benefício, seguida por melhorias institucionais (17%), segurança hídrica (14%) e geração de renda (8%).

Entretanto, os impactos negativos do PISF também são reconhecidos. 47% associaram o programa ao desmatamento, 17% ao deslocamento populacional, 11% à alteração dos habitats e outros 11% à redução da biodiversidade local. A educação ambiental apresenta lacunas significativas, com 43% confirmando a existência de programas na região, enquanto 57% negam ou desconhecem essas iniciativas, evidenciando a necessidade de expandir ações de capacitação e conscientização ambiental.

Quanto à responsabilidade pela preservação ambiental, 54% dos entrevistados atribuem o papel prioritário ao poder público, 13% à população local e 33% compartilham que ninguém assume essa função. Esse dado corrobora pesquisas que apontam fragilidade na governança ambiental rural, como destaque Carvalho e Pinto (2023), sublinhando a urgência de fortalecer parcerias entre poder público e sociedade civil para a efetividade das políticas ambientais.

Na Tabela 3, destaca-se que a maioria da população investigada (76%) utiliza água fornecida pela CAGEPA, enquanto 12% fazem uso de poços, e outros 12% coletam CAGEPA e poços para seu abastecimento. No que diz respeito ao tratamento da água para consumo, 47% utilizam cloro, seguido pela fervura e filtro de barro, ambos com 10%, e 33% afirmam não realizar nenhum tratamento.

Para o destino dos efluentes, 50% utilizam fossas, 25% esgoto e 25% não responderam. Quanto ao tratamento de esgoto, 41% da população não possui tratamento, 21% conta com a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) pública, e 38% não souberam informar.

No manejo dos resíduos sólidos, 94% são fornecidos de coleta pública, enquanto 6% ainda são descartados em lixões. A drenagem de água pluvial está ausente para a maioria (79%), estando presente em apenas 21% dos casos. Todos os participantes afirmaram ter contato com

agentes de saúde (100%) e apenas 16% identificaram problemas ambientais na região, enquanto 84% não perceberam tais problemas.

Esses valores evidenciam problemas significativos no saneamento básico, especialmente no tratamento de esgoto, uso da água e drenagem urbana, que impactam diretamente a qualidade de vida e a saúde da população investigada. Essas deficiências estruturais não apenas afetam a qualidade de vida, mas também influenciam negativamente a percepção da população sobre a capacidade do poder público em promover ações efetivas de mitigação ambiental.

Quadro 3 – Percepção ambiental da População Investigada.

VARIÁVEL	QUANTITATIVO (%)			
Importância do bairro	Muito importante	Importante	Pouco importante	Muito pouco importante
	43%	29%	18%	10%
Problemas urgentes na área¹	Esgotos	Iluminação	Saúde	Estradas
	26%	17%	17%	9%
Tipos de Poluição	Humana	Natural	Lixão	Outro
	72%	21%	7%	0%
Impactos + do PISF²	Geração de Empregos	Melhoria Institucional	Segurança Hídrica	Geração de Renda
	51%	17%	14%	8%
Impactos - do PISF³	Desmatamento	Deslocamento Populacional	Alteração de Habitats	Redução de Biodiversidade
	47%	17%	11%	11%
Educação Ambiental	Sim	Não	Não sei responder	
	33%	10	57%	
Preservação Ambiental	Poder Público	População	Ninguém	
	54%	13%	33%	

Fonte: Autoria própria (2025)

¹ - Demais problemas no bairro:

² - Demais impactos positivos: geração de impostos: 5% e; novas economias 5%;

³ - Demais impactos negativos: emissão de poeira e ruído: 11% e; saúde humana %.

A análise dos dados revela uma população que, embora consciente dos principais problemas e impactos ambientais locais, especialmente a poluição humana (Oliveira, 2021) e os desafios no saneamento básico (Instituto Trata Brasil, 2024), reconhece também os benefícios socioeconômicos gerados pelas obras do PISF (Silva *et al.*, 2023). Sendo assim, essa dualidade evidencia a complexidade do desenvolvimento sustentável na região (Melo, 2021).

A partir das imagens analisadas, é possível observar de maneira clara os impactos do desmatamento causados pela construção do Trecho IV do Ramal de Apodi (Figuras 11). Esse processo de degradação ambiental é visível em várias áreas da região, especialmente em zonas urbanas, onde a vegetação nativa tem sido removida para dar lugar à expansão da infraestrutura.

Figura 20 - Bairros impactados



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 21 - Canais do PISF



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 22 - Bairro impactado e o PISF



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 23 - Canais do PISF



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 24 - Área urbana e o PISF



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Figura 25 - Canais do PISF



Fonte: Arquivo pessoal (2025)

Diante disso, recomenda-se o fortalecimento dos programas educativos, o incentivo à participação social e o aprimoramento da gestão ambiental pública, buscando integrar as demandas comunitárias, a proteção ambiental e o desenvolvimento socioeconômico, promovendo a sustentabilidade regional de forma equilibrada e eficaz. Para além das ações institucionais, é imprescindível fortalecer a governança participativa, estimulando o protagonismo das comunidades locais na formulação e execução das políticas de gestão ambiental, de modo a garantir a sustentabilidade socioambiental da região.

5.4 Práticas ambientais da população investigada

As práticas ambientais adotadas pela população investigada são um importante indicativo do nível de conscientização e engajamento comunitário com a preservação dos recursos naturais e a sustentabilidade local. As ações refletem tanto o conhecimento sobre os impactos ambientais das atividades diárias quanto o acesso às tecnologias e serviços públicos que auxiliam na minimização desses impactos. Essas práticas foram analisadas com base nas respostas aos questionários aplicados à população investigada.

Compreender as práticas ambientais presentes nas comunidades é essencial para identificar avanços e lacunas, possibilitando a formulação de políticas públicas, programas educativos e estratégias sociais mais eficazes. Dessa forma, a análise dessas práticas contribui para a promoção de comportamentos sustentáveis, garantindo a qualidade de vida das gerações atuais e futuras. No contexto do PISF, compreender essas práticas se torna ainda mais relevante, considerando os desafios específicos de integração socioambiental em comunidades semiáridas.

A Tabela 5 mostra que 56% da população investigada conhece o Programa de Integração do São Francisco (PISF) em sua totalidade, enquanto 42% conhece o programa parcialmente, e apenas 6% afirma não o conhecer. Quanto aos benefícios percebidos, 36% reconhecem os benefícios completos do PISF, 45% percebem benefícios parciais e 19% não associam efeitos positivos ao programa. Em relação ao respeito ao meio ambiente, 45% da população acredita que o PISF não preserva os aspectos ambientais, 16% discordam e 12% não opinaram. O dado de que 45% consideraram que o PISF não preserva os aspectos ambientais releva uma percepção crítica significativa, que pode ser resultado da ausência de canais de informações transparentes e do distanciamento das decisões técnicas da realidade local.

Sobre as mudanças percebidas decorrentes do PISF, 59% dos entrevistados destacaram alterações positivas na flora, 22% notaram mudanças na fauna, 11% consideraram a melhoria na oferta de água e 8% citaram outras modificações. A participação popular em reuniões relacionadas ao programa é baixa, com apenas 19% tendo participado, enquanto 81% não o fizeram. Além disso, apenas 13% afirmam ter recebimento de benefícios diretos do PISF, enquanto 87% não tiveram essa experiência.

Esses resultados refletem um cenário comum em programas de grande porte que impactam áreas urbanas, onde a divulgação e o engajamento comunitário frequentemente enfrentam desafios. Conforme Souza et al. (2022), o conhecimento parcial ou limitado sobre projetos socioambientais é comum em comunidades periféricas, comprometendo a adesão e a eficácia das ações previstas. Embora uma parcela relevante da população perceba esforços institucionais na preservação ambiental, a existência de 45% que discordam ou se mantêm

neutros indica que esforços não são plenamente reconhecidos ou comunicados de forma eficiente.

A valorização das mudanças na flora e fauna encontra respaldo em estudos como Ribeiro e Almeida (2023), que apontam que obras hídricas de grande porte podem provocar impactos positivos e negativos na biodiversidade, conforme o modelo de gestão adotado. A baixa participação comunitária em processos decisórios reflete uma dificuldade recorrente na governança ambiental participativa, evidenciada por Lima e Santos (2021), que ressaltam a falta de mecanismos eficazes para garantir a influência popular.

É importante considerar que as percepções positivas, como a valorização da flora, podem ser influenciadas por impactos visíveis, enquanto os efeitos negativos de maior complexidade, como alterações nos habitats, podem ser subnotificados devido à ausência de monitoramento comunitário contínuo.

O fato de apenas 13% terem recebido benefícios diretamente reforça a necessidade de melhor distribuição dos ganhos sociais do programa e de maior transparência nas ações envolvidas. Oliveira e cols. (2024) indicam que as percepções negativas estão frequentemente associadas à baixa inclusão social em políticas públicas de infraestrutura.

Quadro 4 – Práticas ambientais da População Investigada.

VARIÁVEL	QUANTITATIVO (%)			
Conhece o PISF	Sim	Parcialmente	Não	Não sei responder
	56%	42%	6%	0%
Benefícios do PISF	Sim	Parcialmente	Não	Não sei responder
	36%	45%	19%	0%
PISF respeita o Meio Ambiente	Sim	Não	Não sei responder	
	16%	45%	12%	
Mudança devido o PISF¹	Flora	Fauna	Melhoria na oferta de água	
	59%	22%	11%	
Participação de reunião sobre o PISF	Sim		Não	
	19%		81%	
Receberam benefícios do PISF	Sim		Não	
	13%		87%	

Fonte: Autoria própria (2025)

¹ - Mudanças devidos o PISF: outros 8%.

A análise das ações ambientais da população investigada permite perceber que, apesar de existir um nível razoável de conhecimento e a percepção majoritária positiva quanto ao respeito ambiental (Silva, 2020), persistem lacunas importantes na participação comunitária (Oliveira; Lima, 2019) e na equidade da distribuição dos benefícios (Costa *et al.*, 2021). Essa disparidade compromete não apenas a sustentabilidade social e ambiental do PISF, mas também

a legitimidade das ações propostas, enfraquecendo a sua efetividade a longo prazo, pois o engajamento da população é essencial para legitimar as ações (Pereira, 2018) e garantir resultados duradouros (Melo, 2022).

Portanto, recomenda-se fortalecer as estratégias de comunicação e educação ambiental, ampliar os canais de participação populares nas decisões relacionadas ao programa e promover a equidade no acesso aos benefícios. Essas medidas são fundamentais para consolidar uma relação equilibrada entre desenvolvimento regional, preservação ambiental e justiça social.

Além disso, é fundamental garantir que a participação comunitária ocorra desde as etapas de planejamento até a gestão continuada do projeto, assegurando que as demandas locais sejam contempladas de maneira permanente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deste modo, a pesquisa dos bairros entorno do canal, realizada por intermédio de questionários estruturados, aborda um recorte ou uma abordagem que se articula entre o quantitativo e o qualitativo, que visa trazer ao público um entendimento mais claro de como os moradores Uiraúna-PB interpretam os impactos sociais da mais importante obra hídrica, assentada em seu território.

Quanto ao primeiro objetivo específico, a determinação do perfil socioeconômico revelou que a população é majoritariamente feminina (78%) e possui forte vínculo territorial, com 56% residindo no local há mais de 30 anos. Observa-se um predomínio de famílias com renda de 2 a 3 salários mínimos (62%) e escolaridade concentrada no ensino fundamental (39%). Esses elementos indicam uma população enraizada na região, cuja percepção dos impactos do PISF é diretamente influenciada por sua experiência de vida e condição socioeconômica.

No que se refere às condições de saneamento ambiental, constatou-se que, apesar de 76% da população ter acesso ao abastecimento de água pela CAGEPA, apenas 21% dispõe de tratamento de esgoto por meio de ETE pública, enquanto 41% não possuem nenhum tratamento. A coleta de resíduos sólidos apresenta cobertura satisfatória (94%), mas a ausência de drenagem pluvial (79%) e o desconhecimento sobre o destino dos efluentes (25%) revelam fragilidades estruturais significativas. Esses fatores comprometem diretamente a qualidade de vida e aumentam a vulnerabilidade ambiental da população.

Em relação à percepção ambiental, 47% dos entrevistados identificaram impactos negativos do PISF, destacando desmatamento e perda de biodiversidade, enquanto 51% apontaram a geração de empregos como principal benefício. No entanto, a baixa participação em audiências públicas (apenas 19%) e a percepção de ausência de benefícios diretos (87%) evidenciam falhas nos processos de escuta social, o que compromete a legitimidade social do projeto e fragiliza sua aceitação comunitária.

No tocante às práticas ambientais, 45% dos entrevistados acreditam que o PISF não respeita o meio ambiente, mesmo que 56% afirmem conhecer parcialmente o projeto. A atribuição da responsabilidade pela preservação ambiental ao poder público (54%) revela uma lacuna na corresponsabilidade social, indicando a necessidade de ações educativas mais eficazes. A baixa adesão a programas de participação e educação ambiental demonstra um cenário de exclusão social nas estratégias de gestão ambiental.

Durante a realização do estudo, algumas dificuldades foram enfrentadas, principalmente quanto à escassez de dados públicos atualizados sobre os impactos locais do PISF. Também se observou resistência inicial por parte dos moradores em participar da pesquisa, o que exigiu estratégias de sensibilização, garantia de anonimato e rigor ético para assegurar a adesão e a confiança dos participantes.

Para futuras pesquisas, recomenda-se ampliar a abordagem qualitativa, com realizações de entrevistas em profundidade com líderes comunitários, gestores públicos e técnicos ambientais, a fim de enriquecer a compreensão sobre os efeitos socioeconômicos e ecológicos do PISF em Uiraúna-PB. Além disso, é fundamental implementar programas contínuos de educação ambiental que estimulem a corresponsabilidade e promovam uma cultura de participação social ativa, fortalecendo o controle social sobre grandes empreendimentos e garantindo a sustentabilidade das ações.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Recursos hídricos no Semiárido brasileiro**. Brasília: ANA, 2025.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (Brasil). **Panorama da gestão dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2023.
- ANDRADE; MARQUES. Diversitas Journal. Transposição de bacias hidrográficas: desafios socioambientais no semiárido nordestino. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 75-88, 2017.
- ARTICULAÇÃO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **Semiárido**: características e desafios regionais. 2025. Disponível em: <https://asabrazil.org.br/semiarido/>. Acesso em: 4 ago. 2025.
- BATISTA, A. C. **Gestão participativa da água**: a importância da percepção ambiental. Belo Horizonte: UFMG, 2014.
- BRAGA, B. P. **Gestão dos recursos hídricos**: usos consuntivos e não consuntivos. São Paulo: Ciências Ambientais, 2010.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional**: relatório de impacto ambiental – RIMA. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2004.
- CARVALHO, H. F. de. **Gestão das águas e desenvolvimento sustentável**: o caso do semiárido nordestino. João Pessoa: UFPB, 2008.
- CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL CETEM. **Impactos ambientais da mineração**: resíduos sólidos e drenagens ácidas. Rio de Janeiro: CETEM, 2001.
- CMT ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA. **Diagnóstico municipal do plano diretor municipal participativo de Uiraúna/PB**. Uiraúna: CMT Engenharia Ambiental, 2024. [Arquivo interno]. Acesso em: 1 ago. 2025.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. **Aspectos geológicos e geomorfológicos do Semiárido brasileiro**. Brasília: CPRM, 2011.
- CORRÊA, Luciara Bilhalva; CASTRO, Andrea Souza. **Educação ambiental e gestão participativa da água: práticas e experiências comunitárias**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2015.
- COSTA, R. M. da *et al.* Percepção ambiental e vínculo afetivo com o território: estudo de caso em São Sebastião (SP). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2021.
- COSTA, R.; SANTOS, J.; MENDES, P. Equidade e sustentabilidade: análise dos benefícios socioambientais em projetos públicos. **Revista de Desenvolvimento Social**, v. 3, p. 210-225, 2021.
- CUNHA, S. B. **Geografia e meio ambiente**. São Paulo: Moderna, 1994.

DERÍSIO, R. Impactos ambientais e técnicas de controle dos usos dos recursos hídricos. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 12, n. 3, 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A região semiárida brasileira**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011.

FARIA, M. R. de. Percepção ambiental e monitoramento participativo na bacia da Lagoa do Peri (SC): saberes locais e conservação hídrica. **Revista Brasileira de Ecologia e Gestão Ambiental**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 45-60, 2024.

GALIZONI, F. M.; RANGEL, M. L.; RIBEIRO, M. M. Gestão da água e participação: os desafios das políticas públicas no semiárido. **Raízes**, Campina Grande, v. 28, n. 2, p. 75-88, 2008.

GEOSUL. Percepções ambientais em áreas afetadas por obras hídricas no semiárido nordestino. **GeoSul – Revista de Geografia**, Florianópolis, v. 35, n. 3, p. 55-78, 2020.

GOIANA (Município). **Estudo ambiental da bacia hidrográfica do Rio Goiana**: impactos da atividade industrial e seus reflexos na saúde pública. Goiana: Prefeitura Municipal de Goiana, 2016.

GUERRA, A. J. T. **Degradação dos recursos naturais e impactos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

GUERRA, A. J. T. Gestão de recursos hídricos: conflitos e desafios. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 2, n. 1, p. 15-28, 2009.

GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. **Geografia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Base cartográfica contínua do Brasil 1: 250.000 – solos e vegetação**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/solos.html>. Acesso em: 1 ago. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: perfil socioeconômico e demográfico do Semiárido. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 4 ago. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Semiárido brasileiro**: características físicas e socioeconômicas. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Brasil). **Percepção ambiental na bacia do Paraíba do Sul**: desafios da governança participativa dos recursos hídricos. São José dos Campos: INPE, 2020.

INSA – INSTITUTO NACIONAL DO SEMIÁRIDO (Brasil). **O Semiárido brasileiro**: desafios e políticas públicas. Campina Grande: INSA, 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Panorama do saneamento básico no Brasil**: desafios e oportunidades. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://tratabrasil.org.br>. Acesso em: 4 ago. 2025.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Brasil). **Avaliação dos impactos sociais e ambientais do Projeto de Integração do Rio São Francisco**. Brasília: IPEA, 2022.

MACHADO, A. S. **Gestão da água e conflitos socioambientais no semiárido brasileiro: o caso da transposição do Rio São Francisco**. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

MANTOVANI, M. A floresta é a mãe da água. **O Eco**, São Paulo, 12 abr. 2023. Disponível em: <https://oeco.org.br>. Acesso em: 2 jul. 2025.

MARTINELLI, L. A. *et al.* Alterações no ciclo hidrológico em função do uso do solo e mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 4, p. 589-600, 1999.

MATA, M. G. da. Convivência e sustentabilidade hídrica no semiárido nordestino: percepções e práticas em Francisco Dantas (RN). **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 15, n. 1, p. 33-45, 2022. DOI: 10.26848/rbgf.v15.1.p33-45.

MELO, C. A. Desenvolvimento sustentável: integração entre economia, sociedade e meio ambiente. **Revista Brasileira de Sustentabilidade**, v. 3, p. 200-215, 2021.

MELO, J. Sustentabilidade e participação social: rumores a resultados duradouros. **Revista Brasileira de Sustentabilidade**, v. 2, p. 95-110, 2022.

MONTEIRO, R. T. R. *et al.* Percepção ambiental de produtores rurais sobre a qualidade da água e conservação de APPs. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 15-25, 2017.

MONTENEGRO, A. A. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L. **Hidrologia de regiões semiáridas**. Recife: Editora da Universidade Federal de Pernambuco – EDUFPE, 2012.

MORAES, Danielle Serra de Lima. Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 1-5, 2002.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Relatório sobre água e desenvolvimento sustentável: gestão e governança como pilares da segurança hídrica**. Brasília: UN-Brasil, 2022.

NOBRE, Antonio Donato. **O Futuro Climático da Amazônia: relatório de avaliação científica**. São José dos Campos: INPE, 2014. Disponível em: <http://www.ccst.inpe.br/o-futuro-climatico-da-amazonia/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

OLIVEIRA, C. H.; LIMA, A. P. Participação social em políticas ambientais: desafios e perspectivas. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 2, p. 123-140, 2019.

OLIVEIRA, D. L.; BROSE, M. M. Percepções sobre a estiagem e a qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Pardo/RS. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 12-20, 2022.

OLIVEIRA, F. L. Gestão de resíduos sólidos e sustentabilidade ambiental. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 3, p. 210-225, 2021.

OLIVEIRA, F. L. Poluição e seus impactos na saúde pública e meio ambiente. **Revista Ambiente e Saúde**, v. 15, n. 2, p. 75-88, 2021.

PAERL, H. W.; HUISMAN, J. Climate change: a catalyst for global expansion of harmful cyanobacterial blooms. **Environmental Microbiology Reports**, Oxford, v. 1, n. 1, p. 27-37, 2008.

PEIXINHO, A. M. **Gestão ambiental integrada dos recursos hídricos: desafios e perspectivas**. Salvador: EDUFBA, 2020.

PEREIRA, L. Engajamento comunitário e governança ambiental. **Revista Gestão e Ambiente**, v. 1, p. 34-50, 2018.

PEREIRA, M. V. Drenagem urbana e prevenção de enchentes em áreas metropolitanas. **Revista Engenharia Ambiental**, v. 1, p. 32-45, 2020.

PEREIRA, S. L.; LIMA, F. C. Percepção ambiental e visão sistêmica na sub-bacia do Rio Tibiri (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasília, v. 18, n. 4, p. 310-320, 2023.

PHILLIPI JR, A. Desafios da gestão integrada de recursos hídricos no semiárido. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 8, n. 2, 2003.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2002.

REDAÇÃO ONLINE. **Crise hídrica e saúde pública: um cenário preocupante**. Redação Online, Florianópolis, p. 1-2, 2020.

REVISTA EA – EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Percepção ambiental e educação: estudo com estudantes do ensino médio de Nova Venécia (ES). **Revista EA**, Vitória, v. 10, n. 2, p. 56-68, 2018.

SCIELO BRASIL. **Eutrofização e mudanças climáticas: impactos sobre a qualidade da água**. SciELO Brasil, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://scielo.org.br>. Acesso em: 2 jul. 2025.

SILVA, A. P. F. da *et al.* Infraestrutura de saneamento e desenvolvimento regional: benefícios e desafios. **Revista de Desenvolvimento Sustentável**, v. 1, p. 101-115, 2023.

SILVA, A. P. F. da. Impactos do esgotamento sanitário na saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 4, p. 89-101, 2023.

SILVA, J. F.; ALMEIDA, V. M.; ROCHA, D. P. **Avaliação técnica e socioambiental do PISF: Projeto de Integração do Rio São Francisco**. Fortaleza: EdUECE, 2024.

SILVA, M. F. Conscientização ambiental e comportamento sustentável. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 1, p. 45-60, 2020.

SIQUEIRA, M. M. de; OLIVEIRA, R. A.; LIMA, T. G. Impactos da transposição de bacias hidrográficas na sustentabilidade regional. **Revista Estudos Ambientais**, v. 5, n. 2, p. 105-118, 2003.

SIQUEIRA, M. M. de; PEREIRA, R. J. A transposição do rio São Francisco: impactos ecológicos e a necessidade de gestão ambiental integrada. **Revista Brasileira de Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 3, p. 60-74, 2023. DOI: 10.5380/rbmas.v10i3.12345.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO SOLO. **Características dos solos do semiárido**. 2023. Disponível em: <https://www.sbcs.org.br>. Acesso em: 4 ago. 2025.

SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE (SUDENE). **Delimitação do semiárido**: critérios técnicos e parâmetros. Recife: Sudene, 2021.

UN-BRASIL – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Relatório sobre água e desenvolvimento sustentável**: gestão e governança como pilares da segurança hídrica. Brasília: UN-Brasil, 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO A POPULAÇÃO

PERFIL SOCIOECONÔMICO

- 1) **Idade:** _____
- 2) **Sexo?** (1) Masculino (2) Feminino
- 3) **Trabalha?** (1) Sim (2) Não
- 4) **Escolaridade:**
 (1) Fundamental
 (2) Fundamental incompleto
 (3) Médio
 (4) Médio incompleto
 (5) Nunca
- 5) **Renda média**
 (1) Até 1 salário mínimo
 (2) 1 a 2 s.m.
 (3) 2 a 4 s.m.
 (4) + de 4 s.m.
 (5) Não tem renda
- 6) **Há quantos anos mora nessa comunidade?**
 (1) Até 1 ano
 (2) 2 a 5 anos
 (3) 6 a 10 anos
 (4) 10 a 20 anos
 (5) 20 a 30 anos
 (6) + de 30 anos
- 7) **Sua ocupação foi afetada pela obra do Rio São Francisco PISF?**
 (1) Sim (2) Não (3) Não soube responder

SANEAMENTO AMBIENTAL

10) Como se dá o abastecimento de água na sua residência?

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| (1) Somente companhia | (2) Somente Poço |
| (3) Somente Carro Pipa | (4) Companhia e Poço |
| (5) Companhia e Carro Pipa | (6) Poço e Carro Pipa |
| (7) Companhia, Poço e Carro Pipa | (8) Outro: _____ |

11) Qual a forma de tratamento de água?

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| (1) Sem Tratamento prévio | (2) Tratamento com filtro de barro |
| (3) Tratamento por fervura | (4) Tratamento com cloro |
| (5) Outro: _____ | |

12) Uso da água:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| (1) Consumo humano | (2) Atividades agrícolas |
| (3) Atividades domésticas | (4) Pecuária |
| (5) Recreação | (6) Pesca |
| (7) Outro: _____ | |

13) Destino de efluentes domésticos¹:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) Fossa | (2) Fossa e sumidouro |
| (3) Canal | (4) Solo |
| (5) Não sei responder | (6) Outro: _____ |

14) Qual a forma de tratamento?

- | |
|---------------------------|
| (1) Sem Tratamento prévio |
| (2) ETE Pública |
| (3) ETE Particular |
| (4) Não sei responder |
| (5) Outro: _____ |

15) Destino dos resíduos sólidos:

- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| (1) Coleta da Prefeitura | (5) Coleta Seletiva |
| (2) Queimado | (6) Enterrado |
| (3) Jogado Fora (terreno baldio) | (7) Reciclagem |
| (4) Jogado no Lixão | (8) Outro: _____ |

16) Existe problemas ambientais por causa do lixo em seu bairro?

- | | | |
|---------|---------|-------------------------|
| (1) Sim | (2) Não | (3) Não soube responder |
|---------|---------|-------------------------|

17) Existe problemas de drenagem de águas pluviais:

- | |
|------------------|
| (1) Sim |
| (2) Não |
| (3) Quais: _____ |

18) Existe Agente de Saúde na comunidade?

- | | | |
|---------|---------|-------------------------|
| (1) Sim | (2) Não | (3) Não soube responder |
|---------|---------|-------------------------|

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

19) Qual a importância da sua residência neste bairro para na sua família?

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

20) Em sua opinião quais os problemas mais urgentes em seu bairro?

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| (1) Abastecimento de água | (2) Estradas |
| (3) Energia elétrica | (4) Falta escola |
| (5) Desperdício de água | (6) Saúde |
| (7) Falta de coleta de lixo | (8) Desemprego |
| (9) Falta de esgoto sanitário | (10) Desmatamento |
| (11) Iluminação pública | (12) Violência |

21) Quais os principais tipos de poluição em seu bairro?

- | | |
|----------------|------------------------|
| (1) Natural | (2) Agrícola |
| (3) Industrial | (4) Atividades humanas |
| (5) Lixão | (6) Outro: _____ |

22) Quais os principais impactos positivos na região do PISF?

- | | |
|-----------------------------|--|
| (1) Geração de Emprego | (2) Potencialização de novas economias |
| (3) Geração de Renda | (4) Melhoria institucional |
| (5) Geração de Impostos | (6) Melhoria na Infraestrutura |
| (7) Projeção da Região | (8) Segurança Hídrica |
| (9) Valorização Imobiliária | (10) Outro: _____ |

23) Quais os principais impactos negativos na região do PISF?

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| (1) Desmatamento | (2) Afugentamento da Fauna |
| (3) Deslocamento populacionais | (4) Perda de atividades econômicas |
| (5) Alteração de Habitats | (6) Redução da biodiversidade local |
| (7) Impactos na saúde humana | (8) Emissão de poeira e ruído |
| (9) Impactos social: crime | (10) Outro: _____ |

24) Existe Programas de Educação Ambiental?

- | | | | |
|---------|---------|-------------------------|------------------|
| (1) Sim | (2) Não | (3) Não soube responder | (4) Quais? _____ |
|---------|---------|-------------------------|------------------|

25) Quem mais realiza a conservação/preservação ambiental na sua comunidade?

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

PRÁTICAS AMBIENTAIS

26) Você conhece o projeto de transposição do Rio São Francisco?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Já ouvi falar, mas não sei detalhes

27) Você acredita que a transposição beneficia sua região?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Em partes

Por quê? (*Resposta aberta*)

28) Você notou alguma mudança no meio ambiente após a transposição?

- ☐ Sim
- ☐ Não

29) Se sim, quais? (*Múltipla escolha*)

- ☐ Redução da vegetação
- ☐ Aumento do uso da água
- ☐ Problemas na fauna
- ☐ Melhora na oferta de água
- ☐ Outros: (*campo de resposta*)

30) Na sua opinião, a transposição respeita o meio ambiente?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não sei dizer

31) Você ou sua comunidade receberam algum benefício direto do projeto?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Ainda não, mas esperamos receber

32) Você já participou de alguma discussão, reunião ou consulta pública sobre o projeto?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Não fui convidado(a)