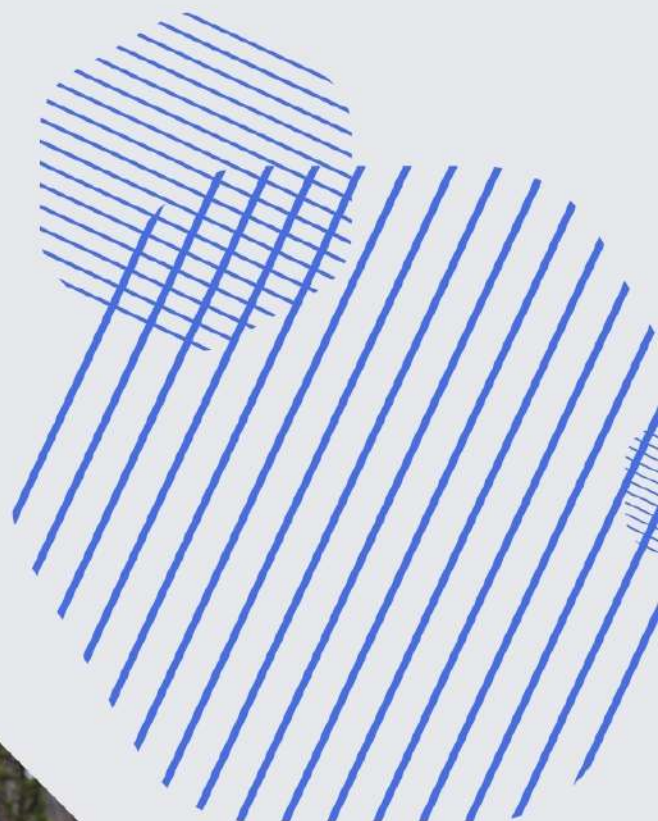
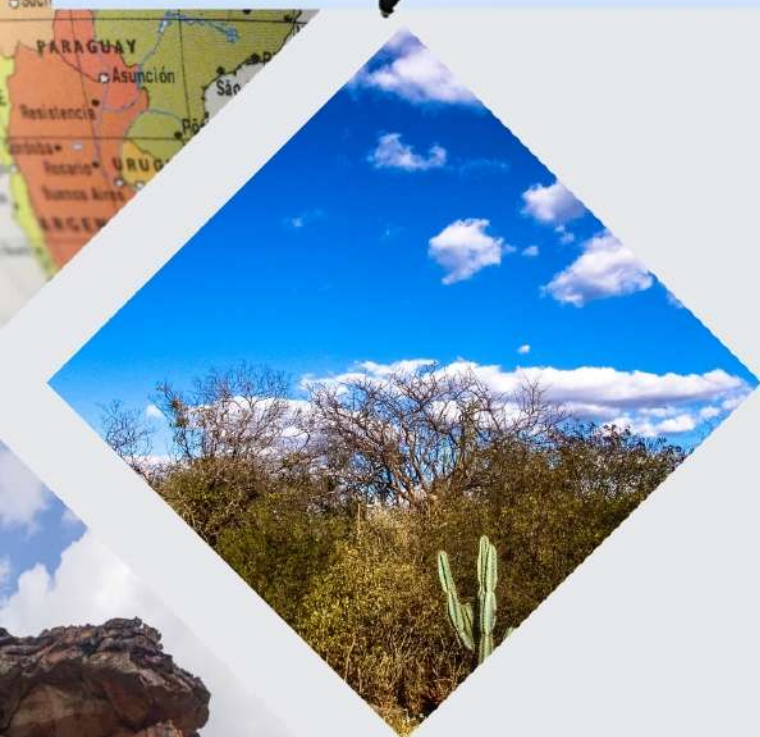


Ecuador

Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da
Universidade Federal do Piauí

v. 15, N. 2 (2026)



PPGGEO
Programa de Pós-Graduação em Geografia
Mestrado e Doutorado
em Geografia - UFPI





Revista Equador. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.15, n.2, 2026.

EDITORA

Bartira Araújo da Silva Viana (UFPI)

CONSELHO CIENTÍFICO

Sergio Claudino Loureiro Nunes, Professor Auxiliar com nomeação por tempo indeterminado do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT-UL), Lisboa, Portugal.
Fabio de Oliveira Sanches, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, MG, Brasil.
Jorge Martins Filho, Universidade Estadual do Piauí - UESPI
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Brasil.
Giovanni Farias Seabra, Universidade Federal da Paraíba, PB, Brasil.
Carlos Alexandre Leão Bordalo, Faculdade de Geografia e Cartografia; Programa de Pós Graduação em Geografia Universidade Federal do Pará, PA, Brasil.
Celia Alves Souza, Departamento de Geografia Universidade do Estado de Mato Grosso, MT, Brasil.
Charlei Aparecido da Silva, Universidade Federal da Grande Dourados, Mato
Messias Messias Modesto Passos, UNESP - Rio Claro – SP.
Lana Cavalcante, Universidade Federal de Goiás, GO, Brasil.
Maria Maria Del Carmem Huertas Calvente, Universidade Estadual de Londrina, PR, Brasil.
Façanha Antonio Cardoso Façanha, Universidade Federal do Piauí, PI, Brasil.
Jörn Seeman, Universidade Regional do Cariri, CE, Brasil.
Ana Paula Paula Turetta, Embrapa Solos, Brasil.
André Luiz Lopes Faria, Universidade Federal de Viçosa, CE, Brasil.
César Silva Chagas, Embrapa Solos
Edson Vicente Silva, Universidade Federal do Ceará, CE, Brasil.
Eugênio Pereira Carvalho Carvalho, Brasil.
Flávio Rodrigues Nascimento, Universidade Federal Fluminense, RJ, Brasil.
Francisco Gomes Ribeiro, Universidade Estadual do Piauí; Instituto Federal do Piauí, PI, Brasil.
Gustavo Souza Valladares, Universidade Federal do Piauí, PI, Brasil.
José Antônio Pacheco Almeida, Universidade Federal de Sergipe, SE, Brasil.
José Gerardo Beserra Oliveira, Universidade Federal do Ceará, CE, Brasil.
Lucivânio Jatobá, Universidade Federal de Pernambuco, PE, Brasil
Maria luzineide Gomes, Universidade Estadual do Piauí, PI, Brasil.
Marta Linhares Sales, Universidade Federal do Ceará, CE, Brasil.
Rosemeri Melo e Souza, Universidade Federal de Sergipe, SE, Brasil.
Maria Tereza Alencar, Universidade Estadual do Piauí, PI, Brasil.

CONSELHO EDITORIAL

Célia Alves Souza, Departamento de Geografia Universidade do Estado de Mato Grosso, MT, Brasil.
Carlos Alexandre Leão Bordalo, Faculdade de Geografia e Cartografia; Programa de Pós Graduação em Geografia Universidade Federal do Pará, PA, Brasil.
Sergio Claudino Loureiro Nunes, Professor Auxiliar com nomeação por tempo indeterminado do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa (IGOT-UL), Lisboa, Portugal.
Maíra Celeiro Chaple, Professor Dra. Sc. La Habana - Cuba
Geógrafa, pesquisadora do Instituto de Geografia Tropical de La Habana, Cuba.
Lúcio Cunha, Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Portugal.
Jörn Seemann, Ball State University Assistant Professor
Department of Geography Cooper Life Science Building 425 Muncie, IN 47306.
Fabio de Oliveira Sanches, Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, MG, Brasil.
Ana Paula Paula Turetta, Embrapa Solos, Brasil.
Charlei Aparecido da Silva, Universidade Federal da Grande Dourados, MS, Brasil.
Lana Cavalcante, Universidade Federal de Goiás, Goiás, Brasil.

G344

Revista Equador [recurso eletrônico]. / . Universidade Federal do Piauí.
– vol. 15, n. 2 (2026). – Teresina, PI: Universidade Federal do Piauí,
2026-.

209p.

Semestral.

Domínio: <<https://periodicos.ufpi.br/index.php/revistaequador>>.

ISSN: 2317-3491

1. Geografia Física. 2. Geografia Humana. 3. Ensino de Geografia. I.
Universidade Federal do Piauí.

CDD 910

DIAGRAMAÇÃO E NORMALIZAÇÃO – ABNT

Bartira Araújo da Silva Viana

CAPA

Rodrigo Vieira

A revisão ortográfica é de responsabilidade dos
autores.

Idioma: Português.

Revista Equador. Universidade Federal do Piauí, Teresina, v.15, n.2, 2026.

EDITORIAL

É com grande satisfação que apresentamos o volume 15, número 2 (2016) da Revista Equador, uma edição especial que reúne trabalhos originalmente apresentados no **VII Fórum Internacional do Semiárido**, realizado entre os dias 5 e 8 de maio de 2026, no Centro de Convenções da cidade de Sobral (CE), e promovido pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA). O evento discutiu as dinâmicas territoriais, as mudanças climáticas e as vulnerabilidades socioambientais da região. A presente coletânea expressa a pluralidade epistemológica, metodológica e geográfica da produção acadêmica debatida ao longo do encontro, articulando pesquisas que vão das disputas políticas e institucionais pela gestão do meio ambiente até as vivências, linguagens e percepções territoriais retratadas pela arte, pela educação e pelas geotecnologias.

Abrem este volume os estudos dedicados aos conflitos ambientais, à gestão de recursos e às transformações da paisagem. Aprofundando a crítica estrutural, o debate sobre o licenciamento ambiental no Brasil mobiliza a Ecologia Política e o Ecosocialismo para examinar a flexibilização normativa e as disputas em torno do modelo de desenvolvimento hegemônico. Em perspectiva complementar, a análise sobre o estado de conservação das áreas de recarga do Sistema Aquífero Urucua revela como o avanço do desmatamento no Cerrado ao longo das últimas quatro décadas comprometeu de forma severa a retenção hídrica regional. Ainda no campo da gestão de recursos hídricos, o panorama das outorgas de uso da água na Bacia do Rio Acaraú, no Ceará, evidencia as pressões sobre os mananciais no semiárido e reforça a urgência de uma governança integrada. Fechando o olhar sobre a dinâmica física dos territórios, a análise do Canal do Urucurituba, no Baixo Rio Araguaia, no Amapá, articula condicionantes naturais, expansão da bubalinocultura e impactos hidrelétricos para compreender as rápidas transformações hidromorfológicas da paisagem amazônica.

O Semiárido nordestino também ganha destaque por meio de investigações voltadas ao desenvolvimento local, à resiliência e à sustentabilidade. Em Cariré, no Ceará, a cadeia produtiva da carnaúba é analisada como alternativa crucial para a geração de renda na zona rural, apontando caminhos para superar gargalos de mercado e ameaças biológicas invasoras. Já o estudo sobre o potencial de serviços ecossistêmicos em Unidades de Conservação em Pernambuco utiliza indicadores estruturais da vegetação para avaliar as trajetórias de restauração ecológica na Caatinga. Em outra dimensão do desenvolvimento regional, a experiência de empreendimentos de moda em

Morrinhos, também no Ceará, ilustra como a combinação de saberes tradicionais de confecção, estratégias de inovação, redes digitais e eventos comunitários impulsiona o polo de Sítio Alegre, integrando economia, cultura e inclusão social.

Por fim, o volume contempla pesquisas que exploram as linguagens visuais, sonoras e subjetivas no ensino e na apreensão do espaço geográfico. A reflexão sobre a linguagem musical no ensino de Geografia debate as potencialidades da BNCC e da Lei 10.639/03 para promover práticas pedagógicas interculturais e discutir relações étnico-raciais e territorialidades em sala de aula. Na Amazônia paraense, a análise fotográfica do município de Chaves, no Marajó, demonstra a relevância do olhar dos sujeitos locais para a interpretação dos modos de vida e das dinâmicas regionais. Encerrando a edição, a investigação realizada no Bairro Igarapé da Fortaleza, em Santana, no Amapá, revela a percepção de estudantes da educação básica sobre um espaço urbano profundamente marcado por antagonismos e pela preservação de uma identidade ribeirinha. Ao articular rigor técnico, análise socioambiental crítica e sensibilidade cultural, os trabalhos apresentados em Sobral e reunidos nesta edição da Revista Equador reafirmam o compromisso com a difusão de um conhecimento geográfico vivo e transformador.

Boa leitura!!

LICENCIAMENTO AMBIENTAL NO BRASIL: DISPUTAS POLÍTICAS, CRISE ECOLÓGICA E CONTRIBUIÇÕES DA ECOLOGIA POLÍTICA

Antônio Carlos Ribeiro **ARAÚJO JÚNIOR**

Doutor em Geografia. Docente dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Geografia da
Universidade Federal de Roraima – UFRR

E-mail: aj_geo@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0756-1612>

Recebido
Março/2026

Aceito
Junho/2026

Publicado
Junho/2026

Resumo: O licenciamento ambiental constitui um dos principais instrumentos da política ambiental brasileira, sendo central para a regulação de atividades econômicas potencialmente degradadoras. Este artigo analisa o processo histórico de constituição do licenciamento ambiental no Brasil, desde sua institucionalização na Política Nacional do Meio Ambiente até os recentes movimentos de flexibilização normativa, com destaque para a criação da Licença Ambiental Especial por meio da Medida Provisória nº 1.308/2025. A partir de uma abordagem teórico-crítica, fundamentada na Ecologia Política e no Ecosocialismo, o estudo discute o licenciamento ambiental como arena de disputas entre diferentes projetos de desenvolvimento e concepções de natureza. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise documental. Conclui-se que as recentes mudanças no licenciamento ambiental expressam a intensificação das contradições entre a lógica do capital e os limites ecológicos, reforçando a necessidade de uma crítica estrutural ao modelo de desenvolvimento hegemônico.

Palavras-chave: política ambiental; crise ecológica; Ecologia política.

ENVIRONMENTAL LICENSING IN BRAZIL: POLITICAL DISPUTES, ECOLOGICAL CRISIS, AND CONTRIBUTIONS FROM POLITICAL ECOLOGY

Abstract: Environmental licensing is one of the main instruments of Brazilian environmental policy, being central to the regulation of potentially degrading economic activities. This article analyzes the historical process of the constitution of environmental licensing in Brazil, from its institutionalization in the National Environmental Policy to the recent movements of normative flexibility, highlighting the creation of the Special Environmental License through Provisional Measure No. 1,308/2025. From a theoretical-critical approach, based on Political Ecology and Ecosocialism, the study discusses environmental licensing as an arena of disputes between different development projects and conceptions of nature. Methodologically, this is a qualitative research, based on bibliographic review and document analysis. It concludes that the recent changes in environmental licensing express the intensification of contradictions between the logic of capital and ecological limits, reinforcing the need for a structural critique of the hegemonic development model.

Keywords: environmental policy; ecological crisis; Political ecology.

LICENCIAS AMBIENTALES EN BRASIL: DISPUTAS POLÍTICAS, CRISIS ECOLÓGICA Y CONTRIBUCIONES DE LA ECOLOGÍA POLÍTICA

Resumen: La concesión de licencias ambientales es uno de los principales instrumentos de la política ambiental brasileña, fundamental para la regulación de actividades económicas potencialmente degradantes. Este artículo analiza el proceso histórico de constitución de la concesión de licencias ambientales en Brasil, desde su institucionalización en la Política Ambiental Nacional hasta los recientes movimientos de flexibilidad normativa, destacando la creación de la Licencia Ambiental Especial mediante la Medida Provisional Nº 1.308/2025. Desde un enfoque teórico-crítico, basado en la ecología política y el ecosocialismo, el estudio aborda la concesión de licencias ambientales como un espacio de disputas entre diferentes proyectos de desarrollo y concepciones de la naturaleza. Metodológicamente, se trata de una investigación cualitativa, basada en la revisión bibliográfica y el análisis documental. Se concluye que los recientes cambios en la concesión de licencias ambientales expresan la intensificación de las contradicciones entre la lógica del capital y los límites ecológicos, reforzando la necesidad de una crítica estructural del modelo de desarrollo hegemónico.

Palabras clave: política ambiental; crisis ecológica; Ecología política.

INTRODUÇÃO

O debate sobre o licenciamento ambiental no Brasil ocupa posição central nas discussões contemporâneas acerca da política ambiental, do desenvolvimento econômico e da justiça socioambiental. Desde sua consolidação jurídica, o licenciamento tem sido apresentado como um instrumento capaz de compatibilizar crescimento econômico e proteção ambiental, operando como

mecanismo preventivo frente aos impactos decorrentes de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras.

No entanto, ao longo de sua trajetória histórica, o licenciamento ambiental tornou-se também um espaço privilegiado de conflitos políticos, econômicos e territoriais. Grandes empreendimentos de infraestrutura, mineração, energia e agronegócio frequentemente se tornam foco de disputas entre o Estado, empresas privadas, movimentos sociais e populações tradicionais. Nesse contexto, o licenciamento ambiental deixa de ser um procedimento meramente técnico e assume caráter profundamente político.

A partir da década de 2010, intensificaram-se no Brasil iniciativas legislativas e administrativas voltadas à flexibilização do licenciamento ambiental, justificadas pelo discurso da eficiência, da desburocratização e da necessidade de retomada do crescimento econômico. Esse movimento culmina, recentemente, na criação da Licença Ambiental Especial (LAE), instituída pela Medida Provisória nº 1.308/2025, que estabelece um regime excepcional de licenciamento para empreendimentos considerados estratégicos.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo analisar o histórico do licenciamento ambiental no Brasil, discutir criticamente a Licença Ambiental Especial e articular essa temática às contribuições da Ecologia Política e do Ecosocialismo, mobilizando autores como Carlos Walter Porto-Gonçalves, Dirce Suertegaray, Michael Löwy, Kohei Saito e Leonardo Boff.

REFERENCIAL TEÓRICO

O licenciamento ambiental e a consolidação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)

A partir da PNMA, o licenciamento ambiental passa a incorporar progressivamente a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como elemento central do processo decisório. A exigência de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e de Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) fortalece a dimensão técnica do licenciamento, ao exigir a análise sistemática dos impactos físicos, biológicos e socioeconômicos dos empreendimentos.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 constitui um marco normativo relevante ao regulamentar a AIA no Brasil, estabelecendo critérios para a elaboração de EIA/RIMA e prevendo mecanismos de participação social, como audiências públicas. Esse período marca o fortalecimento do licenciamento ambiental como instrumento técnico-jurídico de prevenção de danos ambientais. Contudo, diversos autores apontam que, desde sua consolidação, a AIA apresenta limitações,

especialmente no que se refere à análise de impactos cumulativos, à consideração das dimensões territoriais e à efetiva incorporação das contribuições da sociedade civil (Santos, 2010; Acsegrad, 2004).

Para tanto, a Constituição Federal de 1988 representa um divisor de águas na história do licenciamento ambiental no Brasil. Ao consagrar o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito de todos e dever do poder público e da coletividade (Art. 225), a Constituição confere status constitucional à proteção ambiental.

O texto constitucional estabelece explicitamente a obrigatoriedade de estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente, reforçando juridicamente o licenciamento ambiental. Além disso, a Constituição incorpora princípios fundamentais do Direito Ambiental, como a prevenção, a precaução, a publicidade e a participação social (Brasil, 1988). A partir de então, o licenciamento ambiental deixa de ser apenas um instrumento infraconstitucional e passa a integrar o núcleo dos direitos fundamentais, ampliando sua legitimidade e sua força normativa.

Ainda com a Constituição de 1988, intensifica-se o processo de descentralização da gestão ambiental, com a ampliação das competências dos estados e municípios no licenciamento ambiental. A Lei Complementar nº 140/2011 busca regulamentar essa repartição de competências, estabelecendo critérios para definir qual ente federativo é responsável pelo licenciamento de determinados empreendimentos.

Embora a descentralização tenha potencial para aproximar a gestão ambiental das realidades locais, diversos estudos apontam que ela também gerou conflitos institucionais, desigualdades na capacidade técnica dos órgãos ambientais e assimetrias regionais na aplicação das normas (Milaré, 2015). Em muitos casos, a fragilidade institucional de órgãos ambientais estaduais e municipais compromete a efetividade do licenciamento, abrindo espaço para pressões políticas e econômicas locais.

No início do século XXI, o licenciamento ambiental passa a ocupar posição central nos debates sobre desenvolvimento e sustentabilidade. Programas governamentais de grande escala, como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), intensificam a demanda por licenças ambientais, especialmente para projetos de infraestrutura.

Paralelamente, cresce o discurso da flexibilização, que associa o licenciamento à lentidão administrativa e à perda de competitividade. Esse discurso se intensifica a partir da década de 2010,

culminando em propostas legislativas e medidas provisórias que buscam simplificar procedimentos e criar regimes excepcionais de licenciamento. O Quadro 1 mostra aspectos históricos do licenciamento ambiental.

Quadro 1 - Avanços e retrocessos do licenciamento ambiental no Brasil

Dimensão analítica	Avanços	Retrocessos e limites
Marco legal	Instituição da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), criação do SISNAMA e reconhecimento do licenciamento ambiental como instrumento central da política ambiental brasileira.	Produção recente de normas infralegais e propostas legislativas que flexibilizam exigências, criando regimes excepcionais e reduzindo o alcance do controle ambiental.
Base constitucional	Constituição Federal de 1988 (art. 225) consagra o meio ambiente ecologicamente equilibrado como direito fundamental e torna obrigatório o estudo prévio de impacto ambiental.	Tentativas de relativização dos princípios constitucionais da prevenção, precaução e publicidade em nome da celeridade econômica.
Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)	Consolidação da AIA e exigência de EIA/RIMA para atividades de significativo impacto ambiental, ampliando o caráter preventivo da política ambiental.	Simplificação excessiva de estudos ambientais e desconsideração de impactos cumulativos e sinérgicos.
Participação social	Previsão legal de audiências públicas, acesso à informação e controle social do processo de licenciamento.	Participação frequentemente formalizada, com baixo poder decisório e redução de prazos para manifestação da sociedade.
Gestão territorial	Potencial de integração entre licenciamento, planejamento ambiental e ordenamento territorial.	Fragmentação das análises espaciais e invisibilização de conflitos territoriais.
Proteção de populações tradicionais	Reconhecimento jurídico da necessidade de avaliar impactos sobre povos indígenas e comunidades tradicionais.	Licenciamento utilizado como instrumento de legitimação de processos de desterritorialização.
Racionalidade dominante	Ênfase na prevenção de danos e na responsabilidade intergeracional.	Predominância da racionalidade econômico-instrumental e da lógica do crescimento.

Fonte: Elaboração própria, com base em BRASIL (1981; 1988), Acseirad (2004), Porto-Gonçalves (2006), Suertegaray (2004), Löwy (2014) e Boff (2015).

Autores críticos destacam que o processo de avanços e retrocessos representa uma inflexão preocupante, ao deslocar o licenciamento ambiental de sua função preventiva de impactos ambientais para uma função meramente formal, voltada à viabilização de empreendimentos potencialmente predatórios (Acseirad, 2004; Porto-Gonçalves, 2006).

METODOLOGIA

Antecedentes históricos: exploração dos recursos naturais e ausência de regulação ambiental

A história do licenciamento ambiental no Brasil deve ser compreendida a partir de um processo histórico mais amplo de exploração dos recursos naturais, marcado, desde o período colonial, pela lógica extrativista e pela apropriação predatória da natureza. Durante séculos, a relação entre Estado, economia e meio ambiente esteve subordinada à expansão da fronteira econômica, à exportação de produtos primários e à ocupação territorial, sem a existência de mecanismos sistemáticos de controle ambiental.

Até meados do século XX, as normas existentes voltadas à proteção ambiental eram pontuais, fragmentadas e setoriais, voltadas principalmente à proteção de recursos específicos, como florestas, águas ou minerais, sem uma abordagem integrada. O Código Florestal de 1934 e o Código de Águas de 1934 são exemplos de instrumentos legais que, embora importantes, não configuravam uma política ambiental propriamente dita (Milaré, 2015). Nesse período, a degradação ambiental era frequentemente interpretada como um custo inevitável do progresso, e a ausência de instrumentos como o licenciamento ambiental refletia uma concepção dominante de desenvolvimento baseada na exploração ilimitada da natureza.

A partir da década de 1950, com a consolidação do modelo desenvolvimentista no Brasil, intensificaram-se os impactos ambientais decorrentes da industrialização, da urbanização acelerada e da expansão da infraestrutura. Grandes obras viárias, hidrelétricas e projetos de colonização agrícola passaram a transformar profundamente o território nacional.

Durante a ditadura militar brasileira (1964–1985), essa lógica se aprofundou, especialmente com a implementação de grandes projetos na Amazônia, como rodovias, barragens e incentivos à mineração. O Estado atuou como indutor direto do crescimento econômico, frequentemente ignorando os impactos socioambientais dessas iniciativas (Porto-Gonçalves, 2006).

É nesse contexto que emergem os primeiros conflitos ambientais de grande escala no país, ainda que sem canais institucionais adequados para sua mediação. A ausência de instrumentos preventivos, como o licenciamento ambiental, contribuiu para a ocorrência de danos ambientais de larga magnitude e para a marginalização de populações tradicionais.

Neste ínterim, a institucionalização da política ambiental brasileira ocorre no início da década de 1980, fortemente influenciada pelo contexto internacional pós-Conferência de

Estocolmo (1972) e pela pressão crescente de movimentos ambientalistas e da sociedade civil. A promulgação da Lei nº 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), representa um marco fundamental nesse processo.

A PNMA estabelece objetivos claros de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, além de criar instrumentos de gestão, entre os quais se destaca o licenciamento ambiental. Pela primeira vez, atividades potencialmente poluidoras passam a ser submetidas a um controle prévio por parte do Estado (Brasil, 1981). A lei também cria o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e define competências para os diferentes níveis federativos, inaugurando uma estrutura institucional voltada à gestão ambiental integrada. Segundo Milaré (2015), a PNMA representa a transição de uma política ambiental reativa para uma política de caráter preventivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A licença ambiental especial e a medida provisória nº 1.308/2025: contextos, implicações e críticas

Contexto e características da licença ambiental especial

A criação da Licença Ambiental Especial (LAE), por meio da Medida Provisória (MP) nº 1.308/2025, não pode ser compreendida de forma isolada, tampouco reduzida a uma simples inovação administrativa. Sua instituição insere-se em um contexto mais amplo de reconfiguração do papel do Estado na regulação ambiental, marcado por pressões de setores econômicos estratégicos, por disputas no interior do aparelho estatal e por uma narrativa hegemônica que associa a política ambiental à ideia de entrave ao desenvolvimento.

Desde o início da década de 2010, o licenciamento ambiental vem sendo alvo de sucessivas tentativas de reformulação, muitas delas justificadas pelo discurso da “insegurança jurídica”, da “morosidade processual” e da necessidade de “destravar investimentos”. Esse discurso, amplamente difundido por entidades empresariais e setores do poder público, constrói uma representação negativa do licenciamento ambiental, frequentemente apresentado como excesso burocrático e obstáculo à competitividade econômica (Acselrad, 2004).

Nesse cenário, a LAE surge como resposta política a demandas específicas de grandes empreendimentos de infraestrutura, mineração, energia e logística, considerados “estratégicos” para o crescimento econômico nacional. A escolha do instrumento da medida provisória para sua

criação revela, por si só, a centralidade política do tema e a tentativa de acelerar sua implementação, reduzindo o espaço de debate público e parlamentar.

A MP nº 1.308/2025 estabelece a Licença Ambiental Especial como um ato administrativo único, aplicável a empreendimentos de significativo impacto ambiental classificados como estratégicos pelo Poder Executivo. Entre seus principais elementos, destacam-se: a) a prioridade administrativa na análise dos processos de licenciamento; b) a previsão de prazos máximos para manifestação dos órgãos ambientais; c) a possibilidade de definição de procedimentos próprios por regulamento; d) a centralização decisória em instâncias superiores do Estado.

Embora o texto da MP afirme preservar os princípios da legislação ambiental vigente, a criação de um regime excepcional rompe com a lógica histórica do licenciamento ambiental brasileiro, baseada na análise gradual e cumulativa dos impactos ambientais por meio das licenças prévia, de instalação e de operação.

Do ponto de vista jurídico, essa excepcionalidade levanta questionamentos relevantes quanto à compatibilidade da LAE com princípios estruturantes do Direito Ambiental, como a prevenção, a precaução, a participação social e a publicidade dos atos administrativos (Silva, 2018).

Um dos principais eixos críticos em relação à LAE refere-se ao princípio da vedação ao retrocesso ambiental, amplamente reconhecido na doutrina e na jurisprudência ambiental brasileira. Esse princípio estabelece que os níveis de proteção ambiental já alcançados não podem ser reduzidos por atos normativos posteriores, salvo em situações excepcionalíssimas devidamente justificadas.

Ao instituir um procedimento diferenciado e potencialmente menos rigoroso para empreendimentos de grande impacto, a LAE pode ser interpretada como um retrocesso institucional, na medida em que flexibiliza exigências historicamente consolidadas no licenciamento ambiental. Ainda que a MP preveja condicionantes e estudos ambientais, a redução de prazos e a priorização administrativa podem comprometer a qualidade da análise técnica e a avaliação adequada dos impactos cumulativos e sinérgicos.

Nesse sentido, diversos autores alertam que a simplificação procedimental, quando aplicada a empreendimentos complexos, tende a produzir decisões baseadas em informações incompletas ou insuficientemente debatidas, fragilizando a função preventiva do licenciamento (Santos, 2010; Acsehrad, 2004).

Participação social, racionalidade neoliberal e esvaziamento do caráter preventivo do licenciamento

Outro aspecto central da crítica à LAE diz respeito aos efeitos sobre a participação social e os direitos das populações diretamente afetadas pelos empreendimentos licenciados. O licenciamento ambiental, especialmente após a Constituição de 1988, incorporou mecanismos de participação pública, como audiências públicas e consultas a comunidades impactadas, ainda que tais mecanismos sejam frequentemente limitados na prática.

A priorização administrativa e a aceleração dos processos previstos na LAE tendem a reduzir o tempo disponível para a mobilização social, o acesso à informação e a realização de debates públicos qualificados. Esse aspecto é particularmente preocupante em contextos que envolvem territórios indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, cujos modos de vida dependem diretamente da integridade ambiental de seus territórios.

Sob a ótica da Ecologia Política, a LAE pode aprofundar assimetrias de poder já existentes, favorecendo grandes corporações e marginalizando grupos sociais historicamente vulnerabilizados (Porto-Gonçalves, 2006). O licenciamento ambiental, nesse caso, deixa de ser um espaço de mediação democrática para tornar-se um instrumento de imposição territorial.

Ainda, a criação da LAE pode ser interpretada como expressão de uma racionalidade neoliberal aplicada à política ambiental, na qual a proteção do meio ambiente é subordinada à lógica da eficiência, da competitividade e da atração de investimentos. Essa racionalidade redefine o papel do Estado, que deixa de atuar como garantidor de direitos socioambientais para assumir a função de facilitador de negócios.

Nesse contexto, o licenciamento ambiental passa a ser reconfigurado como obstáculo a ser superado, e não como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. A LAE, ao instituir um regime excepcional para projetos estratégicos, reforça a ideia de que determinados empreendimentos estão acima das regras gerais de proteção ambiental.

Essa lógica dialoga diretamente com a crítica ecossocialista, que aponta a incapacidade estrutural do capitalismo de respeitar os limites ecológicos, recorrendo constantemente à flexibilização normativa para garantir a continuidade da acumulação de capital (Löwy, 2014; Saito, 2023).

Historicamente, o licenciamento ambiental foi concebido como instrumento preventivo, orientado à antecipação de riscos e à adoção de medidas capazes de evitar danos irreversíveis ao

meio ambiente. A LAE, ao priorizar a celeridade processual e a excepcionalidade normativa, pode contribuir para o esvaziamento desse caráter preventivo, transformando o licenciamento em mera etapa formal de viabilização de projetos. O Quadro 2 compara o modelo tradicional de licenciamento ambiental com o atual modelo proposto.

Quadro 2 - Comparação entre licenciamento ambiental tradicional e Licença Ambiental Especial (LAE)

Aspectos	Licenciamento ambiental tradicional	Licença Ambiental Especial – MP nº 1.308/2025
Fundamento jurídico	Lei nº 6.938/1981, Constituição Federal de 1988 e resoluções do CONAMA.	Medida Provisória nº 1.308/2025, com caráter excepcional.
Princípios orientadores	Prevenção, precaução, publicidade, participação social e controle estatal.	Eficiência administrativa, celeridade processual e interesse estratégico nacional.
Estrutura do processo	Etapas sucessivas de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.	Unificação ou supressão de etapas do licenciamento.
Avaliação de impactos	Obrigatoriedade de EIA/RIMA para empreendimentos de significativo impacto.	Flexibilização ou substituição por estudos simplificados.
Participação social	Audiências públicas e possibilidade de contestação social.	Restrição temporal e procedimental da participação popular.
Território e conflitos	Análise do território como totalidade socioambiental.	Foco restrito ao empreendimento, com invisibilização de conflitos.
Papel do Estado	Estado regulador e mediador entre interesses econômicos e proteção ambiental.	Estado como facilitador da expansão do capital.
Leitura da Ecologia Política	Instrumento contraditório, atravessado por disputas de poder.	Expressão da assimetria de poder e da injustiça ambiental.
Leitura ecossocialista	Mecanismo limitado de regulação ambiental no capitalismo.	Símbolo da mercantilização da natureza e da crise civilizatória.

Fonte: Elaboração própria, com base em BRASIL (1981; 1988; 2025), Acsegrad (2004), Porto-Gonçalves (2006), Löwy (2014), Saito (2023) e Boff (2015).

As características comparativas expostas no Quadro 2, revelam um processo que reforça uma tendência já identificada por diversos autores, segundo a qual o licenciamento ambiental opera, em muitos casos, como mecanismo de legitimação jurídica de empreendimentos previamente definidos no âmbito político e econômico (Acsegrad, 2004). A decisão sobre a viabilidade ambiental deixa de ser resultante de um processo técnico e participativo e passa a ser orientada por critérios de interesse estratégico definidos pelo próprio Estado.

Licenciamento ambiental, ecologia política e ecossocialismo: disputas socioambientais no Brasil

O licenciamento ambiental como arena política e não apenas técnica

A abordagem tradicional do licenciamento ambiental tende a apresentá-lo como um procedimento essencialmente técnico, orientado por critérios científicos e jurídicos de avaliação de impactos. No entanto, a partir das contribuições da Ecologia Política, torna-se evidente que o licenciamento ambiental constitui uma arena política, na qual se expressam disputas de poder, conflitos territoriais e diferentes racionalidades sobre a apropriação da natureza.

Para a Ecologia Política, os problemas ambientais não são neutros nem universais, mas, socialmente produzidos e distribuídos de forma desigual (Robbins, 2012). Nesse sentido, o licenciamento ambiental não pode ser compreendido apenas como instrumento de gestão ambiental, mas como mecanismo de mediação — frequentemente assimétrica — entre interesses do capital, estratégias estatais e direitos de populações locais.

Autores como Henri Acselrad (2004) demonstram que os processos de licenciamento tendem a reproduzir desigualdades socioambientais, uma vez que os impactos negativos recaem desproporcionalmente sobre grupos socialmente vulnerabilizados, enquanto os benefícios econômicos dos empreendimentos são apropriados por grandes corporações e elites políticas.

A obra de Carlos Walter Porto-Gonçalves é central para compreender o licenciamento ambiental no Brasil a partir de uma perspectiva territorial. Para o autor, os conflitos ambientais são, fundamentalmente, conflitos por território, envolvendo diferentes formas de existência, de uso da natureza e de produção da vida (Porto-Gonçalves, 2006).

Segundo Porto-Gonçalves, o Estado moderno opera a partir de uma lógica territorial abstrata, frequentemente dissociada das territorialidades concretas de povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e camponeses. O licenciamento ambiental, nesse contexto, tende a impor uma racionalidade técnico-administrativa sobre territórios vivos, convertendo-os em espaços funcionais para a reprodução do capital.

Assim, processos de licenciamento de grandes empreendimentos, como hidrelétricas, rodovias, mineração e portos, frequentemente desconsideram as territorialidades preexistentes, tratando os impactos socioambientais como “externalidades” mitigáveis. O licenciamento torna-se, assim, instrumento de desterritorialização, legitimando a expropriação de territórios em nome do desenvolvimento.

No campo da Geografia brasileira, também merece destaque Dirce Maria Antunes Suertegaray, a qual oferece contribuições fundamentais para a crítica ao licenciamento ambiental,

ao enfatizar a necessidade de uma leitura integrada, sistêmica e espacializada dos processos ambientais (Suertegaray, 2004).

A autora critica abordagens fragmentadas que separam artificialmente os componentes físicos, biológicos e sociais do ambiente. Para Suertegaray, o ambiente deve ser compreendido como totalidade complexa, resultado da interação entre natureza e sociedade. O licenciamento ambiental, ao adotar frequentemente estudos setoriais e compartimentalizados, tende a invisibilizar processos cumulativos e impactos de longa duração.

Essa crítica é particularmente relevante no contexto de licenças especiais ou procedimentos acelerados, nos quais a pressão por celeridade compromete análises territoriais aprofundadas. A partir da perspectiva geográfica crítica, o licenciamento ambiental deveria funcionar como instrumento de planejamento territorial, e não apenas como etapa burocrática de viabilização de empreendimentos.

Ecossocialismo e a crítica estrutural ao modelo de desenvolvimento

O Ecossocialismo aprofunda a crítica ao licenciamento ambiental ao situá-lo no interior das contradições estruturais do capitalismo contemporâneo. Para Michael Löwy (2014), a crise ecológica não é um acidente ou desvio do sistema, mas uma consequência direta da lógica de acumulação infinita e da mercantilização da natureza.

Nessa perspectiva, instrumentos regulatórios como o licenciamento ambiental tendem a operar dentro de limites estreitos, pois não questionam as bases do modelo de desenvolvimento que produz a degradação ambiental. O licenciamento pode reduzir danos pontuais, mas não é capaz de enfrentar a lógica sistêmica que transforma a natureza em mercadoria.

A criação de regimes excepcionais de licenciamento, como a Licença Ambiental Especial, evidencia essa limitação estrutural: diante das exigências da acumulação de capital, o Estado flexibiliza normas ambientais para garantir a continuidade dos fluxos econômicos.

A contribuição de Kohei Saito é particularmente relevante ao resgatar o conceito marxiano de ruptura metabólica. Segundo Saito (2023), o capitalismo rompe os ciclos naturais de troca entre sociedade e natureza, criando uma dinâmica insustentável de extração, produção e descarte. Sob essa ótica, o licenciamento ambiental aparece como um instrumento incapaz de restaurar o metabolismo social com a natureza, pois atua apenas nos efeitos e não nas causas da degradação.

Ao autorizar atividades intrinsecamente predatórias, o licenciamento contribui para a normalização da destruição ambiental, desde que esta ocorra dentro de parâmetros legalmente aceitos.

A ruptura metabólica ajuda a compreender por que mesmo empreendimentos licenciados continuam produzindo desastres socioambientais: o problema não reside apenas na falha do licenciamento, mas no próprio modelo de produção que ele legitima. Seguindo esta análise, Leonardo Boff introduz uma dimensão ética fundamental ao debate, ao propor a noção de ecologia integral e a ética do cuidado. Para Boff (2015), a crise ecológica é também uma crise civilizatória, resultado de uma relação utilitarista e instrumental com a natureza.

A partir dessa perspectiva, o licenciamento ambiental só pode cumprir um papel transformador se estiver orientado por valores éticos que reconheçam a Terra como sujeito de direitos e a vida como bem supremo. Quando subordinado à lógica econômica, o licenciamento perde sua função de cuidado e torna-se mero instrumento de gestão da degradação.

A ética do cuidado proposta por Boff (2015) contrasta fortemente com a racionalidade que orienta licenças ambientais especiais, nas quais a urgência econômica se sobrepõe à precaução ecológica e à responsabilidade intergeracional. Deste modo, a articulação entre Ecologia Política e Ecosocialismo converge para o campo da justiça ambiental, que denuncia a distribuição desigual dos riscos e impactos ambientais. O licenciamento ambiental, ao autorizar grandes empreendimentos, frequentemente transfere os custos socioambientais para populações pobres, racializadas e territorialmente vulneráveis.

Nesse sentido, o licenciamento não é apenas um instrumento técnico, mas um mecanismo que pode reforçar ou combater injustiças ambientais. A flexibilização normativa e a criação de regimes especiais tendem a aprofundar essas desigualdades, ao reduzir os espaços de participação e contestação social.

Novo Licenciamento Ambiental Especial e seus Possíveis Impactos na Amazônia

O licenciamento ambiental constitui um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), sendo operacionalizado por meio da exigência de estudos prévios, especialmente a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), para empreendimentos potencialmente causadores de significativa degradação ambiental (Sánchez, 2020). Na Amazônia, onde coexistem alta biodiversidade, vastos estoques de carbono e territórios tradicionais, o

licenciamento assume papel estratégico na mediação entre desenvolvimento econômico e conservação.

A recente proposta de criação de um Licenciamento Ambiental Especial (LAE) — vinculada ao debate do Projeto de Lei nº 2.159/2021 — busca instituir procedimentos diferenciados e simplificados para empreendimentos considerados estratégicos (Brasil, 2021). Embora apresentada como mecanismo de eficiência administrativa, a literatura científica e técnica indica que a flexibilização do licenciamento pode produzir efeitos cumulativos relevantes sobre desmatamento, emissões de carbono, fragmentação florestal e conflitos socioambientais (Abessa; Famá; Buruaem, 2019; Fearnside, 2016). Apresentar quadros comparativos e estimativas fundamentadas é essencial para se entender os potenciais impactos ambientais sobre a Amazônia.

A Avaliação de Impacto Ambiental é reconhecida internacionalmente como instrumento preventivo fundamental (Sánchez, 2020). No Brasil, estudos indicam que o enfraquecimento do licenciamento compromete a análise de impactos cumulativos e sinérgicos, especialmente em regiões de fronteira de expansão econômica (Abessa; Famá; Buruaem, 2019).

Na Amazônia, grandes projetos de infraestrutura, como rodovias e hidrelétricas, historicamente estiveram associados a aumento de desmatamento indireto. Fearnside (2016) demonstra que obras como rodovias pavimentadas desencadeiam ocupação desordenada, grilagem e expansão agropecuária, ampliando o impacto além da área diretamente licenciada.

Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o desmatamento na Amazônia Legal atingiu 13.038 km² em 2021 e 11.594 km² em 2022 (INPE, 2023). Estudos de modelagem indicam que a expansão de infraestrutura é um dos vetores estruturais desse processo (Soares-Filho *et al.*, 2006).

Estudo de Soares Filho *et al.* (2006), publicado na Nature, estimou que, sob cenário de governança ambiental fraca, até 40% da floresta amazônica poderia ser afetada por expansão de infraestrutura até 2050. Embora o cenário seja prospectivo, ele demonstra a relação estrutural entre flexibilização institucional e expansão de desmatamento (Quadro 3). Fearnside (2016), por exemplo, destaca que rodovias pavimentadas aumentam significativamente o desmatamento indireto em faixas que podem ultrapassar 50 km ao longo do eixo viário.

Quadro 3 – Relação entre infraestrutura e desmatamento na Amazônia

Tipo de empreendimento	Impacto direto	Impacto indireto estimado
Rodovias pavimentadas	Supressão vegetal na faixa de domínio.	Expansão agropecuária até 50 km do eixo.
Hidrelétricas	Inundação indireta de áreas florestais.	Migração populacional e abertura de novas áreas.
Mineração industrial	Desmatamento pontual.	Ampliação de estradas secundárias e ocupação.

Fonte: Fearnside (2016); Abessa; Famá; Buruaem (2019).

A aceleração de licenças sob regime especial pode reduzir o tempo de análise desses efeitos indiretos e cumulativos. Quanto as emissões de carbono e seus efeitos sobre as mudanças climáticas, a Amazônia armazena aproximadamente 150–200 bilhões de toneladas de carbono em biomassa (Nobre *et al.*, 2016). A perda florestal converte esse estoque em emissões.

Segundo o SEEG (2023), o desmatamento responde por aproximadamente 46% das emissões brasileiras de gases de efeito estufa. Assim, qualquer política que facilite a expansão de atividades associadas à conversão florestal pode comprometer metas climáticas (Quadro 4).

Quadro 4 – Impactos potenciais da LAE sobre variáveis climáticas

Variável	Situação atual	Possível efeito da flexibilização
Emissões por desmatamento	46% das emissões nacionais.	Aumento proporcional à expansão territorial.
Estoque de carbono amazônico	150-200 Gt C.	Redução progressiva com avanço da fronteira.
Ponto de não retorno (tipping point).	Estimado entre 20-25% de perda florestal.	Maior risco se houver intensificação de infraestrutura.

Fonte: SEEG (2023); Nobre *et al.* (2016).

Nobre *et al.* (2016) alertam que a Amazônia pode atingir ponto de não retorno ecológico caso a perda florestal ultrapasse cerca de 20–25% da cobertura original. Atualmente, a perda acumulada aproxima-se de 17–18%, segundo dados consolidados do INPE (2023). Em termo de impacto é fundamental ressaltar que a região amazônica abriga cerca de 305 povos indígenas e mais de 700 Terras Indígenas reconhecidas (FUNAI, 2023). Estudos demonstram que Terras

Indígenas apresentam taxas significativamente menores de desmatamento quando comparadas a áreas não protegidas (Raisg, 2020), como demonstra o Quadro 5.

Quadro 5 – Comparação de desmatamento por categoria fundiária

Categoria	Taxa relativa de desmatamento
Terras indígenas	Baixa (proteção efetiva).
Unidades de conservação	Moderada.
Áreas privadas não regularizadas	Alta.

Fonte: RAISG (2020); INPE (2023).

Caso o licenciamento especial reduza exigências de consulta prévia (Convenção 169 da OIT), pode haver ampliação de conflitos territoriais e vulnerabilização de povos tradicionais. Neste sentido, a literatura especializada converge ao indicar que o licenciamento ambiental é instrumento preventivo e estruturante da governança ambiental (Sánchez, 2020; Abessa; Famá; Buruaem, 2019). Na Amazônia, onde impactos indiretos superam frequentemente os diretos, a redução da profundidade analítica pode desencadear efeitos multiplicadores sobre desmatamento, emissões e conflitos.

Estudos de modelagem (Soares-Filho *et al.*, 2006) indicam que a governança ambiental é variável determinante para evitar cenários de colapso florestal. Assim, a adoção de um regime especial sem mecanismos compensatórios robustos pode aumentar riscos sistêmicos. Frisa-se que a análise quantitativa e comparativa demonstra que o novo licenciamento ambiental especial pode: Intensificar o desmatamento indireto associado à infraestrutura; Elevar emissões de carbono e comprometer metas climáticas; Aumentar vulnerabilidades territoriais indígenas; Reduzir a capacidade preventiva da AIA.

Diante do papel estratégico da Amazônia no equilíbrio climático global, qualquer alteração no regime de licenciamento deve ser acompanhada de salvaguardas técnicas, participação social ampliada e monitoramento independente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória histórica do licenciamento ambiental no Brasil revela um processo marcado por avanços normativos significativos, mas também por permanentes disputas políticas e econômicas. Desde sua institucionalização na PNMA até os debates contemporâneos sobre flexibilização, o

licenciamento tem sido tensionado entre sua função de proteção ambiental e as demandas do desenvolvimento capitalista.

Essa trajetória histórica evidencia que o licenciamento ambiental não é um instrumento neutro, mas um mecanismo profundamente condicionado pelas relações de poder, pelas estratégias do Estado e pelas disputas territoriais. Essa constatação fundamenta a necessidade de abordagens críticas, como a Ecologia Política e o Ecosocialismo.

Com isso, a Licença Ambiental Especial representa, portanto, mais do que uma inovação procedimental: ela simboliza uma inflexão no modo como o Estado brasileiro concebe a relação entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental. Ao instituir um regime excepcional para determinados empreendimentos, a LAE reforça a seletividade da política ambiental, na qual grandes projetos recebem tratamento diferenciado em detrimento do interesse público ambiental.

Sob uma perspectiva crítica, a LAE evidencia as limitações do licenciamento ambiental enquanto instrumento isolado de regulação, especialmente quando inserido em um modelo de desenvolvimento orientado pela acumulação de capital e pela exploração intensiva dos bens naturais. Essa constatação reforça a necessidade de articular a análise do licenciamento ambiental a referenciais teóricos críticos, como a Ecologia Política e o Ecosocialismo, capazes de problematizar as bases estruturais da crise ambiental contemporânea.

A análise do licenciamento ambiental a partir da Ecologia Política e do Ecosocialismo revela seu caráter profundamente contraditório. Por um lado, trata-se de um instrumento fundamental de regulação ambiental; por outro, opera frequentemente como mecanismo de legitimação de um modelo de desenvolvimento ecologicamente insustentável e socialmente excludente.

Assim, Licença Ambiental Especial simboliza essa contradição ao institucionalizar a excepcionalidade em favor do capital, reforçando a seletividade da política ambiental. Superar esses limites exige repensar o licenciamento não apenas como procedimento administrativo, mas como parte de um projeto societário comprometido com justiça social, equilíbrio ecológico e democracia substantiva.

REFERÊNCIAS

ABESSA, D. M. S.; FAMÁ, A.; BURUAEM, L. The systematic dismantling of Brazilian environmental laws risks losses on all fronts. **Nature Ecology & Evolution**, v. 3, p. 510-511, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41559-019-0855-9>.

ACSELRAD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

BOFF, L. **Ecologia**: grito da Terra, grito dos pobres. Petrópolis: Vozes, 2015.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1981.

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

BRASIL. **Projeto de Lei nº 2.159/2021**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. Brasília: Câmara dos Deputados, 2021.

BRASIL. **Medida Provisória nº 1.308, de 8 de agosto de 2025**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2025.

FEARNSSIDE, Philip M. Environmental and social impacts of hydroelectric dams in Brazilian Amazonia: Implications for the Aluminum Industry. **World Development**, v. 77, p. 48-65, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.08.015>.

INPE. **Projeto PRODES**: Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite. São José dos Campos: INPE, 2023.

LÖWY, M. **O que é ecossocialismo?** São Paulo: Cortez, 2014.

NOBRE, Carlos A. *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon. **PNAS**, v. 113, n. 39, p. 10759-10768, 2016. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1605516113>.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

RAISG. **Amazônia sob pressão 2020**. Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada, 2020. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/publicacao/amazonia-sob-pressao-2020/>.

SAITO, Kohei. **O capital no Antropoceno**. São Paulo: Boitempo, 2023.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

SEEG. Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. **Observatório do Clima**, 2023.

SOARES-FILHO, Britaldo *et al.* Modelling conservation in the Amazon basin. **Nature**, v. 440, p. 520-523, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature04389>.

SUERTEGARAY, D. M. A. **Geografia e ambiente**. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

QUANDO A PROBLEMÁTICA DO TERRITÓRIO VIRA MÚSICA: CONTRIBUIÇÕES DA LINGUAGEM MUSICAL PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Carlos Henrique Brito **RODRIGUES**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do
Acarau - PROP GEO - UVA.

E-mail: britto.rodrigues034@gmail.com.

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-9438-9296>

Antonia Vanessa Silva Freire Moraes **XIMENES**

Docente adjunta do curso de graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acarau -
UVA. Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UVA - PROP GEO - UVA

E-mail: ximenes_vanessa@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7878-9433>

Recebido
Março/2026

Aceito
Junho/2026

Publicado
Junho/2026

Resumo: Este trabalho analisa, por meio de pesquisa documental, as possibilidades de inserção da música como linguagem intercultural no ensino de Geografia, tendo como referências centrais a BNCC (Brasil, 2018) e a Lei 10.639/03 (Brasil, 2003). O estudo fomenta debates sobre currículo, formação de professores e o uso da linguagem musical como recurso pedagógico, considerando as diretrizes que organizam a educação básica brasileira. Metodologicamente, a pesquisa fundamenta-se em análise documental da BNCC articulada a uma revisão bibliográfica, com o intuito de identificar brechas e potencialidades do documento quanto às relações étnico-raciais e à música na Geografia. O objetivo geral consiste em analisar se a BNCC possibilita o uso da música como recurso pedagógico à luz da Lei 10.639/03. Especificamente, propõe-se identificar referências à diversidade cultural e verificar orientações para o uso de linguagens artísticas no ambiente escolar. Compreende-se a música como uma linguagem potente, capaz de expressar territorialidades e

questões socioeconômicas do espaço geográfico. Conclui-se que a música possui potencial epistemológico para tensionar o caráter homogeneizador do currículo e fundamentar práticas interculturais no ensino de Geografia.

Palavras-chave: ensino de Geografia; educação intercultural; música como recurso pedagógico; relações étnico-raciais; Base Nacional Comum Curricular.

WHEN THE PROBLEMATIC OF THE TERRITORY BECOMES MUSIC: CONTRIBUTIONS OF MUSICAL LANGUAGE TO THE TEACHING OF GEOGRAPHY

Abstract: This work analyzes, through documentary research, the possibilities of inserting music as an intercultural language in Geography teaching, having as central references the BNCC (2018) and Law 10.639/03 (Brasil, 2003). The study fosters debates about curriculum, teacher training, and the use of musical language as a pedagogical resource, considering the guidelines that organize Brazilian basic education. Methodologically, the research is based on a documentary analysis of the BNCC articulated with a literature review, with the aim of identifying gaps and potentialities of the document regarding ethnic-racial relations and music in Geography. The general objective is to analyze whether the BNCC allows the use of music as a pedagogical resource in light of Law 10.639/03. Specifically, it aims to identify references to cultural diversity and verify guidelines for the use of artistic languages in the school environment. Music is understood as a powerful language, capable of expressing territorialities and socioeconomic issues of the geographical space. It is concluded that music has epistemological potential to challenge the homogenizing nature of the curriculum and support intercultural practices in the teaching of Geography.

Keywords: Geography teaching; intercultural education; music as a pedagogical resource; ethnic-racial relations; National Common Curricular Base.

CUANDO LA PROBLEMÁTICA DEL TERRITORIO SE CONVIERTE EN MÚSICA: CONTRIBUCIONES DEL LENGUAJE MUSICAL PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

Resumen: Este trabajo analiza, a través de investigación documental, las posibilidades de inserción de la música como lenguaje intercultural en la enseñanza de Geografía, teniendo como referencias centrales la BNCC (2018) y la Ley 10.639/03 (Brasil, 2003). El estudio fomenta debates sobre currículo, formación de profesores y el uso del lenguaje musical como recurso pedagógico, considerando las directrices que organizan la educación básica brasileña. Metodológicamente, la investigación se fundamenta en un análisis documental de la BNCC articulado a una revisión bibliográfica, con el fin de identificar brechas y potencialidades del documento en cuanto a las relaciones étnico-raciales y la música en la Geografía. El objetivo general consiste en analizar si la BNCC permite el uso de la música como recurso pedagógico a la luz de la Ley 10.639/03. Específicamente, se propone identificar referencias a la diversidad cultural y verificar orientaciones para el uso de lenguajes artísticos en el entorno escolar. Se comprende la música como un lenguaje potente, capaz de expresar territorialidades y cuestiones socioeconómicas del espacio geográfico. Se concluye que la música posee potencial epistemológico para tensionar el carácter homogeneizador del currículo y fundamentar prácticas interculturales en la enseñanza de Geografía.

Palabras clave: enseñanza de Geografía; educación intercultural; música como recurso pedagógico; relaciones étnico-raciales; Base Nacional Común Curricular.

INTRODUÇÃO

As instituições de ensino de educação básica brasileiras atuam como palco de disputas sociais e políticas. Problematicar o currículo é ocupar esse espaço de tensões, para que assim seja possível constituir novas subjetividades que não aceitem as normas opressoras historicamente postas. Portanto, urge a necessidade de compreender o currículo como “coração da escola”, considerando que é pelo seu intermédio que se apresentam visões de mundo.

Diversos são os aparatos que tensionam os debates acerca da ótica curricular em diferentes fases da vida estudantil dos discentes, um destes é a Lei 10.639/03. Fruto da luta dos movimentos sociais negros brasileiros, torna obrigatório o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à história do Brasil (Brasil, 2003).

Os conteúdos, de acordo com os termos legislativos, devem ser ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras. Ainda estabelece que o calendário escolar incluirá o dia 20 de Novembro como Dia Nacional da Consciência Negra.

Um mecanismo legislativo dessa magnitude incide diretamente em outros aspectos da construção educacional no Brasil. São ordenamentos que, para além do currículo, giram em torno dos campos da didática, da formação de professores e de materiais didáticos que possam favorecer uma ligação epistemológica daquele componente curricular e o ensino propriamente dito, são conexões necessárias entre a legislação abordada e as práticas de ensino aprendizagem.

É notório o quanto o sistema educacional brasileiro se fundamenta sob uma visão eurocêntrica que deve ser combatida. Kabengele Munanga (2019, p.17) enfatiza que as leis não resolvem as problemáticas de atitudes preconceituosas existentes no imaginário das pessoas, mas a educação pode “questionar e desconstruir os mitos da superioridade e inferioridade entre grupos humanos que foram introjetado neles pela cultura racista ao qual foram socializados”.

A educação contemporânea apresenta a necessidade de construção de formas de compreensão da realidade de opressão nos sujeitos. Estruturação essa que pense a realização de

uma práxis educativa que considere os aspectos culturais e cotidianos, valorizando o pensamento crítico e reflexivo acerca da história política e social do nosso país.

Ainda que a Lei 10.639/03 tenha apresentado avanços reflexivos sobre as disputas curriculares e o currículo praticado, ao incidir na educação básica, a mesma leva a questionamentos no âmbito dos componentes curriculares, entres eles a Geografia. São perguntas como: quais são as representações da diferença étnica e racial interseccionada a classe, gênero, sexualidade e outros marcadores difundidos pela Geografia? Qual o papel do ensino de Geografia na reprodução, bem como, na desconstrução de estereótipos? Como a Geografia, enquanto disciplina escolar pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e sem racismo?

Esses questionamentos são debatidos em trabalhos que analisam a construção e o percurso do panorama educacional no ensino de Geografia em torno da Lei. Dentre esses trabalhos, alguns tecem importantes considerações em torno dos avanços e das limitações, como os trabalhos de Santos (2024) e Cirqueira; Corrêa; Souza (2014). Registrando também alguns problemas de aplicabilidade.

Alguns desses registros estão ligados a produção e formação didática em torno de materiais que possam ser utilizados em favorecimento da realidade educacional do discente. Deixando diversas lacunas no âmbito da formação de professores, disputas curriculares e materiais didáticos pedagógicos para o ensino de Geografia.

Em busca de possibilidades, a cultura musical pode contribuir para uma leitura crítica do espaço geográfico dos discentes. Kong (2009) aborda o sentido da localidade de uma determinada música e a sua possibilidade de trazer imagens deste determinado local, tornando possível que a mesma sirva como fonte primária para se compreender o caráter e a identidade de determinados lugares ao qual busca abordar.

Assim, da mesma forma que possibilitam descrever uma gama de experiências, as músicas também são resultados de uma vivência. Funcionando em um formato de dualidade de estruturas, como meio e como resultado, por meio de diferentes contextos e histórias são capazes de reproduzir e descrever sistemas sociais.

Essas abordagens demonstram que através das características inerentes a música e a linguagem, torna-se evidente que existe lugar para a análise geográfica através das músicas. Especialmente em estudos que ampliam o debate em torno da música como elemento de apreensão

do caráter e da identidade de lugares a partir das letras, melodias, instrumentação e da percepção geral do impacto causado por esses fatores.

Diante das nuances das possibilidades de análises geográficas através das músicas é preciso pensar o sentido contextualizado de tais aspectos, como complementa Ferreira (2012, p.20),

[...] a apreciação de músicas, de forma crítica e não apenas como forma de lazer ou entretenimento; a contextualização da música, considerando-a como um produto cultural dentro da historicidade geográfica; a composição e interpretação de músicas que tenham o conteúdo relacionado com os conceitos geográficos.

Através das interpretações sobre músicas que se relacionam com os conceitos e categorias geográficas, há um crescente campo de análise que considera o recurso didático musical como um meio de estímulo para a construção do pensamento geográfico. Nesse sentido, é uma construção pertinente pensar a utilização da música enquanto linguagem no ensino de Geografia e suas repercussões na aplicabilidade da Lei 10.639/03.

Para tanto, torna-se imprescindível considerar a interculturalidade crítica enquanto gênese de práticas docentes no ensino de Geografia. Assim, surgem questões acerca das possibilidades da utilização de músicas para fundamentar uma docência intercultural comprometida com as relações étnico-raciais.

As questões curriculares atreladas a interculturalidade crítica perpassam também por uma abordagem da arte enquanto cultura presente na escola. O plano de fundo das tensões curriculares nos últimos anos está posto no debate em torno da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2018), que tensiona a abordagem artística, cultural e crítica, frente a uma educação neoliberal voltada para os termos da perpetuação capitalista.

Diante de tais tensionamentos é imprescindível nos questionarmos: em que medida a BNCC (Brasil, 2018) apresenta possibilidades para o uso da música como recurso pedagógico no ensino de Geografia, considerando as diretrizes da Lei nº 10.639/03? E de que forma a interculturalidade crítica se apresenta na construção das competências e habilidades presentes na proposta?

Pensando tais aspectos voltados para as abordagens apresentadas em torno da Lei, da linguagem musical para o ensino de Geografia, do currículo e da interculturalidade crítica, o objetivo geral do presente trabalho busca: analisar se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) apresenta brechas e fundamentos que possibilitem o uso da música como recurso pedagógico no ensino de Geografia, à luz das diretrizes da Lei 10.639/03.

Diante disso, os objetivos específicos são: identificar, na BNCC (Brasil, 2018), referências à diversidade cultural e étnico-racial relacionadas ao ensino de Geografia e verificar a presença de orientações que permitam o uso de linguagens artísticas, em especial a música, como abordagem pedagógica no ambiente escolar.

Abordar tais questões é fundamental para um ensino de Geografia crítico que se desafia a pensar o papel da prática docente como meio para a superação de desigualdades historicamente postas por uma sociedade fundamentada no racismo.

A música por muito tempo tem sido utilizada como forma de denunciar e documentar vivências e experiências segregatórias, portanto, se insere dentro de um escopo artístico capaz de desenvolver uma consciência crítica e que acredita no potencial da arte em seu sentido interdisciplinar, como afirma o rapper BK (2016) na música “Sigo na Sombra”: “minhas linhas são minha aposta”. Em uma clara consideração da música como ferramenta capaz de transformar perspectivas.

A metodologia utilizada, em diálogo com os objetivos previstos para este trabalho, foi a revisão bibliográfica temática, buscando compreensões acerca da interculturalidade crítica; ensino de Geografia e cultura; relações étnico-raciais e música, território e identidades. Além disso, análises documentais foram necessárias para compreender ligações entre a linguagem musical e as temáticas mencionadas, documentos como a Lei 10.639/03, as Diretrizes Curriculares para a Educação das Relações Étnico-Raciais (2004) e a BNCC do Ensino Médio (Brasil, 2018).

METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e analítico, com o objetivo de compreender as possibilidades de articulação entre ensino de Geografia, música e relações étnico-raciais, à luz da interculturalidade, a partir de uma revisão bibliográfica e de uma análise documental. Tal escolha metodológica justifica-se pela natureza interpretativa do objeto de investigação, que demanda a compreensão dos significados, discursos e intencionalidades presentes nos textos teóricos e normativos analisados.

A revisão bibliográfica teve como finalidade a construção do referencial teórico que sustenta a análise, buscando dialogar com autores que discutem interculturalidade, ensino de Geografia, cultura, música, território e identidades. A seleção das obras ocorreu a partir de sua

relevância acadêmica e de sua contribuição para o debate sobre educação intercultural e relações étnico-raciais.

No campo da interculturalidade, os pressupostos teóricos de Walsh (2007) orientam a compreensão da interculturalidade crítica, entendida como um projeto político-pedagógico que problematiza as desigualdades históricas e epistêmicas. Para a discussão acerca da relação entre Geografia, cultura e música, mobilizam-se as contribuições de Kong (2009), que aborda a música como prática espacial e cultural, e de Fuini (2014), que analisa as relações entre território, identidade e manifestações culturais. A partir desses referenciais, buscou-se estabelecer conexões entre as categorias teóricas e o potencial pedagógico da música no ensino de Geografia, especialmente no tratamento das questões étnico-raciais.

A análise documental constituiu-se como um eixo central da pesquisa, tendo como corpus a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), a Lei 10.639/03 e as Diretrizes Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (Brasil, 2004). A escolha desses documentos fundamenta-se em sua centralidade na organização curricular da educação básica brasileira e em sua relevância para o tratamento das temáticas culturais e étnico-raciais no contexto escolar.

Os documentos foram analisados a partir de critérios de codificação previamente definidos, fundamentados nos pressupostos da análise de conteúdo, conforme Bardin (1977). Os critérios consistiram na identificação da recorrência e do contexto de uso de termos e expressões relacionados às categorias analíticas da pesquisa, tais como: linguagens, território, cultura, relações étnico-raciais, desigualdade social e contexto histórico.

O procedimento de análise iniciou-se com a leitura flutuante dos documentos, visando à familiarização com o conteúdo e à identificação preliminar de trechos relevantes. Em seguida, realizou-se uma leitura mais sistemática, na qual os excertos selecionados foram organizados e interpretados à luz do referencial teórico construído na revisão bibliográfica. Essa etapa possibilitou a identificação de convergências, lacunas e tensões entre os discursos normativos e as perspectivas teóricas sobre interculturalidade, ensino de Geografia e o uso da música como linguagem pedagógica.

A interpretação dos dados ocorreu de forma articulada entre a revisão bibliográfica e a análise documental, buscando compreender de que maneira os documentos oficiais abrem possibilidades, ou impõem limites, para o uso da música como linguagem no ensino de Geografia,

em consonância com a Lei 10.639/03. O diálogo entre teoria e documentos permitiu evidenciar como conceitos, como: cultura, território, identidade e relações étnico-raciais são incorporados ou silenciados nos textos normativos, bem como suas implicações para a prática docente.

Assim, a metodologia adotada possibilita uma análise crítica e contextualizada dos documentos curriculares, contribuindo para a reflexão sobre práticas pedagógicas interculturais no ensino de Geografia. Especialmente no que tange à valorização da cultura negra e das expressões musicais como instrumentos de leitura e compreensão do espaço geográfico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na educação básica brasileira é preciso evidenciar o papel consciente de uma prática pedagógica que preza pelo diálogo entre perspectivas culturais dos diferentes sujeitos que envolvem o processo educativo. Só dessa forma é possível colocar no centro do debate as complexidades e avanços relacionados à sociedade e a educação no contexto atual.

O ambiente escolar ao longo de sua construção desenvolve um ideário de padronização de indivíduos, criando uma falsa ideia de igualdade entre os agentes da prática pedagógica. A partir disso não considera-se uma valorização de vozes subalternizadas e acaba por negar uma diversidade cultural existente.

Nesse sentido, é preciso tensionar o papel homogeneizador da escola frente às perspectivas da diversidade cultural. Desse modo, o trabalho com temáticas que permeiam questões étnico raciais, questões religiosas, de gênero e sexualidade, educação dos povos tradicionais e etc, se inserem como formas de realizar esse tensionamento partindo da realidade escolar brasileira.

Engana-se quem desconsidera o papel incidente da cultura e da diversidade dentro do currículo e das práticas pedagógicas. É necessário considerar o cotidiano como ferramenta fundamental e questão central de uma prática educativa docente verdadeiramente significativa.

Dentro de tais abordagens a educação intercultural pode ter boas repercussões dentro do ambiente escolar, partimos das compreensões de Walsh (2007) para entender os principais aspectos em torno da referida abordagem. A referida autora aborda seus pressupostos em três concepções, são elas: interculturalidade relacional, interculturalidade funcional e a interculturalidade crítica.

A primeira concepção de interculturalidade caracteriza-se por um contato superficial entre diferentes culturas, geralmente limitado a manifestações simbólicas, folclóricas ou comemorativas. Nessa perspectiva, a diversidade cultural é tratada como elemento exótico ou ilustrativo,

desvinculado das relações de poder que estruturam a sociedade. Não há questionamentos das hierarquias sociais, raciais e culturais existentes, tampouco problematização das desigualdades históricas produzidas pelo colonialismo e pelo racismo estrutural. No contexto educacional essa abordagem tende a se materializar em práticas episódicas, como datas comemorativas ou atividades pontuais, que não promovem reflexões críticas nem transformações significativas nos processos formativos.

A segunda concepção avança ao reconhecer a existência da diversidade cultural e das diferenças étnico-raciais, assumindo um discurso de valorização da pluralidade. Contudo, essa perspectiva busca incluir tais diferenças em uma estrutura institucional e curricular já estabelecida, sem colocar em xeque seus fundamentos epistemológicos, políticos e pedagógicos. Trata-se de uma inclusão adaptativa, na qual os sujeitos e suas culturas são incorporados desde que se adequem às normas, valores e saberes hegemônicos. Assim, embora haja reconhecimento da diversidade, permanecem intocadas as assimetrias de poder e os referenciais eurocêntricos que orientam o currículo e as práticas educativas, limitando o potencial emancipatório dessa abordagem.

A terceira concepção fundamenta-se em uma perspectiva crítica e transformadora da interculturalidade, que busca promover mudanças estruturais nas relações sociais e educativas. Nessa abordagem, a diversidade cultural é compreendida em articulação com os processos históricos de colonização, racialização e produção de desigualdades, reconhecendo a centralidade da tríade estrutural-colonial-racial na formação da sociedade brasileira.

Ao problematizar a construção histórico-social de preconceitos e discriminações, essa concepção propõe o diálogo crítico entre diferentes sujeitos e saberes, valorizando epistemologias historicamente subalternizadas. No campo educacional, tal perspectiva favorece práticas pedagógicas comprometidas com a justiça social, a descolonização do currículo e a formação de sujeitos críticos capazes de compreender e transformar a realidade em que estão inseridos.

Neste trabalho consideramos as concepções acerca da interculturalidade crítica, por acreditarmos que trata-se da gênese da construção de uma sociedade que assumam as diferenças como constitutivas da democracia e sejam capazes construir novas relações. Conexões que sejam verdadeiramente igualitárias entre os diferentes grupos socioculturais, o que supõe empoderar aqueles que foram historicamente inferiorizados.

Walsh (2007) ainda destaca a relação entre interculturalidade e a perspectiva decolonial, por se tratar também de um projeto intelectual e político orientado por outras formas de construção

do poder, saber e ser. Assim, a compreensão decolonial permite radicalizar a educação intercultural crítica.

Quando analisamos o texto da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2018), em seus pressupostos iniciais há o registro dos termos da interculturalidade em consonância com as questões de uma educação ética na área de ciências humanas e sociais aplicadas. O seguinte trecho demonstra essa aliança proposta.

Entendendo-se ética como juízo de apreciação da conduta humana, necessária para viver em sociedade, e em cujas bases destacam-se as ideias de justiça, solidariedade e livre-arbítrio, essa proposta tem como fundamento a compreensão e o reconhecimento das diferenças, o respeito aos direitos humanos e à interculturalidade, e o combate aos preconceitos (Brasil, 2018, p. 547).

Nesse sentido, os termos normativos de uma base nacional comum, a ser utilizada no ensino médio, considera a interculturalidade e sua importância para tecer compreensões acerca da diversidade cultural. Mas sem delimitar especificamente os termos das concepções de interculturalidade presentes em Walsh (2007), isso pode gerar repercussões de uma abordagem episódica ou adaptativa, desconsiderando as contribuições legítimas da interculturalidade crítica.

Para além disso o texto da base ainda registra formas de operacionalizar habilidades para que os discentes tenham domínio de conceitos e formas próprias da área inerentes às abordagens mencionadas. De acordo com a BNCC (Brasil, 2018, p. 548) é por meio da “operação de identificação, seleção, organização, comparação, análise e compreensão de um dado objeto do conhecimento”, que se pode construir ou desconstruir significados determinados por um grupo social inserido em um tempo, lugar e contexto específico.

No entanto, o tratamento da interculturalidade e das relações étnico-raciais na educação básica brasileira deve partir de questões que vão para além do currículo e das competências e habilidades previstas na BNCC (Brasil, 2018). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e Para o Ensino de História e Cultura Afro Brasileira e Africana, apontam as concepções sobre essas temáticas, ressaltando que a abordagem necessita superar o campo dos ajustes curriculares.

É preciso ter clareza que o Art.26A acrescido à Lei 9.394/1996 provoca bem mais do que inclusão de novos conteúdos, exigem que se repensem relações étnico-raciais, sociais, pedagógicas, procedimentos de ensino, condições oferecidas para a aprendizagem, objetivos tácitos e explícitos da educação oferecidas pela escola (Brasil, 2004, p. 17).

Nesse sentido, a construção de fato efetiva de uma interculturalidade crítica para o ensino perpassa por diversos fatores do processo educativo. Aspectos estes que vão desde as estruturas, até a efetiva prática docente. Também perpassando pela formação profissional e a construção de um currículo que valorize a aplicabilidade da Lei 10.639/03 (Brasil, 2003) enquanto ferramenta de superação do racismo no Brasil.

É visto que os aparatos legislativos e diretivos que consideram o sentido intercultural na educação básica brasileira existem, no entanto carece de uma maior efetivação prática de aplicabilidade. Nesses termos, implica a necessidade de debate e consolidação prática dos termos de uma interculturalidade crítica aliada a formas didáticas de construção de conhecimentos atreladas ao currículo, a formação de professores e as leis e diretrizes.

É interessante pensarmos, no âmbito da formação de professores de Geografia no contexto brasileiro, que a construção docente e de práticas pedagógicas que consideram o cotidiano educacional, parte também de uma dimensão da vivência do ambiente escolar. Trabalhos como o de Lamego e Santos (2019) se debruçam sob a análise da construção de uma identidade profissional docente considerando essa vivência a partir do ambiente escolar.

Para além disso, os autores abordam a interculturalidade atrelada a esse processo de construção, à medida que a formação de professores é um processo contínuo que se inicia antes da formação acadêmica de nível superior e não se finda no momento em que o mesmo inicia sua prática em sala de aula enquanto profissional formado. No meio dessa construção os saberes experienciais têm grande importância no processo.

Quando nos atemos aos saberes experienciais é necessário destacar que não tratamos somente das experiências oriundas do contexto de vivência escolar, mas também da construção dos conhecimentos individuais e culturais que tem reverberações coletivas, como destaca Tardif (2014). Portanto, esses saberes têm por papel construir a prática docente com grandes atribuições no campo da autonomia, da didática, e de toda construção pedagógica do professor de Geografia.

Assim, o profissional docente através da sua constituição identitária é envolto de saberes experienciais e também exerce o papel de mediar encontros culturais do território no ambiente

escolar. É considerar o cotidiano das vivências escolares, as práticas educativas contextualizadas, e o diálogo para mediar esse encontro.

Nessa perspectiva pode-se apreender as práticas musicais dos discentes como indicadores da organização do território cotidiano em que vivem, ou colaborando com uma análise em diversas escalas dos aspectos territoriais. Portanto, torna-se necessário compreender esses ordenamentos através dos valores culturais e sociais.

Kong (2009) destaca a ligação entre cultura, tempo e lugar nas análises geográficas de músicas. Considerar tais aspectos demonstra a exploração de significados simbólicos e da apresentação de músicas enquanto manifestações de comunicação cultural que destacam questões do território próprio de vivência.

A autora ainda lista três possibilidades que podem estimular a constituição de um programa de pesquisas sobre a “Geografia da música”. Partindo da concepção de que a música de um determinado local traz imagens dele, a sonoridade pode servir como fonte primária para se compreender o caráter e a identidade de lugares, a música é um meio que possibilita a comunicação de experiências ambientais de espaço e de lugar, e por fim, também são resultados de vivências com o ambiente.

Para o ensino, a abordagem musical carrega o potencial de evidenciar fatores que vão desde a descrição até a comunicação de diferentes aspectos do local de vivência dos docentes e de discentes. Pontos como estes destacam questões territoriais e identitárias dos lugares.

Fuini (2014) ao listar diferentes eixos temáticos para a análise geográfica de letras musicais destaca o sentido das expressões territoriais envoltas nas letras. Para o autor as músicas são criadoras de territorialidade, pois em seus conteúdos há o registro de ações em diferentes escalas espaciais, em diversas formas, como o sentido social, econômico, cultural e político.

Quando pensamos nas relações de poder envoltas das concepções de diversos processos de territorialidade, é perceptível movimentos que identificam e descrevem movimentos que anseiam pela delimitação de marcos territoriais. Em gêneros musicais como o Rap, a descrição clara e objetiva de delimitações de território e de diferenças sociais, econômicas e culturais é abordada. Vejamos o exemplo da música “Canção Infantil” do Rapper César MC (2019).

Era uma casa não muito engraçada
Por falta de afeto não tinha nada
Até tinha teto, piscina, arquiteto
Só não deu pra comprar aquilo que faltava
Bem estruturada, as vezes lotada
Mas mesmo lotada uma solidão
Dizia o poeta, o que é feito de ego
Na rua dos tolos gera frustração

[...] Yeah, havia outra casa, canto da quebrada
Sem rua asfaltada, fora do padrão
Eternit furada, pequena, apertada
Mas se for colar tem água pro feijão
Se o mengão jogar, pode até parcelar
Vai ter carne, cerveja, refri e carvão
As moeda contada, a luz sempre cortada
Mas fé não faltava, tinham gratidão (César Mc, 2019).

A letra destacada faz uma menção a diversos fatores passíveis de análises dentro do campo geográfico. Elementos como identidade, territorialidade, cotidiano, cultura, questões sociais, econômicas e religiosas são abordados, consolidando um diálogo com o que Kong (2009) e Fuini (2014) abordam, sobre a espacialidade dentro do cotidiano territorial e suas possibilidades de análise através do campo musical.

Diante disso, torna-se essencial evidenciar na educação básica brasileira qual a incidência da utilização da música enquanto linguagem para o ensino de Geografia dentro do currículo, e ir além, a fim de pensar essa construção aliada a interculturalidade crítica. Considerando as atribuições do principal documento normativo voltado para o currículo, surge o questionamento: qual o espaço que a Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2018) abre para a abordagem da utilização de músicas no ensino de Geografia considerando a aplicabilidade da Lei 10.639/03?

A BNCC (Brasil, 2018, p. 558) lista seis competências específicas das ciências humanas e sociais aplicadas ao Ensino Médio, são elas:

- 1) Analisar processos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais nos âmbitos local, regional, nacional e mundial em diferentes tempos, a partir de procedimentos epistemológicos e científicos, de modo a compreender e posicionar-se criticamente com relação a esses processos e às possíveis relações entre eles.
- 2) Analisar a formação de territórios e fronteiras em diferentes tempos e espaços, mediante a compreensão dos processos sociais, políticos, econômicos e culturais geradores de conflito e negociação, desigualdade e igualdade, exclusão e inclusão e de situações que envolvam o exercício arbitrário do poder.
- 3) Contextualizar, analisar e avaliar criticamente as relações da sociedade com a natureza e seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas à proposição de soluções que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global.
- 4) Analisar as relações de produção, capital e trabalho em diferentes territórios, contextos e culturas, discutindo o papel dessas relações na construção, consolidação e transformação das sociedades.
- 5) Reconhecer e combater as diversas formas de desigualdade e violência, adotando princípios éticos, democráticos, inclusivos e solidários, e respeitando os Direitos Humanos.
- 6) Participar, pessoal e coletivamente, do debate público de forma consciente e qualificada, respeitando diferentes posições, com vistas a possibilitar escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Após a leitura, todas as competências apresentaram pelo menos uma habilidade relacionada às temáticas destacadas, consideramos que a presença dessas questões nas habilidades abrem margem para a utilização da música enquanto linguagem para o ensino de Geografia que possibilita uma docência intercultural crítica e colabora com a aplicabilidade da Lei 10.639/03, mesmo em um contexto de uma Base Nacional Comum Curricular tão prejudicial em alguns pontos e com muitos vieses neoliberais.

A competência 1 apresenta a habilidade (EM13CHS101) que trata sobre “analisar e comparar diferentes fontes e narrativas em diversas linguagens, com vista à compreensão e à crítica de ideias filosóficas e processos e eventos históricos, geográficos, políticos, econômicos, sociais,

ambientais e culturais” (Brasil, 2018, p. 560). O espaço dado à questão da linguagem é primordial para o acesso a diversas fontes culturais de aspectos do cotidiano e do território.

Na competência número 2 a habilidade específica (EM13CHS204) aborda as seguintes questões sobre territorialidades:

Comparar e avaliar os processos de ocupação do espaço e a formação de territórios, territorialidades e fronteiras, identificando o papel de diferentes agentes (como grupos sociais e culturais, impérios, Estados Nacionais e organismos internacionais) e considerando os conflitos populacionais (internos e externos), a diversidade étnico-cultural e as características socioeconômicas, políticas e tecnológicas (Brasil, 2018, p. 561).

A terceira competência também registra na habilidade (EM13CHS303) questões relacionadas à cultura: “Debater e avaliar o papel da indústria cultural e das culturas de massa no estímulo ao consumismo, seus impactos econômicos e socioambientais, com vistas a uma percepção crítica das necessidades criadas pelo consumo” (Brasil, 2018, p. 562). A quarta competência destaca a habilidade (EM13CHS304) que aborda sobre:

Identificar e discutir sobre os múltiplos aspectos do trabalho em diferentes circunstância e contextos históricos e/ou geográficos e seus efeitos sobre as gerações, em especial, os jovens e as gerações futuras, levando em consideração, na atualidade, as transformações técnicas, tecnológicas e informacionais (Brasil, 2018, p.563).

Na quinta competência os termos do cotidiano e da vida são postos, na habilidade (EM13CHS305) que nos diz:

Analisar situações da vida cotidiana (estilos de vida, valores, condutas etc), desnaturalizando e problematizando formas de desigualdade e preconceito, e propor ações que promovam os Direitos Humanos, a solidariedade e o respeito às diferenças e às escolhas individuais (Brasil, 2018, p.564).

E por fim, a sexta competência aborda a seguinte habilidade:

Relacionar as demandas políticas, sociais e culturais de indígenas e afrodescendentes no Brasil contemporâneo aos processos históricos das Américas e ao contexto de exclusão e inclusão precárias desses grupos na ordem social e econômica atual (Brasil, 2018, p.565).

A presente análise adota como recorte metodológico a análise documental da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2018), compreendida como um documento normativo que aborda diretrizes, princípios e orientações para a organização do currículo da Educação Básica. O procedimento analítico consistiu na identificação e interpretação de termos-chaves recorrentes nas competências e habilidades da área de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, com ênfase em categorias elencadas, como: linguagens, território, cultura, relações étnico-raciais, desigualdade social e contexto histórico, buscando compreender as possibilidades e os limites que o documento apresenta para o uso de músicas no ensino de Geografia.

No que se refere às linguagens, a análise das habilidades da BNCC (Brasil, 2018) amplia as considerações tradicionais de linguagem, ao incorporar diversas formas de expressão incluindo linguagens artísticas, midiáticas e sonoras. Esse direcionamento normativo indica a legitimidade do uso de músicas e produções culturais como fonte de análises no ensino de Geografia, especialmente no que diz respeito a uma leitura crítica do espaço geográfico, do cotidiano e dos processos sociais. No entanto, o documento não explicita critérios metodológicos para esse uso, o que pode resultar em abordagens superficiais ou pouco articuladas aos conceitos geográficos, dependendo da mediação pedagógica adotada.

A categoria território aparece de forma recorrente nas competências relacionadas à ocupação do espaço, à formação de territorialidades e às relações de poder entre diferentes agentes sociais. A partir da análise documental, observa-se que a BNCC (Brasil, 2018) possibilita a interpretação de músicas e produções culturais como registro simbólico de experiências territoriais, sobretudo aquelas vivenciadas por grupos socialmente marginalizados. Entretanto, o texto normativo não problematiza explicitamente os riscos de essencialização ou estigmatização dos territórios representados nas produções culturais, o que pode limitar a abordagem crítica dessas narrativas no contexto escolar.

Em relação à cultura, a BNCC (Brasil, 2018) reconhece tanto as manifestações culturais quanto a indústria cultural como elementos relevantes para a compreensão das dinâmicas sociais contemporâneas. A análise do documento indica abertura para a utilização de músicas como objetos de estudo que expressam valores, identidades e conflitos sociais. No entanto, identifica-se uma lacuna quanto à problematização dos mecanismos de mercantilização da cultura e da reprodução de discursos hegemônicos, o que pode levar a uma leitura acrítica das produções culturais no ensino de Geografia.

As relações étnico-raciais constituem uma dimensão transversal no documento, especialmente ao se considerar a valorização da diversidade étnico-cultural e o reconhecimento das demandas históricas de povos indígenas e afrodescendentes. A análise documental evidencia consonância entre a BNCC (Brasil, 2018) e os princípios da Lei nº 10.639/03, ao permitir o uso de músicas e produções culturais como fontes para a discussão do racismo estrutural e das desigualdades socioespaciais. Todavia, o documento não explicita estratégias para evitar abordagens pontuais, comemorativas ou descontextualizadas dessas temáticas, o que pode comprometer a profundidade das análises propostas.

No que concerne à desigualdade social, a BNCC (Brasil, 2018) incentiva a análise crítica das condições de vida, do trabalho, do consumo e das relações sociais no cotidiano. A partir do recorte documental, observa-se que músicas e produções culturais podem ser mobilizadas como fontes empíricas para a compreensão das desigualdades socioespaciais. Entretanto, o documento não estabelece parâmetros claros para a articulação entre essas narrativas culturais e os conceitos estruturantes da Geografia, o que pode resultar em análises descritivas, centradas na experiência individual, em detrimento da compreensão dos processos estruturais.

Por fim, o contexto histórico é apresentado na BNCC (Brasil, 2018) como elemento fundamental para a interpretação dos fenômenos sociais e espaciais. A análise documental indica que a utilização de músicas no ensino de Geografia deve estar vinculada à contextualização histórica de sua produção, circulação e recepção. A ausência de orientações mais específicas no documento, contudo, pode favorecer leituras fragmentadas ou anacrônicas das produções culturais, limitando seu potencial analítico.

Dessa forma, a análise documental da BNCC (Brasil, 2018) revela que o documento oferece possibilidades normativas para o uso de músicas e produções culturais no ensino de Geografia, ao reconhecer a centralidade das linguagens, da cultura e das experiências territoriais. Entretanto, também evidencia limites e silêncios do texto curricular, especialmente no que se refere à mediação metodológica, à problematização de estereótipos e à articulação conceitual, aspectos que ficam condicionados às escolhas pedagógicas e à formação docente.

O diálogo entre os termos previstos na BNCC (Brasil, 2018) e os aspectos previstos na Lei 10.639/03 e nas Diretrizes Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (2004) devem caminhar em diálogo para a construção de uma educação básica efetivamente crítica. A medida que o contexto histórico, político, econômico e social tem reverberações claras que incidem no

currículo, na formação de professores e nas diferentes construções do sistema educacional brasileiro. Nesse sentido, torna-se essencial considerar, a partir do debate em torno da Lei 10639/03, a relação entre os termos previstos na lei e a arte, a cultura, o patrimônio e o poder em nossas referências curriculares. A educação deve combater o sentido da unicidade e valorizar as diferenças.

Tensionar tais compreensões aliadas ao cotidiano é um importante passo, à medida que a linguagem musical, além de possibilitar uma espacialização de territorialidades, ainda consegue incidir em outros processos dos discentes e da sociedade. Jourdain (1998) destaca que o gosto por determinados tipos de música começa a partir da noção do papel que a música deve desempenhar na vida. Tal papel pode se estabelecer através do lugar que a linguagem tem nas nossas percepções. Desse modo, concordamos com a necessária compreensão de (Nascimento *et al.*, 2023, p. 2):

destacamos aqui a importância da utilização de recursos didáticos nas aulas de Geografia, uma vez que esses, associados à metodologia empregada pelo professor, podem proporcionar uma aproximação da temática estudada (...), podendo assim, transformar as aulas em momentos significativos para o crescimento intelectual e pessoal dos alunos, uma vez que irão conhecer seu “lugar” (Nascimento *et al.*, 2023, p. 2).

Essas percepções figuram em um campo muito identitário e individual discente, facilitando assim uma abordagem que colabora para a apreensão contextualizada de um determinado conteúdo geográfico a ser abordado no contexto escolar. O ensino de Geografia considerando apenas o livro didático acaba por deixar de lado aspectos singulares de cada região. A música pode ser ferramenta importante para tecer uma relação entre escalas de análise de determinadas realidades e fenômenos geográficos.

As escalas são fatores de suma importância para se pensar a utilização de músicas no ensino de Geografia, como objeto oriundo das experiências vividas podem registrar compreensão a serem analisadas do cotidiano, mas também em uma escala maior. Dessa maneira torna-se possível comparar e entender o que cada fenômeno geográfico possibilita de reverberações em diversas escalas e contextos de análises diversos.

Desse modo, para além das possibilidades e desafios presentes nas leis e diretrizes que incidem no currículo, a aplicabilidade da Lei 10.639/03 necessita de estratégias que favoreçam a sua aplicabilidade e possam superar outros fatores que atuam como empecilhos, são questões

estruturais, de formação e de construção pedagógica de materiais. Para além de uma análise curricular, é preciso compreender processos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho, buscou-se compreender a docência intercultural crítica no ensino de Geografia, articulando a aplicabilidade da Lei nº 10.639/03 às possibilidades pedagógicas e epistemológicas da música enquanto linguagem para a leitura e compreensão do espaço geográfico. Partiu-se do entendimento de que a música não deve ser concebida apenas como um recurso didático auxiliar ou motivacional, mas como uma linguagem culturalmente situada, capaz de produzir sentidos, narrativas e interpretações sobre o território, o cotidiano e as dinâmicas sociais que constituem os espaços vividos.

Nesse sentido, a música foi compreendida como uma ferramenta epistemológica que dialoga diretamente com as relações étnico-raciais, possibilitando a valorização de saberes historicamente subalternizados e a incorporação de epistemologias afro-brasileiras no ensino de Geografia. Tal abordagem contribui para tensionar a centralidade de uma perspectiva eurocêntrica ainda dominante nos currículos escolares, abrindo espaço para leituras plurais do espaço geográfico e para o reconhecimento das múltiplas identidades que o produzem.

A análise documental da Base Nacional Comum Curricular evidenciou que, embora o documento não apresente orientações explícitas e sistematizadas sobre o uso da música no ensino de Geografia, há brechas normativas que permitem sua inserção como linguagem pedagógica e epistemológica. Essas brechas se manifestam, sobretudo, na valorização da diversidade cultural, no reconhecimento das múltiplas linguagens e na ênfase dada às competências relacionadas à leitura crítica da realidade social e territorial. Contudo, a ausência de direcionamentos mais objetivos também revela limites da BNCC no que se refere à efetivação de práticas educativas interculturais, especialmente quando articuladas às demandas da Lei nº 10.639/03.

Mesmo diante das dificuldades estruturais, institucionais e formativas que historicamente atravessam a implementação da referida lei, a música se apresenta como uma possibilidade concreta de resistência pedagógica. Enquanto linguagem artística e cultural, ela possibilita o reconhecimento de trajetórias, memórias, identidades e territorialidades negras, atuando como meio de denúncia, afirmação cultural e leitura crítica do espaço. Dessa forma, seu uso no ensino

de Geografia pode contribuir para o fortalecimento de práticas docentes comprometidas com a justiça social e com a valorização da diversidade étnico-racial.

O estudo também evidenciou lacunas importantes que demandam aprofundamento em pesquisas futuras, especialmente no que se refere à formação inicial e continuada de professores de Geografia. A ausência de discussões sistemáticas sobre o uso de linguagens artísticas, como a música, aliada à fragilidade da formação para o trabalho com as relações étnico-raciais, compromete a efetivação de práticas pedagógicas interculturais. Soma-se a isso a necessidade de repensar o currículo escolar, de modo a ampliar o espaço destinado às expressões culturais e às experiências cotidianas dos estudantes, reconhecendo-as como produtoras de conhecimento geográfico.

Outro aspecto relevante refere-se à identidade docente e à construção de saberes experienciais a partir da cultura. A música, ao dialogar diretamente com o cotidiano discente, possibilita práticas educativas contextualizadas, que aproximam o conhecimento escolar das vivências dos estudantes. Tal aproximação favorece a construção de uma Geografia escolar mais significativa, crítica e socialmente comprometida, ao mesmo tempo em que fortalece o papel do professor como mediador de saberes e produtor de conhecimento.

Diante da análise documental realizada, observa-se que a BNCC (Brasil, 2018), ao reconhecer a centralidade das linguagens, da cultura e das experiências territoriais na formação dos estudantes, oferece respaldo normativo para o uso de músicas e produções culturais no ensino de Geografia. Esse direcionamento dialoga diretamente com o objetivo desta pesquisa, que buscou identificar se o documento curricular possibilita a incorporação de narrativas culturais, especialmente as músicas, como fontes legítimas para a análise dos processos socioespaciais, históricos e étnico-raciais. A presença de habilidades que enfatizam a leitura crítica de diferentes linguagens e contextos históricos evidencia que a música pode ser mobilizada como recurso analítico, desde que articulada aos conceitos estruturantes da Geografia escolar.

Nesse sentido, produções musicais como “Diário de um Detento” e “Capítulo 4, Versículo 3”, dos Racionais MC’s, permitem problematizar a relação entre território, encarceramento em massa, violência estatal e desigualdade social, oferecendo subsídios para a análise das dinâmicas urbanas e da segregação socioespacial. De modo semelhante, músicas como “AmarElo” e “Levanta e Anda”, de Emicida, possibilitam discutir identidade, pertencimento, resistência cultural e trajetórias juvenis no espaço urbano, articulando vivências individuais a processos históricos mais

amplos. Já produções de BK, como “Castelos & Ruínas” e “Planos”, contribuem para a compreensão das contradições do espaço urbano contemporâneo, do consumo e das disputas simbólicas presentes nas periferias metropolitanas.

Contudo, a análise também evidencia limites importantes em relação ao objetivo de compreender como essas possibilidades se concretizam na prática pedagógica. A BNCC, embora legitime o uso de diferentes linguagens, não explicita orientações metodológicas que assegurem uma abordagem crítica das produções musicais. Essa ausência pode favorecer usos pontuais ou ilustrativos da música, descolados da análise conceitual do território, do contexto histórico e das relações étnico-raciais, o que compromete o potencial formativo dessas práticas e pode reforçar estereótipos ou leituras simplificadoras da realidade social.

Dessa forma, conclui-se que a BNCC (Brasil, 2018) apresenta condições normativas para a inserção de músicas e produções culturais no ensino de Geografia, atendendo ao objetivo central desta pesquisa. No entanto, a efetivação dessa proposta depende de mediação docente fundamentada teoricamente e de escolhas pedagógicas que articulem as narrativas musicais aos conceitos geográficos e aos processos históricos de produção do espaço. Assim, o uso de músicas como as dos Racionais MC's, Emicida e BK não deve ser compreendido como recurso meramente motivacional, mas como fonte analítica capaz de contribuir para a formação de uma leitura crítica do território, das desigualdades sociais e das relações étnico-raciais no Brasil contemporâneo.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/imagens/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 12 dez. 2025.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria Especial de Políticas de Promoção da Igualdade Racial, 2004.

BK. **Sigo na sombra**. 2020. Álbum É Hoje, Coração!, gravadora Déjà Vu / BOA, 2020. Faixa do álbum. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=qAGYAizrJKE>. Acesso em: 12 dez. 2025.

CÉSAR MC. **Canção Infantil** (feat. Cristal). 2019. Lançado por Pineapple StormTV. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ri-eF5PJ2X0>. Acesso em: 12 dez. 2025.

DINIZ, A. S.; XIMENES, A. V. S. F. M.; CASTELO BRANCO, M. L. X. (org.). Saberes tradicionais das comunidades no semiárido. Sobral: **PROEX/UVA**, 2020. ISBN 978-65-992869-4-0.

CIRQUEIRA, D. M.; CORRÊA, G. S.; SOUZA, L. F. de. 20 anos da Lei 10.639/03 e o ensino de Geografia. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 111, p. 1-13, jan./jun. 2024. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/2416351850540491>. Acesso em: 26 ago. 2025.

FERREIRA, N. M. **A música como recurso didático na aula de Geografia**. Brasília: UNB, 2012.

FUINI, L. L. Territórios e territorialidades da música: uma representação de cotidianos e lugares. **GEOUSP – Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 97-112, 2014.

JOURDAIN, R. **Música, cérebro e êxtase: como a música captura nossa imaginação**. Rio de Janeiro: Objetiva, 1998.

KONG, L. Música popular nas análises geográficas. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDHAL, Z. (org.). **Cinema, música e espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2009. p.129-175.

LAMEGO, C. R. S.; SANTOS, M. C. F. dos. Formação de professores e educação intercultural: concepções e práticas de licenciandos sobre diversidade cultural na educação básica. **Contexto & Educação**, Ijuí: Editora Unijuí, ano 34, n. 108, p. 9-25, maio/ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.21527/2179-1309.2019.108.9-25>.

MUNANGA, K. **Rediscutindo a mestiçagem no Brasil: identidade nacional versus identidade negra**. 5. ed. rev. ampliada. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

NASCIMENTO, R. L.; NASCIMENTO, R. L.; XIMENES, A. V. S. F. M.; FALCÃO SOBRINHO, Jo. Diálogo entre a teoria e a prática utilizando a fotografia e a pintura para o estudo das paisagens do Semiárido nordestino. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa, v. 19, e2321461, p. 1-15, 2023. DOI: 10.5212/Rev.Conexao.v19.21461.014. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/conexao/article/view/21461>. Acesso em: 26 de Janeiro de 2026.

RODRIGUES, C. H. B.; XIMENES, A. V. S. F. M. A música “Dinheiro” como recurso didático para o exercício do raciocínio geográfico. In: CARNEIRO, R. N. (org.). **Anais do II Congresso Brasileiro de Didática da Geografia: multiculturalidade/interculturalidade, elementos didáticos e o lugar da linguagem**. Sobral - CE. SertãoCult, 2025. (v. 2). DOI: <https://doi.org/10.35260/54212779-2026>

SANTOS, Renato Emerson dos. Vinte anos da Lei 10.639: quais os desafios para o ensino de Geografia? **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 111, p. 14-31, jan./jun. 2024. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/7260305303021981>. Acesso em: 26 ago. 2025.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

WALSH, C. **Memorias del Seminario Internacional “Diversidad, interculturalidad y construcción de ciudad”**. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROPGeo - UVA) pelo suporte acadêmico à realização deste artigo, bem como à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, fundamental para a realização deste e de outros trabalhos.

DINÂMICA DA PAISAGEM NO ENTORNO DO CANAL URUCURITUBA, NO BAIXO CURSO DO RIO ARAGUARI, ESTADO DO AMAPÁ

Marcelo Costa **DAMASCENO**

Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Amapá
marcelodamasceno150@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3207-6750>

Genival Fernandes **ROCHA**

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amapá
gfernandesr@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4881-4279>

Andrio Luiz Miranda de **SOUZA**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amapá
andrioluizmiranda2000@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-6395-8500>

Orleno Marques da **SILVA JÚNIOR**

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Amapá
orleno@ppe.ufrj.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1173-1429>

*Recebido
Março/2026*

*Aceito
Junho/2026*

*Publicado
Junho/2026*

Resumo: A análise paisagem no Canal do Urucurituba, localizado no baixo curso do rio Araguari, no estado do Amapá, com enfoque na captura fluvial, na dinâmica hidromorfológica e nas pressões antrópicas que atuam na área. Parte-se da compreensão de que a paisagem resulta da interação entre elementos naturais e sociais, sendo continuamente reorganizada por processos ambientais e formas de uso do território. Metodologicamente, a pesquisa foi desenvolvida em três etapas: levantamento

bibliográfico e documental, aplicação de geotecnologias para análise espacial e validação em campo em períodos sazonais distintos, chuvoso e seco. Os resultados demonstram que a área apresenta elevada fragilidade ambiental, associada à predominância de Gleissolo Háplico, à baixa declividade da planície fluvial, à sazonalidade pluviométrica e à intensa dinâmica hidrossedimentológica. No período chuvoso, observou-se maior conectividade hidrológica, expansão da lâmina d'água, erosão lateral e mobilidade de sedimentos; no período seco, verificaram-se processos deposicionais e relativa estabilidade superficial. Além dos condicionantes naturais, constatou-se que a bubalinocultura extensiva e a implantação de hidrelétricas na bacia do Araguari intensificam a vulnerabilidade da paisagem, ao favorecerem a compactação do solo, alterações no regime de vazão e instabilidade das margens. Conclui-se que as transformações no Canal do Urucurituba decorrem da interação entre a dinâmica natural da planície amazônica e os usos antrópicos do território, evidenciando um processo acelerado de reorganização espacial e geomorfológica no baixo Araguari.

Palavras-chave: paisagem fluvial; canal do Urucurituba; captura fluvial; dinâmica hidromorfológica; baixo araguari.

DYNAMICS OF THE LANDSCAPE IN THE SURROUNDINGS OF THE URUCURITUBA CHANNEL, IN THE LOWER COURSE OF THE ARAGUARI RIVER, STATE OF AMAPÁ

Abstract: The analysis landscape in the Urucurituba Channel, located in the lower course of the Araguari River in the state of Amapá, focuses on fluvial capture, hydromorphological dynamics, and on the anthropogenic pressures acting in the area. It is based on the understanding that landscape results from the interaction between natural and social elements and is continuously reshaped by environmental processes and forms of territorial use. Methodologically, the research was developed in three stages: bibliographic and documentary review, the application of geotechnologies for spatial analysis, and field validation during two distinct seasonal periods, namely the rainy and dry seasons. The results show that the area has a high degree of environmental fragility associated with the predominance of Haplic Gleysol, the low gradient of the fluvial plain, rainfall seasonality, and intense hydrosedimentological dynamics. During the rainy season, greater hydrological connectivity, expansion of the water surface, lateral erosion, and sediment mobility were observed; during the dry season, depositional processes and relative surface stability prevailed. In addition to these natural conditions, extensive buffalo farming and the construction of hydroelectric dams in the Araguari River basin were found to intensify landscape vulnerability by promoting soil compaction, changes in the flow regime, and bank instability. It is therefore concluded that the transformations in the Urucurituba Channel result from the interaction between the natural dynamics of the Amazonian floodplain and the anthropogenic uses of the territory, revealing an accelerated process of spatial and geomorphological reorganization in the lower Araguari region.

keywords: fluvial landscape; Urucurituba channel; fluvial capture; hydromorphological dynamics; lower araguari.

DINÁMICA DEL PAISAJE EN EL ENTORNO DEL CANAL URUCURITUBA, EN EL CURSO BAJO DEL RÍO ARAGUARI, ESTADO DE AMAPÁ

Resumen: El análisis del paisaje en el Canal de Urucurituba, ubicado en el curso bajo del río Araguari, en el estado de Amapá, se centra en la captura fluvial, la dinámica hidromorfológica y en las presiones antrópicas que actúan en el área. Se parte de la comprensión de que el paisaje resulta de la interacción entre elementos naturales y sociales, siendo continuamente reorganizado por procesos ambientales y formas de uso del territorio. Metodológicamente, la investigación se desarrolló en tres etapas: levantamiento bibliográfico y documental, aplicación de geotecnologías para el análisis espacial y validación en campo durante dos períodos estacionales distintos, lluvioso y seco. Los resultados demuestran que el área presenta una elevada fragilidad ambiental, asociada al predominio del Gleissolo Háplico, a la baja pendiente de la llanura fluvial, a la estacionalidad pluviométrica y a la intensa dinámica hidrosedimentológica, aspectos descritos en el artículo. Durante el período lluvioso, se observó una mayor conectividad hidrológica, expansión de la lámina de agua, erosión lateral y movilidad de sedimentos; en el período seco, predominaron procesos deposicionales y una relativa estabilidad superficial. Además de los condicionantes naturales, se constató que la cría extensiva de búfalos y la implantación de centrales hidroeléctricas en la cuenca del Araguari intensifican la vulnerabilidad del paisaje, al favorecer la compactación del suelo, alteraciones en el régimen de caudales e inestabilidad de las márgenes. Se concluye que las transformaciones en el Canal de Urucurituba resultan de la interacción entre la dinámica natural de la llanura amazónica y los usos antrópicos del territorio, evidenciando un proceso acelerado de reorganización espacial y geomorfológica en el Bajo Araguari.

Palabras clave: paisaje fluvial; canal de Urucurituba; captura fluvial; dinámica hidromorfológica; bajo araguari.

INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Araguari constitui uma das mais relevantes do estado do Amapá, não apenas por estar integralmente inserida no território estadual, mas também por reunir atributos ecológicos, sociais e econômicos que desempenham papel fundamental na configuração ambiental e no desenvolvimento regional (Araújo, 2019; Silva Junior *et al.*, 2021).

Nas últimas décadas, o baixo curso do rio Araguari tem sido marcado por intensas transformações, resultantes da interação entre processos naturais de reorganização hidrogeomorfológica e a crescente pressão antrópica sobre o sistema. Destacam-se, nesse contexto, a implantação de empreendimentos hidrelétricos e a expansão da pecuária bubalina, fatores que têm contribuído para alterações significativas na dinâmica fluvial e na estrutura da paisagem, especialmente no entorno do canal do Urucurituba (Lopes, 2015; Santos *et al.*, 2018).

Essas mudanças ocorrem em ritmo acelerado, evidenciando uma intensificação da dinâmica ambiental contemporânea. Processos que, em condições naturais, se desenvolveriam em escalas

geológicas ou evolutivas, passam a ser registrados em intervalos de poucas décadas, refletindo o aumento da pressão sobre o meio natural e as transformações nos padrões de uso e ocupação do solo (Christofolletti, 1999; Ross, 2008).

Nesse cenário, o canal do Urucurituba destaca-se como um dos principais setores de reconfiguração da rede de drenagem, sendo o local onde se consolidou o processo de captura fluvial do rio Araguari pelo rio Amazonas. A análise desse trecho permite compreender a atuação de fatores físicos e antrópicos na reorganização hidromorfológica do sistema.

Dessa forma, a presente pesquisa tem como objetivo investigar os fatores ambientais e antrópicos que influenciam a dinâmica fluvial no entorno do canal do Urucurituba, com ênfase nos processos que podem influenciar a intensificação das mudanças na morfologia do canal e na paisagem do baixo curso do rio Araguari. Adicionalmente, busca-se caracterizar a área de estudo, de modo a subsidiar a compreensão das transformações espaciais observadas.

METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa foi organizada em três etapas articuladas entre si. A primeira etapa correspondeu ao levantamento bibliográfico e documental, realizado a partir da consulta a artigos científicos, livros, dissertações e teses relacionados à captura fluvial, aos sistemas costeiros e à hidrogeomorfologia. Nessa fase, também foram utilizados dados públicos secundários, obtidos em bases oficiais, com a finalidade de reunir informações sobre a área de estudo e subsidiar a compreensão inicial de suas características físicas e ambientais.

A segunda etapa consistiu na aplicação de geotecnologias para a análise preliminar da área, antes da realização do trabalho de campo. Para isso, foram elaborados mapas temáticos destinados à caracterização dos principais atributos físicos da paisagem, a partir da integração de dados vetoriais e raster. Para a análise climática, utilizaram-se dados do *Climate Hazards Group* (CHG), da University of California, Santa Barbara (UC Santa Barbara), os quais subsidiaram a caracterização do regime pluviométrico da área de estudo.

Os mapas temáticos foram elaborados no software QGIS, responsável pelo tratamento, organização e espacialização das informações geográficas, enquanto a tabela de precipitação foi organizada e sistematizada no Microsoft Excel, permitindo a síntese dos dados e sua posterior interpretação geoambiental. O Quadro 1 mostra de onde os dados foram obtidos, tipo de dados e finalidade.

A terceira etapa correspondeu à validação em campo das informações obtidas nas fases anteriores. Nessa etapa, foram escolhidos dois períodos distintos para a realização das observações: o período chuvoso e o período de estiagem, de modo a possibilitar uma análise comparativa das dinâmicas da paisagem em diferentes condições sazonais.

Quadro 1 - Bases cartográficas utilizadas na caracterização da área de estudo

BASE INSTITUCIONAL	TIPO DE DADO	ESCALA/RESOLUÇÃO	FINALIDADE DE USO
IBGE (2017) Pedologia Geologia	Vetorial	1:250.000	Caracterização física da paisagem
Climate Hazards Group (CHG) – Universidade da Califórnia, (UC Santa Barbara)	Raster	0.05° (~5 km de resolução Espacial)	Análise da variabilidade e padrões pluviométricos

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Foram realizadas observações diretas da paisagem e registros fotográficos, os quais possibilitaram confirmar os dados previamente analisados e, ao mesmo tempo, gerar resultados importantes para a pesquisa. O trabalho de campo permitiu identificar, com maior precisão, a interação entre os elementos naturais e antrópicos presentes na área estudada. Nesse sentido, a observação in loco mostrou-se fundamental para a consolidação da análise da paisagem. Conforme destacam Ab’Saber (2003) e Bertrand (1971), é por meio da vivência e da observação direta que se torna possível apreender a totalidade dinâmica do espaço geográfico e compreender, de forma integrada, os diferentes componentes que estruturam a paisagem. Na Figura 1 demonstra o fluxograma da metodologia da pesquisa.

Figura 1 - Fluxograma da metodologia da pesquisa, com síntese das etapas.

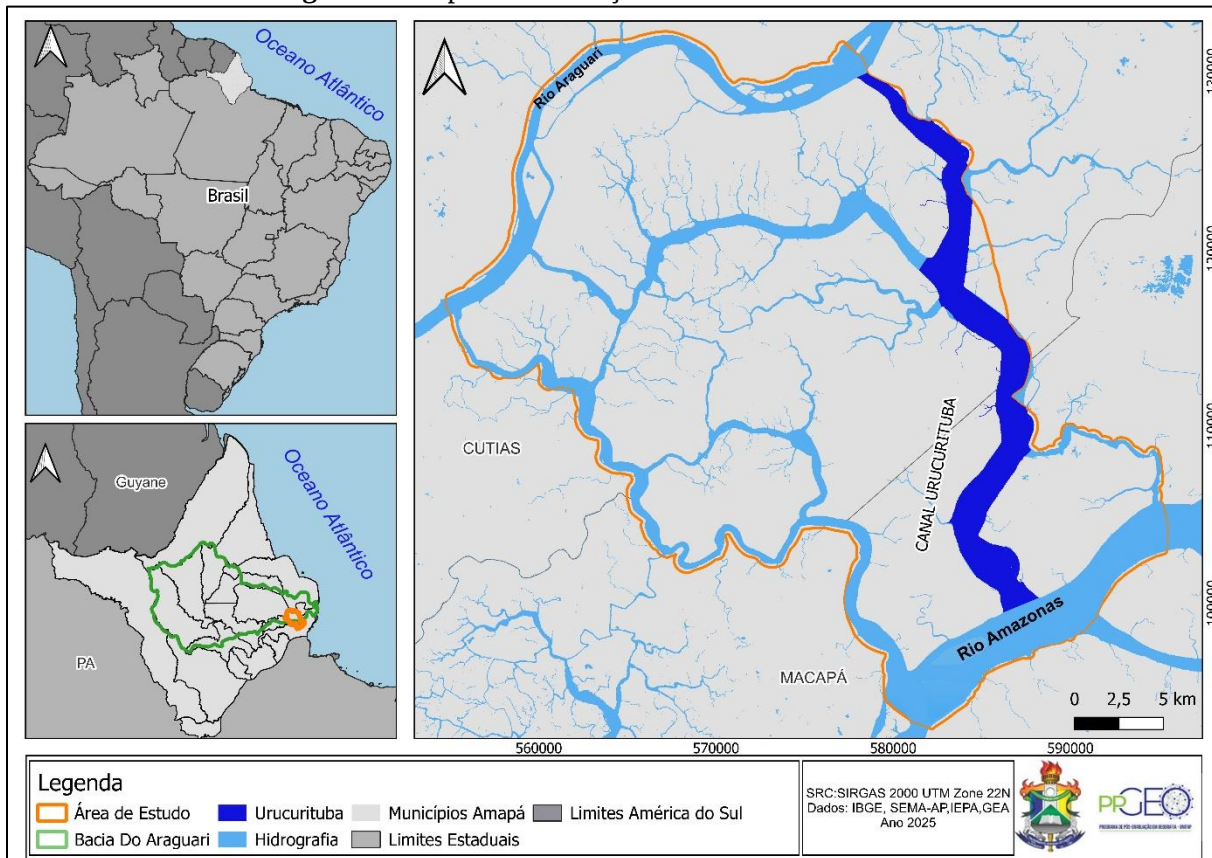


Fonte: Elaborados pelos Autores (2025).

Área de Estudo

A área de estudo situa-se no extremo leste do estado do Amapá, abrangendo o trecho inferior da bacia hidrográfica do rio Araguari, nos municípios de Cutias do Araguari e Macapá. A área possui aproximadamente 86.514,31 hectares, como demonstrado na Figura 2. Este setor corresponde a uma planície fluvial de baixa declividade ($< 0,1\%$), composta por depósitos aluviais recentes e extensas várzeas sazonalmente alagadas, situada a cerca de 80 km da linha costeira do Estado. A localização estratégica no baixo curso do Araguari permite observar a transição entre processos fluviais e estuarinos, fator essencial para compreender a dinâmica hidrossedimentológica, a evolução morfológica e as implicações socioambientais associadas às mudanças na rede de drenagem regional.

Figura 2 - Mapa de localização do Canal do Urucurituba



Fonte: IBGE, SEMA, IEPA, GEA. Elaborado pelos Autores (2025).

A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari é a maior bacia do estado, com uma extensão territorial que abrange cerca de 43.560 km², englobando aproximadamente 11 municípios (Araújo, 2019).

Além de sua relevância geográfica, a bacia possui um papel estratégico do ponto de vista ambiental e econômico, sendo responsável por importantes processos ecológicos e socioeconômicos que sustentam as comunidades locais. No baixo curso dessa bacia encontra-se o Canal do Urucurituba, que, ao longo dos anos, tem sido objeto de diversas transformações ambientais e paisagísticas.

De acordo com Ab'Sáber (2003), a Amazônia é caracterizada por uma série de domínios morfoclimáticos e paisagens de grande complexidade. Nesse contexto, o rio Araguari destaca-se como um elemento essencial da geografia do Amapá, apresentando dinâmicas hidrológicas e geomorfológicas que influenciam diretamente o uso do solo e a qualidade ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da integração entre revisão bibliográfica, análise espacial por técnicas de geoprocessamento e observações de campo, foram obtidos resultados que permitem caracterizar a dinâmica da paisagem no baixo curso do rio Araguari, com ênfase no setor do canal do Urucurituba.

Inicialmente, são apresentados os condicionantes físicos da área de estudo, com destaque para as características pedológicas e geológicas da planície, bem como para a influência do regime pluviométrico na dinâmica hidrossedimentológica. Em seguida, são analisadas as mudanças na configuração da rede de drenagem, evidenciando processos de reorganização hidromorfológica associados à abertura e ao alargamento de canais. Por fim, são discutidos os principais fatores antrópicos atuantes na área, especialmente a expansão da bubalinocultura e a implantação de usinas hidrelétricas na bacia do rio Araguari, buscando compreender sua relação com as transformações observadas na paisagem.

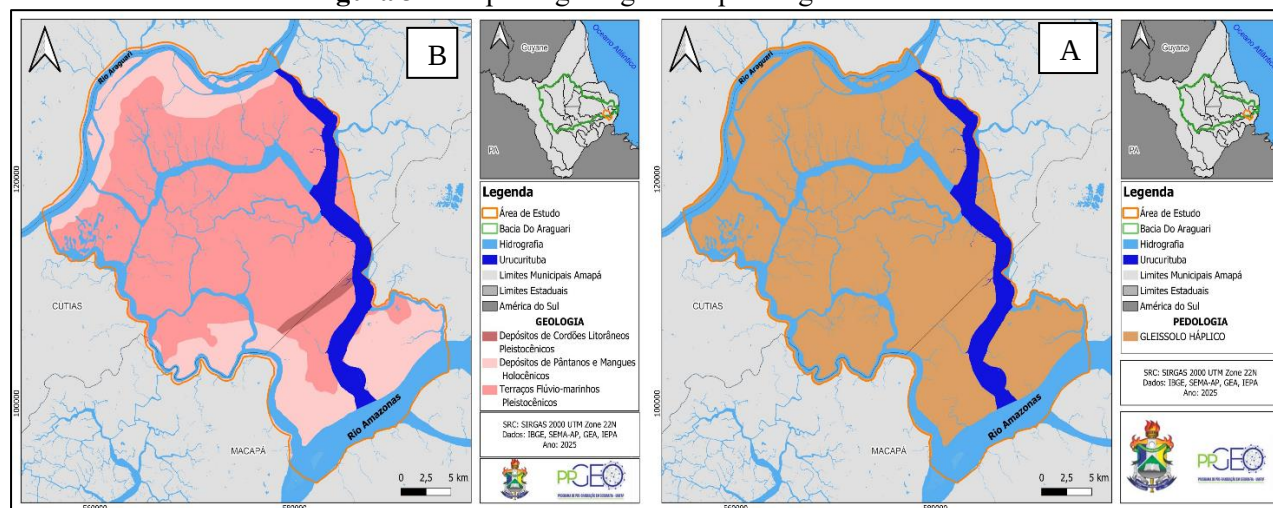
Controle físico da dinâmica fluvial e sazonalidade

A dinâmica fluvial na área de estudo é fortemente condicionada pelas características pedológicas e geológicas da planície, que atuam como elementos estruturantes dos processos morfodinâmicos observados. Conforme a classificação do IBGE (2017), a cobertura pedológica é composta exclusivamente por Gleissolos, com predominância do subgrupo Háptico em toda a área analisada, totalizando aproximadamente 77.715,21 hectares. Esses solos apresentam ampla distribuição nas regiões costeiras e estuarinas do Amapá, especialmente nos municípios de Macapá, Itaubal, Cutias, Amapá, Tartarugalzinho, Calçoene e Oiapoque, estando diretamente associados a ambientes sujeitos à saturação hídrica (Silva Junior *et al.*, 2025).

Do ponto de vista pedogenético, os Gleissolos são classificados como solos hidromórficos, formados sob condições de saturação permanente ou periódica, com drenagem deficiente e predominância de processos redutivos, fatores que comprometem sua coesão estrutural (EMBRAPA, 2018). Em ambientes amazônicos, conforme Schaefer *et al.* (2023), esses solos estão intimamente relacionados às planícies aluviais sujeitas a inundações periódicas, nas quais a dinâmica fluvial limita seu desenvolvimento e mantém o sistema em constante reorganização. Nesse contexto, a predominância do Gleissolo Háptico na área de estudo representa um fator-chave de fragilidade ambiental, tornando o sistema altamente sensível a perturbações na cobertura vegetal e a variações no regime hidrológico.

Essa condição é potencializada pela configuração geológica da área, composta por três unidades deposicionais principais, conforme IBGE (2017): depósitos de cordões litorâneos pleistocênicos, depósitos de pântanos e mangues holocênicos e terraços flúvio-marinhos pleistocênicos (Figura 3). Os depósitos de cordões litorâneos, com cerca de 1.141,71 hectares, são constituídos por areias quartzosas bem selecionadas, associadas a antigas linhas de costa formadas sob ação de ondas e correntes litorâneas.

Figura 3 – Mapa de geologia e de pedologia no local de estudo



(A) Unidades geológicas; (B) Unidades Pedológicas.

Fonte: IBGE (2017), elaborados pelos autores (2025).

Já os depósitos de pântanos e mangues holocênicos, que ocupam aproximadamente 22.413,01 hectares, são compostos por sedimentos finos, ricos em matéria orgânica, altamente compressíveis e com baixa capacidade de suporte, refletindo ambientes sujeitos à influência das marés (IEPA, 2006). Por sua vez, os terraços flúvio-marinhos pleistocênicos, com cerca de

54.160,49 hectares, correspondem a superfícies ligeiramente elevadas, formadas por sedimentos areno-argilosos, registrando a interação entre processos fluviais e marinhos ao longo das oscilações eustáticas do Atlântico.

A configuração geológica e sedimentar da área reforça a elevada vulnerabilidade da planície fluvial, especialmente em setores dominados por depósitos holocênicos de pântanos e mangues, que ocupam aproximadamente 22.413,01 hectares. Esses ambientes são constituídos por sedimentos finos, ricos em matéria orgânica e altamente saturados, apresentando elevada compressibilidade e reduzida capacidade de suporte. Tais características condicionam um substrato instável, fortemente sensível a variações hidrodinâmicas e à ação do fluxo fluvial. Em contraste, os terraços flúvio-marinhos pleistocênicos, que abrangem cerca de 54.160,49 hectares, correspondem a superfícies ligeiramente mais elevadas, compostas por sedimentos areno-argilosos com evidências de interação entre processos fluviais e marinhos, refletindo oscilações eustáticas pretéritas. Ainda que apresentem maior estabilidade relativa, esses terraços mantêm conexão funcional com a planície ativa, sendo influenciados pelas dinâmicas hidrossedimentológicas regionais.

As evidências de campo indicam que a saturação constante do solo reduz significativamente sua coesão, favorecendo a ocorrência de processos erosivos nas margens fluviais. Foram identificadas escarpas erosivas ativas, fissuração no topo das margens, destacamento de blocos e solapamento basal, configurando feições típicas de erosão lateral em ambientes de baixa declividade. A elevada umidade associada ao Gleissolo Háplico intensifica a perda de estabilidade estrutural, tornando o sistema altamente suscetível ao desmoronamento quando submetido à ação da corrente fluvial.

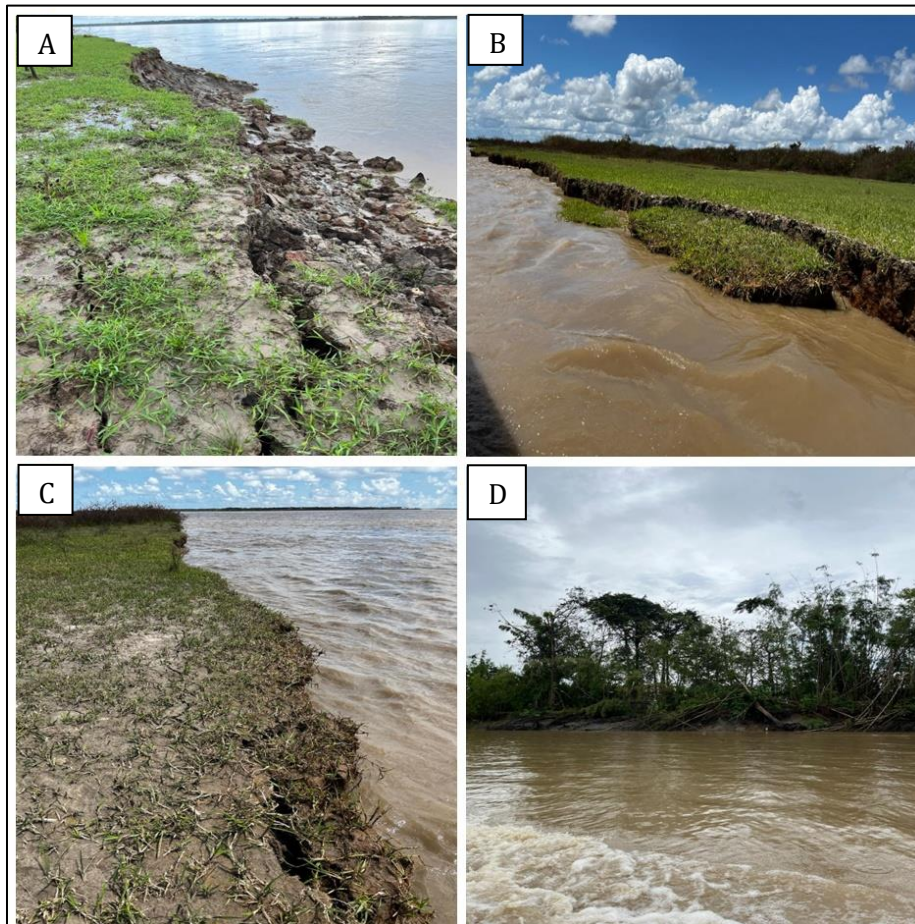
Além disso, a redução da cobertura vegetal atua como fator agravante desses processos, uma vez que a perda da estrutura radicular compromete a contenção mecânica do solo e a coesão das margens. O tombamento da vegetação marginal, observado em campo, evidencia a atuação combinada entre solapamento basal e instabilidade superficial, reforçando o papel da cobertura vegetal na manutenção do equilíbrio morfodinâmico (Figura 4).

A atuação desses processos é diretamente intensificada pelo regime pluviométrico regional, que exerce papel central na dinâmica da paisagem. A média anual de precipitação, estimada em aproximadamente 2.492,8 mm para o período de 1994 a 2024 (CHG, 2025), confere à área elevada

sensibilidade hidrometeorológica, promovendo o aumento da saturação dos solos, a elevação do nível freático e a intensificação do escoamento superficial.

Conforme discutido por Guerra (2009), a precipitação atua como agente desencadeador primário dos processos erosivos, por meio da desagregação das partículas do solo e da ampliação do escoamento superficial, especialmente em áreas com cobertura vegetal reduzida. De forma complementar, Christofolletti (1980) destaca que os elementos climáticos, particularmente a precipitação, desempenham papel fundamental na evolução das formas de relevo, condicionando processos contínuos de erosão e remodelagem da superfície terrestre.

Figura 4 – Fotografias do processos de erosão marginal e instabilidade estrutural do Gleissolo Háplico no Urucurituba

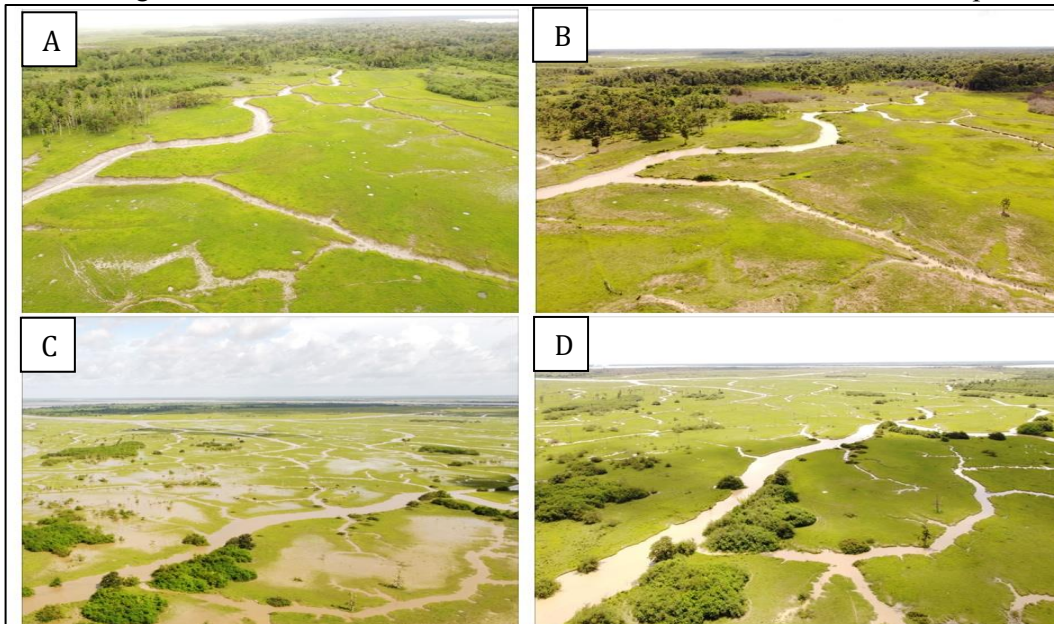


(A) Escarpa erosiva ativa com recuo lateral da margem; (B) Fissuração estrutural e destacamento de blocos; (C) Fragmentação do horizonte superficial; (D) Solapamento basal com desmoronamento e tombamento da vegetação;

Fonte: Dados de campo, junho e novembro/2025.

A análise sazonal, baseada em observações de campo realizadas nos períodos chuvoso (junho) e de estiagem (novembro), evidencia a forte influência do regime climático sobre a morfodinâmica fluvial. Durante o período chuvoso, verifica-se a expansão da lâmina d'água e o aumento da conectividade hidrológica entre o canal principal e a planície adjacente, favorecendo a abertura de canais secundários, a mobilidade sedimentar e a intensificação da erosão lateral. Em contrapartida, no período seco, observa-se a retração das áreas inundadas, a exposição de superfícies sedimentares e a predominância de processos deposicionais, resultando em maior estabilidade superficial do sistema (Figura 5).

Figura 5 – Fotografias da Dinâmica sazonal do canal do Urucurituba sob influência da pluviometria



(A) Período chuvoso – expansão da lâmina d'água e ativação de canais secundários; (B) Período seco – redução da drenagem superficial e retração da lâmina d'água; (C) Período chuvoso – formação de áreas alagadas e aumento da saturação do solo; (D) Período seco – canal mais definido e menor influência da inundação na planície

Fonte: Dados de campo junho e novembro/2025.

Esse comportamento reflete a atuação do pulso de inundação anual, responsável por controlar a competência e a capacidade de transporte do fluxo, intensificando processos erosivos durante a cheia e favorecendo a deposição durante a vazante. Assim, a paisagem não se encontra em estado de instabilidade permanente, mas em um contínuo processo de ajuste morfogênético, no qual a precipitação atua como elemento estruturador da dinâmica ambiental. As evidências obtidas por meio de imagens aéreas reforçam esse padrão, demonstrando que a variabilidade pluviométrica exerce papel determinante na reorganização espacial da planície fluvial do Canal do Urucurituba.

Reorganização hidromorfológica e fatores antrópicos

A transformação das paisagens, decorrente da substituição de ambientes naturais por áreas ocupadas por atividades humanas, associada à ausência de um planejamento adequado e à insuficiência na fiscalização pelos órgãos competentes, tem ameaçado a integridade dos ecossistemas e das áreas protegidas existentes no território brasileiro (Cavalcanti *et al.*, 2022).

A análise comparativa da dinâmica hidromorfológica apresentada na Figura 6 evidencia uma profunda reorganização da rede de drenagem no entorno do canal do Urucurituba entre os anos de 2010 e 2025. Observa-se, de forma clara, a intensificação da conectividade hidrológica entre os canais, com destaque para o expressivo alargamento do canal principal, a expansão de drenagens secundárias e a formação de novos braços fluviais. Esse processo revela um sistema em rápida reconfiguração, no qual áreas anteriormente caracterizadas por drenagem difusa passam a apresentar uma rede mais estruturada e hierarquizada, indicando aumento da eficiência do escoamento superficial e da capacidade de transporte hídrico. Destaca-se ainda a ampliação da influência do rio Amazonas sobre a área, sugerindo um redirecionamento progressivo do fluxo e uma reorganização funcional da planície fluvial.

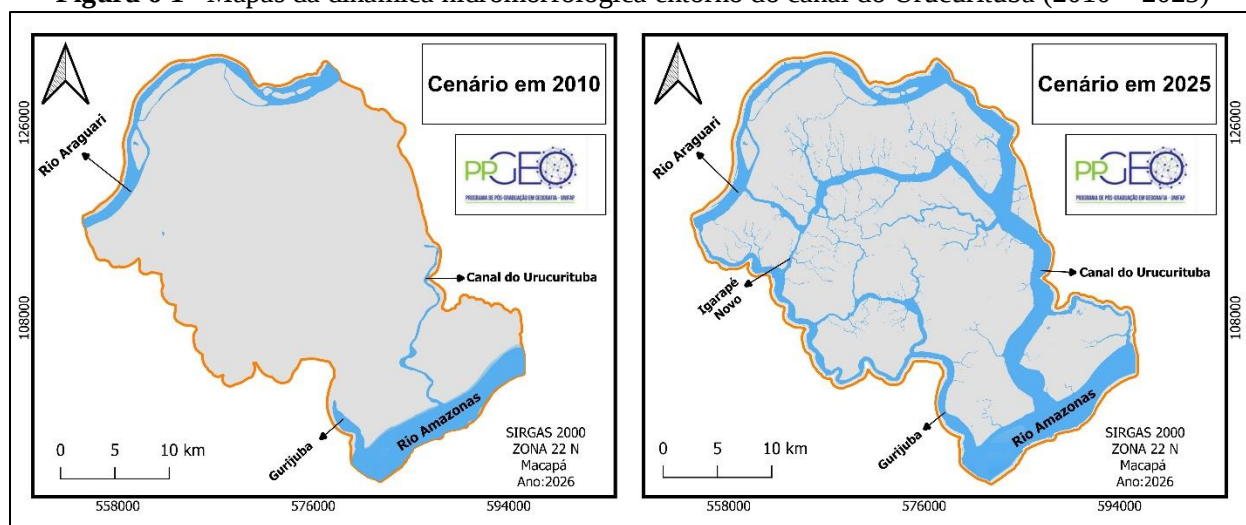
Esses padrões observados corroboram os resultados apresentados por Baia e Silva Junior (2025), cujas análises multitemporais (1992-2022) indicam que a região apresenta predominância de processos erosivos, alcançando cerca de 90% da área analisada, o equivalente a aproximadamente 15,35 mil hectares. Segundo os autores, essa dinâmica está associada à abertura e ao alargamento progressivo das drenagens, com destaque para a captura do fluxo do rio Araguari pelos sistemas do rio Gurijuba e do canal do Urucurituba, que passaram a redirecionar parte significativa da descarga anteriormente direcionada ao oceano para o rio Amazonas. Os dados quantitativos evidenciam a magnitude dessas transformações, com o rio Gurijuba apresentando 1.533,54 ha de áreas erodidas (95%), com taxa média anual de 51,12 ha, enquanto o canal do Urucurituba registra 4.946,87 ha de erosão (praticamente 100%), com taxa média anual de 164,90 ha, contrastando com valores muito reduzidos de acreção.

Dessa forma, a integração entre os dados cartográficos recentes (Figura 6) e as análises multitemporais de Baia e Silva Junior (2025) permite compreender que a área se encontra sob forte controle de processos hidrossedimentológicos ativos, nos quais a combinação entre elevada descarga, baixa declividade, alta saturação dos solos (Gleissolos) e intervenções antrópicas tem favorecido a aceleração da captura fluvial e a reorganização da rede de drenagem. Esse cenário evidencia um sistema altamente dinâmico e instável, no qual a tendência dominante é a expansão

dos canais e a intensificação da erosão lateral, com implicações diretas sobre a paisagem, o uso do solo e as comunidades locais.

Nesse contexto de elevada instabilidade ambiental, as formas de uso e ocupação do solo desempenham papel determinante na intensificação dos processos hidromorfológicos, especialmente em ambientes de planície fluvial sujeitos a variações hidrológicas sazonais. Entre as atividades predominantes na região, destaca-se a bubalinocultura, cuja expansão está diretamente associada às características ambientais favoráveis, como a presença de extensas áreas alagáveis e várzeas.

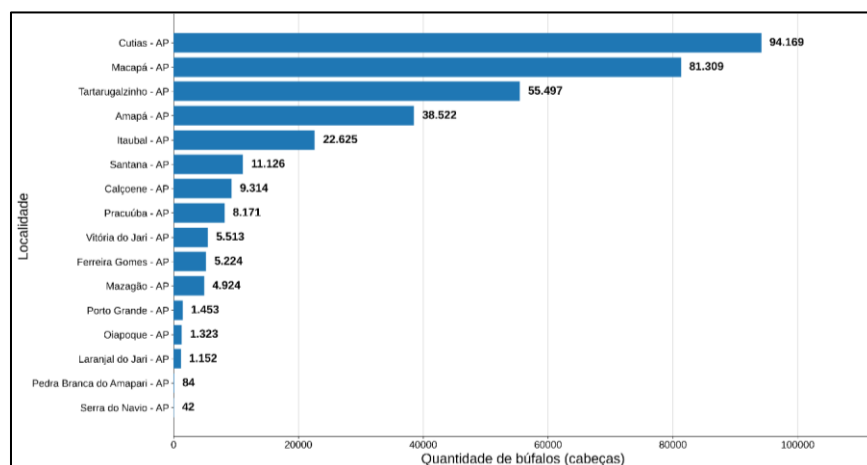
Figura 6 1– Mapas da dinâmica hidromorfológica entorno do canal do Urucurituba (2010 – 2025)



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

De acordo com dados do IBGE (2017; 2024), o estado do Amapá consolidou-se como o segundo maior rebanho bubalino do Brasil, com aproximadamente 340 mil cabeças, concentradas principalmente nos municípios de Cutias e Macapá (Figura 7). Essa distribuição espacial evidencia a forte dependência da atividade em relação às condições naturais da planície fluvial, especialmente no entorno do canal do Urucurituba, onde é a principal atividade econômica.

Figura 7 - Gráfico mostrando os Bubalinos (Búfalos) - Tamanho do rebanho (2024) - Amapá-AP



Fonte: IBGE (2024). Elaborado pelos autores (2025).

No entanto, embora adaptados a ambientes alagáveis, os sistemas extensivos de criação, caracterizados pelo uso direto das pastagens naturais e ausência de manejo adequado (MEIRELLES; MOCHIUTTI, 2000), atuam como importantes agentes de modificação da superfície da planície. O pisoteio concentrado em solos saturados promove compactação, redução da cobertura vegetal e desestruturação das margens, favorecendo a formação de microdepressões e canais artificiais. Esses processos contribuem para o aumento da conectividade hidrológica, acelerando a drenagem dos ambientes alagados e intensificando o assoreamento dos canais.

Essa dinâmica é evidenciada pela análise multitemporal das imagens (Figura 8), que permite acompanhar, de forma clara, a evolução da paisagem no entorno do canal do Urucurituba entre os anos de 2003 e 2021. Na cena mais antiga (2003), observam-se duas áreas destinadas à bubalinocultura (Fazenda 1 e Fazenda 2), implantadas sobre a planície fluvial adjacente a canais de baixa energia, indicando um cenário ainda relativamente estável do ponto de vista morfodinâmico.

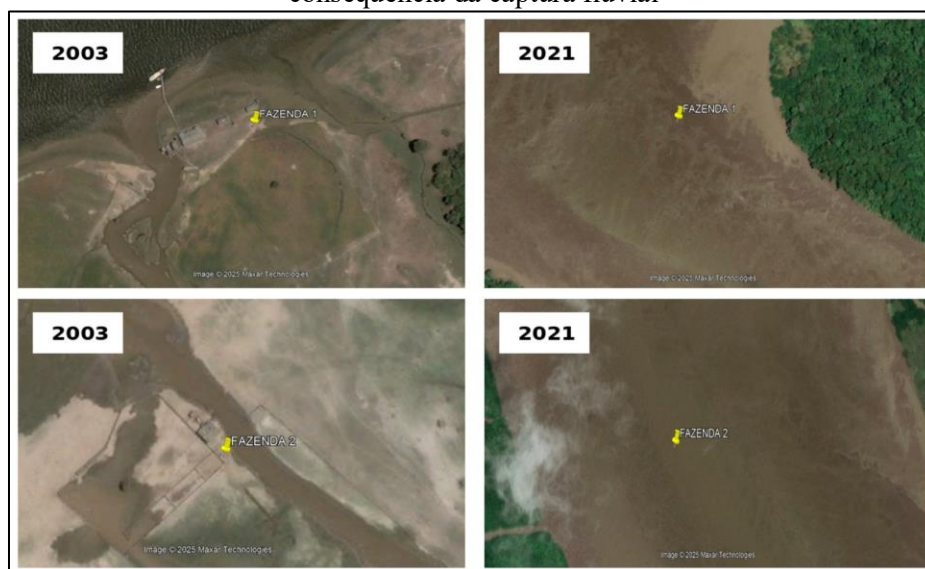
Na imagem mais recente (2021), verifica-se uma transformação significativa desse padrão, com a completa submersão dessas áreas produtivas, evidenciando a atuação de processos de captura fluvial e migração lateral do canal principal. O redirecionamento do fluxo promoveu o alargamento do canal e o avanço das águas sobre a planície, incorporando ao sistema fluvial áreas anteriormente utilizadas para a atividade pecuária. Essa sequência temporal ilustra, de forma direta, a rapidez e a intensidade das mudanças na configuração da drenagem.

Embora o mecanismo dominante esteja associado à dinâmica natural de reorganização do sistema fluvial, típica de planícies amazônicas de baixa declividade, a presença de intervenções antrópicas contribui para a redução da resistência do meio físico. Estruturas como canais artificiais, associadas ao pisoteio intensivo e à compactação do solo decorrentes da bubalinocultura, favorecem a desestruturação superficial e aumentam a suscetibilidade à erosão, ampliando a vulnerabilidade da planície frente às mudanças hidrossedimentológicas.

A área que anteriormente funcionava como superfície de uso pecuário passa, assim, a integrar o canal ativo, evidenciando a baixa resiliência geomorfológica do sistema. Do ponto de vista ecodinâmico, esse processo representa uma alteração significativa na interação entre solo, água e vegetação, que sustenta o equilíbrio morfodinâmico da planície fluvial. Em ambientes de baixa declividade, como o Baixo Araguari, pequenas alterações microtopográficas, quando associadas a pulsos hidrológicos intensos, podem desencadear reorganizações espaciais expressivas ao longo do tempo.

Em escala regional, esses processos tendem a ser potencialmente amplificados por alterações hidrossedimentológicas associadas à implantação de usinas hidrelétricas na bacia do rio Araguari. Ao modificar o regime de vazão, a retenção de sedimentos e a conectividade fluvial, esses empreendimentos interferem na dinâmica natural do sistema, contribuindo para a intensificação das transformações observadas no canal do Urucurituba.

Figura 8 – Imagens de satélite mostrando a submersão de fazendas de bubalinocultura, como consequência da captura fluvial



Fonte: Google Earth. Elaborado pelos autores (2025).

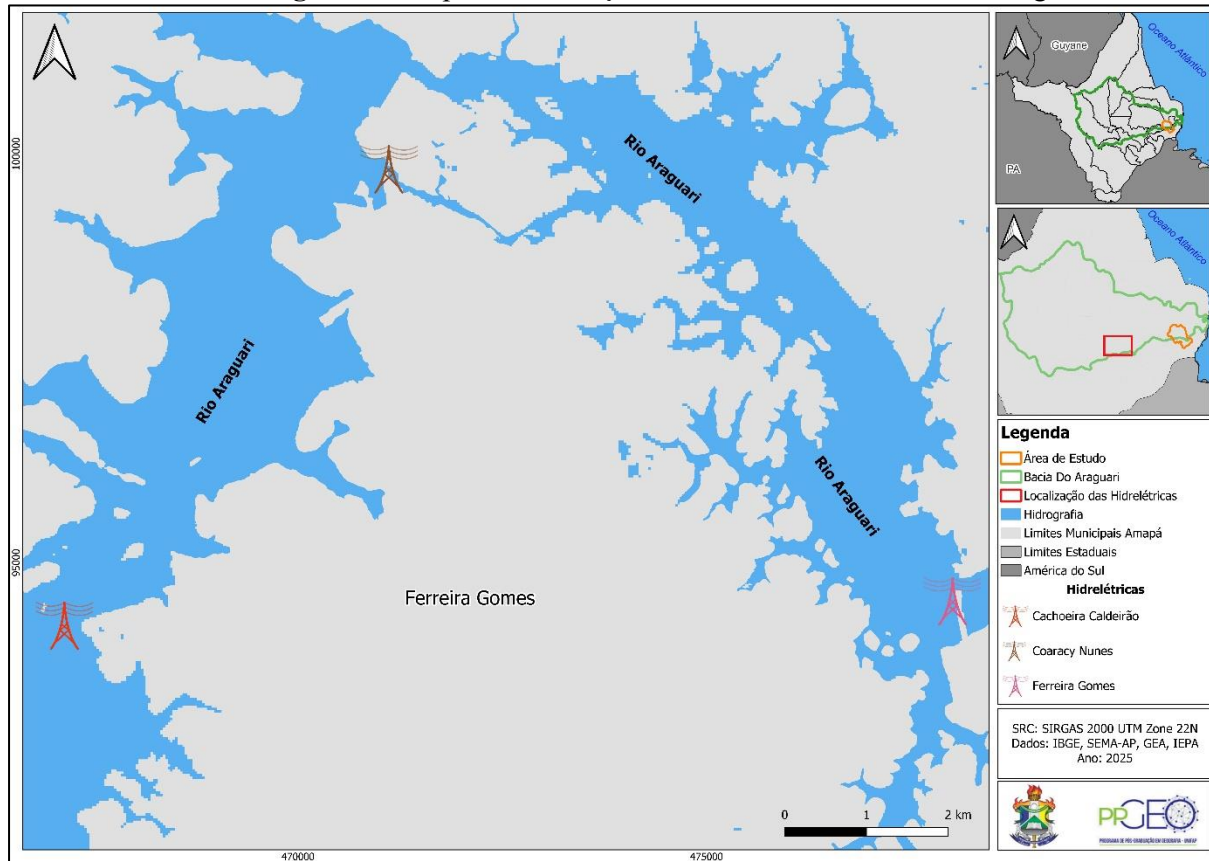
Assim, embora o búfalo seja ecologicamente adaptado a ambientes alagáveis, a intensificação do uso e o pisoteio concentrado sobre superfícies saturadas atuam como importantes agentes de modificação microgeomorfológica, promovendo a compactação do solo, a redução da cobertura vegetal e a desestruturação das margens. Esse processo potencializa a fragilidade ambiental da planície fluvial e contribui diretamente para a intensificação da instabilidade superficial e da erosão lateral.

Em uma escala mais ampla, esses efeitos são potencialmente amplificados pelas alterações hidrodinâmicas associadas à implantação e operação de usinas hidrelétricas na bacia do rio Araguari. Embora classificadas como fontes de energia renovável, as hidrelétricas promovem mudanças significativas no regime de vazão, no transporte de sedimentos e na conectividade fluvial, especialmente em função da formação de reservatórios artificiais. Essas modificações interferem na dinâmica natural do sistema, alterando padrões de fluxo e redistribuição de energia ao longo da rede de drenagem.

O complexo hidrelétrico do rio Araguari, composto pelas usinas Coaracy Nunes (1976), Ferreira Gomes (2015) e Cachoeira Caldeirão (2016), teve suas operações iniciadas nesses respectivos anos (Figura 9) e tem desempenhado papel central na reconfiguração hidrológica da bacia. Conforme Baia *et al.* (2021), esses empreendimentos provocam alterações na paisagem, incluindo inundação de áreas, perda de vegetação ciliar, erosão e modificação da dinâmica do fluxo. A regulação da vazão e a retenção de sedimentos a montante reduzem o aporte sedimentar a jusante, alterando o equilíbrio do sistema e favorecendo processos erosivos nas margens e canais secundários.

Estudos como os de Santos *et al.* (2018), Chagas, Santos e Cunha (2015) e Araújo e Rossete (2025) indicam que, embora as hidrelétricas não sejam o fator isolado responsável pelas mudanças observadas, sua atuação em conjunto com fatores naturais e outras intervenções antrópicas contribui para a intensificação da instabilidade ambiental, favorecendo processos como abertura de canais, captura fluvial e reorganização da rede de drenagem no baixo curso do rio Araguari

Figura 9 – Mapa de localização das hidrelétricas na bacia do Araguari



Fonte: IBGE, IEPA, SEMA, GEA. Elaborado pelos autores (2025).

Dessa forma, a dinâmica observada no canal do Urucurituba resulta da interação entre processos naturais e pressões antrópicas em diferentes escalas. Enquanto a bubalinocultura atua diretamente na degradação física das margens, em escala local, as hidrelétricas condicionam mudanças estruturais no regime hidrossedimentológico da bacia, em escala regional. A combinação desses fatores potencializa a instabilidade da planície fluvial, contribuindo para a aceleração da reorganização da rede de drenagem e para o aumento da vulnerabilidade ambiental do sistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidencia que o baixo curso do rio Araguari se encontra em um estágio avançado de reorganização hidromorfológica, marcado pela intensificação dos processos de erosão lateral, mobilidade sedimentar e reconfiguração da rede de drenagem, especialmente no entorno do canal do Urucurituba.

As transformações observadas na paisagem resultam da interação entre condicionantes naturais e pressões antrópicas, que atuam de forma integrada sobre a planície fluvial. A dinâmica hidromorfológica da área é fortemente controlada pela elevada vulnerabilidade ambiental, associada à predominância de Gleissolos Háplicos, à baixa declividade do relevo e à sazonalidade pluviométrica, fatores que favorecem a instabilidade das margens e a contínua reorganização espacial do sistema fluvial.

Os resultados indicam, ainda, que as intervenções antrópicas têm contribuído para intensificar essa fragilidade estrutural. A expansão da bubalinocultura em áreas sazonalmente inundáveis, por meio do pisoteio, da compactação do solo e da abertura de canais, reforça processos erosivos e compromete o equilíbrio da planície. Em escala regional, a implantação das usinas hidrelétricas na bacia do rio Araguari, ao alterar o regime de vazão e a dinâmica de sedimentos, constitui um fator relevante na intensificação das mudanças observadas, atuando em conjunto com os processos naturais já estabelecidos.

A captura fluvial do rio Araguari pelo canal do Urucurituba representa uma mudança geomorfológica de grande magnitude e um dos principais marcos da reconfiguração recente da paisagem regional. A submersão de áreas anteriormente ocupadas por atividades produtivas, como a bubalinocultura, evidencia a baixa resiliência da planície fluvial frente às alterações hidrossedimentológicas e ao uso intensivo do território.

Por fim, a compreensão das transformações no canal do Urucurituba demanda uma abordagem integrada, que considere a interação entre processos hidrogeomorfológicos, características pedológicas, sazonalidade climática e ações antrópicas. Os resultados obtidos contribuem para o entendimento da dinâmica atual da região e reforçam a importância do monitoramento contínuo e do planejamento territorial orientado à conservação dos ambientes fluviais e à adoção de práticas produtivas compatíveis com a fragilidade dos ecossistemas locais. Assim, o estudo oferece subsídios técnicos relevantes para a gestão ambiental do baixo Araguari, diante de um cenário de mudanças aceleradas na paisagem fluvial amazônica.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ARAÚJO, A. N. **Análise integrada da bacia hidrográfica do rio Araguari - AP: subsídios ao planejamento ambiental**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.

ARAÚJO, A. N.; ROSSETTE, A. N. Análise da fragilidade ambiental na bacia hidrográfica do rio Araguari, Amapá – Brasil. **Revista Equador**, UFPI, Teresina, v. 12, n. 3, p. 95-117, 2025.

BAIA, M. M.; SILVA JÚNIOR, O. M. A; PAIVA, P. P. R. Hidrelétricas e modificações na paisagem no médio rio Araguari, estado do Amapá. **Journal of Applied Hydro-Environment and Climate**, v. 3, n. 1, p. 22-35, 2021.

BAIA, M. M.; SILVA JUNIOR, O. M. Morphological changes in the lower estuarine coastal sector and socio-environmental impacts – Amapá: between 1992 and 2022. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 26, n. 2, 2025. DOI: 10.20502/rbg.v26i2.2599.

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, São Paulo, n. 13, p. 1-27, 1971.

CAVALCANTI, L. de S. *et al.* **Gestão ambiental e conservação de ecossistemas**. São Paulo: Oficina de Textos, 2022.

CHAGAS, M. A.; SANTOS, E. S. dos; CUNHA, A. C. da. Alguém viu a pororoca por aí? *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS*, 21., 2015, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: ABRHidro, 2015.

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

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

CLIMATE HAZARDS CENTER. CHIRPS: **Rainfall Estimates from Rain Gauge and Satellite Observations**. Santa Barbara: University of California, Santa Barbara, [s.d.]. Disponível em: <https://www.chc.ucsb.edu/data/chirps>. Acesso em: 31 mar. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

GUERRA, A. J. T. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuário.html>. Acesso em: 26 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pedologia**. Rio de Janeiro: IBGE, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/pedologia/10871-pedologia.html>. Acesso em: 26 mar. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Rebanho de bubalinos (búfalos) no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/bubalinos/br>. Acesso em: 26 mar. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ. **Altas da Zona Costeira Estuarina do Estado do Amapá: do diagnóstico socioambiental ao Zoneamento Ecológico-Econômico Costeiro Participativo**. Macapá, 2006.

MEIRELLES, P. R. de L.; MOCHIUTTI, S. Impactos ambientais da bubalinocultura nos campos inundáveis do Amapá. *In*: WORKSHOP ECOLAB, 5., 2000, Macapá. **Boletim de resumos [...]**, Macapá: IEPA, 2000. p. 57-61.

ROSS, J. L. S. (org.). **Geografia do Brasil**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

SCHAEFER, C. E. G. R.; LIMA, H. N.; TEIXEIRA, W. G.; VALE JÚNIOR, J. F. do; CORREA, G. R.; MENDONÇA, B. A. F.; MELO, V. F. de; AMARAL, E. F. do; CAMPOS, M. C. C.; RUIVO, M. de L. P. **Soils From Brazil Amazonia**. *In*: SCHAEFER, C. E. G. R. (org.). **The Soils of Brazil**. 1. ed. Cham: Springer, 2023. p. 1-487. (v. 1).

SANTOS, E. S. dos; LOPES, P. P. P.; PEREIRA, H. H. da S.; NASCIMENTO, O. de O.; RENNIE, C. D.; STERNBERG, L. da S. L. O.; CUNHA, A. C. da. The impact of channel capture on estuarine hydro-morphodynamics and water quality in the Amazon delta. **Science of the Total Environment**, v. 624, p. 887-899, 2018. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2017.12.211.

SILVA JUNIOR, O. M. da; SILVA, E. A. C. da; AMARAL, C. F. A. C.; MELÉM, T. M. F.; SILVA, W. dos S.; SILVA, P. S. da. **Atlas geográfico escolar do Estado do Amapá**. 2. ed. Porto Velho, RO: Temática Editora e Cursos; Macapá, AP: Editora da Universidade Federal do Amapá, 2025.

SILVA JÚNIOR, O.; FUCKNER, M. A.; BAIA, M.; PINHEIRO, C.; SANTOS, L. Comitê da bacia hidrográfica do rio Araguari como instrumento de gestão dos recursos hídricos no Estado do Amapá. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 14, n. 5, p. 2771-2789, 2021. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.5.p2771-2789>

A CADEIA PRODUTIVA DA CARNAÚBA (*COPERNICIA PRUNIFERA*) COMO ALTERNATIVA DE GERAÇÃO DE RENDA NA ZONA RURAL DE CARIRÉ-CE

Bento Santiago Alves **BEZERRA**

Mestrando em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia/PROPGEO da Universidade
Estadual Vale do Acaraú – UVA

E-mail: bentosantiago45@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5962-9559>

Edinan Veiga **FERREIRA**

Mestrando em Geografia pelo Programa de Pós-graduação em Geografia/PROPGEO da Universidade
Estadual Vale do Acaraú – UVA

E-mail: edinanagiev@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-1277-1247>

Simone Ferreira **DINIZ**

Professora nos cursos de graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA.

Professora no Programa de Pós-graduação em Geografia da UVA - PROPGEO/UVA

E-mail: simone_diniz@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8359-5553>

José Marcos Duarte **RODRIGUES**

Pós-doutorado em Geografia no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual
Vale do Acaraú - PROPGEO/UVA

E-mail: marcos_duarte@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5853-453X>

Antonia Vanessa Silva Freire Moraes **XIMENES**

Professora no curso de graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA.

Professora no Programa de Pós-graduação em Geografia da UVA - PROPGEO/UVA.

E-mail: ximenes_vanessa@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7878-9433>

*Recebido
Março/2026*

*Aceito
Junho/2026*

*Publicado
Junho/2026*

Resumo: O artigo analisa a cadeia produtiva da carnaúba (*Copernicia prunifera*) nos distritos de Tapuio e Jucá, em Cariré–CE, destacando sua importância na geração de renda para famílias rurais do semiárido. A pesquisa utilizou revisão bibliográfica, trabalho de campo e entrevistas com extrativistas e demais agentes da cadeia produtiva. Os resultados mostram que a atividade possui forte caráter tradicional e familiar, envolvendo etapas como corte, secagem, extração do pó cerífero e comercialização. Apesar da relevância econômica e social, a cadeia enfrenta desafios como dependência de intermediários, sazonalidade da produção, baixa agregação de valor local e ameaças ambientais, incluindo a expansão da espécie invasora unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*). Conclui-se que a carnaúba possui potencial estratégico para o desenvolvimento rural sustentável, desde que haja fortalecimento da organização coletiva, manejo sustentável e maior valorização da produção local.

Palavras-chave: extrativismo; semiárido; desenvolvimento rural.

THE PRODUCTIVE CHAIN OF CARNAÚBA (*COPERNICIA PRUNIFERA*) AS AN ALTERNATIVE FOR INCOME GENERATION IN THE RURAL AREA OF CARIRÉ, CEARÁ, BRAZIL.

Abstract: This article analyzes the carnauba (*Copernicia prunifera*) production chain in the districts of Tapuio and Jucá, in Cariré–CE, highlighting its importance in generating income for rural families in the semi-arid region. The research used a literature review, fieldwork, and interviews with extractivists and other agents in the production chain. The results show that the activity has a strong traditional and family character, involving stages such as cutting, drying, extraction of the wax powder, and commercialization. Despite its economic and social relevance, the chain faces challenges such as dependence on intermediaries, seasonality of production, low local value aggregation, and environmental threats, including the expansion of the invasive species devil's claw (*Cryptostegia madagascariensis*). It concludes that carnauba has strategic potential for sustainable rural development, provided there is strengthening of collective organization, sustainable management, and greater appreciation of local production.

Keywords: extractivism; semi-arid region; rural development.

LA CADENA PRODUCTIVA DE LA CARNAÚBA (*COPERNICIA PRUNIFERA*) COMO ALTERNATIVA DE GENERACIÓN DE INGRESOS EN LA ZONA RURAL DE CARIRÉ–CE

Resumen: El artículo analiza la cadena productiva de la carnaúba (*Copernicia prunifera*) en los distritos de Tapuio y Jucá, en Cariré–CE, destacando su importancia en la generación de ingresos para familias rurales del semiárido. La investigación utilizó revisión bibliográfica, trabajo de

campo y entrevistas con extractivistas y demás actores de la cadena productiva. Los resultados muestran que la actividad posee un fuerte carácter tradicional y familiar, involucrando etapas como corte, secado, extracción del polvo cerífero y comercialización. A pesar de la relevancia económica y social, la cadena enfrenta desafíos como la dependencia de intermediarios, la estacionalidad de la producción, la baja agregación de valor local y amenazas ambientales, incluyendo la expansión de la especie invasora uña-del-diablo (*Cryptostegia madagascariensis*). Se concluye que la carnaúba posee un potencial estratégico para el desarrollo rural sostenible, siempre que exista un fortalecimiento de la organización colectiva, manejo sostenible y una mayor valorización de la producción local.

Palabras clave: extractivismo; semiárido; desarrollo rural.

INTRODUÇÃO

A carnaúba (*Copernicia prunifera*) é um dos mais importantes recursos naturais do Nordeste brasileiro, com forte concentração nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte, onde desempenha papel relevante na economia regional e na geração de trabalho e renda no meio rural. A carnaúba é um vegetal da mata ciliar possuidora de grandes valores, não só como elemento integrante da paisagem, mas também como fonte de matéria prima para utilização nos mais variados setores da indústria e do comércio (Pinto e Diniz; 2020, 2021). Conforme destaca D’Alva (2004), representa uma das principais espécies nativas de exploração, cultural e econômica, sendo responsável por significativa movimentação econômica e inserção do Brasil no mercado internacional de ceras vegetais.

Concomitante a isso, destacam Carvalho e Gomes (2009), o extrativismo do pó cerífero e a produção da cera de carnaúba (*Copernicia prunifera*) representa umas das importantes alternativas econômicas para o semiárido brasileiro, especialmente em períodos de estiagem, contribuindo para a sobrevivência de numerosas famílias que dependem dessa atividade. Além da cera, a carnaúba apresenta múltiplos usos, incluindo o aproveitamento da palha, do tronco, do espinho e de outros subprodutos, o que justifica sua denominação como “árvore da vida”, expressão consagrada na literatura (Carvalho; Gomes, 2009; D’Alva, 2007).

Extrativismo vegetal da carnaúba, historicamente se consolida como uma importante estratégia de geração de renda complementar e de adaptação às condições ambientais adversas (Schneider, 2003). Assim, conforme argumenta Malvezzi (2007), as práticas produtivas fundamentadas no uso dos recursos naturais da Caatinga, como a carnaubeira, associadas aos

saberes tradicionais, constituem pilares centrais da convivência com o semiárido, ao articular estratégias locais de sobrevivência, manejo dos ecossistemas e reprodução das economias familiares.

Nesse sentido, o extrativismo da carnaubeira representa não apenas uma atividade econômica, mas também uma forma de apropriação social do território, na qual o conhecimento tradicional e uso sustentável dos recursos naturais se integram às dinâmicas locais de reprodução social (Albuquerque; Andrade, 2002; Ab'Sáber, 2003).

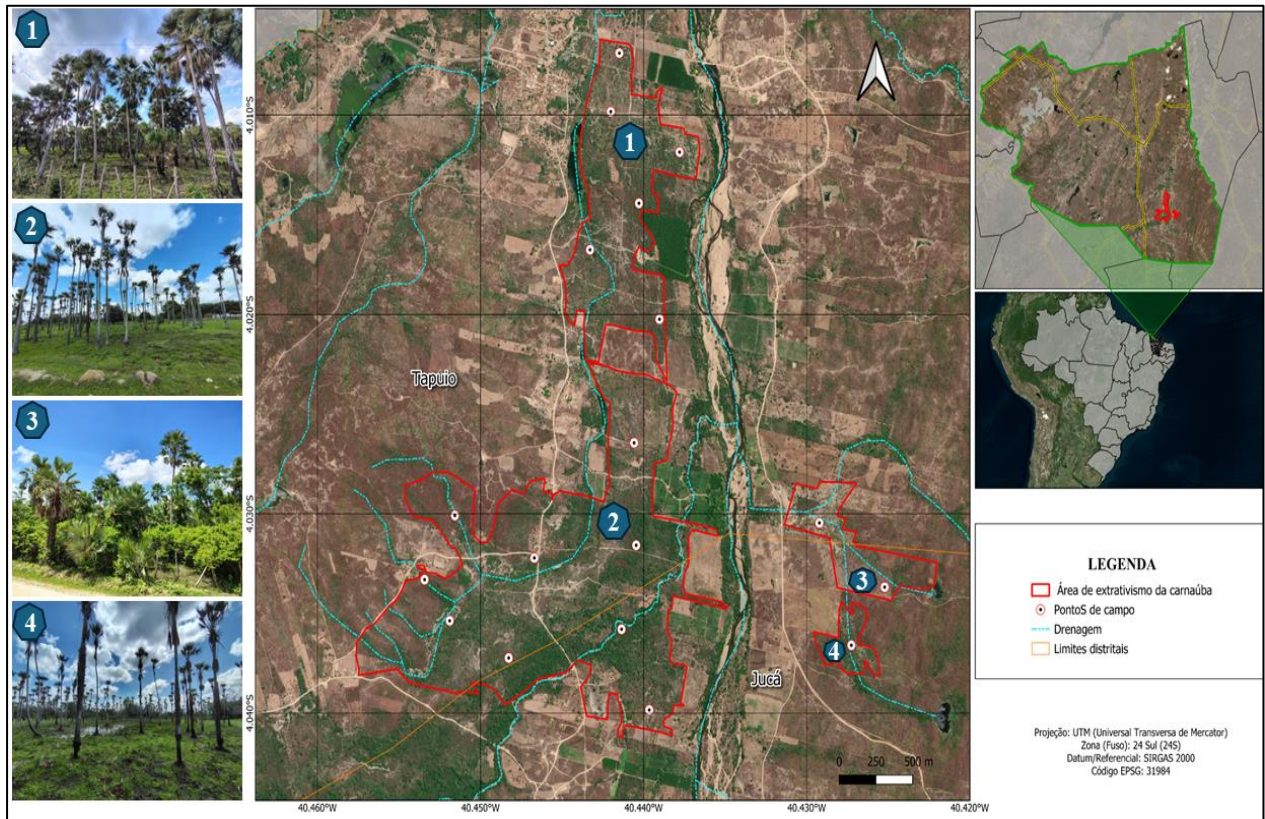
Nesse cenário, a cadeia produtiva da carnaúba configura-se como de elevada relevância socioeconômica, sobretudo em áreas rurais do Nordeste, ao articular diferentes etapas e atores sociais, que vão desde os trabalhadores extrativistas responsáveis pela coleta e secagem das folhas, até os agentes envolvidos no beneficiamento, na industrialização e na comercialização da cera e de outros subprodutos.

Conforme analisam Alves e Coêlho (2006; 2008), a cadeia produtiva da carnaúba envolve um conjunto complexo de relações de produção, no qual se entrecruzam proprietários rurais, rendeiros, atravessadores, indústrias e exportadores, revelando não apenas os fluxos econômicos, mas também as relações sociais, territoriais e tecnológicas que estruturam a atividade.

Assim, a análise da cadeia produtiva, permite compreender a carnaúba não apenas como mercadoria, mas como elemento central na organização do trabalho, na dinâmica dos territórios rurais e nas estratégias de reprodução social das populações envolvidas (Santos, 1996, p. 63).

Portanto, o presente trabalho intui-se analisar a cadeia produtiva da carnaúba nos distritos de Tapuio e Jucá, no município de Cariré, estado do Ceará. A área de estudo está ligada a áreas de carnaubais e que está atrelada com a presença de famílias que historicamente utilizam a exploração da carnaúba como fonte de renda, especialmente durante o período de safra, veja a área na figura 1. Entretanto, observa-se a carência de estudos organizados, que analisem a dinâmica local, suas práticas de manejo, seus impactos socioambientais e seu potencial para o desenvolvimento local sustentável.

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo



Fonte: Produzido pelos autores.

Na figura acima, é possível identificar nas linhas vermelhas as áreas onde se concentram grande parte dos carnaubais que são arrendados, ficando sujeitos a propriedades privadas. Nas suas proximidades percebemos áreas de drenagens superficial por grotas, subafluentes, lagos e lagoas gerando pontos alagados, onde se concentra a “árvore da vida”. Na esquerda da figura, imagem 4, observamos o exemplo dos carnaubais concentrados em áreas alagadas. A carnaúba é uma espécie indicativa de planície fluvial, mesmo no período seco essa espécie é resistente, pois apresenta um sistema radicular muito extenso, conseguindo se manter em estações secas e chuvosa.

No contexto geral, a área pesquisada abrange aproximadamente 2.386,0 km² e apresenta uma distribuição espacial fragmentada dos carnaubais, acompanhando principalmente áreas de várzeas e superfícies sujeitas à inundação sazonal.

Esse padrão está diretamente relacionado às características geomorfológicas e hidrográficas da região, uma vez que tais elementos estruturam a organização da paisagem. Nesse sentido, o

relevo assume papel fundamental na configuração do espaço, pois, conforme destaca Falcão Sobrinho (2020), “o relevo constitui o elemento estruturador da paisagem, condicionando a organização dos demais componentes naturais e as formas de uso e ocupação pelo homem”.

Em escala local, a área apresenta características típicas do semiárido nordestino. O clima é classificado como semiárido quente, com temperaturas elevadas ao longo do ano e regime pluviométrico irregular, fatores que influenciam diretamente as dinâmicas produtivas locais (Funceme, 2005). Do ponto de vista fitogeográfico, a região insere-se no domínio da Caatinga, cuja vegetação é adaptada às condições de déficit hídrico e forte sazonalidade climática.

Conforme destaca o IBGE (2012, p. 63): “A Caatinga é caracterizada por formações vegetais adaptadas às condições de aridez e irregularidade das chuvas, com espécies que apresentam mecanismos fisiológicos e morfológicos de resistência ao déficit hídrico”. Essa caracterização ajuda a compreender a dinâmica, cuja distribuição está associada a ambientes de maior disponibilidade hídrica sazonal, especialmente em áreas de várzea e planícies fluviais intermitentes, onde as condições edáficas e hidrológicas favorecem sua concentração.

Diante disso, o presente estudo parte do seguinte problema de pesquisa: Qual o impacto da carnaúba na geração de renda das famílias e os principais desafios e potencialidades associado a essa atividade, nos distritos de Tapuio e Jucá, no município de Cariré?

Desta maneira, o objetivo geral da pesquisa é investigar a cadeia produtiva da carnaúba na zona rural, no município de Cariré–CE, como alternativa de geração de renda e de fortalecimento das economias locais. Como objetivos específicos, busca-se: Localizar a ocorrência da carnaúba na área de estudo; Identificar as principais práticas de manejo adotadas pelos extrativistas; Detalhar as etapas do processo produtivo da extração ao beneficiamento; Averiguar os impactos socioeconômicos da atividade, bem como seus desafios e potencialidades para o desenvolvimento local.

Diante desse contexto, compreender a dinâmica da cadeia produtiva da carnaúba no semiárido cearense torna-se fundamental para evidenciar sua relevância econômica, social e territorial. A análise dessa atividade permite identificar como o extrativismo da *Copernicia prunifera* contribui para a geração de renda e para a reprodução social das famílias rurais, especialmente em áreas marcadas por limitações ambientais.

Ao mesmo tempo, possibilita refletir sobre os desafios estruturais que envolvem a organização produtiva, a comercialização e a agregação de valor. Nesse sentido, investigar essa

cadeia produtiva em escala local contribui para ampliar o entendimento sobre o papel dos recursos da Caatinga nas estratégias de desenvolvimento rural no semiárido.

REFERENCIAL TEÓRICO

Carnaúba: A "Árvore da Vida" e sua Importância Ecológica no Semiárido

A carnaúba (*Copernicia prunifera*), popularmente conhecida como “rainha do sertão” ou “árvore da vida” é uma palmeira nativa do bioma Caatinga, com ampla distribuição no Nordeste brasileiro, ocorrendo predominantemente em áreas de várzea, margens de rios e terrenos aluviais com maior disponibilidade hídrica sazonal. Trata-se de uma espécie adaptada às condições climáticas do semiárido, apresentando elevada resistência ao estresse hídrico (Lorenzi et al., 2010; Brasil, 2023).

A sua resistência à seca, por ser uma planta xerófila, caracteriza-se por se manter verde e produzindo, mesmo por longos períodos de estiagem, sendo também uma produtora de cera natural em suas folhas que funciona como escudo contra a perda de água, evitando a transpiração excessiva e protegendo a planta contra o sol intenso, além de possuir um sistema radicular bem desenvolvido, capaz de buscar água em camadas profundas de solo (Embrapa, 2026).

Nesse aspecto, ela é fundamental na proteção do solo contra a erosão, conservação das margens de rios e mananciais, fornecendo abrigo e alimento para a fauna local e desempenha papel importante na captura de carbono (Rozental, 2014). Desta forma, as principais importâncias ecológicas da carnaúba são: conservação hídrica e do solo; refúgio para a biodiversidade; resiliência à seca, proteção do solo (bagana).

A conservação hídrica e do solo, se dá pelas raízes profundas da carnaúba que se adapta a terreno úmido, protegendo as margens dos rios e impedindo o assoreamento de cursos d'água (Vbio, 2026). No que se refere a refúgios de biodiversidade, os carnaubais funcionam como refúgio para várias espécies de animais, fornecendo sombra, abrigo e alimento (frutos).

Com relação a resiliência a seca, a carnaubeira produz uma cera especial que reveste suas folhas, o que ajuda na retenção de água e permite sua sobrevivência em condições climáticas severas. A palha moída durante a extração da cera é conhecida como bagana, sendo utilizada como cobertura morta, ajudando a manter a umidade do solo, reduzindo a temperatura e fornecendo nutrientes, como também, no sequestro de carbono, pois é uma espécie nativa e duradoura

(podendo alcançar a 100 anos), atua na mitigação de efeitos climáticos, fixando carbono em seu crescimento (Silvestre, 2009; Fernandes, 2018).

Além de sua importância ecológica, a carnaúba desempenha papel estratégico na economia regional, com o Brasil se destacando como o principal produtor e exportador mundial de cera de carnaúba, amplamente utilizada nas indústrias farmacêutica, alimentícia, cosmética e automobilística. Essa centralidade econômica reforça a necessidade de compreender a exploração da espécie não apenas como atividade produtiva, mas também como elemento estruturante das dinâmicas territoriais e socioeconômicas no semiárido (Alves; Coêlho, 2008).

O extrativismo da carnaúba tem dado grande contribuição para a geração de riquezas e para a ocupação de parcela significativa da população rural do Nordeste, especialmente nos vales dos rios Jaguaribe, Acaraú, Parnaíba e Apodi, constituindo-se como uma das mais importantes atividades extrativas da região (Alves; Coêlho, 2008, p. 23).

Essa citação reforça que a exploração da carnaúba ultrapassa a dimensão estritamente produtiva, evidenciando seu papel estruturante na organização do trabalho rural e na conformação dos territórios no semiárido. Assim, a cadeia produtiva da carnaúba deve ser entendida como um elemento central das dinâmicas socioeconômicas da região. A articulação de renda, uso dos recursos naturais e a continuidade da população que historicamente dependem dessa atividade.

Assim, a carnaúba caracteriza-se como um recurso natural multifuncional, cuja importância ultrapassa a dimensão ecológica, articulando conservação ambiental, geração de renda e organização socioespacial nos territórios rurais nordestinos.

Extrativismo vegetal, cadeias produtivas e desenvolvimento rural

O extrativismo de produtos florestais não madeireiros constitui uma importante estratégia de reprodução social e geração de renda em áreas rurais, especialmente em regiões marcadas por limitações edafoclimáticas, como o semiárido brasileiro. Em contextos de restrição hídrica e instabilidade produtiva, essas atividades assumem papel relevante na composição da renda familiar e na permanência das populações no campo (Silva; Drumond, 2013; Albuquerque, 2014).

Nesse contexto, a relação entre sociedade e natureza torna-se elemento central de análise, uma vez que as práticas produtivas estão diretamente condicionadas às características ambientais.

Como destaca Falcão Sobrinho (2020), “a paisagem do semiárido deve ser compreendida a partir da interação entre os elementos naturais e as práticas sociais historicamente construídas”.

Conforme destacam Santos *et al.* (2003) e Balzon, Silva e Santos (2004), o extrativismo pode assumir distintas formas organizativas, variando desde práticas tradicionais de coleta baseadas no conhecimento ecológico local até modelos mais estruturados de manejo sustentável articulados a mercados regionais e nacionais. Entretanto, a inserção dessas atividades em cadeias produtivas mais amplas nem sempre implica melhoria nas condições socioeconômicas dos produtores, podendo, em determinados contextos, reproduzir relações assimétricas de poder e de apropriação do valor.

No caso da carnaúba, a extração da palha (folha) corre por meio de técnicas específicas que permitem a retirada do material sem comprometer a sobrevivência da planta, desde que respeitado o ciclo biológico da espécie e as práticas adequadas de manejo (EMBRAPA, 2014). Tal característica confere ao extrativismo da carnaúba um potencial de sustentabilidade ecológica. Contudo, a sustentabilidade ambiental não garante, por si só, equidade econômica ou fortalecimento territorial, exigindo análise das relações sociais que estruturam a cadeia produtiva.

A noção de cadeia produtiva possibilita compreender o conjunto de etapas envolvidas na produção, beneficiamento, circulação e consumo de determinado produto, bem como os diferentes agentes que participam desse processo. No caso da carnaúba, a cadeia articula trabalhadores responsáveis pela coleta, agentes do beneficiamento do pó cerífero, atravessadores e indústrias processadoras, configurando uma estrutura hierarquizada. Conforme analisam Alves e Coêlho (2006; 2008), essa organização evidencia desigualdades na distribuição do valor agregado ao longo dos elos produtivos, concentrando maiores ganhos nas etapas de industrialização e comercialização.

Dessa forma, o extrativismo não deve ser analisado apenas sob a ótica produtiva, mas como um processo social e territorial, no qual se expressam relações de poder, formas diferenciadas de apropriação da renda e desigualdades estruturais no meio rural. A inserção subordinada dos extrativistas nos elos iniciais da cadeia revela uma divisão territorial do trabalho que limita a retenção de valor no espaço local.

No âmbito do desenvolvimento rural, Abramovay (2003) e Schneider (2010) ressaltam que a diversificação produtiva e o fortalecimento das economias locais são estratégias centrais para reduzir vulnerabilidades sociais e ampliar a autonomia das famílias rurais. Contudo, tais estratégias

exigem organização coletiva, acesso a políticas públicas e capacidade de inserção qualificada nos mercados. Nesse sentido, a cadeia produtiva da carnaúba pode ser compreendida como um recurso estratégico para o desenvolvimento territorial no semiárido, ao articular geração de renda, uso de recursos naturais adaptados às condições climáticas e dinâmicas locais de reprodução social.

Entretanto, para que essa atividade contribua efetivamente para processos de desenvolvimento rural sustentável, torna-se fundamental o fortalecimento da organização coletiva dos trabalhadores, a ampliação do acesso a crédito e assistência técnica, bem como a melhoria das condições de comercialização, reduzindo a dependência de intermediários e ampliando a retenção de valor no território.

De acordo com Charles R. Homma, atividades extrativistas tendem a apresentar maiores possibilidades de sustentabilidade econômica quando associadas a processos organizativos e a estratégias que agreguem valor aos produtos, reduzindo a dependência de intermediários e fortalecendo a inserção dos produtores nos mercados (HOMMA, 2012).

Além disso, o extrativismo de espécies nativas também deve ser compreendido dentro de uma perspectiva territorial, considerando as relações entre comunidades rurais, recursos naturais e estratégias de sobrevivência no campo. Estudos sobre produtos florestais não madeireiros ressaltam que essas atividades frequentemente desempenham papel relevante na geração de renda complementar e na manutenção de modos de vida tradicionais, sobretudo em regiões semiáridas e em áreas de menor dinamismo econômico.

Nesse contexto, conforme destacam José Augusto Drummond e colaboradores, a valorização econômica desses recursos pode contribuir para a conservação ambiental e para o fortalecimento das economias locais, desde que acompanhada de políticas públicas, apoio institucional e formas de manejo que garantam a sustentabilidade dos ecossistemas (Drummond et al., 1996).

Assim, a análise do extrativismo da carnaúba ultrapassa a dimensão estritamente econômica, envolvendo a compreensão das relações socioespaciais que estruturam o território rural, evidenciando a interação entre recursos naturais, trabalho, mercado e políticas públicas no contexto semiárido.

Manejo sustentável da carnaúba e conservação ambiental da caatinga

O manejo sustentável da carnaúba constitui elemento central para a continuidade da atividade extrativista e para a conservação dos ecossistemas associados (Brasil, 2023; Santos et al., 2003). Em regiões semiáridas, onde os sistemas naturais apresentam elevada sensibilidade às variações climáticas, práticas inadequadas, como o corte excessivo de palhas, a exploração fora do período adequado ou a supressão indiscriminada da copa, podem comprometer a capacidade de regeneração dos carnaubais, afetando tanto a produtividade quanto a estabilidade ambiental ao longo prazo.

A sustentabilidade do corte baseia-se na retirada seletiva das-palhas em estágio adequado de maturação, geralmente aquelas de tonalidade verde-clara ou verde-azulada, evitando a remoção excessiva da copa. O respeito ao intervalo de recuperação da planta — estimado em aproximadamente um ano — é fundamental para garantir sua recomposição vegetativa (Brasil, 2023; MAPA, 2012). A exploração durante fases críticas do ciclo vegetativo tende a enfraquecer a planta e reduzir sua resistência às condições de estresse hídrico, podendo comprometer safras futuras. Conforme destaca o Ministério do Meio Ambiente: “O manejo sustentável de produtos florestais não madeireiros deve respeitar os ciclos biológicos das espécies, garantindo sua capacidade de regeneração e assegurando a manutenção dos serviços ecossistêmicos associados” (Brasil, 2018, p. 23).

No estado do Ceará, a exploração da carnaúba é regulamentada por normas ambientais estaduais e federais que estabelecem critérios para o corte, a coleta e o transporte do material vegetal, buscando compatibilizar o uso econômico com a conservação ambiental. Documentos técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA ressaltam que o cumprimento dessas diretrizes, aliado à disseminação de boas práticas, é condição fundamental para a sustentabilidade da cadeia produtiva.

Entretanto, o manejo sustentável não se restringe à dimensão normativa. Ele também se apoia em saberes locais consolidados historicamente e transmitidos entre gerações de extrativistas, constituindo um patrimônio de conhecimento ecológico tradicional. Contudo, a ausência de assistência técnica sistemática, associada à pressão por maior produtividade e à instabilidade de renda, pode favorecer a adoção de práticas inadequadas, resultando em impactos ambientais como redução da regeneração natural, compactação do solo e diminuição da biodiversidade associada (Silva; Moura, 2018).

Sob a perspectiva ecológica, os carnaubais desempenham funções ambientais relevantes, como a estabilização de margens de rios intermitentes, a proteção do solo contra processos erosivos e a oferta de abrigo para espécies da Caatinga (Silva, 2018). Assim, sua degradação não compromete apenas a atividade econômica, mas afeta a integridade dos sistemas socioecológicos locais, ampliando vulnerabilidades ambientais já presentes no semiárido.

Dessa forma, o manejo sustentável da carnaúba deve ser compreendido como uma estratégia integrada, que articula conservação ambiental, geração de renda e organização social. A adoção de práticas adequadas, aliada ao fortalecimento institucional e à ampliação de políticas públicas voltadas ao extrativismo sustentável, constitui condição fundamental para assegurar a permanência da atividade, ampliar sua viabilidade econômica e preservar os serviços ecossistêmicos associados aos carnaubais.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza exploratória e descritiva. A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de analisar, de forma aprofundada, as práticas produtivas, as relações sociais estabelecidas entre os diferentes agentes e as percepções dos sujeitos envolvidos na atividade extrativista, considerando suas dimensões econômicas, ambientais e territoriais.

A escolha da área de estudo também se fundamenta na proximidade dos autores com o local investigado, uma vez que residem na área pesquisada. Tal condição favoreceu o acesso ao campo, o estabelecimento de vínculos de confiança com os participantes e uma compreensão mais sensível das dinâmicas sociais e produtivas locais. Essa inserção territorial contribuiu para uma leitura contextualizada e aprofundada da realidade estudada.

Os procedimentos metodológicos foram estruturados em etapas complementares. Inicialmente, realizou-se levantamento bibliográfico e documental acerca dos principais eixos que fundamentam a pesquisa, incluindo extrativismo vegetal, cadeias produtivas, desenvolvimento rural, manejo sustentável e dinâmicas territoriais no semiárido. Foram consultados livros, artigos científicos, relatórios técnicos e documentos institucionais produzidos por órgãos como o Ministério da Agricultura, o Ministério do Meio Ambiente, o Banco do Nordeste e a Embrapa, o que possibilitou a construção do referencial teórico e o embasamento conceitual da análise.

O trabalho de campo constituiu a etapa central da pesquisa, permitindo a observação direta das práticas de manejo e das etapas produtivas da carnaúba, desde o corte das folhas até a extração do pó cerífero. Foram realizados registros fotográficos e elaborada a sistematização das informações por meio de fluxograma representativo da cadeia produtiva local. A observação *in loco* possibilitou compreender a organização do trabalho, as técnicas empregadas, os instrumentos utilizados e as condições ambientais associadas à atividade extrativista.

Importa sublinhar a identificação e a descrição das etapas da cadeia produtiva da carnaúba. Durante o trabalho de campo, foi possível observar a organização hierárquica que estrutura essa atividade, desde as etapas iniciais do extrativismo até as fases finais de beneficiamento e comercialização. Dessa forma, as etapas foram descritas considerando seu modo de organização e as práticas de manejo adotadas pelos trabalhadores ao longo do processo produtivo.

Autores como Maria Odete Alves e Jackson Dantas Coêlho (2006) analisam aspectos relacionados à organização da produção, às técnicas de extração do pó cerífero, às etapas da cadeia produtiva e às relações estabelecidas entre extrativistas, intermediários e a indústria. Além desses estudos acadêmicos, instituições como o Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) também desenvolveram pesquisas sobre a temática. No entanto, para a construção analítica deste trabalho, optou-se por adotar como principal referência a proposta apresentada por Alves e Coêlho (2006).

Complementarmente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com oito participantes vinculados a diferentes elos da cadeia produtiva, incluindo extrativistas, beneficiadores, artesãos e intermediários, (Quadro 1). A seleção ocorreu por amostragem intencional, buscando contemplar sujeitos com experiência direta na atividade e representatividade nos distintos segmentos produtivos. O roteiro de entrevistas foi composto por questões comuns a todos os participantes — relacionadas à renda, sazonalidade, práticas de manejo, comercialização e desafios enfrentados — além de perguntas específicas conforme a função exercida na cadeia.

Quadro 1 – Caracterização sintética dos entrevistados da cadeia produtiva da carnaúba em Cariré–CE

Código	Função na cadeia	Tipo de renda	Inserção na atividade
E1	Artesã	Complementar	Transmissão familiar
E2	Extrativista	Principal	Aprendizado familiar
E3	Extrativista/Artesão	Complementar	Familiar e experiência prática
E4	Extrativista	Complementar	Transmissão geracional
E5	Atravessador	Comercialização	Experiência associativa

Fonte: Autores (2025).

As informações obtidas foram organizadas e sistematizadas por meio de análise temática, permitindo a identificação de categorias analíticas como estrutura produtiva, geração de renda, agregação de valor, organização territorial e desafios socioambientais. A articulação entre revisão teórica e dados empíricos possibilitou analisar a cadeia produtiva da carnaúba não apenas como atividade econômica, mas como processo social e territorial estruturado no contexto do semiárido cearense.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise espacial do extrativismo da carnaúba no município de Cariré, especificamente nos distritos de Tapuio e Jucá, revelou um padrão territorial condicionado tanto por elementos físicos quanto por fatores humanos. Observou-se que a concentração dos carnaubais está associada às áreas de drenagem, onde as condições edáficas e a maior disponibilidade hídrica favorecem o desenvolvimento da espécie.

Entretanto, a delimitação das áreas de exploração não se fundamenta apenas nos aspectos naturais. A organização fundiária baseada em lotes privados exerce influência direta sobre a dinâmica extrativista. A área explorada, em geral, segue a lógica da propriedade da terra, sendo definida pela quantidade de pés de carnaúba existentes dentro de cada lote, o que demonstra que o acesso ao recurso está condicionado à posse territorial.

Essa configuração confirma a compreensão de que o espaço geográfico é resultado da interação entre natureza e relações sociais, conforme argumenta Milton Santos (1996), ao afirmar que o espaço é produzido socialmente e mediado por relações de poder e apropriação. No caso

estudado, embora a presença da carnaúba esteja vinculada às áreas de drenagem, é a estrutura fundiária que determina quem pode explorar o recurso e em que intensidade.

A análise da cadeia produtiva da carnaúba no município de Cariré, especificamente nos distritos de Tapuio e Jucá, evidencia uma organização produtiva da base extrativista, estruturada em etapas sequenciais que articulam práticas tradicionais e processos parcialmente mecanizados. O levantamento em campo e a sistematização das informações permitiram compreender a dinâmica produtiva local, desde o corte das palhas até a comercialização da cera.

A figura 2 apresenta o fluxograma da cadeia produtiva da carnaúba na área de estudo, evidenciando as etapas e os fluxos de transformação do produto.

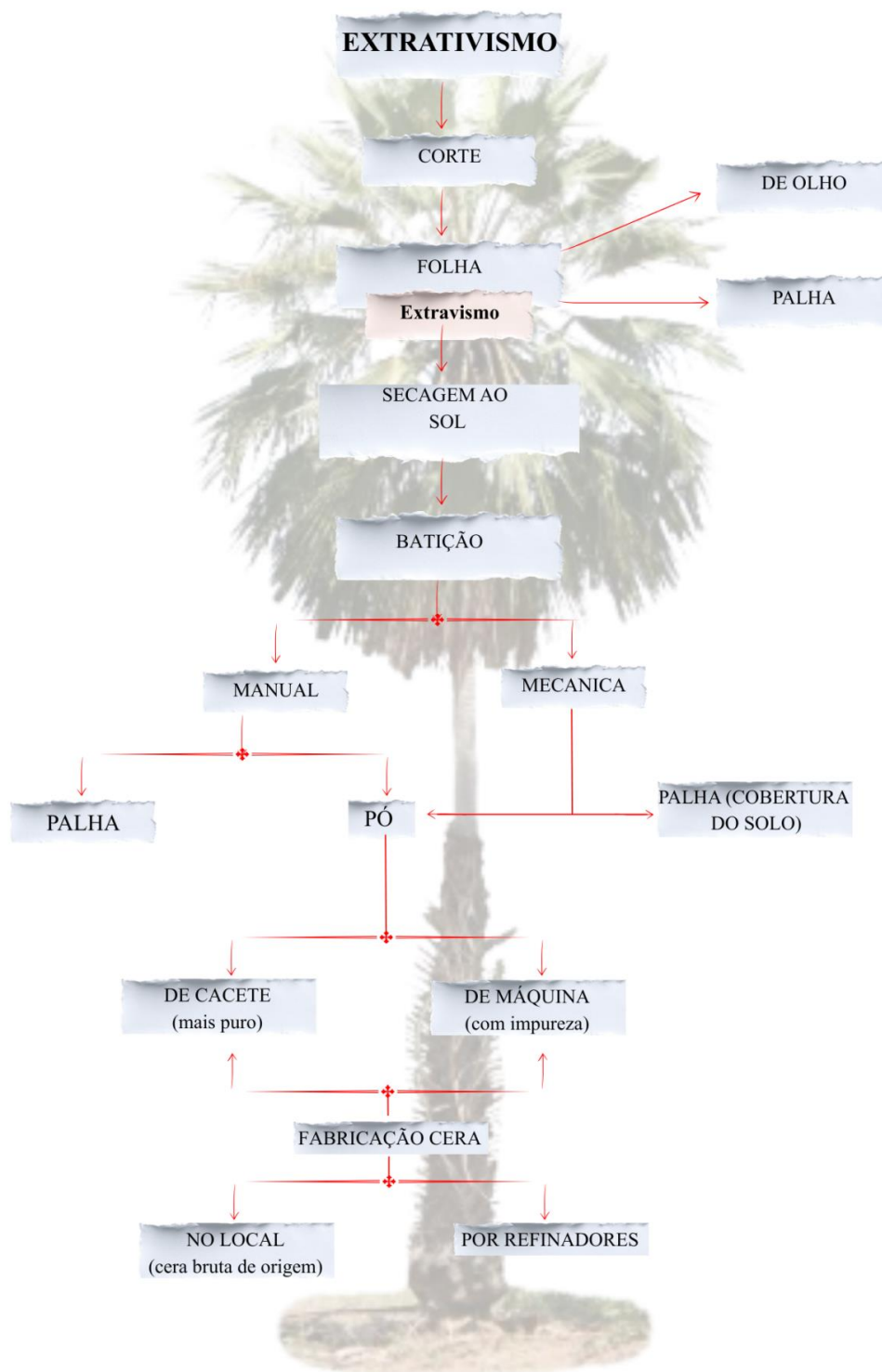
A atividade tem início na etapa do extrativismo, que consiste na retirada das folhas da carnaúba, respeitando-se a sazonalidade da espécie (MAPA, 2012). O corte representa o primeiro momento de intervenção direta sobre o recurso natural e é realizado de forma predominantemente manual, com o uso de vara de bambu acoplada a uma lâmina na extremidade. Nessa fase, observa-se a distinção entre as folhas jovens — conhecidas como “olho” — que devem ser preservadas, e as folhas destinadas à extração do pó cerífero.

Conforme relataram os entrevistados, a técnica de corte permanece associada a práticas tradicionais transmitidas intergeracionalmente. Ou seja, refere-se a ações, relações ou transmissões que ocorrem entre diferentes gerações. Um dos extrativistas descreve o processo da seguinte forma: “O corte é feito com foice e bambu. A gente tem cuidado de não tirar o olho da carnaúba, porque prejudica a planta” (Entrevistado 2 – Extrativista).

A fala evidencia a presença de um conhecimento empírico voltado à conservação da espécie, corroborando a perspectiva de Diegues (2008) acerca da existência de saberes ecológicos tradicionais construídos no cotidiano das populações que dependem diretamente dos recursos naturais.

Após o corte, as folhas passam pelo processo de secagem ao sol, etapa fundamental para reduzir a umidade e facilitar a retirada do pó cerífero. Essa fase ocorre, em geral, nas próprias propriedades rurais, em espaços abertos e sem infraestrutura específica, o que reforça o caráter tradicional da atividade, baseada no aproveitamento dos recursos naturais disponíveis, como a incidência solar (EMBRAPA, 2014).

Figura 2 - fluxograma da cadeia produtiva da carnaúba no distrito de Jucá e Tapuio, Cariré -CE.



Fonte: Adaptado pelos autores de Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo (2012).

Em seguida, realiza-se a batição, considerada uma das etapas mais relevantes da cadeia produtiva. Essa fase pode ocorrer de forma manual ou mecânica, ambas com a finalidade de extrair o pó cerífero. A batição manual, ainda predominante na área de estudo, exige maior esforço físico e tende a resultar em um pó de melhor qualidade, conhecido como “pó de cacete”. Já a modalidade mecânica possibilita maior volume de produção, embora possa apresentar maior presença de impurezas (Guimarães Neto; Crispin; Braga, 2019).

A extração do pó representa o ponto de transição entre o extrativismo e a transformação industrial. A partir dessa etapa, o produto pode seguir para a fabricação da cera, momento em que ocorre maior agregação de valor. No entanto, conforme observado em campo, parcela significativa da produção é comercializada ainda como matéria-prima, sendo posteriormente refinada por empresas externas à área produtora (IPECE, 2022).

Tal dinâmica evidencia uma limitação estrutural da cadeia produtiva local: embora o território concentre a base extrativista, as etapas de maior valor agregado tendem a ocorrer fora do município, configurando uma inserção periférica na cadeia de valor (Furtado, 2007). Essa configuração reduz a retenção da renda no espaço local e mantém a economia vinculada à exportação de produtos primários, aspecto também discutido por Homma (2012) ao analisar economias extrativistas.

Do ponto de vista territorial, a cadeia produtiva apresenta forte dependência das condições ambientais, especialmente das áreas de várzea associadas a cursos d'água temporários. A distribuição dos carnaubais está diretamente relacionada às planícies de inundação e à disponibilidade hídrica sazonal (Alves, 2011; Lima, 2018), revelando uma atividade profundamente condicionada à dinâmica hidrogeomorfológica regional.

Os questionários aplicados confirmam a estrutura descrita no fluxograma da cadeia produtiva. Os entrevistados ressaltaram que o aprendizado das técnicas de corte, secagem e beneficiamento ocorre, majoritariamente, no âmbito familiar, reforçando o caráter cultural da atividade. Nesse sentido, uma das artesãs relata: “Aprendi a fazer chapéu com minha mãe, e ensinei aos meus filhos. É um conhecimento que vem de geração em geração” (Entrevistada 1 – Artesã).

Essa fala demonstra que o extrativismo da carnaúba não se restringe à dimensão econômica, mas constitui também prática social e cultural enraizada no território. Sob o aspecto socioeconômico, a atividade apresenta caráter predominantemente familiar, com inserção precoce dos membros no processo produtivo. A renda obtida durante o período de safra — geralmente entre

agosto e dezembro — pode aproximar-se de um salário-mínimo mensal, variando conforme a intensidade da produção e a disponibilidade de palha. Conforme afirma um dos extrativistas: “De agosto a dezembro é o período bom. Nesse tempo dá para tirar quase um salário-mínimo por mês” (Entrevistado 3 – Extrativista).

Entretanto, a atividade é marcada por forte sazonalidade. Nos meses de menor oferta, a renda sofre redução significativa, o que reforça seu caráter complementar e a necessidade de diversificação produtiva.

Apesar da relevância da carnaúba para a subsistência de diversas famílias no município de Cariré, observa-se uma limitação significativa quanto à retenção do valor econômico no território. A comercialização concentra-se, majoritariamente, no pó e na cera bruta, mantendo os produtores locais nos elos primários da cadeia produtiva. As etapas de refino, beneficiamento industrial e comercialização em maior escala ocorrem, em geral, fora do município, o que resulta na transferência do valor agregado para outros centros produtivos.

Essa configuração revela uma estrutura produtiva hierarquizada, característica de economias baseadas no extrativismo primário, nas quais a base produtiva permanece subordinada aos segmentos industriais e comerciais mais dinâmicos (Homma, 2012). Nesse modelo, os produtores assumem os maiores riscos associados à produção — como sazonalidade climática e variação de oferta — sem, contudo, participarem proporcionalmente da apropriação dos lucros finais.

Os desafios relatados pelos entrevistados reforçam esse cenário estrutural. Destacam-se a dependência de intermediários para a comercialização, o baixo valor pago ao produtor, a sazonalidade da atividade e a ausência de maior organização coletiva. Esses elementos dialogam com a literatura sobre governança em cadeias produtivas globais, segundo a qual a coordenação da cadeia tende a concentrar poder decisório nos elos que controlam o processamento e o acesso ao mercado (Gereffi, 2005).

Assim, a dependência de atravessadores limita a autonomia dos extrativistas e reduz sua capacidade de negociação. Por outro lado, é necessário reconhecer que essa intervenção também cumpre um papel importante na dinâmica da cadeia produtiva, uma vez que muitos trabalhadores não dispõem de infraestrutura própria para armazenamento, transporte e comercialização da produção. Dessa forma, os atravessadores acabam funcionando como intermediários que viabilizam o escoamento da matéria-prima até os centros de beneficiamento e comercialização,

embora essa relação frequentemente ocorra de forma desigual, com maior concentração de poder econômico nas mãos desses agentes.

O extrativismo apresenta uma importante função na cadeia, nos aspectos sociais e econômicos. O conhecimento tradicional acumulado sobre o manejo da carnaúba, a existência de demanda industrial relativamente estável e a possibilidade de organização por meio de cooperativas ou associações indicam caminhos para maior agregação de valor no próprio território. A implantação de iniciativas de beneficiamento local poderia contribuir para reduzir a dependência externa e fortalecer a economia municipal, ampliando a retenção da renda e promovendo maior equilíbrio na distribuição dos ganhos ao longo da cadeia.

As práticas observadas no extrativismo da carnaúba evidenciam a centralidade dos saberes tradicionais na organização das atividades produtivas no semiárido. Esses conhecimentos, construídos historicamente e transmitidos entre gerações, orientam estratégias de uso dos recursos naturais e formas de convivência com as limitações ambientais, reforçando a importância do território enquanto espaço de produção de saberes, conforme discutem Diniz, Ximenes e Castelo Branco (2020).

Desafios e potencialidades da cadeia produtiva da carnaúba

A cadeia produtiva da carnaúba tem uma estrutura bem-organizada, produtivamente e consolidada historicamente, contudo, apresenta algumas limitações em sua estrutura que estão ligadas a capacidade de subsidiar o desenvolvimento econômico no contexto local mais amplo (D’Alva, 2004; Gomes; Santos; Silva, 2006).

Entre os principais desafios identificados nos distritos de Tapuio e Jucá destaca-se o baixo valor pago ao produtor. Embora o município de Cariré concentre as etapas primárias da produção — como o corte, a secagem e a extração do pó cerífero — as fases de refino e industrialização são realizadas fora do território municipal (Carvalho, 2008; Costa; Gomes, 2016). Essa configuração produtiva resulta na transferência do valor agregado para outros centros, reduzindo a circulação de renda local e reforçando a dependência dos produtores da venda da matéria-prima.

Associado a esse cenário, destaca-se a dependência de intermediários, fator que influencia diretamente na formação dos preços e nas condições de comercialização (Carvalho; Gomes, 2006). A limitada infraestrutura local e o baixo poder de negociação dos extrativistas contribuem para a

concentração de ganhos nos elos finais da cadeia produtiva, aprofundando a assimetria econômica entre produtores e segmentos industriais.

Outro elemento estrutural refere-se à estacionalidade da produção (D’Alva, 2004). A extração ocorre predominantemente no período de estiagem, quando as folhas apresentam características adequadas para a retirada do pó cerífero, reduzindo-se significativamente durante a quadra chuvosa. Essa oscilação compromete a estabilidade da renda familiar e evidencia a vulnerabilidade econômica dos produtores, reforçando a necessidade de diversificação produtiva no meio rural.

Do ponto de vista ambiental, embora os entrevistados demonstrem conhecimento tradicional quanto à preservação do “olho” da palmeira — prática fundamental para a regeneração da espécie — observa-se a ausência de políticas estruturadas de manejo sustentável e monitoramento sistemático dos carnaubais (Brasil, 2012; Brasil, 2014). A recuperação biológica da carnaúba depende tanto das práticas locais quanto das condições hidroambientais associadas às planícies de inundação, revelando a interdependência entre saber tradicional e dinâmica ecológica.

Paralelamente, identifica-se a presença significativa da espécie invasora *Cryptostegia madagascariensis*, conhecida como unha-do-diabo, que passou de planta ornamental a fito invasora com elevado potencial de desequilíbrio ecológico no semiárido nordestino. Essa trepadeira cresce rapidamente ao redor do tronco da carnaúba, cobrindo sua copa, impedindo a incidência de luz solar, competindo por recursos hídricos e liberando látex tóxico, fatores que podem levar à morte da palmeira em poucos anos (Zenni; Ziller, 2011; ICMBio, 2018). Tal processo representa ameaça direta à sustentabilidade ecológica dos carnaubais.

Além disso, a pressão antrópica decorrente da mudança no uso e cobertura da terra constitui outro fator preocupante. A expansão de atividades agropecuárias, a agricultura de subsistência e a ocupação de áreas de várzea (ambientes naturalmente propícios ao desenvolvimento da carnaúba), reduzem seu habitat e comprometem sua regeneração natural. A integração inadequada entre carnaubais e outras atividades produtivas pode intensificar a degradação ambiental e ampliar o tempo necessário para recuperação biológica da espécie.

Apesar desses desafios, a cadeia produtiva apresenta potencialidades relevantes. O forte capital social e o conhecimento tradicional acumulado, transmitido entre gerações, garantem a continuidade da atividade e representam recurso estratégico para programas de capacitação técnica e certificação ambiental (Sousa et al., 2015).

Ademais, a demanda industrial pela cera de carnaúba (amplamente utilizada nos setores cosmético, alimentício, farmacêutico e automotivo), assegura um mercado relativamente estável, desde que haja organização produtiva capaz de melhorar a qualidade e regularizar a oferta.

Nesse contexto, o fortalecimento por meio de associações e cooperativas apresenta-se como alternativa viável para ampliar o poder de negociação dos produtores e estimular maior retenção de valor no território (Carvalho, 2008; Costa; Gomes, 2016). A eventual instalação de unidades de beneficiamento no próprio município poderia elevar a renda local e reduzir a dependência de intermediários.

Assim, a cadeia produtiva da carnaúba em Cariré configura-se como atividade estratégica para o desenvolvimento rural no semiárido, articulando dimensões econômicas, sociais e ambientais (Santos, 1996). Contudo, a consolidação desse potencial depende do enfrentamento de desafios estruturais, especialmente no que se refere à agregação de valor, à organização coletiva da produção e ao fortalecimento institucional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que a atividade extrativista permanece como importante estratégia de reprodução social das famílias envolvidas, especialmente durante o período de safra, configurando-se como prática historicamente construída de convivência com as condições ambientais do semiárido.

Entretanto, embora a cadeia produtiva apresente etapas bem definidas (do extrativismo ao beneficiamento e comercialização da cera) constatou-se que a maior parte da agregação de valor ocorre fora do território produtor. Essa dinâmica limita a retenção de renda no espaço local e revela uma estrutura produtiva hierarquizada, típica de economias extrativistas, nas quais os trabalhadores permanecem concentrados nos elos iniciais da cadeia, com reduzido poder de negociação (Gereffi, 2005).

As entrevistas confirmaram o forte caráter familiar e tradicional da atividade, marcado pela transmissão intergeracional de saberes e práticas de manejo. Contudo, também evidenciaram entraves estruturais, como a dependência de intermediários, a sazonalidade produtiva, a baixa organização coletiva e a pressão ambiental decorrente tanto da presença da espécie invasora cipó-de-borracha-roxo/Unha do diabo (*Cryptostegia madagascariensis*) quanto das mudanças no uso e cobertura da terra.

Do ponto de vista ambiental, a exploração da carnaúba está diretamente vinculada às condições hidrogeomorfológicas das planícies de inundação, o que reforça a necessidade de práticas de manejo sustentáveis. A presença da espécie invasora constitui ameaça concreta à manutenção dos carnaubais; embora existam alternativas de controle, os elevados custos e a limitação de recursos financeiros dificultam sua efetiva implementação pelos produtores locais.

Apesar desses desafios, a cadeia produtiva apresenta potencial estratégico para o desenvolvimento rural no semiárido cearense. A valorização do conhecimento tradicional, o fortalecimento de associações e cooperativas, a ampliação do beneficiamento local e a implementação de políticas públicas voltadas ao extrativismo sustentável configuram caminhos viáveis para ampliar a retenção de valor no território e reduzir a dependência externa.

Conclui-se que a carnaúba constitui recurso estratégico não apenas sob a perspectiva econômica, mas também social, ambiental e territorial. Contudo, seu potencial de promover desenvolvimento local mais inclusivo e resiliente depende da superação das assimetrias estruturais da cadeia produtiva, especialmente no que se refere à agregação de valor, à organização coletiva e ao fortalecimento institucional.

Pesquisas futuras podem aprofundar a análise quantitativa da produção, dos fluxos de comercialização e dos impactos ambientais associados à atividade, ampliando o entendimento sobre o papel da carnaúba nas dinâmicas territoriais do semiárido.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **O futuro das regiões rurais**. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ (ADECE). **A carnaúba: preservação e sustentabilidade**. Fortaleza: ADECE, 2009.

ALBUQUERQUE, U. P. *et al.* **Ethnobotany of Brazil**. New York: Springer, 2014.

ALBUQUERQUE, U. P. de; ANDRADE, L. H. C. Uso de recursos vegetais da Caatinga: o papel das comunidades locais. **Interciência**, Caracas, v. 27, n. 7, p. 336-346, 2002.

ALVES, M. O.; COELHO, J. D. **Extrativismo da carnaúba: relações de produção, tecnologia e mercados**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.

ALVES, M. O.; COELHO, J. D. Tecnologia e relações de produção no extrativismo da carnaúba no Nordeste brasileiro. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 44, n. 3, p. 445-470, 2006.

ARRUDA, G. M. *et al.* Processamento da palha e qualidade do pó cerífero da carnaúba. **Revista Ciência Agronômica, Fortaleza**, v. 44, n. 2, p. 321-329, 2013.

BALZON, D. R.; SILVA, J. C. G. L. da; SANTOS, A. J. dos. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros – análise retrospectiva. **Floresta**, v. 34, n. 3, 2004.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (BNB). **Cadeia produtiva da carnaúba: produção e comercialização no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: BNB, 2015.

BARROSO, F. R. G.; SEIER, M. K.; WILLIAMS, F.; COSTA, R. C. D.; ARAÚJO, F. S. D.; MANTOVANI, W. Impactos socioeconômicos e ambientais na cadeia produtiva da carnaúba pelas invasões da unha-do-diabo (*Cryptostegia madagascariensis*). **Revista Brasileira de Geografia física**, 17(2), 1433, 2024. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v17.2.p1412-1433>

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). **Boas práticas de manejo para o extrativismo da carnaúba**. Brasília: MAPA, 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade**. Brasília: MMA, 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. **Carnaúba: Copernicia prunifera**. Brasília: MAPA/ACS, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Estudo da cadeia produtiva da carnaúba**. Brasília: MAPA, 2012.

CARVALHO, J. N. F. **Pobreza e tecnologias sociais no extrativismo da carnaúba**. 2008. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2008.

CARVALHO, J. N. F.; GOMES, J. M. A. Indicadores socioeconômicos dos trabalhadores da extração do pó cerífero da carnaúba. In: GOMES, J. M. A.; SANTOS, K. B.; SILVA, M. do S. (org.). **Cadeia produtiva da cera de carnaúba: diagnóstico e cenários**. Teresina: EDUFPI, 2006. p. 119–129.

CARVALHO, J. N. F. e de; GOMES, J. M. A. Pobreza, emprego e renda na economia da carnaúba. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 40, n. 2, p. 361-378, abr./jun. 2009. DOI: 10.61673/ren.2009.357.

CASTRO, E. **Território, biodiversidade e saberes tradicionais na Amazônia e no Nordeste**. Belém: NAEA/UFPA, 2000.

COSTA, V. L. S.; GOMES, J. M. A. Crédito e conservação ambiental no extrativismo da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Mill.) H. E. Moore) no Nordeste brasileiro no período de 2007 a 2012.

Interações, Campo Grande, MS, v. 17, n. 1, p. 4–14, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/1518-70122016101>

D'ALVA, O. A. O. **A cadeia produtiva da carnaúba no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004.

D'ALVA, O. A. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. (Série BNB Teses e Dissertações, v. 4).

D'ALVA, O. A. **O extrativismo da carnaúba no Ceará**. 2004. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. 6. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

DINIZ, A. S.; XIMENES, A. V. S. F. M.; CASTELO BRANCO, M. L. X. (org.). **Saberes tradicionais das comunidades no semiárido**. Sobral: PROEX/UVA, 2020.

DRUMMOND, J. A. *et al.* **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade na Amazônia brasileira**: produtos florestais não madeireiros. Brasília: IBAMA, 1996.

EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL. **Tecnologia de processamento da cera de carnaúba**. Fortaleza: Embrapa, 2014.

EMBRAPA. **Carnaúba**: a árvore da vida. Brasília, DF: Embrapa Clima Temperado, 2024.

FALCÃO SOBRINHO, J. **A natureza do Vale do Acaraú**: um olhar através das sinuosidades do relevo. Fortaleza: Sertão Cult, 2020.

FERNANDES, S. A. P. *et al.* Uso de indicadores para avaliação de projetos de educação ambiental: o caso do Projeto Carnaúba Viva. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, n. 47, p. 35-45, mar. 2018.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. 34. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GEREFFI, G.; HUMPHREY, J.; STURGEON, T. The governance of global value chains. **Review of International Political Economy**, v. 12, n. 1, p. 78-104, 2005.

GUIMARÃES NETO, F. R.; CRISPIM, Francisca S. da P.; BRAGA, P. E. T. Processos produtivos de trabalhadores rurais no extrativismo da palha de carnaúba. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 20, n. 4, p. 1263–1273, out./dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v20i4.1880>.

HOMMA, A. K. O. **Extrativismo vegetal na Amazônia**: limites e oportunidades. Brasília:

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Espécies exóticas invasoras no Brasil**: diagnóstico e estratégias de manejo. Brasília: ICMBio, 2018.

LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

LIMA, J. R.; SILVA, M. A. Distribuição e importância ecológica da carnaúba (*Copernicia prunifera*) no semiárido nordestino. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 42, n. 3, p. 1-10, 2018.

LORENZI, Harri; NOBLICK, Larry R.; KAHN, Francis; FERREIRA, Eduardo. **Flora brasileira: Arecaceae (palmeiras)**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2010.

MALVEZZI, R. **Semiárido:** uma visão holística. Brasília: CONFEA, 2007.

PINTO, D. M. M.; DINIZ, S. F. O Estudo da Carnaúba e seus aspectos socioambientais no município de Groaíras - CE: Contribuições para o ensino de Geografia. In: Glauciana Alves Teles; Antonio Veiga Rodrigues. (org.). **Experiências Docentes da Educação Básica no Semiárido**. 1. ed. Sobral: Eder Oliveira, 2020, v. 1, p. 36-50.

PORTER, M. **Vantagem competitiva:** criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

ROZENTAL, Is. **Caracterização da carnaúba**. Rio de Janeiro, 2014. 2 p.

SANTOS, A. J. *et al.* Importância socioeconômica dos produtos florestais não madeireiros. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 33, n. 2, 2003.

SANTOS, Anadalvo J. dos *et al.* Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Floresta**, v. 33, n. 2, 2003.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço:** técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: EdUSP, 2006.

SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova:** da crítica da geografia a uma geografia crítica. 6. ed. São Paulo: Hucitec, 1996.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

SILVA, J. S.; DRUMOND, M. A. **Produtos Florestais Não Madeireiros da Caatinga**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SILVA, T. M. da; MOURA, J. L. de. Extrativismo e sustentabilidade no Sertão: o caso da carnaúba. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 49, p. 102–119, 2018.

SILVESTRE, F. B.; COSTA, A. M. de B.; SILVA, F. M. da. Cooperativa Carnaúba Viva: preservação e valorização da caatinga para o desenvolvimento sustentável do semiárido brasileiro. **Sociedade e Território**, Natal, v. 21, n. 1-2 (Edição Especial), p. 68-80, jan./dez. 2009.

SOUSA, R. F. *et al.* Etnoecologia e etnobotânica da palmeira carnaúba no semiárido brasileiro. **Cerne**, Lavras, v. 21, n. 4, p. 587–594, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201521041764>.

VBIO. **Carnaúba Sustentável**. [S. l.], [202-]. Disponível em: www.vbio.eco. Acesso em: 24 fev. 2026.

XIMENES, A. V. S. F. M.; DINIZ, A. S.; FONTENELE, M. de Araujo (org.). **Agroecologia e agricultura familiar no ambiente semiárido**. 1. ed. Sobral: 2020. v. 1.

ZENNI, R. D.; ZILLER, S. Visão geral das plantas invasoras no Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.

POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO DA CAATINGA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PERNAMBUCO

Naíde de Lucas da **SILVA NETA**
Mestranda, Instituto Federal do Piauí – IFPI
Orcid: 0000-0002-3017-0428
E-mail: naide.silva.neta@gmail.com

Mike Christian de Sousa **ARAÚJO**
Mestre, Instituto Federal do Piauí - IFPI
Orcid: 0000-0001-7604-9159
E-mail: mike.christian.sa@gmail.com

Reurysson Chagas de Sousa **MORAIS**
Doutor, Instituto Federal do Piauí – IFPI
Orcid: 0000-0002-1334-4182
E-mail: reurysson@ifpi.edu.br³

Bruna de Freitas **IWATA**
Doutora, Instituto Federal do Piauí – IFPI
Orcid: 0000-0002-6465-9731
E-mail: profaiwata@gmail.com

Recebido
Março/2026

Aceito
Junho/2026

Publicado
Junho/2026

Resumo: A restauração ecológica em ambientes semiáridos deve ser avaliada a partir da retomada de funções ecológicas capazes de sustentar serviços ecossistêmicos. Este estudo teve como objetivo

avaliar o potencial de produção desses serviços em áreas restauradas da Caatinga pernambucana, considerando as diferenças ambientais entre Unidades de Conservação. Foram analisados indicadores estruturais, como densidade de indivíduos vivos, diversidade de espécies, altura das plantas, cobertura do solo e regeneração natural, utilizados como proxies para inferir funções relacionadas à regulação hídrica, ao controle da erosão, ao suporte à biodiversidade e ao acúmulo de biomassa. As áreas avaliadas apresentaram condições contrastantes quanto ao solo, ao regime hídrico, à cobertura vegetal e ao histórico de uso, influenciando diretamente o desempenho da restauração. Observou-se que áreas com maior cobertura vegetal e diversidade florística tendem a apresentar melhor desempenho ecológico, enquanto áreas mais degradadas apresentam limitações estruturais mais acentuadas. Os resultados indicam que, mesmo na ausência de medições diretas, é possível avaliar de forma consistente o desempenho inicial da restauração por meio de indicadores estruturais. Conclui-se que a integração entre esses indicadores e as condições ambientais locais é fundamental para compreender a trajetória de recuperação ecológica e orientar estratégias de manejo em ambientes semiáridos.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; indicadores estruturais; caatinga.

POTENTIAL PRODUCTION OF ECOSYSTEM SERVICES IN CAATINGA RESTORATION AREAS WITHIN CONSERVATION UNITS OF PERNAMBUCO

Abstract: Ecological restoration in semiárido environments should be evaluated based on the recovery of ecological functions capable of sustaining ecosystem services. This study aimed to assess the potential provision of these services in restored areas of the Caatinga biome in Pernambuco, Brazil, considering environmental differences among Conservation Units. Structural indicators, such as density of living individuals, species diversity, plant height, soil cover, and natural regeneration, were analyzed and used as proxies to infer functions related to water regulation, erosion control, biodiversity support, and biomass accumulation. The evaluated areas exhibited contrasting conditions regarding soil characteristics, hydrological regime, vegetation cover, and land-use history, directly influencing restoration performance. Areas with greater vegetation cover and plant species diversity tended to show better ecological performance, whereas more degraded areas exhibited more pronounced structural limitations. The results indicate that, even in the absence of direct measurements, the initial performance of restoration can be consistently assessed through structural indicators. The integration of these indicators with local environmental conditions is essential for understanding ecological recovery trajectories and guiding management strategies in semi-arid environments.

Keywords: ecosystem services; structural indicators; caatinga.

POTENCIAL DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN ÁREAS DE RESTAURACIÓN DE LA CAATINGA EN UNIDADES DE CONSERVACIÓN DE PERNAMBUCO

Resumen: La restauración ecológica en ambientes semiáridos debe evaluarse a partir de la recuperación de funciones ecológicas capaces de sustentar servicios ecossistémicos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el potencial de provisión de estos servicios en áreas restauradas de la

Caatinga de Pernambuco, considerando las diferencias ambientales entre Unidades de Conservación. Se analizaron indicadores estructurales, como la densidad de individuos vivos, la diversidad de especies, la altura de las plantas, la cobertura del suelo y la regeneración natural, utilizados como proxies para inferir funciones relacionadas con la regulación hídrica, el control de la erosión, el soporte de la biodiversidad y la acumulación de biomasa. Las áreas evaluadas presentaron condiciones contrastantes en cuanto al suelo, el régimen hídrico, la cobertura vegetal y el historial de uso, influyendo directamente en el desempeño de la restauración. Se observó que las áreas con mayor cobertura vegetal y diversidad florística tienden a presentar un mejor desempeño ecológico, mientras que las áreas más degradadas muestran limitaciones estructurales más acentuadas. Los resultados indican que, incluso en ausencia de mediciones directas, es posible evaluar de manera consistente el desempeño inicial de la restauración mediante indicadores estructurales. Se concluye que la integración entre estos indicadores y las condiciones ambientales locales es fundamental para comprender la trayectoria de recuperación ecológica y orientar estrategias de manejo en ambientes semiáridos.

Palabras clave: servicios ecosistémicos; indicadores estructurales; caatinga.

INTRODUÇÃO

Os serviços ecossistêmicos (SE) correspondem aos benefícios e fluxos de recursos gerados pelos ecossistemas naturais que sustentam de forma direta ou indireta a vida e o bem-estar humano, englobando funções vitais de provisão, regulação, suporte e cultura. A conservação e o correto entendimento desses processos funcionam como determinantes ecológicos para a manutenção da estabilidade climática, da segurança hídrica e da resiliência dos solos frente às pressões antrópicas. No bioma Caatinga, a despeito de sua adaptação a regimes de severa sazonalidade, esses fluxos são fortemente ameaçados pela degradação florestal e pela exploração insustentável da biomassa, tornando as abordagens focadas na identificação e na categorização desses serviços, ferramentas cruciais para fundamentar estratégias de conservação e reverter a vulnerabilidade socioambiental do semiárido (Oliveira *et al.*, 2025; Nikokavouras; Meireles, 2025; Saraiva, 2025)

Como resposta a esse cenário de degradação, as iniciativas de restauração ecológica em áreas protegidas ganham protagonismo, atuando como mecanismos práticos para restabelecer o equilíbrio ambiental do bioma. Contudo, essas intervenções em ambientes semiáridos desafiam a métrica tradicional de sucesso, centrada unicamente no pegamento e na sobrevivência de mudas, demandando avaliações baseadas na efetiva retomada de funções ecológicas fundamentais. No bioma Caatinga, o restabelecimento desses processos ocorre sob a influência de matrizes ambientais complexas. As Unidades de Conservação em Pernambuco, por exemplo, configuram cenários com condições edafoclimáticas e históricas contrastantes. Essas assimetrias expressam-se

por meio de variações nos tipos de solo, intensidade de uso pretérito, conectividade da cobertura remanescente, regimes hídricos e pressões antrópicas contínuas; fatores que condicionam diretamente o desenvolvimento estrutural e a composição florística das áreas sob recuperação.

Essas variações afetam quatro dimensões essenciais na avaliação das áreas restauradas: a regulação hídrica, associada ao aumento da interceptação da chuva e da infiltração, bem como à redução do escoamento superficial; o controle da erosão e a proteção do solo, relacionados à cobertura vegetal e ao enraizamento; o suporte à biodiversidade, expresso na riqueza florística, na presença de espécies nativas e na heterogeneidade estrutural; e o sequestro inicial de carbono, vinculado à formação de biomassa acima e abaixo do solo.

Sob a perspectiva da Millennium Ecosystem Assessment (2005), os serviços ecossistêmicos correspondem às contribuições dos ecossistemas ao bem-estar humano, abrangendo funções de provisão, regulação, suporte e cultura. Em projetos de restauração, os primeiros sinais de recomposição desses serviços emergem em indicadores estruturais, como densidade de indivíduos vivos, diversidade de espécies, altura das plantas, cobertura do solo e evidências de regeneração natural.

Assim, mesmo na ausência de medições diretas de infiltração, carbono ou fauna, é possível construir uma avaliação consistente do desempenho ecológico inicial. Nesse contexto, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o potencial relativo de produção de serviços ecossistêmicos em áreas de restauração florestal na Caatinga pernambucana, integrando indicadores de estrutura da vegetação e conservação do solo para inferir sobre o restabelecimento da regulação hídrica, sequestro inicial de carbono e manutenção da biodiversidade em Unidades de Conservação.

METODOLOGIA

Caracterização das áreas de estudo

A área de estudo compreende Unidades de Conservação localizadas no estado de Pernambuco, inseridas no domínio do bioma Caatinga, sendo elas: a Área de Proteção Ambiental (APA) Chapada do Araripe, a Floresta Nacional (FLONA) Negreiros, o Parque Estadual (PE) Mata da Pimenteira, o Parque Estadual (PE) Serra do Areal, a Estação Ecológica (ESEC) Serra da Canoa e o Parque Nacional (PARNA) do Catimbau (Figura 1). Essas áreas representam diferentes categorias de manejo e níveis de proteção ambiental, possibilitando uma análise comparativa do

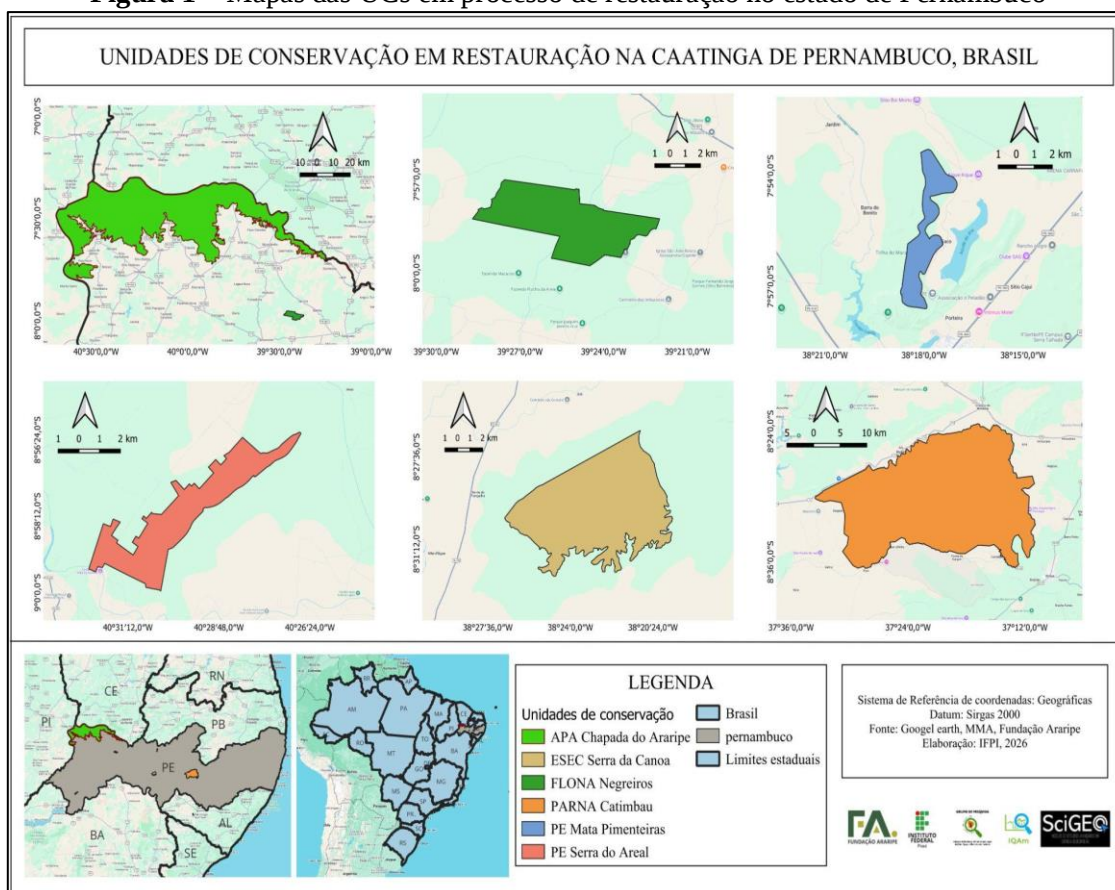
potencial de produção de serviços ecossistêmicos em áreas sob distintos tipos de conservação (Tabela 1) (Brasil, 2000).

Tabela 1 – Categoria das UCs trabalhadas

UC	TIPO DE USO E GRAU DE RESTRIÇÃO	Municípios (PE)
Área de Proteção Ambiental Chapada do Araripe	Uso Sustentável: Baixo grau de restrição	Araripina, Ipubi, Trindade, Bodocó, Ouricuri
Floresta Nacional de Negreiros	Uso Sustentável: Médio grau de restrição	Serrita
Parque Estadual Mata da Pimenteira	Proteção Integral: Alto grau de restrição	Serra Talhada
Parque Estadual Serra do Areal	Proteção Integral: Grau de restrição alto	Petrolina
Estação Ecológica Serra da Canoa	Proteção Integral: Alto grau de restrição	Floresta
Parque Nacional do Catimbau	Proteção Integral: Alto grau de restrição	Buíque, Tupanatinga, Ibimirim

Fonte: Autores (2026).

Figura 1 – Mapas das UCs em processo de restauração no estado de Pernambuco



Fonte: Google Earth; MMA, Fundação Araripe; Elaboração: IFPI (2026).

APA CHAPADA DO ARARIPE

A Área de Proteção Ambiental (APA) da Chapada do Araripe está localizada na região do Araripe, abrangendo aproximadamente 10.000 km², distribuídos entre os estados do Ceará (48%), Piauí (36%) e Pernambuco (16%). No estado de Pernambuco, inclui municípios como Araripina, Bodocó, Ipubi, Ouricuri, Trindade e Exu. A unidade foi criada por meio do Decreto Federal nº 97.554, de 1º de março de 1989, com o objetivo de proteger os recursos naturais, a biodiversidade e os mananciais hídricos, além de disciplinar o uso e a ocupação do solo e garantir a conservação dos ecossistemas regionais, especialmente áreas de nascentes e recarga hídrica de grande importância para o semiárido nordestino (ICMBio, 2019; Carvalho *et al.*, 2025; Oliveira, 2017; Gomes, 2022).

A área apresenta clima predominantemente semiárido, com variações associadas à altitude, sendo que regiões entre 800 e 1000 metros possuem condições mais amenas e maior umidade, com precipitações influenciadas pela orografia, podendo ultrapassar 900 mm anuais, embora o balanço hídrico permaneça deficitário e com alta variabilidade intra-anual, caracterizando um ambiente de exceção (Galvinctio *et al.*, 2016; Sousa *et al.*, 2021). O relevo é tabular, com topo plano e bordas escarpadas, formando um planalto sedimentar com altitudes entre 600 e 900 metros, influenciando o clima, a vegetação e a disponibilidade hídrica, além de atuar como zona de recarga de aquíferos e abrigar diversas nascentes (Assine, 2007; Dantas *et al.*, 2018; Gomes, 2022).

A área funciona como divisor de águas das bacias dos rios São Francisco, Jaguaribe e Parnaíba, com aquíferos associados às formações areníticas (Mauriti, Missão Velha e Exu), enquanto em áreas cristalinas a água ocorre em fraturas e possui maior salinidade; a presença de veredas e nascentes está relacionada ao elevado tempo de residência da água nos aquíferos (Gomes, 2022). A pedologia é diversificada, com Latossolos Amarelos, Argissolos Vermelhos, Cambissolos e Neossolos Litólicos; solos sedimentares são mais profundos e bem drenados, enquanto os cristalinos são rasos e pedregosos, e em veredas ocorrem Gleissolos associados a ambientes alagados com buritizeiros (*Mauritia flexuosa*), caracterizando áreas de exceção ecológica (Oliveira, 2017; Gomes, 2022; Guerra, 2019; Guerra 2020). A região apresenta elevada geodiversidade na bacia sedimentar do Araripe, com formações fluviais, lacustres e marinhas (Cariri, Brejo Santo, Missão Velha, Abaiara, Barbalha, Crato, Ipubi, Romualdo, Araripina e Exu), e formas geomorfológicas como formas tabulares, cuestras, morros testemunhos e vales encaixados,

associadas à resistência dos arenitos da Formação Exu e a processos tectônicos e erosivos (Assine, 2007).

A vegetação apresenta elevada diversidade florística resultante da interação entre Caatinga, Cerrado e matas úmidas (Galvinctio *et al.*, 2016; Oliveira, 2017; Viana *et al.*, 2018; Carvalho *et al.*, 2025), com espécies da Caatinga adaptadas ao déficit hídrico, espécies de Cerrado e Cerradão, e espécies de matas úmidas dos brejos de altitude, evidenciando o caráter de transição ecológica da área (Loiola *et al.*, 2015). A fauna é diversificada, reunindo espécies da Caatinga, Cerrado e ambientes florestais, com destaque para o soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni*), além de mamíferos, répteis, anfíbios e o caranguejo de água doce *Kingsleya attenboroughi*, sendo essa diversidade associada à variedade de habitats da área.

FLONA NEGREIROS

A Floresta Nacional de Negreiros está inserida no semiárido do estado de Pernambuco, com predomínio do bioma Caatinga. Localiza-se entre os municípios de Serrita e Parnamirim, na Mesorregião do Sertão e Microrregião de Salgueiro, a aproximadamente 535 km da capital. A unidade foi criada por Decreto Federal em 11 de outubro de 2007 e possui área de 3.004,56 hectares (Barreto, 2016; Brasil, 2007).

O clima é semiárido quente, com duas estações bem definidas: chuvosa (janeiro a maio) e seca (junho a dezembro). A precipitação varia entre 250 e 1.500 mm anuais, com alta irregularidade temporal. As temperaturas são elevadas ao longo do ano, com médias próximas de 30 °C, podendo ultrapassar 40 °C nos períodos mais secos. A elevada evapotranspiração reduz a disponibilidade hídrica, resultando em cursos d'água intermitentes (Lavor, 2023; Barreto, 2016).

A unidade está inserida na Província Borborema, com litotipos associados ao Complexo Salgueiro-Riacho Gravatá, Formação Santana dos Garrotes, suítes intrusivas e granitóides diversos, além de sedimentos das formações Mauriti, Brejo Santo, Santana e Exu, apresentando altitudes médias entre 350 e 600 metros, com destaque para um inselberg conhecido como Serra dos Macacos, sendo a paisagem marcada por relevos residuais e superfícies dissecadas (CPRM, 2005; Velloso, 2022). A hidrografia é composta por cursos d'água intermitentes, que fluem no período chuvoso e contribuem para a recarga hídrica local, além da presença de pequenos açudes, como o das Coivaras, Negreiros e o riacho dos Macacos (Farias, *et al.*, 2010; Brasil, 2023; Lavor, 2023).

Predominam na UC solos rasos e pedregosos, principalmente litólicos, com baixa capacidade de retenção de água, ocorrendo também vertissolos em áreas planas, com alta argilosidade e tendência à formação de fendas; apesar da relativa riqueza mineral, são solos suscetíveis à erosão, o que, associado ao clima semiárido, contribui para a fragilidade ambiental da área (Embrapa, 2018; Brasil, 2023).

A vegetação predominante é a Caatinga, com fitofisionomias arbórea e arbórea/arbustiva, sendo que áreas mais conservadas apresentam estrato arbóreo desenvolvido, enquanto áreas antropizadas possuem vegetação mais aberta; a flora inclui espécies como aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), pereiro, pau-d'arco, imburana, catingueira, jurema-preta e angico-preto, além de arbustos e cactáceas como mandacaru (Silva *et al.*, 2017; Brasil, 2023). Também ocorrem espécies típicas de ambientes rochosos, como xique-xique, coroa-de-frade, macambira e palmatória, além de exóticas naturalizadas, como algaroba e algodão-de-seda. A fauna apresenta elevada diversidade, com 162 espécies de aves registradas, incluindo endêmicas e ameaçadas, como o jacu; a herpetofauna inclui diversas espécies de anfíbios e répteis, algumas endêmicas da Caatinga, e entre os mamíferos destacam-se mocó (*Kerodon rupestris*), jaguarundi e gato-do-mato, além de espécies como raposa, veado-catingueiro e onça-parda (*Puma concolor*), sendo que a área também sofre influência de espécies domésticas e exóticas, que podem causar impactos ambientais (Farias *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2012; Pereira, 2015; Brasil, 2023).

ESEC SERRA DA CANOA

A ESEC Serra da Canoa foi criada pelo Decreto Estadual nº 38.133, de 27/04/2012, com área de 7.598,71 hectares, visando à proteção do bioma Caatinga. Localiza-se no município de Floresta, entre o rio Pajeú e o Riacho do Navio (Pernambuco, 2012; Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, 2015).

O clima é semiárido quente (BSh'w), com temperatura média anual em torno de 25 °C e precipitação média de aproximadamente 511 mm, com chuvas concentradas entre janeiro e abril e elevado déficit hídrico anual (CPRM, 2005; Pernambuco, 2012). A área está inserida na Depressão Sertaneja, apresentando relevo suave ondulado, com vales estreitos, vertentes dissecadas e elevações residuais como serras e chapadas (CPRM, 2005; Pernambuco, 2012).

Integra a bacia do rio São Francisco, abrangendo o rio Pajeú e pequenos rios interiores, possuindo cursos intermitentes e três domínios hidrogeológicos: intersticial, cárstico-fissural e

fissural (CPRM, 2005; Pernambuco, 2012). Predominam Planossolos, Neossolos Litólicos, Neossolos Regolíticos e Luvisolos, geralmente rasos, pedregosos e pouco desenvolvidos (CPRM, 2005; Pernambuco, 2012; EMBRAPA, 2018).

Predomina a Caatinga (savana-estépica), com espécies como canafístula, barriguda, embiratanha, juazeiro, aroeira, angico, catingueira e cactáceas, apresentando adaptações como caducifolia, espinhos e armazenamento de água (Pernambuco, 2012). A fauna inclui mamíferos como veado-catingueiro, sagui e gato-do-mato; aves como jacu-verdadeiro e ema; e herpetofauna composta por anfíbios e répteis típicos do semiárido (Pernambuco, 2012).

PARNA CATIMBAU

O Parque Nacional do Catimbau foi criado pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, abrangendo os municípios de Buíque, Tupanatinga e Ibimirim, com área de 62.300 hectares. Destaca-se pela elevada biodiversidade, relevância arqueológica e geológica, além do potencial turístico (Machado, 2014; Silva *et al.*, 2019; Corrêa, 2023; ICMBio, 2023).

O clima é semiárido, com precipitação entre 300 e 500 mm e temperaturas médias entre 23 °C e 26 °C, classificado como BShs', com transição para clima tropical chuvoso (Mendes, 2012; Machado, 2014; ICMBio, 2023). O relevo é caracterizado por formas irregulares, com encostas abruptas, cânions e formações areníticas da Formação Tacaratu, inseridas na Bacia do Jatobá (CPRM, 2005; Mendes, 2012; Machado, 2014; ICMBio, 2023).

A área está inserida na bacia do rio Moxotó, com drenagem dendrítica e cursos intermitentes, como os riachos do Mel, Pioré e dos Campos (Machado, 2014; ICMBio, 2023). Predominam Neossolos Quartzarênicos, além de Planossolos, Latossolos, Luvisolos e Neossolos diversos, com baixa fertilidade e baixa retenção hídrica (CPRM, 2005; Mendes, 2012; Machado, 2014). A vegetação se apresenta com variações estruturais conforme relevo e microclima, possuindo espécies endêmicas e ameaçadas, além de forte presença de cactáceas e bromeliáceas (Mendes, 2012; Corrêa, 2023; ICMBio, 2023). A fauna apresenta elevada biodiversidade, com mais de 150 espécies de aves, além de répteis, mamíferos e espécies endêmicas, destacando-se espécies como lobo-guará, onça-parda e tamanduá-mirim (Corrêa, 2023).

PE MATA DA PIMENTEIRA

O Parque Estadual Mata da Pimenteira foi criado pelo Decreto Estadual nº 37.823, de 30 de janeiro de 2012, possui cerca de 887 ha e está localizado no município de Serra Talhada (07°53'57"S; 38°18'09"W), sendo a primeira unidade de conservação estadual voltada à proteção da Caatinga em Pernambuco.

A unidade situa-se na Fazenda Saco, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), a aproximadamente 3 km da zona urbana. Ocupa predominantemente áreas elevadas, especialmente topos de serra, com limites definidos por critérios topográficos, principalmente a partir da cota de 530 metros e de estradas vicinais. Apresenta relevo acidentado, com encostas íngremes, e abriga um importante remanescente de Caatinga arbórea, com cerca de 300 hectares, que deu origem ao nome do parque (CPRH, 2013; Santos *et al.*, 2013; Silva *et al.*, 2016; Sousa e Santos, 2020; Rocha *et al.*, 2022).

O clima é semiárido, com temperaturas elevadas ao longo do ano (média em torno de 37 °C) e precipitação anual entre 400 e 800 mm, com média próxima de 822 mm na região da Fazenda Saco, sendo as chuvas concentradas entre novembro e abril e apresentando irregularidade temporal, e segundo Köppen o clima é do tipo BSw_h, com estação seca prolongada (Santos *et al.*, 2013). O relevo é predominantemente ondulado, com vales estreitos, vertentes dissecadas e elevações residuais resultantes de processos erosivos, com altitudes variando entre 500 e 820 metros, influenciando a drenagem, os solos e a vegetação, e geologicamente a área está inserida na Província Borborema, com predomínio de rochas cristalinas pré-cambrianas, como granitos e migmatitos (CPRM, 2013).

O parque está inserido na bacia do rio Pajeú, com drenagem de padrão dendrítico e predominância de cursos d'água intermitentes, com escoamento concentrado no período chuvoso (CPRM, 2013; Silva *et al.*, 2016). Predominam Neossolos Litólicos Eutróficos e Luvisolos Crômicos, com ocorrências secundárias de Cambissolos e Argissolos Vermelho-Amarelos, sendo em geral solos rasos a pouco profundos, frequentemente pedregosos e com fertilidade variável, onde solos mais rasos ocorrem em áreas declivosas enquanto áreas mais planas apresentam maior desenvolvimento, e essas características, associadas ao clima semiárido, influenciam a dinâmica da vegetação e a vulnerabilidade ambiental da área (CPRM, 2013; Santos *et al.*, 2013; EMBRAPA, 2018).

A vegetação predominante é a Caatinga hiperxerófila, com fisionomia variando de arbustivo-arbórea a arbórea, associada à Floresta Estacional Decidual Espinhosa, apresentando

espécies adaptadas ao déficit hídrico e às altas temperaturas, com estratégias como caducifolia, presença de espinhos e mecanismos de armazenamento de água, e a flora apresenta diversidade significativa de espécies arbustivas e arbóreas, com destaque para famílias como Fabaceae e Euphorbiaceae, além de cactáceas e bromeliáceas, sendo que estudos florísticos indicam cerca de 45 a 50 espécies lenhosas distribuídas em mais de 20 famílias botânicas, com destaque entre as espécies arbóreas para *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Bauhinia cheilantha* e *Manihot dichotoma*, enquanto no sub-bosque são frequentes *Croton blanchetianus*, *Jatropha mollissima*, *Combretum pisonioides* e *Mimosa ophthalmocentra*. A vegetação apresenta porte geralmente baixo, com indivíduos entre 4 e 5 metros de altura, e desempenha papel ecológico relevante ao fornecer recursos à fauna ao longo do ano, por meio de diferentes períodos de floração e frutificação, e no parque já foram registradas aproximadamente 500 espécies de plantas nativas, incluindo umbuzeiro, juazeiro, aroeira, baraúna, imburana, ipê-roxo, jurema, angico, facheiro e xique-xique, evidenciando a importância da unidade para a conservação da Caatinga (CPRM, 2013).

A fauna é composta por diferentes grupos adaptados às condições do semiárido, com registros de anfíbios da ordem Anura geralmente associados a ambientes temporários formados no período chuvoso, e a avifauna apresenta diversidade significativa, com espécies típicas da Caatinga, como bem-te-vi, rolinha, arribacã e urubu, incluindo espécies em categorias de ameaça, o que reforça a importância da unidade para a conservação da biodiversidade regional. Entre répteis e mamíferos ocorrem diversas espécies, incluindo lagartos como *Tropidurus hispidus* e serpentes como *Liophis poecilogyrus*, destacando-se ainda mamíferos como onça-parda, gato-do-mato, tatu-bola, veado-catingueiro e raposa, algumas consideradas vulneráveis à extinção, e a presença dessas espécies evidencia a relevância ecológica da área como refúgio para a fauna silvestre, especialmente em áreas mais preservadas e próximas às drenagens, que funcionam como locais de abrigo e dessedentação durante o período seco, entretanto a fauna sofre pressões relacionadas à caça e aos conflitos com populações do entorno (CPRM, 2013).

PE SERRA DO AREAL

O Parque Estadual Serra do Areal, localizado em Petrolina (PE), foi criado pelo Decreto nº 40.550, de 28 de março de 2014, e possui área aproximada de 1.596 hectares. Inserido no bioma Caatinga, tem como objetivo preservar ecossistemas naturais, proteger espécies ameaçadas e

incentivar a pesquisa e a educação ambiental, sendo considerado de alta importância para a conservação do bioma (CPRH, 2014).

O clima é semiárido quente, com altas temperaturas, elevada evapotranspiração e chuvas irregulares, com precipitação média anual de cerca de 583 mm, concentrada entre fevereiro e abril, além de uma estação seca prolongada, sendo a umidade relativa do ar variável sazonalmente e mais elevada no período chuvoso (CPRH, 2014). O relevo varia de ondulado a fortemente ondulado, com presença de serras, encostas rochosas e afloramentos cristalinos que favorecem a formação de microambientes, estando a área inserida no Pediplano Sertanejo, com superfícies aplainadas e trechos dissecados, além da ocorrência de materiais detríticos superficiais resultantes de processos erosivos (CPRH, 2014).

Inserido na bacia do riacho Pontal, o parque apresenta drenagem predominantemente intermitente, típica do semiárido, sendo que os depósitos aluvionares contribuem para o armazenamento hídrico subterrâneo, embora o potencial aquífero seja limitado devido ao predomínio de rochas cristalinas, e os cursos temporários desempenham papel importante para a fauna e os ecossistemas locais (CPRH, 2014). Os solos são, em geral, rasos, pedregosos e de baixa fertilidade, com predominância de solos litólicos em encostas, enquanto áreas mais planas apresentam luvisolos e argissolos, com limitações quanto à retenção de água, influenciando a vegetação (CPRH, 2014).

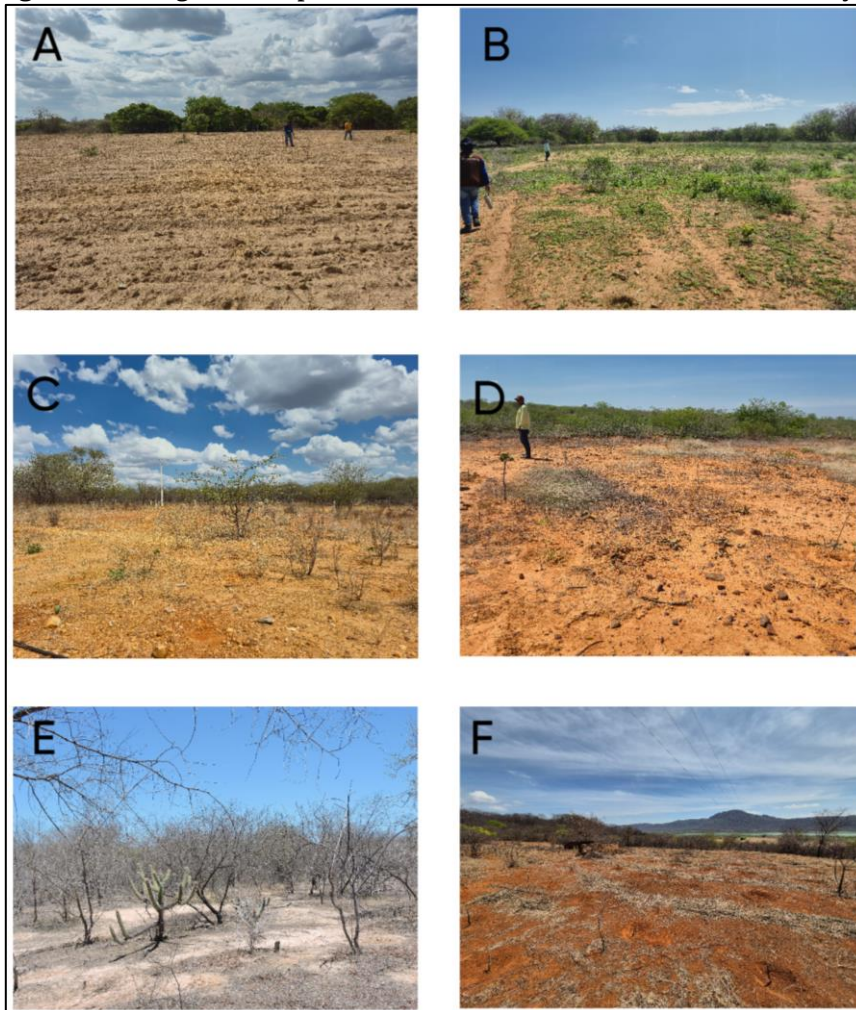
A vegetação é típica da Caatinga, com fisionomia arbustivo-arbórea, variando de formações abertas a mais densas, sendo que em áreas antropizadas predominam espécies pioneiras como jurema, enquanto áreas conservadas apresentam faveleira e catingueira, e no estrato arbóreo ocorrem espécies como imburana, baraúna e aroeira, além de pau-ferro, pereiro e imbiruçu, com forte presença de cactáceas como xique-xique, mandacaru e facheiro e bromeliáceas como macambira e caroá, sendo a vegetação composta por indivíduos de pequeno a médio porte, com ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas (CPRH, 2014).

A fauna inclui anfíbios, répteis, aves e mamíferos adaptados ao semiárido, com menor diversidade de anfíbios e maior representatividade de répteis, incluindo espécies como teiú, lagartixas e serpentes, enquanto a avifauna é o grupo mais abundante, com espécies típicas e endêmicas da Caatinga como jandaia, canção e casaca-de-couro, e entre os mamíferos destacam-se suçuarana, gato-do-mato, raposa e tatu-bola, que utilizam áreas mais preservadas, embora sofram pressão por caça e perda de habitat (CPRH, 2014).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a presente análise, foram considerados 676 registros de indivíduos plantados ou equivalentes, distribuídos em 17 parcelas pertencentes a seis UCs: APA Chapada do Araripe, ESEC Serra da Canoa, FLONA Negreiros, PE Mata da Pimenteira, PE Serra do Areal e PARNA Catimbau (Figura 2).

Figura 2 –Fotografias de parcelas analisadas nas Unidades de Conservação



A - APA Chapada do Araripe; B – ESEC Serra da Canoa; C - PE Serra do Areal; D - PARNA Catimbau; E - FLONA Negreiros; F - PE Mata da Pimenteira.

Fonte: Autores (2025).

A sobrevivência foi calculada a partir da classificação sanitária “vivo/morto”. A riqueza florística correspondeu ao número de espécies registradas por UC; a densidade funcional foi aproximada pelo número de indivíduos vivos por parcela; e a estrutura vertical inicial foi representada pela altura média dos indivíduos. Para tornar os gráficos mais aderentes aos quatro serviços ecossistêmicos enfatizados neste artigo, foram construídas pontuações relativas

específicas por serviço, com normalização min-max dos indicadores e suavização logarítmica da densidade de indivíduos vivos por parcela, reduzindo a influência de diferenças iniciais de adensamento entre áreas.

A regulação hídrica foi representada pela combinação entre densidade de indivíduos vivos, sobrevivência e altura média, entendendo-se que maior ocupação do terreno tende a favorecer interceptação da chuva, infiltração e menor escoamento superficial. O controle de erosão e a proteção do solo foram associados sobretudo à permanência da cobertura vegetal viva e ao adensamento inicial das plantas. O suporte à biodiversidade foi analisado pela riqueza de espécies combinada ao componente estrutural inicial, utilizado aqui como aproximação da heterogeneidade vertical. O sequestro ou estoque inicial de carbono foi inferido pela altura média, pela densidade de indivíduos vivos e pela sobrevivência, reconhecendo-se tratar de um estágio precoce de formação de biomassa. As figuras apresentadas a seguir, portanto, não exibem apenas indicadores isolados, mas um painel integrado de desempenho ecológico por serviço.

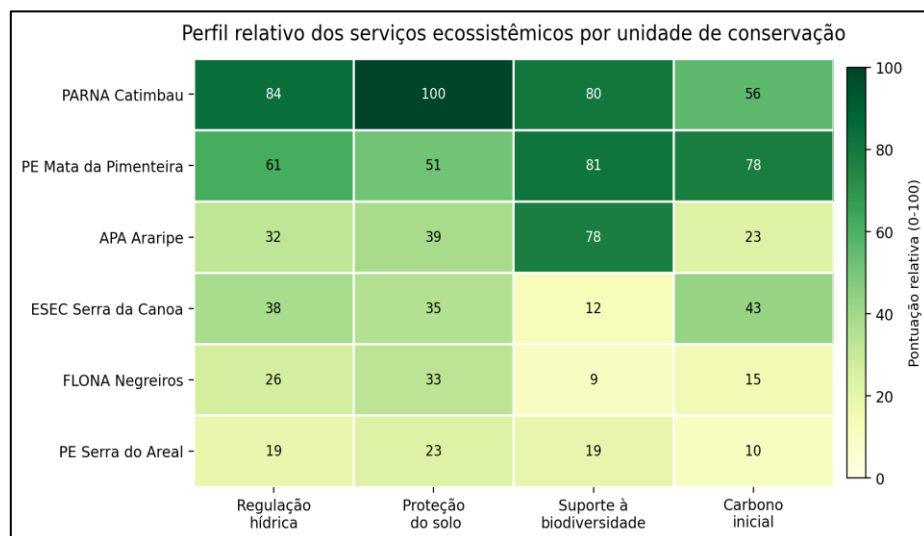
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram de forma mais clara a diferença entre o simples sucesso do plantio e a efetiva retomada de funções ecológicas (Figuras 3, 4 e 5). O mapa de calor evidencia que o PARNA Catimbau concentra o perfil mais equilibrado e elevado entre os quatro serviços ecossistêmicos analisados, com destaque para proteção do solo e regulação hídrica, enquanto o PE Mata da Pimenteira combina desempenho intermediário em água e solo com forte destaque em biodiversidade e carbono inicial.

A APA Araripe mantém desempenho alto em suporte à biodiversidade, mas com menor expressão relativa em regulação hídrica e carbono, sugerindo que a riqueza florística já é relevante, embora a estrutura do plantio ainda esteja em consolidação.

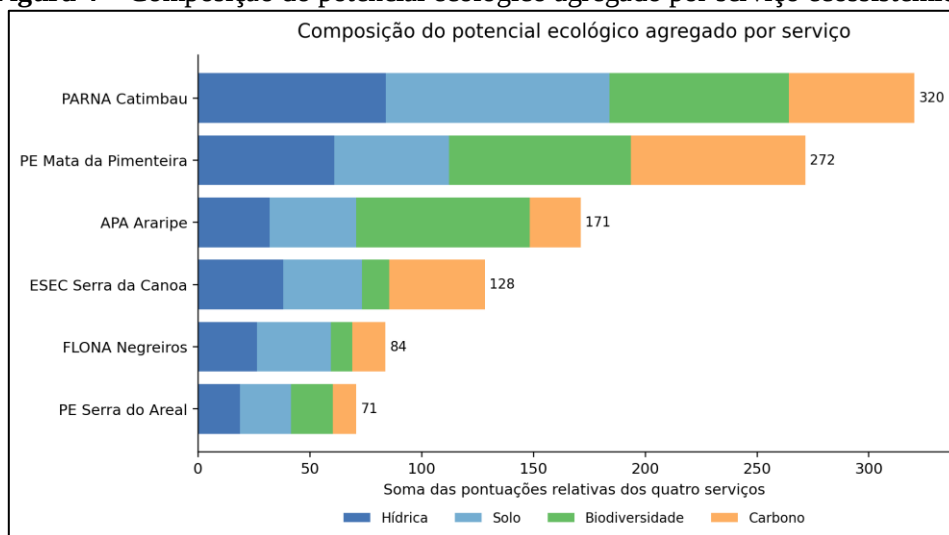
A ESEC Serra da Canoa e FLONA Negreiros apresentam resultados modestos no painel sintético, mas por razões distintas: no primeiro caso há maior limitação de biodiversidade estrutural; no segundo, a leitura baseada apenas nos indivíduos plantados tende a subestimar o papel da regeneração natural. O PE Serra do Areal permanece como a unidade mais crítica, indicando necessidade prioritária de replantio, proteção contra estresses e reforço do manejo pós-implantação.

Figura 3 – Painel comparativo dos quatro serviços ecossistêmicos por Unidade de Conservação.



Fonte: Autores (2025).

Figura 4 – Composição do potencial ecológico agregado por serviço ecossistêmico.



Fonte: Autores (2025).

A decomposição por serviço ecossistêmico ajuda a interpretar melhor os resultados. Na regulação hídrica, destacam-se as áreas com maior ocupação viva do terreno, maior capacidade de sombreamento e maior potencial de retenção de umidade, o que favorece interceptação da chuva, infiltração e redução do escoamento superficial. No controle de erosão e proteção do solo, o maior peso recai sobre a permanência da cobertura vegetal e o adensamento inicial das mudas, já que esses atributos reduzem o impacto direto da chuva no solo exposto e ajudam a estabilizar a superfície. A Tabela 2 sintetiza dos indicadores estruturais por Unidade de Conservação, PE-Brasil.

Tabela 2 – Síntese dos indicadores estruturais por Unidade de Conservação, PE-Brasil

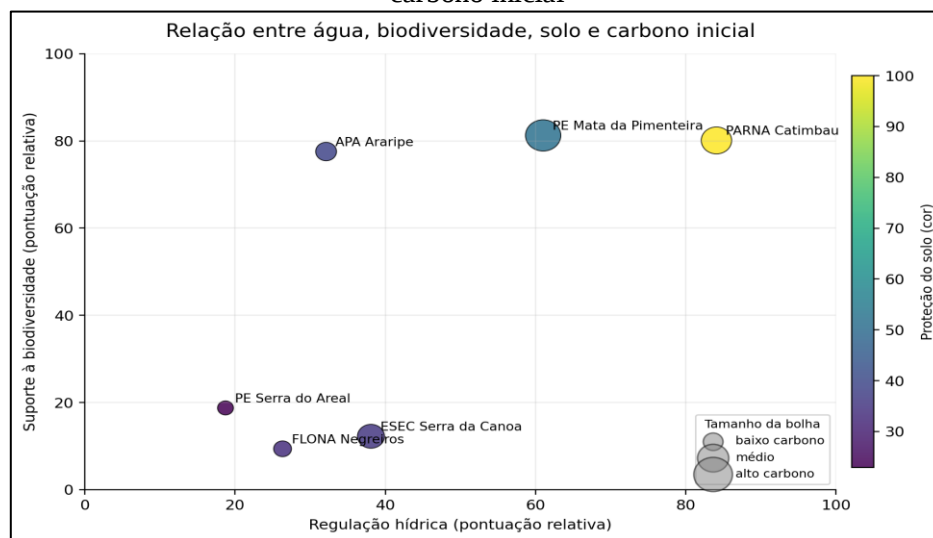
Unidade de conservação	Registros	Vivos	Mortos	Riqueza de espécies	Altura média (m)	Sobrevivência (%)
PARNA Catimbau	219	198	21	15	0.38	90.40
APA Araripe	83	71	12	15	0.33	85.50
PE Mata da Pimenteira	140	104	36	13	0.77	74.30
FLONA Negreiros	88	63	25	8	0.28	71.60
ESEC Serra da Canoa	65	43	22	7	0.52	66.20
PE Serra do Areal	81	45	36	9	0.28	55.60

Fonte: Elaboração própria com base em Fundação Araripe (2025).

No suporte à biodiversidade, as unidades com maior riqueza florística e melhor expressão estrutural inicial ocuparam as posições mais altas, sugerindo maior potencial de oferta de nichos, redundância funcional e sustentação de interações ecológicas. Quanto ao sequestro ou estoque inicial de carbono, PE Mata da Pimenteira e PARNA Catimbau mostram as trajetórias mais promissoras, pois combinam persistência das mudas com formação mais rápida de biomassa.

O gráfico de bolhas (Figura 5) sintetiza essa leitura ao mostrar que as UCs mais fortes em água e biodiversidade também tendem a apresentar maior robustez em solo e carbono, ao passo que as áreas de menor desempenho ficam concentradas no quadrante inferior esquerdo, evidenciando atraso simultâneo na recuperação funcional. A Tabela 3 mostra as espécies com maiores e menores taxas de sobrevivência (mínimo de cinco registros).

Figura 5 – Gráfico da relação entre regulação hídrica, suporte à biodiversidade, proteção do solo e carbono inicial



Fonte: Elaboração própria com base em Fundação Araripe (2025).

Tabela 3 – Espécies com maiores e menores taxas de sobrevivência (mínimo de cinco registros).

Grupo	Espécie	Registros	Vivos	Sobrevivência (%)
Maior sobrevivência	Angico	21	21	100
Maior sobrevivência	Pinhão	16	16	100
Maior sobrevivência	Tamboril	18	17	94.40
Maior sobrevivência	Umbuzeiro	15	14	93.30
Maior sobrevivência	Jurema	40	37	92.50
Maior sobrevivência	Aroeira	51	47	92.20
Maior sobrevivência	Mulungú	65	59	90.80
Maior sobrevivência	Algodão	19	17	89.50
Menor sobrevivência	Pereiro	5	2	40
Menor sobrevivência	Craibeira	106	55	51.90
Menor sobrevivência	Baraúna	23	13	56.50
Menor sobrevivência	Imburana-de-cheiro	45	27	60
Menor sobrevivência	Juazeiro	5	3	60
Menor sobrevivência	Paineira	29	19	65.50
Menor sobrevivência	Ipê	35	25	71.40
Menor sobrevivência	Pajeú	7	5	71.40

Fonte: Autores (2025).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação das áreas restauradas em Unidades de Conservação do semiárido pernambucano evidencia que o desempenho ecológico está diretamente condicionado às características ambientais locais, como tipo de solo, regime hídrico, relevo, cobertura vegetal remanescente e histórico de uso. As diferenças observadas entre as áreas reforçam que a restauração ecológica na Caatinga não responde de forma homogênea, sendo fortemente influenciada pelo contexto biofísico e pela intensidade das pressões antrópicas.

Mesmo na ausência de medições diretas de variáveis como infiltração, estoque de carbono e dinâmica da fauna, os indicadores estruturais avaliados, como densidade de indivíduos, diversidade florística, altura das plantas, cobertura do solo e regeneração natural, permitiram inferir o potencial de recomposição de funções ecológicas essenciais. Esses indicadores mostraram-se eficazes para indicar tendências iniciais de recuperação dos serviços ecossistêmicos, especialmente aqueles relacionados à regulação hídrica, proteção do solo, suporte à biodiversidade e acúmulo de biomassa.

Os resultados demonstram que áreas com maior cobertura vegetal, maior diversidade de espécies nativas e melhor estrutura vertical tendem a apresentar maior capacidade de retenção hídrica, menor suscetibilidade à erosão e melhores condições para a manutenção da biodiversidade. Por outro lado, áreas com solos rasos, baixa cobertura e maior grau de perturbação apresentam

limitações mais acentuadas, o que pode comprometer a trajetória de restauração caso não haja manejo adequado.

Dessa forma, conclui-se que a avaliação do sucesso da restauração ecológica no semiárido deve considerar não apenas a sobrevivência das mudas, mas a capacidade das áreas em restabelecer processos ecológicos funcionais. A utilização de indicadores estruturais simples, associada ao entendimento das condições ambientais locais, constitui uma abordagem robusta e viável para o monitoramento inicial, contribuindo para o aprimoramento de estratégias de restauração na Caatinga.

REFERÊNCIAS

ASSINE, M. L. Bacia do Araripe. **Boletim de Geociências da Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 371-389, 2007. Disponível em: <https://bgp.petrobras.com.br/bgp/article/view/329>. Acesso em: 12 jun. 2026.

BARRETO, R. M. F. **Modelando densidade e recrutamento de duas espécies de roedores da Caatinga durante maior evento de seca dos últimos 40 anos**. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/4953>. Acesso em: 12 jun. 2026.

BRASIL. **Decreto de 4 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental da Chapada do Araripe, nos Estados do Ceará, Pernambuco e Piauí. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior%20a%202000/1997/dnn5587.htm. Acesso em: 12 jun. 2026.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Manejo Integrado do Fogo do Parque Nacional do Catimbau – PMIF**. Brasília, DF: ICMBio, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/planos-de-manejo-integrado-do-fogo/PMIF_Catimbau_1.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

BRASIL. **Decreto de 4 de dezembro de 2007**. Declara de interesse social, para fins de reforma agrária, o imóvel rural denominado “Muquem”, situado no Município de João Costa, Estado do Piauí, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Dnn/Dnn11371.htm. Acesso em: 12 jun. 2026.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de manejo da Floresta Nacional de Negreiros**. Brasília, DF: ICMBio, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/flona-de-negreiros/arquivos/pm_flona_negreiros_versao_final.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

CARVALHO, F. T. S.; MOURA-FÉ, M. M.; GOMES, D. D. M. APA da Chapada do Araripe: dos princípios aos fins (criação, desenvolvimento e estágio atual). **Revista Geonorte**, v. 16, n. 53, p. 345-365, 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 12 jun. 2026.

CORRÊA, R. V. B. **Parque Nacional do Catimbau, Buíque-PE: condicionantes para a gestão sustentável do turismo**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão do Desenvolvimento Local Sustentável) – Universidade de Pernambuco, Faculdade de Administração e Direito de Pernambuco, Recife, 2023. Disponível em: <https://www.egape.pe.gov.br>. Acesso em: 12 jun. 2026.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO. **A Estação Ecológica Serra da Canoa**, 2015. Disponível em: <https://2017.cbhsaofrancisco.org.br/2017/a-estacao-ecologica-serra-da-canoa/>. Acesso em: 12 jun. 2026.

DANTAS, M. E.; FERREIRA, R. V.; SHINZATO, E.; BRANDÃO, R. L.; TEIXEIRA, W. G.; FREITAS, L. C. A geodiversidade da Chapada do Araripe: de Padre Cícero a Luiz Gonzaga. In: Simpósio Nacional de Geomorfologia, 12., 2018, Crato. **Anais [...]**. Crato: Universidade Regional do Cariri, 2018. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br>. Acesso em: 12 jun. 2026.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018.

FARIAS, G. B.; PEREIRA, G. A.; BURGOS, K. Q. Aves da Floresta Nacional de Negreiros (Serrita, Pernambuco). **Atualidades Ornitológicas**, n. 157, p. 41-46, 2010. Disponível em: <https://www.yumpu.com>. Acesso em: 12 jun. 2026.

FUNDAÇÃO ARARIPE. **Reflorestando unidades de conservação para restaurar a biodiversidade e fortalecer as iniciativas socioprodutivas da Caatinga: Produto P1G – Monitoramento nas áreas plantadas**. Crato, 2025.

FUNDAÇÃO ARARIPE. **Tabelas completas por unidade de conservação: anexo florístico do monitoramento**. Crato, 2025.

GOMES, F. V. S. **Eficácia da criação da APA e da Floresta Nacional do Araripe na dinâmica de perda e fragmentação da cobertura vegetal no interior e entorno das unidades de conservação**. 2022. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/72349>. Acesso em: 12 jun. 2026.

GALVINCIO, J. D.; BADARAU, M. S.; BARBOSA, V. V.; FREIRE, F. J.; FREIRE, M. B. G. S.; SOUSA, W. M. Avaliação do estágio de regeneração do bioma Caatinga na microrregião do Araripe com sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 4, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br>. Acesso em: 12 jun. 2026.

GUERRA, M. D. F. **Veredas da Chapada do Araripe: contexto ecogeográfico de subespaços de exceção no semiárido do Estado do Ceará, Brasil**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2019.

GUERRA, M. D. F.; SOUZA, M. J. N.; SILVA, E. V. Veredas da Chapada do Araripe: subespaços de exceção no semiárido do Estado do Ceará, Brasil. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 14, n. 2, p. 51-66, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/atelie/article/view/62824/35250>. Acesso em: 12 jun. 2026.

MACHADO, C. C. C. **Alterações na superfície do Parque Nacional do Catimbau (PE-Brasil): consolidação dos aspectos biofísicos na definição dos indicadores ambientais do bioma Caatinga**. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13966/1/TESE%20Celia%20Cristina%20Clemente%20Machado.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2026.

MENDES, M. C. **Caracterização e gênese de uma topossequência Neossolo Quartzarênico–Latossolo Amarelo no Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: https://www.pgs.ufrpe.br/sites/default/files/testes-dissertacoes/marcos_da_costa_mendes.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington, DC: Island Press, 2005.

NIKOKAVOURAS, E. A. Q.; MEIRELES, A. J. A. Serviços ecossistêmicos da Caatinga: identificação, importância e implicações para a sustentabilidade: uma revisão bibliográfica. **Conexões: Ciência e Tecnologia**, Fortaleza, v. 19, e025014, 2025. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br>. Acesso em: 12 jun. 2026.

OLIVEIRA, T. R. C. **Identificação e análise dos fatores críticos para implantação de negócios hoteleiros sustentáveis na APA Chapada do Araripe**. 2017. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br>. Acesso em: 12 jun. 2026.

OLIVEIRA, P. J. L.; FONSECA, A. V.; ALMEIDA, I. C. S.; CRUZ, M. L. B.; COSTA, D. F. S. Avaliação dos serviços ecossistêmicos de regulação da erosão e produção de carbono na unidade de conservação ESEC-Seridó e seu entorno (Bioma Caatinga – Nordeste do Brasil). **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 45, e244624, 2025. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/234624/223306>. Acesso em: 12 jun. 2026.

ROCHA, A. H. G.; CRUZ, J. C. G.; SILVA, A. C.; SILVA, J. L. B.; ALBA, E.; MARQUES, R. F. J.; HOLANDA, R. M. Environmental diagnosis by vegetation indices in the Mata da Pimenteira State Park during the rainy and dry seasons. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 12, n. 2, p. 36-44, 2022. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9a47/ab5b86d5b7ded3425e51485df053e2858f58.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2026.

PEREIRA, E. N.; TELES, M. J. L.; SANTOS, E. M. Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)**, v.

37, p. 37-51, 2015. Disponível em: http://boletim.sambio.org.br/pdf/37_1_03.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata da Pimenteira**. Recife: CPRH, 2013. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/PE-Mata-da-Pimenteira-22-11-2013.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2026.

ROCHA, A. H. G.; CRUZ, J. C. G.; SILVA, A. C.; SILVA, J. L. B.; ALBA, E.; MARQUES, R. F. J.; HOLANDA, R. M. Environmental diagnosis by vegetation indices in the Mata da Pimenteira State Park during the rainy and dry seasons. **Journal of Hyperspectral Remote Sensing**, v. 12, n. 2, p. 36-44, 2022. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/9a47/ab5b86d5b7ded3425e51485df053e2858f58.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2026.

PEREIRA, E. N.; TELES, M. J. L.; SANTOS, E. M. Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (Nova Série)**, v. 37, p. 37-51, 2015. Disponível em: http://boletim.sambio.org.br/pdf/37_1_03.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). **Plano de Manejo do Parque Estadual Mata da Pimenteira**. Recife: CPRH, 2013. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/PE-Mata-da-Pimenteira-22-11-2013.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2026.

SANTOS, E. M.; MELO JÚNIOR, M.; SILVA-CAVALCANTI, J. S.; ALMEIDA, G. V. L. **Parque Estadual Mata da Pimenteira: riqueza natural e conservação da Caatinga**. Recife: EDUFPE, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Andre-Lima-4/publication/291357656_Parque_estadual_da_Mata_Da_Pimenteira_Riqueza_Natural_e_Conservacao_da_Caatinga/links/5953af3fa6fdcc218d32af74/Parque-estadual-da-Mata-Da-Pimenteira-Riqueza-Natural-e-Conservacao-da-Caatinga.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

SARAIVA, A. L. B. C. **Fluxo de carbono e serviço ecossistêmico de regulação em áreas do domínio semiárido da Caatinga, Nordeste brasileiro**. 2025. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstreams/d10021d2-33b5-4c98-bdfe-4ed69d869d3f/download>. Acesso em: 12 jun. 2026.

SILVA, G. G. C.; SANTOS, A. Y. O.; OLIVEIRA, E. M. M.; MEDEIROS, P. L. Uso do biochar para fins agrícolas: principais vantagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 64., 2012, São Luís. **Anais** [...]. São Luís: SBPC, 2012. Disponível em: <https://www.sbpnet.org.br/livro/64ra/resumos/resumos/5889.htm>. Acesso em: 12 jun. 2026.

SILVA, G. G. C. Uso do biochar para fins agrícolas: principais vantagens. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 2., 2017, Campina Grande. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/33922>. Acesso em: 12 jun. 2026.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION. International principles and standards for the practice of ecological restoration. 2. ed. **Restoration Ecology**, v. 27, supl. 1, p. S1-S46, 2019.

SOUSA, J. F. O.; OLIVEIRA, A. A.; CAMPOS, N. B.; ALMEIDA-BEZERRA, J. W.; SILVA, V. B.; NASCIMENTO, M. P.; FERNANDES, P. A. S.; SANTOS, A. F.; VASCONCELOS, J. M. P. B. L.; SOUSA, M. R. F.; SILVA, M. A. P.; MENDONÇA, A. C. A. Floristic composition of two areas of Caatinga in Chapada do Araripe. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e506101321398, 2021.

SILVA, D. C.; SILVA, J. P.; CARDOSO, M. F. M.; MORAIS, M. M.; SOUZA, L. F. C. Impactos ambientais do ecoturismo no Parque Nacional do Catimbau – PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 2015. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2015. Disponível em: https://abes-dn.org.br/anais eletronicos/45_Download/Trabalhos Completos PDF/VI-152.pdf. Acesso em: 12 jun. 2026.

SILVA, M. F.; SANTOS, B. K. L.; ALVES, R. M.; COSTA, S. A. T. Monitoramento do uso e ocupação do solo no Parque Estadual Mata da Pimenteira-PE por técnicas de sensoriamento remoto. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO, 1., 2016, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: <https://ns1.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/23968>. Acesso em: 12 jun. 2026.

SOUSA, J. S.; SANTOS, E. M. Dinâmica da mudança do uso e cobertura da terra em uma paisagem da Caatinga protegida e sua zona de amortecimento. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 219-234, 2020. Disponível em: <https://www.sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.007.0020/2380>. Acesso em: 12 jun. 2026.

VELLOSO, A. L. **Ecorregiões do bioma Caatinga**. Recife: UFPE, Centro de Ciências Biológicas, Biblioteca Setentrional, 2002. 76 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303899337_Ecorregioes_da_Caatinga. Acesso em: 12 jun. 2026.

VIANA, J. W. M.; SILVA, J. R. L.; LIMA, R. C. G.; SOUZA, M. A. S. Aspectos gerais da Chapada do Araripe. In: SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA, 21., 2018, Crato. **Anais [...]**. Crato: Universidade Regional do Cariri, 2018.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Piauí, ao Programa de Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF), a Fundação para o Desenvolvimento Sustentável do Araripe (FUNDAÇÃO ARARIPE), ao governo do estado de Pernambuco e ao grupo de pesquisa Edáficos do Nordeste do Instituto Federal do Piauí.

EMPREENDIMENTOS DE MODA NO SEMIÁRIDO CEARENSE: ENSAIOS DE INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO LOCAL EM MORRINHOS-CE

Fabiana Carla da Costa Barros **BEZERRA**

Mestranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia (PROP GEO),
da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral/CE

E-mail: fcarlabarros@hotmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5793-2843>

Luiz Antônio Araújo **GONÇALVES**

Doutor em Geografia. Professor adjunto dos cursos de Graduação em Geografia (Bach./
Licenc.) e do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do
Acaraú (UVA), Sobral/CE

E-mail: luiz_goncalves@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2090-6312>

*Recebido
Março/2026*

*Aceito
Junho/2026*

*Publicado
Junho/2026*

Resumo: Este estudo analisa o papel dos eventos “Sítio Alegre Tá na Moda” e do “Festival de Moda de Morrinhos - 3ª Edição” na promoção do desenvolvimento socioeconômico em Morrinhos– CE, município situado no semiárido cearense. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, com observação participante, entrevistas semiestruturadas com confeccionistas, fornecedores e público em geral. A análise também contou com registros visuais e acompanhamento dos eventos ocorridos no distrito de Sítio Alegre. Os resultados mostram que os eventos fortalecem microempresas de confecção, ampliam redes produtivas e promovem práticas inovadoras em gestão, *marketing* e produção. A introdução de tecnologias digitais, a divulgação em redes sociais e o uso de estratégias como Black Friday local contribuíram para ampliar a visibilidade e competitividade das marcas regionais. Além disso, a incorporação de práticas sustentáveis, como moda com materiais recicláveis e projetos educativos, evidenciou o compromisso social e ambiental da comunidade. Os festivais também fortalecem a identidade cultural local, valorizando saberes tradicionais de confecção e estimulando a participação comunitária. A proximidade entre produtores, associações, instituições de apoio e jovens cria um ambiente propício à troca de conhecimento, inovação territorial e empreendedorismo inclusivo. Dessa forma, os eventos demonstram que a combinação de tradição, criatividade, tecnologia e gestão estratégica pode gerar impactos econômicos, sociais e culturais duradouros. A experiência de Sítio Alegre evidencia que iniciativas locais podem transformar recursos, saberes e práticas regionais em oportunidades de desenvolvimento sustentável, consolidando o distrito como polo emergente de moda popular no semiárido nordestino.

Palavras chave: indústria de confecção; inovação; desenvolvimento local; cultura local Morrinhos/CE.

FASHION VENTURES IN THE SEMI-ARID REGION OF CEARÁ: EXPERIMENTS IN INNOVATION AND LOCAL DEVELOPMENT IN MORRINHOS-CE

Abstract: This study analyzes the role of the events “Sítio Alegre Tá na Moda” and the “Morrinhos Fashion Festival - 3rd Edition” in promoting socioeconomic development in Morrinhos, Ceará, a municipality located in the semi-arid region of Ceará. The research adopted a qualitative approach, with participant observation, semi-structured interviews with garment manufacturers, suppliers, and the general public. The analysis also included visual records and monitoring of the events that took place in the district of Sítio Alegre. The results show that the events strengthen micro-enterprises in the garment industry, expand production networks, and promote innovative practices in management, marketing, and production. The introduction of digital technologies, dissemination on social networks, and the use of strategies such as a local Black Friday contributed to increasing the visibility and competitiveness of regional brands. In addition, the incorporation of sustainable practices, such as fashion with recyclable materials and educational projects, highlighted the social and environmental commitment of the community. The festivals also strengthen local cultural identity, valuing traditional garment-making knowledge and stimulating community participation. The close relationship between producers, associations, support institutions, and young people creates an environment conducive to the exchange of knowledge, territorial innovation, and inclusive entrepreneurship. In this way, the events demonstrate that the combination of tradition, creativity, technology, and strategic management can generate lasting economic, social, and cultural impacts. The experience of Sítio Alegre shows that local initiatives can transform regional resources, knowledge, and practices into opportunities for sustainable development, consolidating the district as an emerging hub for popular fashion in the semi-arid Northeast of Brazil.

Keywords: clothing industry; innovation; local development; local culture Morrinhos/CE.

INICIATIVAS DE MODA EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA DE CEARÁ: EXPERIMENTOS DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO LOCAL EN MORRINHOS-CE

Resumen: Este estudio analiza el papel de los eventos “Sítio Alegre Tá na Moda” y “Morrinhos Fashion Festival - 3rd Edition” en la promoción del desarrollo socioeconómico en Morrinhos, Ceará, municipio ubicado en la región semiárida de Ceará. La investigación adoptó un enfoque cualitativo, con observación participante y entrevistas semiestructuradas con fabricantes de prendas de vestir, proveedores y público en general. El análisis también incluyó registros visuales y monitoreo de los eventos que se llevaron a cabo en el distrito de Sítio Alegre. Los resultados muestran que los eventos fortalecen las microempresas de la industria textil, expanden las redes de producción y promueven prácticas innovadoras en gestión, marketing y producción. La introducción de tecnologías digitales, la difusión en redes sociales y el uso de estrategias como un Black Friday local contribuyeron a aumentar la visibilidad y competitividad de las marcas regionales. Además, la incorporación de prácticas sostenibles, como la moda con materiales reciclables y proyectos educativos, puso de relieve el compromiso social y ambiental de la comunidad. Los festivales también fortalecen la identidad cultural local, valorando el

conocimiento tradicional de la confección y estimulando la participación comunitaria. La estrecha relación entre productores, asociaciones, instituciones de apoyo y jóvenes crea un entorno propicio para el intercambio de conocimientos, la innovación territorial y el emprendimiento inclusivo. De esta manera, los eventos demuestran que la combinación de tradición, creatividad, tecnología y gestión estratégica puede generar impactos económicos, sociales y culturales duraderos. La experiencia de Sítio Alegre muestra que las iniciativas locales pueden transformar los recursos, conocimientos y prácticas regionales en oportunidades para el desarrollo sostenible, consolidando al distrito como un centro emergente de moda popular en el noreste semiárido de Brasil.

Palabras clave: industria textil; innovación; desarrollo local; Cultura local, Morrinhos/CE.

INTRODUÇÃO

A construção socioterritorial do sertão nordestino é resultado de um conjunto de fatores que forjou uma visão e invenção da região Nordeste como aponta Albuquerque Júnior (2011), tomando-o, por exemplo, como o primo pobre quase sempre associado à miséria e ao atraso diante das maravilhas do capitalismo nos estados do Sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo).

Essa condição foi reforçada por um discurso político de vinculação da escassez de recursos hídricos ao desenvolvimento socioeconômico limitado de muitos municípios nordestinos e cearenses situados no semiárido. Falcão Sobrinho (2025) esclarece que o semiárido nordestino e cearense é composto por condições climáticas apontadas por “[...] entre o árido – muito seco e o subúmido – com maior umidade, caracterizando-se por longos períodos de seca, mas com alguma disponibilidade de água para a vegetação, agricultura e demais atividades humanas” (P. 21).

Segundo Castro (2000), o estigma da *seca* marcou o imaginário regional e nacional numa associação direta entre o fenômeno da seca, ou seja, de períodos mais longos sem chuvas regulares do Sertão nordestino, ao desenvolvimento limitado das atividades produtivas e, consequente, estagnação. Não obstante, a autora destaca que o discurso de peso determinista sobre a influência da natureza sobre a ação humana é rompido com o surgimento de novas atividades no território nordestino a exemplo do turismo e da difusão nas inovações tecnológicas no setor agrícola que consolidou o *agrobusiness* da fruticultura irrigada, reorganizando os agentes atuantes na escala local e redefinindo os fatores econômicos, sociais e políticos (Castro, 2001).

Esses novos espaços produtivos surgem como “ilhas de tecnologia” como trata Castro (2000) frente às atividades tradicionais instaladas no território. Gonçalves (2016) já identificava em seu estudo sobre as feiras de confecções, o destaque dos municípios de Frecheirinha e Morrinhos na produção de moda íntima e no abastecimento das feiras da microrregião de

Sobral, a exemplo da feira de Aprazível, com esses produtos (Calcinhas, cuecas e sutiãs).

No caso do município de Morrinhos, este vem demonstrando ensaios de desenvolvimento econômico a partir da produção da indústria confeccionista de moda íntima, que emergiu como alternativa econômica ao histórico do município dedicado à pecuária e agricultura de subsistência. Nesse contexto, o setor de moda íntima desponta como atividade importante na ocupação de mão de obra e geração de renda no município, fortalecendo as redes produtivas e de comercialização no estado.

A produção de roupas, adaptada às características do mercado regional, promove uma inovação das práticas tradicionais de confecção, inserindo novos processos de gestão, marketing e comercialização, que têm impactado no desenvolvimento econômico do município. Para termos ideia, o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de Morrinhos, em 2010, era de cerca de R\$ 3.653,03, e chegou a R\$ 7.676,35 em 2020. Já em 2023, o PIB *per capita* de Morrinhos alcançou o patamar de R\$ 10.547,85 (IPECE, 2024).

A inovação tem sido associada, historicamente, ao setor industrial, contribuindo para a modernização de processos, o aumento da competitividade e a diversificação das atividades econômicas. No entanto, a inovação, reconhecida como um dos principais vetores do desenvolvimento econômico, social e cultural, também pode ser compreendida enquanto um processo social como afirma Tunes (2020, p. 11) que a considera enquanto “[...] forma interativa em que diferentes agentes e capitais se relacionam”. Desse modo, a inovação, enquanto processo social, está diretamente relacionada à geração de novas ideias, produtos e serviços, podendo transformar os contextos produtivos locais e regionais.

Em regiões marcadas por desafios estruturais históricos como o semiárido Nordeste brasileiro, as iniciativas inovadoras tornam-se especialmente relevantes, pois estimulam e fortalecem as economias locais e podem promover a inclusão social, valorizando o conhecimento tradicional e as práticas culturais.

O distrito de Sítio Alegre, no município de Morrinhos, situado no Noroeste cearense é um exemplo das mudanças geradas pela chegada da industrialização no interior do Ceará. Os agentes produtivos locais [confeccionistas] têm buscado, contudo, realizar iniciativas inovadoras que deem destaque e diferenciam a produção da moda íntima de sítio alegre dos demais pólos produtores de moda íntima no estado. Para isso, se mobilizaram para a realização de eventos de criassem um ambiente de divulgação da confecção produzida localmente para lojistas, mas que também pudessem gerar comunicação gratuita com a circulação de visitantes e consolidação das marcas locais de confecção, além de agregar fornecedores de insumos e prestadores de serviços relacionados à indústria de confecção.

Nesse cenário, surgiram dois eventos importantes: o “Festival de Moda de Morrinhos - FMM” e o “Sítio Alegre Tá na Moda”, que representam marcos relevantes que envolvem os diferentes atores locais. O “Festival de Moda de Morrinhos” foi idealizado por confeccionistas da localidade, com o apoio da Prefeitura e de fornecedores, chegando à sua terceira edição em 2025. O evento tem contribuído para ampliar a visibilidade das marcas locais, incentivar a capacitação de jovens e fortalecer a integração entre cultura e economia dos municípios circunvizinhos. Por sua vez, o evento “Sítio Alegre Tá na Moda” realizou sua primeira edição em 2025, promovido pelos próprios confeccionistas e fornecedores como patrocinadores. O evento contou também com o apoio de instituições como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e a Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC). Vale ressaltar que a inovação e a sustentabilidade foram temas centrais pautados pelos empreendedores locais para esse evento.

De modo geral, os dois eventos têm desempenhado um papel relevante na promoção do desenvolvimento econômico, ao estimular e valorizar a produção local, ampliando visibilidade para os produtores e marcas locais, e oportunidades de geração de renda pois destacam a articulação da tradição local da costura com práticas inovadoras na reorganização da produção.

As redes sociais são utilizadas como principal meio de promoção e divulgação dos eventos, com a publicação de vídeos chamando os compradores para o dia de compras (*Black Friday*) local, para os desfiles de lançamentos das coleções, apresentando projetos comunitários de reaproveitamento de resíduos têxteis envolvendo escolas públicas. Estas são iniciativas concretas de inovação relacionadas à promoção da atividade produtiva envolvendo os diversos agentes locais. Tais ações demonstram a capacidade de mobilização dos produtores locais e sua capacidade de alinhamento com o projeto de desenvolvimento socioeconômico do estado.

O objetivo geral do estudo reside em compreender o papel dos eventos de moda locais “Sítio Alegre Tá na Moda” e “Festival de Moda de Morrinhos” como práticas catalisadoras de inovações a partir da interação dos agentes para o desenvolvimento industrial local. Pretende-se, assim, de modo específico: Identificar e descrever as práticas inovadoras implementadas durante o evento que tem efeitos positivos para o município de Morrinhos; Examinar a contribuição dos referidos eventos na promoção da produção confeccionista local e de redes produtivas; e determinar os efeitos socioeconômicos e culturais dos eventos de moda local em Sítio Alegre na interação entre agentes produtivos e a comunidade do distrito.

Ao abordar essas questões, o estudo contribui para a reflexão do papel da inovação nos contextos locais, especialmente, no semiárido cearense. Contudo, os eventos em foco, oferecem não somente oportunidades de comercialização e exposição da produção local, mas envidam o

sentimento de pertencimento, de identidade estimulando a participação e envolvimento ativo da população do pequeno município de Morrinhos em torno da produção confeccionista.

Os festivais, ao integrar práticas de gestão, *marketing*, cultura e sustentabilidade, mostram-se como estratégia dos agentes produtivos para fortalecer a economia local do distrito de Sítio Alegre, Morrinhos/CE e os impactos duradouros na dinâmica socioeconômica dessa comunidade situada no interior semiárido cearense.

A pesquisa foi realizada no distrito de Sítio Alegre, município de Morrinhos/CE, com foco nos micro e pequenos fabricantes de confecção moda íntima. Tratou-se de um estudo qualitativo e exploratório em dois eventos de moda locais realizados em 2025. Os procedimentos de pesquisa envolveu a observação participante e entrevistas semiestruturadas com 29 fabricantes de vestuário, análise de registros visuais e publicações em mídias sociais. Também acompanhamos a realização do projeto “Minha Casa Criativa” em uma escola local sobre práticas de empreendedorismo sustentável.

A análise considerou os conceitos de inovação e de lugar e sua relação local/global, investigando a circulação de informações, a geração de conhecimento coletivo e a promoção de interações entre produtores locais, expositores, visitantes e comunidade local. Nesse sentido, os mesmos procedimentos metodológicos foram adotados nos dois eventos, permitindo comparar as práticas ou iniciativas catalisadoras de inovações.

No primeiro evento - “Sítio Alegre Tá na Moda” - foi realizado nos dias 5 e 7 de junho de 2025, quando realizamos entrevistas com 15 dos 22 confeccionistas presentes, além dos registros fotográficos para documentar a movimentação e interação entre confeccionistas, fornecedores e público.

O segundo evento – “Festival de Moda de Morrinhos” - ocorreu de 14 a 16 de agosto de 2025 e seguimos o mesmo procedimento com a realização de entrevistas com 14 dos 22 confeccionistas, observação participante e análise de registros visuais e digitais. Complementarmente, acompanhamos o desenvolvimento do projeto “Minha Casa Criativa”, no qual estudantes da única Escola de Ensino Médio de Sítio Alegre, produziram peças de roupas a partir de resíduos têxteis. Tal ação nos permitiu observar práticas de engajamento da comunidade estudantil na produção criativa.

O referencial teórico visitado pelo estudo envolveu as áreas da Geografia da Inovação e Geografia Econômica, considerando os estudos de Santos (1999; 2004; 2008; 2012), Pereira Júnior (2003; 2012), Sobrinho (2006), Tunes (2020), Gonçalves (2016), Gomes (2013), Vasconcelos e Holanda (2015; 2016; 2022) entre outros autores. Os dados obtidos em ambos os eventos foram organizados e analisados de modo que permitiu integrar informações

qualitativas de diferentes fontes, garantindo uma compreensão mais ampla das práticas estudadas e de suas implicações socioeconômicas, enfatizando o papel da inovação nas dinâmicas locais.

UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE OS LUGARES E SUAS DENSIDADES

Santos (2012, p. 198) vai afirmar que “Muda o mundo e, ao mesmo tempo, mudam os lugares. Os eventos operam essa ligação entre os lugares e uma história em movimento. O lugar, aliás, define-se como funcionalização do mundo e é por ele (lugar) que o mundo é percebido empiricamente.”. Dentre os eventos que tem alterado os lugares e suas densidades, expomos o processo de reestruturação produtiva que redefiniu a concentração e a localização industrial que passou a se dispersar pelo território.

Endlich (2007, p. 6) nos fala que a localização industrial, “[...] antes caracterizada por uma distribuição clássica, vinculada basicamente a áreas metropolitanas, passou por mudanças com a transferência de empresas para áreas não-metropolitanas, resultante do processo de reestruturação produtiva, atraindo a atenção para esses espaços”. Com base na análise dos festivais realizados, percebemos que o desenvolvimento do lugar pode ser impulsionado pela articulação entre iniciativa privada e políticas públicas, destacamos o papel das agências de desenvolvimento das micro e pequenas empresas.

A inovação é observada não apenas na produção de novas coleções de roupas, mas também pela incorporação progressiva de práticas sustentáveis, reutilização de resíduos têxteis e, sobretudo, pelo uso intenso de redes sociais e influenciadores digitais para aumentar a visibilidade e engajamento do evento.

A organização do festival em espaços públicos e privados visa demonstrar a capacidade de maximizar a experiência do público e atrair compradores para o lugar, alinhando-se à ideia de Santos (2012) sobre a importância das densidades técnica, informacional e comunicacional na definição de lugares. Esta análise mostra que, quando combinadas com criatividade e inovação, as ações locais podem gerar impactos econômicos, sociais e culturais integrados, corroborando também as discussões de Endlich (2007) sobre reestruturação produtiva e dispersão industrial como mecanismos de valorização de espaços não-metropolitanos.

Diversos estudos demonstram que a inovação em contextos nordestinos se manifesta de maneiras variadas, profundamente ligadas às especificidades territoriais. Tunes (2020) destaca o caráter simbólico da inovação, enquanto Pereira Júnior (2003) enfatiza sua articulação com a industrialização e a concentração espacial, reforçando as desigualdades regionais. Sposito e Silva (2009) ressaltam a capacidade de adaptação das pequenas cidades, e Carneiro (2012)

aponta para a diversificação de atividades em áreas rurais como expressão de inovação socioeconômica. Já Reinaldo, Duarte e Holanda (2024), Gonçalves (2016) e Gomes (2013) revelam como a inovação como prática organizacional no estabelecimento de cadeias produtivas de vestuário em feiras e no comércio internacional, revelando a importância da adaptação local, da especialização do trabalho e da integração em redes econômicas mais amplas. Assim, a inovação emerge como um fenômeno abrangente, condicionado pelas relações sociais e estratégias econômicas, capazes de impulsionar modernizações, mas também de refletir desigualdades estruturais (Santos, 2004).

Segundo Santos (2012, p. 160) os lugares “[...] se definem pela sua densidade técnica, pela sua densidade informacional, pela sua densidade comunicacional, cuja fusão os caracteriza e distingue”. É a partir desse pressuposto que buscaremos analisar a atividade confeccionista no distrito de Sítio Alegre, evidenciando as qualidades que o distingue enquanto lugar.

Interessa saber como as densidades técnica, informacional e comunicacional se manifestam no distrito de Sítio Alegre a partir da indústria de confecção. A densidade técnica evidencia-se na utilização de máquinas eficientes e métodos de produção organizados, garantindo produtividade e qualidade. A densidade informacional expressa-se na partilha de conhecimento sobre moda, técnicas de corte, tendências e formação entre microempresas, fornecedores e instituições de ensino. A densidade comunicacional manifesta-se nas relações entre empresários, associações, sindicatos e clientes, fortalecendo a cooperação e expandindo as oportunidades de negócio. A combinação destas densidades tem permitido que um pequeno distrito, enquanto lugar, se destaque com estratégias inovadoras e alinhamento com a lógica global, tornando-se competitivo e capaz de atrair investimento produtivo.

OS EMPREENDIMENTOS DE MODA NO MUNICÍPIO DE MORRINHOS/CE

O município de Morrinhos/CE, é um exemplo recente do processo de industrialização que aportou nos municípios e pequenas cidades do semiárido cearense a partir da indústria de confecção de moda íntima. Estudos de casos semelhantes foram realizados por Vasconcelos e Holanda (2015, 2016, 2022), situando a cidade de Frecheirinha como novo território da moda íntima no Noroeste cearense. As autoras revelam nos estudos como a produção de moda íntima de um centro local no interior do Ceará dinamizou a economia local, regional.

Porém, diferentemente de Frecheirinha que concentrou a maior parte das indústrias registradas na sede do município, em Morrinhos, as confecções estão concentradas no distrito de Sítio Alegre, distante quase 23 quilômetros da sede municipal. Segundo o Perfil Municipal do IPECE, o município de Morrinhos registrava em 2024, cerca de 164 empresas industriais do

gênero Transformação. Destas, 113 empresas industriais eram do setor de vestuário, calçados, artefatos de tecidos, couro e peles (IPECE, 2024). Em nosso levantamento de campo realizado no semestre de 2025, notabilizamos 50 confecções registradas operando em Sítio Alegre.

Desse modo, o distrito abriga diversas confecções que começaram produzindo peças simples como calçolas e, posteriormente, passaram a produzir calcinhas e cuecas. Com o tempo, as pequenas confecções diversificaram seus produtos em outros segmentos do vestuário incluindo shorts, blusas, roupas fitness, moda praia, refletindo o crescimento da produção local.

A trajetória de crescimento das confecções de Sítio Alegre contribuiu na construção de uma nova identidade produtiva do distrito, valorizando o trabalho local e atraindo parcerias e investimentos externos. Essa evolução evidencia a importância do setor e a capacidade de adaptação das empresas frente às mudanças do mercado, mostrando a inovação nas coleções e tipologias de vestuário, incorporando novos processos no modo de produzir, gerando mudanças significativas na economia do município e fortalecendo a economia local com a geração de empregos e criando oportunidades de renda para os moradores do distrito de Sítio Alegre.

A concentração de pequenas confecções no distrito criou um ambiente propício para trocas de experiências, aprendizado mútuo e surgimento de novas ideias, fortalecendo a competitividade local. Além disso, a integração com fornecedores, clientes e instituições de apoio, como associações empresariais e órgãos de fomento, ampliou a circulação de conhecimento e facilitou a adoção de novas tecnologias. Isso evidencia que a inovação não se restringe à criação de produtos, mas também envolve organização, colaboração e estratégias que impulsionam o desenvolvimento econômico local e regional. Assim, acreditamos que esse ambiente de interação foi favorável e propositivo para a realização de empreendimentos de moda como veremos a seguir.

Evento “Sítio Alegre Tá Na Moda”

A 1ª edição do evento “Sítio Alegre tá na moda” foi organizado por um grupo de 22 microempresários locais, membros da Associação das Confecções de Sítio Alegre (Uniconfecções), e contou com o patrocínio da Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), por meio do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), Serviço Social da Indústria (SESI Ceará) e Instituto Euvaldo Lodi (IEL), além do apoio do Sindicato das Indústrias de Confecção de Roupas no Estado do Ceará (Sindconfecções) e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

O evento contou com a participação de empresários locais que expuseram sua produção

em coleções de diferentes marcas de lingerie, moda praia, fitness e casual, além de estandes de fornecedores, lojistas, distribuidores e revendedores de diferentes cidades do país. O evento teve o intuito de impulsionar negócios, consolidar marcas e criar oportunidades econômicas, reforçando a imagem de Sítio Alegre como polo de moda íntima, praia, fitness e casual no cenário estadual e regional.

A coordenação entre os órgãos de apoio e os microempresários permitiu planejar o evento com antecedência. A estrutura montada no clube local (Figura 1) era composta por instalações metálicas, estandes para exposição, iluminação e som, criando um ambiente organizado e profissional. A divulgação digital foi realizada por meio das redes sociais como *Instagram*, *Facebook*, *Youtube* (Figura 2), e contou, ainda, com o apoio de influenciadores digitais, além de publicidade com banners indicando o trajeto até o local do evento.

A abertura do evento foi marcada pela inauguração de um monumento com um símbolo representativo para todos os fabricantes, ou seja, de uma máquina de costura instalada acima do letreiro - Eu amo Sítio Alegre - na entrada do distrito (Figura 3), em alusão à principal atividade produtiva que movimenta a economia local.

Figura 1 – Infraestrutura da entrada do evento “Sítio Alegre tá na Moda”



Fonte: Própria autora.

Figura 2 – Divulgação do evento nas redes sociais



Fonte: Redes sociais

Figura 3 - Monumento em homenagem ao distrito.



Fonte: Redes sociais

O evento se destacou pela mobilização de diversos agentes produtivos na comunidade, incluindo empreendimentos, microempresários, costureiras, fornecedores locais e de outras localidades, prestadores de serviços, influenciadores digitais e instituições de apoio como SEBRAE, SINDCONFECÇÕES, FIEC, Sesi, SENAI e IEL. A parceria entre setor público e a associação empresarial garantiu a profissionalização do evento, atraindo tanto o público local quanto visitantes de outras cidades e estados, registrando grande movimento de compradores, fornecedores e fabricantes (Figura 4). O cadastro de visitantes, por exemplo, foi disponibilizado

tanto de forma online quanto presencial, utilizando os mesmos recursos tecnológicos usados na organização e no controle do público de eventos maiores. Segundo dados da organização, o evento recebeu mais de 1.500 pessoas em um único dia, o que considerou como o impacto positivo. O registro dos visitantes do evento por meio de fotos e vídeos, compartilhados nas redes sociais, ampliou ainda mais a divulgação do evento.

A convergência de investimentos em infraestrutura, *marketing*, tecnologia e logística permitiu, com isso, cumprir a programação do evento, durante o dia, com a exposição e venda de produtos nos estandes, contando, inclusive, com com modelos vivos (Figura 5). No período da noite, ocorreram os desfiles com a apresentação das novas coleções das confecções aos lojistas, representantes de órgãos de apoio e público geral (Figura 6). O envolvimento de influenciadores digitais conectou o evento a outros pontos do território regional e nacional, apresentando as tendências da produção desse polo emergente de moda.

Figura 4 – Movimento de compradores no evento



Fonte: Própria autora.

Figura 5 – Exposição das peças com modelo viva



Fonte: Própria autora.

Figura 6 – Encerramento do evento com desfile



Fonte: Própria autora.

A inovação e a tecnologia foram temas evidenciados no evento através da apresentação de produtos de moda sustentável e do uso de matérias-primas recicláveis pelas confecções de Sítio Alegre. Conforme destacou o vice-presidente do SindConfecções do Ceará, o evento tem importância por ressaltar as práticas inovadoras dos empresários locais e o impacto da atividade confeccionista para o desenvolvimento econômico local/regional. A difusão de conhecimento e a adoção de parcerias tendem a promover maior profissionalização do setor e especialização produtiva, podendo atrair e/ou gerar outros eventos de moda no distrito de Sítio Alegre.

Festival de Moda de Morrinhos – FMM

A 3ª edição do Festival de Moda de Morrinhos – FMM foi realizada no período de 14 a 16 de agosto de 2025, consolidando-se como um importante evento para a economia

local/regional por reunir os microempresários do setor de moda íntima. Embora o festival seja alusivo ao Município, ele ocorre desde a primeira edição no distrito de Sítio Alegre e conta com o apoio institucional da Prefeitura de Morrinhos, do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC, em parceria com a Associação dos Comércios e Confecções de Sítio Alegre - ACCONF (Figura 7).

A estrutura de estandes, palcos para shows e passarela de desfiles do FMM (Figuras 8 e 9) foram montadas na área central do distrito, ou seja, na Praça Jonas Roberto Magalhães. A escolha do local considerou questões religiosas e logísticas, visando proporcionar espaço amplo ao público.

Figura 7- Identidade visual do evento



Fonte: PMM.

Figura 8 – Entrada do evento



Fonte: Própria autora.

Figura 9 - Passarela dos desfiles



Fonte: Própria autora.

O evento foi divulgado principalmente pelas redes sociais, com participação de influenciadores e confeccionistas. A programação começou com um dia de compra com descontos nas lojas locais (*Black Day*) que registrou grande movimentação de pessoas refeltindo nas vendas presenciais e *online*. A grande circulação de pessoas no distrito de Sítio Alegre aqueceu também a atividade de prestação de serviços em salões de beleza, alimentação e transporte.

A exposição contou com os estandes de 22 confecções, das quais 15 eram especializadas em moda íntima. O evento também contou com a presença de marcas produzidas nos Municípios de Cruz e Fortaleza. A realização do festival em espaços públicos, utilizando a praça e ruas do distrito como locais de exibição de insumos de fornecedores, exposição de peças de moda íntima como modelos vivos nos estandes, com os desfiles das coleções locais e shows ao vivo (Figuras 10, 11 e 12) promoveu maior sociabilidade e aproximação com o grande público fortalecendo as marcas parceiras e consolidando a indústria confeccionista como referência no município de Morrinhos.

Figura 10 - Estande de fornecedor



Fonte: Própria autora.

Figura 11- Modelo viva com peças de moda íntima no estande



Fonte: Própria autora.

Figura 12 - Encerramento do evento com o desfile



Fonte: fmmsitioalegre.

Nesse sentido, o FMM teve o reforço da representação política com a presença do Prefeito e Vice-Prefeita, Vereadores e Deputados Estaduais nos dias do evento. A apresentação do evento e do desfile das novas coleções foi realizada pela apresentadora âncora da TV Verdes Mares (Fortaleza), enfatizando os valores das produções como sustentabilidade e identidade regional. O evento foi encerrado com a subida ao palco dos confeccionistas das marcas parceiras e reconhecimento do sucesso da 3ª edição da FMM.

Além de impulsionar as vendas e aumentar a visibilidade das marcas, o evento destaca a dinâmica do setor produtivo local com a reorganização associativa dos fabricantes de vestuário, a articulação com os mercados compradores da Região Norte e a utilização de oficinas descentralizadas na mobilização local a exemplo do concurso de reutilização de resíduos têxteis com alunos do ensino médio.

SÍTIO ALEGRE - A EXPANSÃO DAS DENSIDADES DO LUGAR

A confecção de moda íntima tornou-se a base da economia do distrito de Sítio Alegre e isso trouxe, de fato, outra densidade técnica, informacional e comunicacional a esse lugar. A dinâmica promovida pela indústria de confecção revela como o espaço pode ser reapropriado e ressignificado a partir das atividades produtivas.

Como diria Santos (2008, p. 6), “Os eventos operam essa ligação entre os lugares e uma história em movimento. O lugar, aliás, define-se como funcionalização do mundo, e é por ele (lugar) que o mundo é percebido empiricamente.”. Os dois eventos realizados em Sítio Alegre em 2025, demarcam, assim, outro período na formação desse lugar que passa a ser funcionalizado e para refletir a densidade técnica, informacional e comunicacional adquiridas.

Esses eventos mostram a integração com produção de outros lugares e isso envolve

cultura, economia e inovação e seus efeitos multiplicadores, contribuindo para o desenvolvimento da atividade no lugar. A valorização do conhecimento, da inovação, da sustentabilidade está associada ao sucesso dos empreendimentos e adaptação dos investimentos na produção que devem ser mínimos para alcançar resultados máximos. Isso exige nova organização coletiva do trabalho local, aproveitamento dos recursos existentes e das características gerais desse lugar no interior do semiárido nordestino, mas que deve refletir a lógica global com a realização de eventos de moda.

Desse modo, os eventos *Sítio Alegre Tá na Moda* e o *Festival de Moda de Morrinhos – FMM* passam, a desempenhar um papel relevante no fortalecimento da economia local e na promoção do lugar revestido com outras densidades de maneira que a produção de moda íntima não é apenas uma atividade econômica, mas também um instrumento de transformação social e cultural do lugar.

O primeiro evento, promovido pelo grupo UniConfecções em junho de 2025, microempresários, fornecedores, influenciadores digitais, lojistas e consumidores de outras cidades mudaram a cena do lugar nos dias de evento. A intensa circulação de informações sobre produtos, preços, fornecedores, tendências da moda e estratégias de vendas concentrou-se em um único espaço, transformando o distrito temporariamente em um centro funcional, com infraestrutura de estandes, desfile de moda e presença digital simultânea. A organização do evento demonstrou que, mesmo fora da sede do município, a concentração de fluxos informacionais e econômicos redefiniu o lugar, expandindo suas densidades e, conseqüentemente, sua relevância social e econômica.

O segundo evento, ocorrido meses depois, foi promovido por outro grupo de microempresários como o mesmo modelo de negócio do primeiro. Contudo, a existência de dois eventos de moda em um pequeno distrito, revela outras nuances da densidade informacional, ou seja, a disputa entre dois grupos de empresários que envolve diferentes interesses e estratégias comerciais, demonstrando uma informação não é neutra, mas está associada à competitividade.

Os dois empreendimentos de moda repercutem os interesses das entidades organizadoras e representativas do setor de moda íntima em Sítio Alegre. De um lado, o Festival de Moda de Morrinhos – FMM foi idealizado junto com a Prefeitura de Morrinhos, em 2023, pela Associação das Confecções de Sítio Alegre (Uniconfecções) que naquele momento reunia todas as confecções do distrito.

Em razão do conflito de interesses e rompimento de parte do grupo a 2ª edição do FMM ocorreu em 2024 organizada pela Prefeitura junto com parte de grupo de confeccionistas, porém

sem a participação da Uniconfecções. Em 2025, é criada a Associação dos Comércios e Confecções de Sítio Alegre – ACCONF que têm caráter público com atuação municipal e esta organizou a 3ª edição do FMM. Em contraponto, o grupo que permaneceu associado a Uniconfecções organizou em 2025, a 1ª edição do “Sítio Alegre Tá na Moda” que ocorreu sem o apoio da Prefeitura.

Dessa forma, os eventos de moda ocorridos em 2025 ilustram, em dado grau, a expansão da densidade técnica, comunicacional e informacional e refletiram nas mudanças recentes que impactaram no lugar – Sítio Alegre - pelo aumento da circulação de informações, relações sociais e capital. Isso aponta alguns elementos do processo de inovação discutido por Tunes (2020, p. 364) que entende “[...] o processo de inovação a partir da horizontalidade em que os diferentes agentes da inovação cooperam entre si.”.

De outro modo, o fortalecimento das micro e pequenas empresas e o aumento a visibilidade regional e nacional de Sítio Alegre, Morrinhos/CE atende a uma lógica de modernização e transformação dos lugares como atenta Pereira Júnior (2012, p. 126), “[...] vai inserir algumas regiões no circuito da produção industrial moderna...que garantam fluidez da distribuição e consumo capitalista.”.

No que se refere ao perfil dos confeccionistas, a partir das entrevistas realizadas nos dois eventos, podemos constatar que em sua maioria, são microempresários, filhos de donos de confecções mais antigas, ou ex-funcionários que montaram sua própria confecção, ou, ainda, aqueles que tinham outra profissão, isto é, eram professores ou afastados estavam afastados por opção. Alguns relataram ter iniciado na atividade por influência de familiares e tendo em vista o desenvolvimento do setor produtivo no município. As confecções em sua maioria, funcionam com oficinas descentralizadas em comunidades próximas e a maior parte das vendas é direcionada para os estados da Região Norte (Tabela 2).

Tabela 2 – Síntese da entrevistas com os confeccionistas

Aspecto analisado	Informações obtidas nas entrevistas
Perfil dos confeccionistas	A maioria atua como microempresário, ex-funcionários, ou que tinham outra profissão (Professor).
Motivação	Entrou na atividade influenciado por familiares e dinâmica produtiva do distrito.
Organização da produção	As confecções funcionam por meio de oficinas descentralizadas.
Local da produção	A razão apontada é a falta de mão-de-obra na sede do município.
Destino das vendas	A maioria da produção é comercializada para estados da Região Norte.

Fonte: Entrevistas realizadas pela autora (2025).

Nesse contexto, Sposito e Silva (2009, p. 206) observam como a pequena cidade passa

a assumir novas funções econômicas e sociais, deixando de ser apenas um espaço rural tradicional. Em nossa análise, apontamos o caso de um distrito que passou a incorporar a produção do vestuário de moda íntima, ganhando dimensão econômica para além da sede do município.

A análise conjunta dos eventos “Festival de Moda de Morrinhos - FMM” e “Sítio Alegre Tá na Moda” mostra que apesar das divisões associativas, os eventos de moda podem atuar de modo complementar, cooperando para o fortalecimento da economia local e na consolidação de Sítio Alegre como polo de moda no semiárido do Noroeste cearense e a exemplo de outros na região Nordeste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de Sítio Alegre demonstra que a mobilização dos lugares como distritos e zonas rurais, especialmente, pela a indústria de confecção, tem gerado novas dinâmicas gerando uma cultura produtiva que vai reestruturar a dinâmica social local, revalorizar práticas, histórias e modos de vida. Nesse contexto, os desdobramentos observados demonstram um efeito multiplicador na estrutura produtiva local da indústria de confecção especializada na moda íntima atraindo novos confeccionistas para o distrito de Sítio Alegre, Morrinhos/CE.

A produção de roupa íntima, conduzida por microempresários, evidencia a capacidade da localidade de gerar trabalho e renda para a população local. Os dois eventos “Festival de Moda de Morrinhos – FMM” e “Sítio Alegre Tá na Moda” exemplifica esse estímulo ao desenvolvimento da produção da indústria local e sua articulação para a formação de redes produtivas e promovendo interação entre diferentes agentes como microempresários, fornecedores, consumidores e instituições públicas.

O envolvimento de autoridades públicas, associações de fabricantes e instituições de apoio foi fundamental para a consolidação do evento, garantindo espaço público para sua realização e a participação ativa da população. Isso tende a fortalecer a dinâmica produtiva local, coma cooperação entre os confeccionistas, na qual os festivais atuam como espaços de articulação, aprendizado e inserção no mercado.

Os resultados observados indicam que iniciativas desse tipo podem servir de referência para outros territórios periféricos, evidenciando que a valorização da produção local contribui para impactos positivos e duradouros nos âmbitos social, cultural e econômico.

Para edições futuras, recomenda-se investir em melhorias estruturais, estratégias de comunicação mais amplas e organização de espaços específicos para comercialização,

considerando fatores climáticos e logísticos, visando aumentar a eficácia das vendas e a visibilidade do evento.

Por fim, a experiência local de Sítio Alegre reforça que o sucesso de iniciativas de interação de microempresários, associações produtivas e instituições de ensino cria um ambiente favorável à troca de conhecimento e à difusão de práticas inovadoras, reforçando a ideia de que a localização espacial influencia diretamente a capacidade de desenvolvimento econômico regional. Essa abordagem evidencia como a inovação pode ser um instrumento estratégico oferecendo um modelo replicável para outras localidades.

Essa geografia da inovação se manifesta pela ocorrência de eventos de moda recentes fruto da cooperação de microempresas locais, da incorporação de novas instituições no fomento do evento, mas também na geração de ideias, técnicas de produção, exploração de materiais de baixo custo, adaptando processos criativos, na troca de experiências entre jovens e profissionais do setor e que ao final se apresentam no desenvolvimento de novos produtos, novas coleções de moda íntima, casual.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JÚNIOR, D. M. de. **A invenção do Nordeste e outras artes**. 5 ed., São Paulo: Cortez, 2011.

CARNEIRO, M. J. **Ruralidades contemporâneas: modos de viver e pensar o rural na sociedade brasileira**. Rio de Janeiro/RJ: Mauad X: FAPERJ, 2012. 268 p.

CASTRO, I. E. Natureza, imaginário e a reinvenção do Nordeste. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L. (org.). **Paisagem, imaginário e espaço**, Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001.

CASTRO, I. E. de. Ilhas de Tecnologias no Nordeste Brasileiro e a reinvenção da natureza. **Territórios**, Rio de Janeiro/RJ, a. 5, n. 9, p.45-63, jul./dez., 2000.

ENDLICH, Angela Maria. Novos referenciais de desenvolvimento e planejamento territorial: possibilidades para as pequenas cidades? **Redes: Revista do Desenvolvimento Regional**, v. 12, n. 2, p. 5-35, 2007. Disponível em: <https://seer.unisc.br/index.php/redes/article/view/257>. Acesso em: 7 abr. 2025.

FALCÃO SOBRINHO, J. O que vem a ser o semiárido? In: FALCÃO SOBRINHO, J.; OLIVEIRA, L. J. de. (org.). **Os semiáridos brasileiros: múltiplas paisagens**. Sobral/CE: SertãoCult, 2025.

GOMES, R. de C. da C. O Rio Grande do Norte no Comércio Internacional: circuito espacial da produção de têxteis e de confecções. **Mercator**, Fortaleza/CE, v. 12, n. 29, p. 31-38, 2013.

GONÇALVES, L. A. A. **A Metamorfose das Feiras Nordestinas com a Inserção da Confecção Popular: Estudo Geográfico das Feiras de Caruaru-Pe; Aprazível, Sobral- Ce e Serrinha-Ba**. 2016.Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia,

Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza/CE, 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Municipal – Morrinhos**, 2024. Disponível em: <http://ipecedata.ipece.ce.gov.br/ipece-data-web/module/perfil-municipal.xhtml>. Acesso em: 28 mar. 2026.

REINALDO, T. B.; DUARTE, J. M. R.; HOLANDA, V. C. C. Divisão do Trabalho na Confecção de Moda Infantil no Distrito de Taperuaba, Sobral, Ceará: Uma Visão Panorâmica. **Revista Univap**, São José dos Campos/SP, v. 30, n. 69, P. 1-13, 2024.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2012

SANTOS, M. **Da totalidade ao lugar**. 1 ed., 1 reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

SANTOS, M. **O espaço dividido**: os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

SANTOS, M. **Técnica, Espaço, Tempo**: Globalização e Meio Técnico-Científico Informacional. São Paulo: Hucitec. 1999.

SPOSITO, E. S; SILVA, P. F. J. da. Discussão geográfica sobre cidades pequenas. **Geografia**, Rio Claro/SP, v. 34, n. 2, p. 203 – 217, maio/ago. 2009.

PEREIRA JÚNIOR, E. A. A industrialização como vetor de modernização econômica: abordagens sobre o espaço industrial no Ceará. **Rev. Paranaense de Desenvolvimento - RPD**, n. 123, p. 117–134, 2012.

PEREIRA JÚNIOR, E. A. Espaço, Industrialização e Acumulação Capitalista: uma abordagem para o Nordeste e o Ceará. **Mercator**, Fortaleza/CE, v. 2, n. 4, nov. p. 65- 76, 2003.

TUNES, R. H. **Geografia da inovação**: território e inovação no Brasil no século XXI. 2015. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TUNES, R. H. Fetiche da inovação. Território e desenvolvimento no Brasil na contemporaneidade. In: EGLER, T. T. C.; COSTA, A. V.; KRAUS, L. (org.). **Marcas da Inovação no Território**, v. 2, Rio de Janeiro: Letra Capital, 2020.

VASCONCELOS, M. R. E. G.; HOLANDA, V. C. C. de. A emergência de novos territórios da moda íntima no sertão noroeste do Ceará: um estudo de Frecheirinha. In: BERNADELLI, V. L. (org.). **Economia**: mercado e relações de trabalho. Ponta Grossa: Atena, 2022. p. 169-178.

VASCONCELOS, M. R. E. G.; HOLANDA, V. C. C. de. Novos espaços industriais produtivos: um estudo de Frecheirinha-CE. In: CARACRISTI, I.; HOLANDA, V. C. C. de.; OLIVEIRA, M. L. V. M. de.; OLIVEIRA, F; da S. (org.). **Diversidade socioespacial e questões ambientais do semiárido noroeste brasileiro**. Sobral/CE: Edições UVA, 2016.

VASCONCELOS, M. R. E. G.; HOLANDA, V. C. C. de. Reestruturação produtiva e seus rebatimentos no território da moda íntima: um estudo de Frecheirinha-CE. In: ENCONTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO

ACARAÚ, 10., 2015, Sobral/CE. **Anais** [...] Sobral: PRPPG/UVA, 2015. Disponível em: https://sistemas.uvanet.br/sadoc/participante/trabalho/trab_pos_f602ab22722e826f41643e006a9c9e7b.pdf. Acesso em: 04 jun. 2026.



ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA ÁREA DE RECARGA DO SISTEMA AQUÍFERO URUCUIA NAS ÚLTIMAS QUATRO DÉCADAS: UMA ANÁLISE COM BASE NA OTIMIZAÇÃO DE DADOS OFICIAIS DE DESMATAMENTO

Maximo Menezes COSTA

Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade em Unidades de Conservação do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ); Analista Ambiental no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

E-mail: maximo.menezes@icmbio.gov.br

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2577-0433>

Katia Torres RIBEIRO

Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Analista Ambiental no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); Docente no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade em Unidades de Conservação do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ)

E-mail: katia.ribeiro@icmbio.gov.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7023-7204>

Daniel Borini ALVES

Doutor em Geografia pela Universidad de Zaragoza (UNIZAR); Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UEVA)

E-mail: daniel_borini@uvanet.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6658-7017>

*Recebido
Março/2026*

*Aceito
Junho/2026*

*Publicado
Junho/2026*

Resumo: No âmbito da análise dos processos de degradação do Cerrado, especial relevância deve ser conferida às áreas que atuam como recargas diretas de sistemas de aquíferos, posto que o abastecimento das reservas subterrâneas é fundamental para manutenção dos rios e garantia de abastecimento hídrico na região. O presente estudo teve como objetivo avaliar as dinâmicas do estado de conservação das áreas de recarga do Sistema Aquífero Urucuia (SAU),

com base na análise e otimização temporal dos dados oficiais de desmatamento da região nas últimas quatro décadas, combinada a estimativas de perdas de recarga potencial direta. Para isso, foram inicialmente processados os dados derivados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES) para a área de recarga do SAU, abrangendo o período de 2000 a 2024. Sobre essa base, foi desenvolvido um método de detecção de mudanças definida a partir da persistência de sinal de solo exposto em séries de imagens Landsat, junto à plataforma *Google Earth Engine*, com o qual foi possível recuar o período interanual de análise para 1984. Adicionalmente, estimou-se a redução anual da recarga potencial direta associada ao desmatamento, utilizando coeficientes de infiltração derivados de ensaios de campo. Da área de recarga do SAU, foram computados 56,5% de desmatamento entre 1984 e 2024, ou 43,8 mil km². A perda anual de recarga potencial foi estimada em 7,7 bilhões de m³. O estado crítico de conservação das áreas de recarga do SAU reforça a necessidade urgente de ações estratégicas voltadas à proteção das suas áreas naturais remanescentes, que conduzam à conservação dos seus ecossistemas e contribuam para a manutenção da segurança hídrica regional.

Palavras-chave: sensoriamento remoto; supressão vegetal; recursos hídricos.

CONSERVATION STATUS OF THE RECHARGE AREA OF THE URUCUIA AQUIFER SYSTEM OVER THE LAST FOUR DECADES: AN ANALYSIS BASED ON THE OPTIMIZATION OF OFFICIAL DEFORESTATION DATA

Abstract: In the context of analyzing degradation processes in the Cerrado biome, particular emphasis should be placed on areas that function as direct recharge zones for aquifer systems, as the replenishment of groundwater reserves is essential for sustaining river flows and ensuring regional water supply. This study aimed to assess the dynamics of the conservation status of recharge areas within the Urucuia Aquifer System (UAS) by analyzing and temporally optimizing official deforestation data for the region over the past four decades, in conjunction with estimates of potential losses in direct recharge. To this end, data from the Brazilian Amazon Forest Deforestation Monitoring Project by Satellite (PRODES) for the SAU recharge area, spanning the period from 2000 to 2024, were initially processed. Based on this approach, a change detection method grounded in the persistence of bare soil signals in Landsat image series was developed using the Google Earth Engine platform, enabling the extension of the interannual analysis period back to 1984. Additionally, the annual reduction in potential direct recharge associated with deforestation was estimated using infiltration coefficients derived from field measurements. Results indicate that 56.5% of the SAU recharge area, equivalent to 43,800 km², underwent deforestation between 1984 and 2024. The corresponding annual loss of potential recharge was estimated at 7.7 billion m³. The critical conservation status of the SAU recharge areas underscores the urgent need for strategic actions aimed at protecting the remaining natural areas, thereby supporting ecosystem conservation and contributing to regional water security.

Keywords: remote sensing; vegetation suppression; water resources.

ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA DE RECARGA DEL SISTEMA ACUÍFERO URUCUIA EN LAS ÚLTIMAS CUATRO DÉCADAS: UN ANÁLISIS BASADO EN LA OPTIMIZACIÓN DE DATOS OFICIALES DE DEFORESTACIÓN

Resumen: En el marco del análisis de los procesos de degradación del Cerrado, debe concederse especial relevancia a las áreas que actúan como recarga directa de sistemas acuíferos, dado que la alimentación de las reservas subterráneas resulta fundamental para el mantenimiento de los ríos y la garantía del abastecimiento hídrico regional. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las dinámicas del estado de conservación de las áreas de recarga del Sistema Acuífero Urucua, a partir del análisis y la optimización temporal de los datos oficiales de deforestación de la región durante las últimas cuatro décadas, combinados con estimaciones de pérdidas de recarga potencial directa. Para ello, se procesaron inicialmente los datos derivados del “Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite” (PRODES) correspondientes al área de recarga del SAU, abarcando el período comprendido entre 2000 y 2024. Sobre esta base, se desarrolló un método de detección de cambios definido a partir de la persistencia de la señal de suelo expuesto en series temporales de imágenes Landsat, mediante el uso de la plataforma *Google Earth Engine*, lo que permitió ampliar el período interanual de análisis hasta 1984. Adicionalmente, se estimó la reducción anual de la recarga potencial directa asociada a la deforestación, utilizando coeficientes de infiltración derivados de ensayos de campo. En el área de recarga del SAU se contabilizó un 56,5 % de deforestación entre 1984 y 2024, equivalente a 43,8 mil km². La pérdida anual de recarga potencial se estimó en 7,7 mil millones de m³. El estado crítico de conservación de las áreas de recarga del SAU pone de manifiesto la necesidad urgente de implementar acciones estratégicas orientadas a la protección de las áreas naturales remanentes, capaces de favorecer la conservación de sus ecosistemas y contribuir al mantenimiento de la seguridad hídrica regional.

Palabras clave: teledetección; supresión de la vegetación; recursos hídricos.

INTRODUÇÃO

O Cerrado brasileiro, reconhecido como a savana tropical mais biodiversa do mundo e um dos 36 hotspots globais de biodiversidade, ocupa aproximadamente 23,3% do território nacional, estendendo-se por cerca de 2 milhões de km² em 11 estados e o Distrito Federal (Strassburg *et al.*, 2017; Klink; Machado, 2005). Para além de sua riqueza biológica, que abriga mais de 12.000 espécies de plantas vasculares, das quais cerca de 4.400 são endêmicas (Myers *et al.*, 2000), o bioma exerce uma função hidrológica estratégica indissociável da segurança hídrica e energética do Brasil (Latrubesse *et al.*, 2019; Nobre *et al.*, 2016).

A denominação de “berço das águas” atribuída ao Cerrado reflete sua condição de abrigar as nascentes de oito das doze principais bacias hidrográficas nacionais, incluindo as do São Francisco, Tocantins-Araguaia, Parnaíba e Paraná (Latrubesse *et al.*, 2019; Lima, 2011). Essa função é mediada por extensas áreas de recarga de aquíferos, entre os quais destaca-se o Sistema Aquífero Urucua (SAU), manancial sedimentar cujas reservas subterráneas regulam as vazões de base de rios estratégicos, contribuindo com até 53% da vazão total do médio São Francisco nos períodos mais secos (Vieira, 2021; ANA, 2017).

O Cerrado vem sofrendo forte degradação desde a chamada revolução verde, dos anos 1960, com quase metade de sua cobertura original convertida para a expansão do agronegócio

mecanizado de grãos e da pecuária (Strassburg *et al.*, 2017), com forte intensificação a partir da década de 1990 (Eloy *et al.* 2023) e com alta fragmentação (Carvalho *et al.*, 2009). A degradação da vegetação nativa do Cerrado, em geral para grandes cultivos mecanizados e pastagens plantadas, já alcança 49,5% em 2025 (MapBiomas, 2025). Quando analisada a conversão para plantação de soja de 2000 a 2021, tem-se o total de 35.318,79 km², o que corresponde a 3,2 vezes o registrado na Amazônia, ainda mais alarmante tendo em vista o tamanho significativamente menor do Cerrado (Brandão; Rezende; Marques, 2006).

Tem-se ainda que apenas 8,3% do bioma Cerrado encontra-se formalmente protegido por unidades de conservação, índice significativamente inferior aos 28% da Amazônia (Françoso *et al.*, 2015), ainda mais se computadas as extensões protegidas por territórios indígenas, quilombolas e outras formas de proteção como os acordos de pesca. Essas transformações da paisagem, aliadas à intensificação de fenômenos climáticos extremos, têm desencadeado processos de degradação severos que comprometem o estado de conservação do bioma como um todo, os sistemas hídricos e as relações sociais. O avanço da agricultura de commodities se dá em grande parte sobre territórios de pequenas comunidades agrícolas, deslocadas para cidades ou para ambientes marginais por mecanismos direta ou indiretamente violentos, e afetadas diretamente pela crescente escassez de água (Favareto *et al.*, 2019; Eloy *et al.*, 2023), em um conflito social e ambiental agudo, mas de pouca visibilidade nacional.

Para compreender tais dinâmicas de transformação das paisagens e detalhar os processos de degradação, tem sido cada vez mais frequente e cotidiano o uso de dados geoespaciais derivados do processamento de dados de sensoriamento remoto. Um destaque se refere ao uso da série temporal associada à família de sensores dos satélites Landsat (Crawford *et al.*, 2023), que conta atualmente com mais de quatro décadas de recobrimento global. Mais recentemente, destaca-se o surgimento plataformas de processamento múltiplo de informações geoespaciais, tais como o *Google Earth Engine* (GEE) (Gorelick *et al.*, 2017), que ampliam consideravelmente a capacidade de processamento de séries temporais orbitais de sensoriamento remoto e consequentemente na geração de informações sistemáticas sobre a dinâmica das paisagens.

No âmbito dos programas brasileiros de observação da terra por satélite, a série temporal Landsat é um dos principais dados de entrada para a geração de dados oficiais de desmatamento, pelo Projeto de Monitoramento do Desmatamento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES), desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (Almeida *et al.*, 2022). A partir da expansão do projeto para outros biomas brasileiros, tais informações passaram a se

configurar como subsídio à gestão territorial ambiental de todo país, sendo utilizada, dentre outros, para o diagnóstico de degradação de suas áreas protegidas (Almeida *et al.*, 2025).

Os dados do PRODES oferecem confiabilidade em termos de acurácia espacial, sendo que no Cerrado os processos de validação realizados indicam acurácia global superior a 90% (MCTI/INPE, 2023). Entretanto, há limitações em relação à cobertura temporal dos dados. No caso do Cerrado, a série de desmatamento anual existe a partir do ano de 2013, sendo oferecido como um dado bienal entre 2001 a 2012, e um agrupado geral de dados de 2000 ou antes (Parente *et al.*, 2021). Esta situação limita a aplicabilidade para análises interanuais em escalas temporais mais abrangentes.

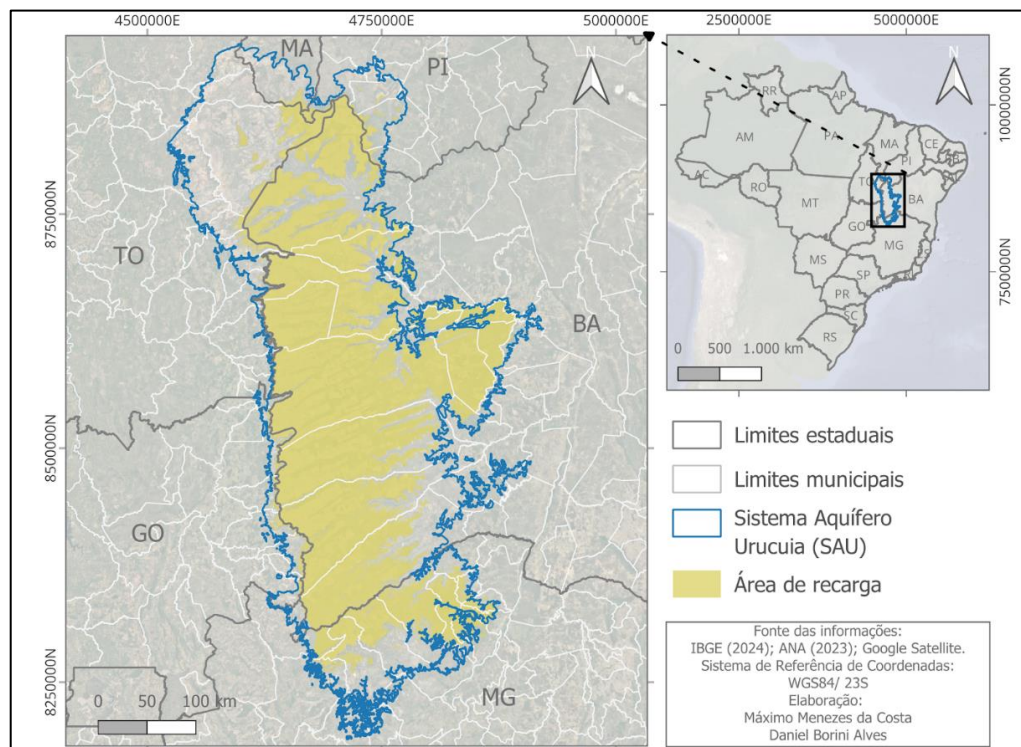
Diante deste cenário, o presente estudo tem seu foco nas áreas de recarga do SAU, tendo como objetivo avaliar seu estado de conservação com base na análise e otimização temporal dos dados oficiais de desmatamento da região nas últimas quatro décadas, combinada a estimativas de perdas de recarga potencial direta. Para tal, busca-se propor e apresentar uma abordagem de detecção de mudanças com potencial de ampliar a abrangência temporal interanual dos dados do PRODES, o que configura um avanço metodológico. Como estudo aplicado, os dados gerados permitem produzir um diagnóstico sobre a dinâmica da paisagem do SAU, subsidiando informações úteis ao planejamento ambiental e territorial a nível regional.

METODOLOGIA

Delimitação da área de recarga do SAU

A área de recarga do SAU (Figura 1) está associada principalmente aos platôs do Chapadão Ocidental da Bahia (ou do São Francisco) e da Serra Geral de Goiás (Vieira, 2021; Gaspar; Campos, 2007). Sendo assim, a sua delimitação foi produzida a partir da identificação dos platôs dentro da área do SAU, obtida através do portal do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (ANA, 2016). Para isso, se teve como base o recorte altimétrico superior à cota de 700 m sobre os dados do modelo digital de elevação proporcionado pelo *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), para o conjunto de áreas do SAU e seu entorno imediato.

Figura 1 – Mapa de localização do Sistema Aquífero Urucuia, com destaque para as áreas de recarga



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Obtenção dos dados oficiais de desmatamento acumulado

A obtenção dos dados de desmatamento do PRODES foi realizada através da plataforma Terrabrasilis (INPE, 2025). O PRODES é considerado o dado oficial brasileiro de áreas desmatadas, mapeando e gerando taxas anuais de áreas que a vegetação nativa passa por corte raso em diferentes biomas brasileiros (Almeida *et al.* 2022; Almeida *et al.* 2025). Os dados espaciais foram obtidos para o conjunto do bioma Cerrado, e posteriormente recortados em relação à área de recarga do SAU. Integra o período de 2000 a 2024, de forma agrupada entre 2000 e 2012 (2000 ou anterior; bienalmente entre 2001 e 2012); e de forma anual a partir de 2013.

Desenvolvimento de um produto de detecção de mudanças para a otimização temporal dos dados do PRODES

O produto desenvolvido se baseia na detecção de mudanças a partir da persistência de sinal de solo exposto em séries de reflectância de superfície de imagens Landsat (4, 5, 7, 8 e 9), junto à plataforma GEE. Inicialmente, a abordagem detecta para o conjunto de imagens existentes em determinado ano a existência de sinal de solo exposto a partir de limiares fixos dos índices espectrais *Normalized Burned Ratio* (NBR) (Key; Benson, 1999) e *Mid-Infrared Burn Index* (MIRBI) (Trigg; Flasse, 2000) e seus respectivos deltas entre imagens subsequentes. Ao utilizar informações espectrais da região do infravermelho, tais índices são sensíveis à diferenciação entre

áreas vegetadas em comparação a áreas cobertas por solo exposto (Trigg; Flasse, 2000). A seguir, a metodologia consistiu em agrupar pares anuais de mapeamentos de solo exposto, identificando pixel a pixel a persistência desta categoria como indicativo de degradação, utilizando limiares do índice NBR. Detectada a persistência do sinal, associa-se a este pixel a data inicial do primeiro ano detectado como de solo exposto, identificando a data do desmatamento.

Validação e análise espaço-temporal dos dados de desmatamento

O processo de validação do produto de otimização temporal se realizou a partir da comparação dos dados referentes ao ano de detecção proporcionados pelo produto desenvolvido em relação aos anos efetivamente detectados pelo PRODES. Produziu-se uma amostragem aleatória de 5000 pontos sobre as áreas detectadas pelo PRODES no SAU, considerando como áreas de exclusão da amostragem detecções prévias a 2013, posto que anteriormente a este ano a detecção do PRODES é disponibilizada de forma agregada (bienal para o período de 2001 a 2012; e “prévio a 2000” para o restante dos dados).

Como indicadores para a análise comparativa dos dados foram utilizados a correlação de Pearson (R) (Eq. 1), a diferença média (MD) (Eq. 2), e a raiz do erro quadrático médio (RMSE) (Eq. 3):

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n ((x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n ((x_i - \mu_x)^2 \sum_{i=1}^n ((y_i - \mu_y)^2)}}, \quad [\text{Eq. 1}]$$

$$\text{MD} = \sum_{i=1}^n \frac{(x_i - y_i)}{n}, \quad [\text{Eq. 2}]$$

$$\text{RMSE} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - y_i)^2}{n}}, \quad [\text{Eq. 3}]$$

onde x_i são os anos detectados pelo PRODES e y_i são os anos detectados pelo produto de detecção de mudanças gerado. A correlação de Pearson expressa o nível de acordo entre os grupos de valores comparados, sendo que de acordo com Cohen (1988), os níveis de correlação podem ser classificados como correlação fraca (entre 0,10 e 0,29), moderada (0,30 a 0,49) ou forte (0,50 a 1,0). Foram ainda contabilizados o nível de concordância exata dos dados (percentual de coincidências exatas do ano de desmatamento entre os produtos comparados) e o nível de concordância ponderado considerando a margem de erro de ± 1 ano e ± 2 anos. Tais indicadores são amplamente utilizados na literatura para processos similares de validação, favorecendo uma leitura robusta da correspondência entre os dados (Alves *et al.*, 2018).

Após a validação, partiu-se para uma avaliação espaço-temporal dos dados de desmatamento para o conjunto do SAU. Para isso, os dados espaciais do PRODES foram

estratificados anualmente com base nos dados gerados pelo produto desenvolvido, e dispostos graficamente para compreender os períodos com maior ou menor incidência de desmatamento no período de 1984 a 2024. Mais precisamente, os dados temporais (ano de detecção) do produto gerado foram sobrepostos aos dados PRODES em todos os pixels que não dispunham de uma classificação anual no período (dados de 2012 ou prévios), mantendo-se os valores classificados pelo dado oficial para o ano de 2013 e posteriores. Por outra parte, álgebra de mapas foram aplicadas para a sobreposição de todos os dados em um único produto, permitindo a geração de um mapa síntese de desmatamento no Urucuia no período de 1984 a 2024.

2.5 Estimativa da redução da recarga potencial direta

Para produziram-se estimativas da redução potencial direta (RPD) associada ao desmatamento anual e acumulado observado na área, visando quantificar o seu impacto hidrológico. Para isso, adotou-se a metodologia de balanço hídrico utilizada nos estudos hidrogeológicos do SAU pela ANA (2017). A RPD (Eq. 4) é expressa pela fórmula:

$$RPD = P \times Cinf \times A, \quad [Eq. 4]$$

onde P se refere a precipitação média anual da região (1.194 mm/ano), *Cinf* corresponde ao coeficiente de infiltração (adimensional); e A indica a área de recarga considerada (km²). A redução da recarga devido à substituição de vegetação nativa por agricultura (ΔRPD) (Eq. 5) é calculada pela diferença entre os coeficientes de infiltração das duas condições de cobertura do solo, aplicada à área desmatada anualmente, sendo os parâmetros definidos com base em ensaios de campo realizados pela ANA e pelo Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM) no SAU (ANA, 2017; CPRM, 2019),

$$\Delta RPD = P \times (Cnat - Cagri) \times Sdes, \quad [Eq. 5]$$

onde *Cnat* se refere ao coeficiente de infiltração em áreas de Cerrado nativo (estabelecido como 0,185); e *Cagri* corresponde a redução da infiltração em áreas agrícolas, estimados em 80% (razão 5:1), resultando 0,037. Já o *Sdes* corresponde a área desmatada anual obtida de acordo com as etapas previamente descritas. A perda de recarga foi então calculada para cada ano entre 1984 e 2024, e os valores convertidos para vazão equivalente (m³/s) dividindo-se o volume anual por 31.536.000 segundos. Os resultados foram comparados com vazões de referência de rios efluentes do SAU e com o volume útil do reservatório de Sobradinho, conforme dados do CPRM (2019) e da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF).

RESULTADOS

Validação do processo de otimização temporal dos dados de desmatamento

O nível de acordo entre o ano de detecção do desmatamento proporcionado pelo PRODES em relação ao do produto desenvolvido apresentou correlação significativa ($R = 0,69$, $p < 0,01$). Combinado a outros indicadores de validação (Tabela 1), observa-se que o produto desenvolvido apresentou um nível de correspondência elevado em relação aos dados temporais do PRODES (2013 a 2024) (Figura 2).

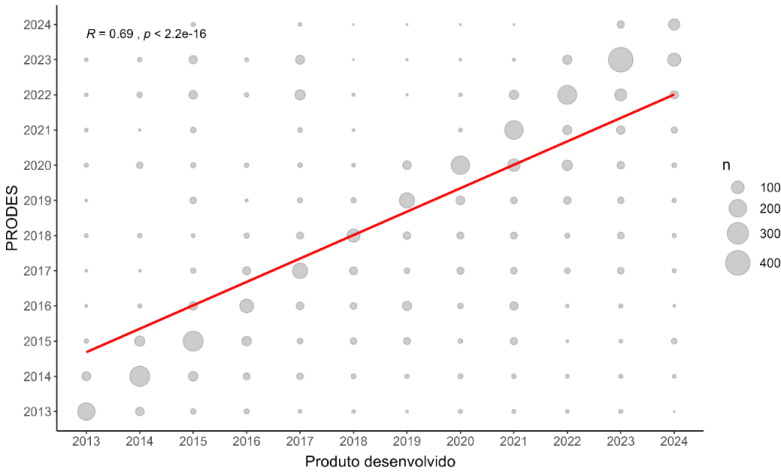
Tabela 1 – Indicadores de correspondência entre os dados de detecção anuais de desmatamento proporcionado pelo PRODES e o observado no produto desenvolvido (n = 5000).

Diferença média (MD)	Raíz do erro quadrático médio (RMSE)	Concordância exata	Concordância ponderada (±1 ano)	Concordância ponderada (±2 anos)
0,26	2,73	48,0%	69,4%	77,1%

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O nível de concordância exata de detecção de anos entre os produtos foi de 48% da amostra analisada, valor que cresce consideravelmente ponderando uma margem de erro de 1 ano (69,4% de concordância) e 2 anos (77,1% de concordância). A isso se combina uma diferença média de 0,26 e um erro quadrático médio de 2,73, ambos situados na casa de um quarto do intervalo de anos analisados pela amostra, denotando um bom nível de ajuste do produto desenvolvido em relação ao PRODES. No Anexo A, explicita-se o potencial de desagregação dos dados de desmatamento interanual a partir do uso do produto desenvolvido, tanto em termos de análise de subtotais anuais (Figura A1, Anexo A), como em termos de distribuição espacial do desmatamento anual da série (Figura A2, Anexo A).

Figura 2 – Correspondência entre o ano de detecção do desmatamento proporcionado pelo PRODES e o observado no produto desenvolvido (n = 5000). Os círculos proporcionais indicam o número (n) de concordâncias entre os dois produtos, enquanto que a linha vermelha é a linha da correlação linear (R).

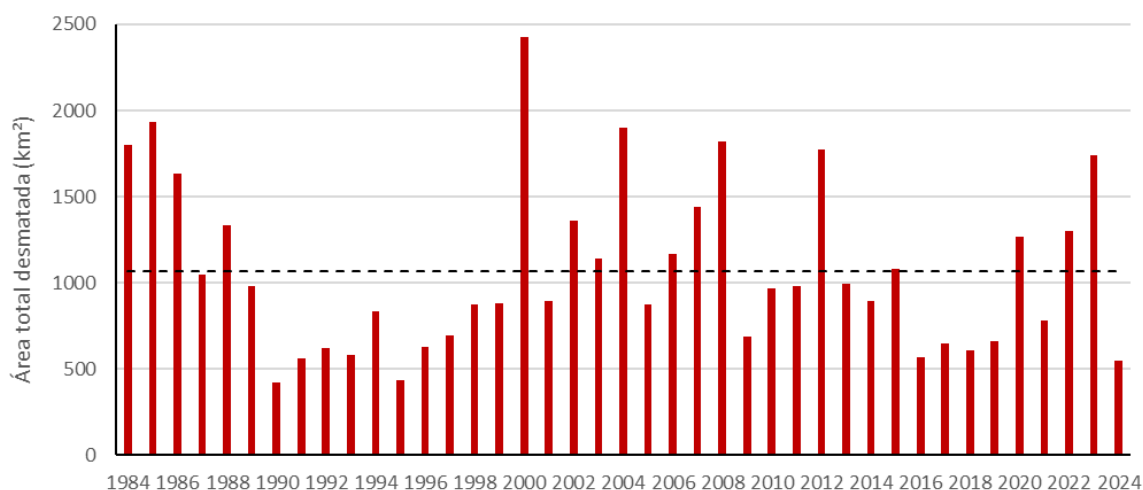


Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Padrões espaço-temporais de desmatamento no SAU

No período de 1984 a 2024, as áreas de recarga do SAU sofreram a perda de 43.808,5 km² de sua vegetação nativa, o que corresponde a 56,5% da sua área total, com 77.493,6 km². O maior pico se deu no ano de 2000, com 2.424,69 km² convertidos (Figura 3). Oito anos da série - 1984, 1985, 1986, 2000, 2004, 2008, 2012 e 2023 - apresentaram valores acima da média mais o desvio padrão (1068,50 ± 485,18 km²). Tais áreas desmatadas estão associadas a uma perda anual média de recarga potencial de 7,74 bilhões de m³/ano, equivalente a uma vazão contínua de 245,5 m³/s.

Figura 3 – Desmatamento anual nas áreas de recarga do SAU no período de 1984 a 2024, obtido a partir da otimização temporal dos dados do PRODES. A linha pontilhada indica a média anual.



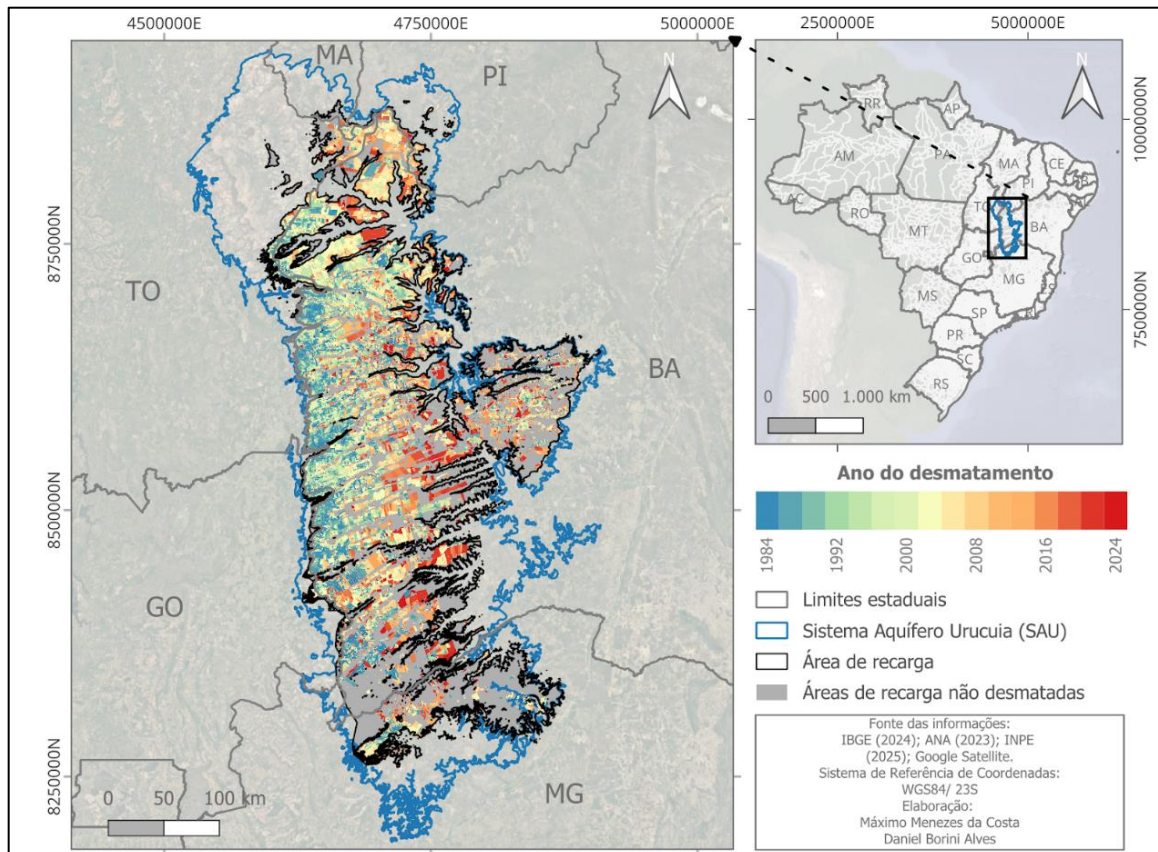
Fonte: Elaborado pelos autores (2016) com base na otimização temporal do PRODES (INPE, 2025).

A variação interanual dos dados apresenta cinco segmentos temporais marcados: i) 1984-1989: onde se observam picos iniciais de áreas desmatadas, sendo que quatro dos seis anos demarcados superam a média anual geral; ii) 1990-1999: marcado por subtotais de área desmatada abaixo da média; iii) 2000-2012: apresenta um novo ciclo de expansão das áreas desmatadas, onde oito dos treze anos mencionados superam a média geral, incluindo o pico principal da série ocorrido no ano de 2000; iv) 2013-2019: um ciclo de dados inferiores ou muito próximos ao valor médio da série; v) 2020-2024: um aparente novo pulso de áreas desmatadas, onde três dos cinco anos superam a média geral.

Em termos de distribuição espacial, é possível identificar no mapa de desmatamento acumulado (Figura 4) um claro vetor de expansão das áreas desflorestadas de oeste para leste. Alguns municípios específicos se destacam em termos de magnitude área de recarga do SAU desmatada, como é o caso de São Desidério-BA (9115,9 km²), Formosa do Rio Preto-BA

(7348,9 km²) e Correntina-BA (5220,6 km²). No Anexo B, Tabela B1, constam os subtotaís de área desmatada do SAU para cada um dos seus municípios.

Figura 4 – Mapa de áreas desmatadas nas áreas de recarga do SAU no período de 1984 a 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016) com base na otimização temporal do PRODES (INPE, 2025).

DISCUSSÃO

Considerações sobre o desmatamento acumulado nas áreas de recarga do SAU

A avaliação dos dados acumulados de desmatamento das últimas quatro décadas revela que a área de recarga do SAU passa por níveis alarmantes de exploração antrópica, com 56,5% do seu total afetada por processos de supressão da sua vegetação natural. Tais áreas desmatadas estão fortemente associadas à expansão de produção de commodities na região de recarga do aquífero e seus arredores, o que envolve a remoção da vegetação nativa bem como profunda alteração dos solos e uso de irrigação intensiva. Já em 2011, Sano *et al.* (2011) apontavam aumento de 352% de desmatamento no período de 1975 a 2005, considerando como recorte espacial 24 municípios do oeste baiano.

O SAU encontra-se justamente na região de mais recente expansão da agricultura mecanizada no Cerrado, o chamado MATOPIBA, acrônimo formado pelas primeiras sílabas

dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Essa região sofreu um aumento de 41% no desmatamento entre 2000 e 2016 e, também alarmante, o aumento no número de pivôs de irrigação de 9, em 1985 para 1550 em 2016, conforme Eloy *et al.* (2023). Trata-se de um processo também preenchido de conflitos agrários e sociais, em especial com pequenas comunidades rurais (Eloy *et al.*, 2023).

Em termos de variação interanual, observa-se que, após o registro de picos iniciais de áreas desmatadas entre os anos 1984 e 1989 (Ferreira *et al.*, 2021), associados ao processo inicial de expansão da produção agrícola mecanizada na região, um novo ciclo de picos de desmatamento surge no início dos anos 2000, coincidindo com o *boom* de expansão das *commodities* no cenário nacional (Brandão; Rezende; Marques, 2006). Trata-se de um fenômeno global, na medida em que, desde ao menos 2000, a expansão da agricultura de commodities em regiões tropicais, para produtos como soja, dendê (*palm oil*), cacau e gado, respondem por cerca de 30% da perturbação nesses biomas, em que se inserem Cerrado e Amazônia (Brandão; Rezende; Marques, 2006).

Regionalmente o processo toma contornos específicos, com balanços e contrastes importantes entre os dois biomas brasileiros. Por exemplo, a moratória da soja aplicada à Amazônia pode ter contribuído para a expansão do desmatamento no Cerrado (Gibbs *et al.*, 2015). Conforme os autores, a criação de travas para a exportação da soja em áreas desmatadas da Amazônia repercutiu na abertura de novas fronteiras sobre áreas situadas em outras regiões do Brasil, sendo que o oeste baiano uma das áreas fortemente pressionadas no período. Villoria *et al.* (2022) estimaram que o Cerrado recebeu 16,4% do desmatamento evitado na Amazônia, relacionado aos estímulos à produção de commodities junto à falta de mecanismos e instrumentos de proteção.

Já entre 2012 e 2019, houve uma aparente diminuição destas taxas de desmatamento anuais em comparação ao ciclo anterior. De acordo com Araújo *et al.* (2022), tal diminuição tem relação com o estabelecimento de marcos legais voltados à conservação ambiental, derivadas do Código Florestal (Lei 12.651/2012), combinada à adoção de ações de proteção e conservação ambiental na região, tais como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento no Cerrado (PPCerrado) e à implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Deve-se ainda considerar que houve declínio no preço das commodities nesse período, atenuando pressões por novas áreas de cultivos (Macrotrends, 2025). A partir de 2020 houve novo ciclo de valorização, que combinado a um cenário político que favoreceu a agressividade na expansão do agronegócio, contribuem para explicar o surgimento de novos picos de área desmatada anual acima da média geral da série na área de recarga do SAU.

Conforme Eloy *et al.* (2023), os platôs da região começaram a ser pressionados pela economia agroindustrial na década de 1970, inicialmente com os plantios de eucalipto, seguidos de plantios de soja, milho e algodão. O plantio de eucalipto naquela época foi fortemente subsidiado, ocupando vastas áreas, inclusive as pouco aptas, no Cerrado (Silva; Porto-Gonçalves, 2006). Ainda de acordo com Eloy *et al.* (2016; 2023) os primeiros produtores de soja chegaram nos anos 1980, também em contexto de subsídios e expectativa de investimentos em infraestrutura, expandindo-se de norte a sul (de Luís Eduardo Magalhães-BA para Jaborandi-BA) e de oeste para leste, ocupando as áreas de pequenos agricultores. Os autores chamam a atenção para a mudança advinda da substituição da agricultura associada ao manejo da água de superfície pela adoção da irrigação com abertura de poços profundos e com acesso ao SAU, viabilizados pela modernização da infraestrutura logística e de fornecimento de energia. Tal modernização permitiu a expansão da agricultura para além da proximidade a cursos de água.

O desmatamento reduz a infiltração da água no solo e a recarga do aquífero, podendo levar ao rebaixamento do lençol freático, o que, por sua vez, pode afetar fisionomias sensíveis do bioma, tais como o complexo de veredas, sujeitas ao ressecamento e, conseqüentemente, à arenização (Nóbrega *et al.*, 2017; Costa, 2021). A substituição da vegetação nativa por cultivos anuais com mecanização intensiva também altera o balanço energético e hídrico local, podendo contribuir para o aumento da temperatura e a redução da precipitação (Leite-Filho *et al.*, 2025; Spera *et al.*, 2016). Entretanto, como o aquífero não é uniforme internamente, mas sim possui composições disposições geológicas diversamente distribuídas (Gaspar; Campos, 2007), que fazem com que a água percorra caminhos internos diferentes (Carvalho, 2009), é preciso mais estudos para entender se os efeitos do desmatamento podem ser notados nos corpos hídricos mais próximos ou se o efeito é difuso, ou ambos a depender das características geofísicas da parte do aquífero em análise, assim como esse efeito se manifesta temporalmente.

Além de afetar a infiltração e a recarga direta do aquífero, os cultivos agrícolas da região também demandam fortemente das águas do SAU para a irrigação. A expansão das áreas irrigadas apresentou um crescimento acelerado na região, especialmente na década de 2000, concentrando-se no oeste do estado da Bahia, um dos principais polos de irrigação do país (Spera *et al.* 2016; MapBiomias, 2025). A irrigação consome grandes volumes de água, que são majoritariamente extraídos do SAU, interferindo diretamente nos níveis do lençol freático e, por conseguinte, na descarga de base dos rios que mantêm a umidade das veredas (Andrade *et al.*, 2021; Silva *et al.*, 2021).

A convergência destes fatores, associados ao alto grau de áreas já desmatadas e à expansão dos cultivos agrícolas que demandam irrigação, cria um cenário de alto risco para a

manutenção da segurança hídrica regional, exigindo ações integradas de gestão territorial, incluindo o monitoramento contínuo do lençol freático e a implementação de políticas de uso sustentável da água (Colman *et al.*, 2022; Silva *et al.*, 2021).

Balanço hídrico: extração ativa para irrigação versus déficit passivo por desmatamento

A agricultura irrigada é, de forma absoluta, o principal vetor de consumo hídrico na região, respondendo por cerca de 93% do volume total de água outorgada no SAU (ANA, 2017; Vieira, 2021; Mattiuzi; Collischonn, 2023). Dados hidrológicos consolidados indicam uma demanda hídrica total para irrigação de aproximadamente 173 m³/s em toda a região do Urucuia, concentrando-se majoritariamente na bacia do Rio Grande (122 m³/s), seguida pelas bacias do Rio Corrente (38 m³/s) e Rio Carinhanha (12 m³/s) (ANA, 2021;2024). Levantamentos realizados entre 2007 e 2022 nas bacias dos rios Grande, Corrente e Carinhanha apontam autorizações que somam 17 bilhões de litros por dia (aproximadamente 196,7 m³/s), dos quais 13,07 bilhões provêm de águas superficiais e 3,93 bilhões de águas subterrâneas (Maia, 2024). No oeste baiano (40% da área do SAU), o consumo anual é estimado em cerca de 1 km³/ano, com projeções de que a demanda nas áreas de expansão intensiva suba de 32 m³/s para 75 m³/s até 2040 (ANA, 2017; CPRM, 2021).

O impacto das retiradas torna-se crítico durante o período de estiagem (maio a outubro), quando a vazão dos rios é mantida quase exclusivamente pelo fluxo de base do aquífero (Vieira, 2021). O SAU fornece uma contribuição média total de cerca de 990 m³/s para as bacias circundantes, sendo 730 m³/s para o São Francisco e 215 m³/s para o Tocantins (CPRM, 2019; Vieira, 2021). A retirada estimada de 173 m³/s representa o consumo direto de aproximadamente 17,5% de toda a reserva renovável descarregada anualmente pelo sistema. No Alto Rio Grande, a demanda de 122 m³/s confronta-se com uma vazão média de base de 174,7 m³/s, implicando que, em cenários de pico de irrigação, a agricultura consome cerca de 70% de todo o escoamento subterrâneo que deveria manter o rio perene na seca – o que justifica o fato de sub-bacias como a do Rio das Fêmeas terem atingido 100% de sua capacidade outorgável (Vieira, 2021; ANA, 2017; CPRM, 2019).

Um ponto fundamental para a gestão hídrica, frequentemente negligenciado, é que a “perda invisível” por compactação do solo e desmatamento pode superar o volume retirado pelos pivôs centrais. O volume de água que deixou de infiltrar anualmente devido à perda de 43.808,5 km² de vegetação nativa no SAU situa-se em torno de 7,74 bilhões m³/ano (aproximadamente 245,48 m³/s). Esse déficit passivo é cerca de 42% superior ao volume total ativamente retirado para irrigação (173 m³/s). O somatório do déficit de recarga (245,48 m³/s) com a retirada para irrigação (173 m³/s) resulta em um comprometimento hídrico total de aproximadamente 418 m³/s, valor que, por exemplo, representa 42% de todo o fluxo de base regional do SAU (990 m³/s). Em outras palavras,

o desmatamento e a agricultura mecanizada impõem um duplo problema ao sistema hidrológico: primeiro, reduzem a capacidade do solo de recarregar o aquífero (4:1 a 5:1); segundo, extraem volumes massivos para suprir o déficit de chuva. A perda anual acumulada (infiltração não ocorrida mais extração) equivale a quase 40% do volume útil do reservatório de Sobradinho (34,1 bilhões m³), sinalizando que a sustentabilidade hídrica do Centro-Oeste e Nordeste depende não apenas do controle das outorgas, mas urgentemente da conservação das áreas de recarga nos platôs, que correspondem a 67% da área operacional do sistema (ANA, 2017; Vieira, 2021).

O SAU como um todo contribui com aproximadamente 811 m³/s para o fluxo de base do Rio São Francisco (Vieira, 2021). A perda de 245,5 m³/s representa 30,2% de toda essa contribuição. Durante o período seco (agosto a outubro), quando o SAU chega a representar 53% da vazão total do São Francisco em seu trecho médio, essa redução na recarga agrava criticamente a escassez hídrica (ANA, 2017; Rodrigues *et al.*, 2024). Em termos de volume armazenado, o déficit anual de 7,74 bilhões m³ equivale a 22,7% do volume útil do reservatório de Sobradinho (34,1 bilhões m³). Ou seja, a cada ano, o desmatamento nas áreas de recarga do SAU “retirou” do sistema hidrológico um volume equivalente a quase um quarto da maior barragem do Nordeste brasileiro.

Apropriação de terras, água e conflitos socioambientais no SAU

A expansão da fronteira agrícola no platô das áreas de recarga do Oeste da Bahia e em todo o SAU está alicerçada, predominantemente, em um processo histórico de apropriação ilegal de terras devolutas, fenômeno conhecido como grilagem (ANA, 2017; INCRA, 1999). Este processo se manifesta através da “grilagem judicial” e das “terras de andar”, onde múltiplas matrículas fraudulentas são sobrepostas à mesma área, permitindo que frações insignificantes de terra registradas no século XIX se transformem em latifúndios de centenas de milhares de hectares (Porto-Gonçalves; Chagas, 2019; Miranda, 2011). Estimativas do INCRA apontam que cerca de 6 milhões de hectares em solo baiano possuem origem ilegal ou duvidosa, concentrados majoritariamente na região oeste, onde a convivência do aparelho estatal e a fragilidade dos cartórios facilitaram a conversão de “terras de trabalho” em “terras de negócio” (Bonfim, 2019; Silva *et al.*, 2021; Cunha, 2017). Essa reestruturação territorial, iniciada durante a ditadura militar e intensificada pelo MATOPIBA, impôs uma lógica de ocupação que desconsidera os regimes de posse secular das comunidades tradicionais, gerando um cenário de expropriação violenta mediada por milícias privadas (Kluck, 2022; Sousa Sobrinho, 2015; Favareto *et al.*, 2019).

Atualmente, a disputa evoluiu para formas mais complexas de apropriação, como o green grabbing (grilagem verde) e o water grabbing (apropriação hídrica) (ANA, 2017; Kluck, 2022). O primeiro utiliza o Cadastro Ambiental Rural (CAR) para registrar territórios de uso comum de

geraizeiros e fechos de pasto como áreas de Reserva Legal de grandes fazendas, restringindo o acesso das comunidades aos recursos naturais essenciais (Bonfim, 2019; Silva *et al.*, 2021). Já o water grabbing reflete a simbiose entre terra e água: a posse da terra no platô garante ao agronegócio o controle sobre as zonas de recarga e, consequentemente, a prioridade nas outorgas de captação (ANA, 2017; Vieira, 2021). Em bacias críticas como a do Rio Corrente, o setor privado concentra cerca de 71% do volume total de água outorgado, enquanto a população local enfrenta a intermitência de rios e o secamento de veredas (Silva *et al.*, 2021; CPRM, 2019). Este monopólio hídrico é evidenciado por concessões singulares que autorizam um único empreendimento a captar volumes superiores a 100 milhões de litros diários, montante que excede em dezenas de vezes o consumo de cidades inteiras da região (Maia, 2024; Porto-Gonçalves; Chagas, 2019).

O desequilíbrio gerado por essa acumulação por espoliação culminou em eventos de resistência emblemáticos, como a “Guerra da Água” em Correntina em 2017, quando o Levante dos Ribeirinhos do rio Arrojado expôs a indignação popular frente a “morte dos corpos d’água” (Porto-Gonçalves; Chagas, 2019; Maia, 2024). O município tornou-se recordista de conflitos no estado, com a média de ocorrências saltando de 1,32 para 13 casos anuais após o levante de 2017, refletindo uma crise de legitimidade das instituições ambientais que concedem outorgas sem estudos hidrológicos que refletem a realidade (Bonfim, 2019; Silva *et al.*, 2021). A perda anual estimada de 7,74 bilhões de m³ na recarga potencial do SAU, decorrente da compactação do solo e desmatamento, não é apenas um déficit físico, mas o motor de uma injustiça socioambiental profunda, que ameaça à segurança hídrica de 15 milhões de habitantes da bacia do Rio São Francisco e compromete a sobrevivência de modos de vida ancestrais no Brasil Central (ANA, 2017; Vieira, 2021).

Eloy *et al.* (2023) enfatizam o enorme conflito social derivado dessa dinâmica - concentração de terras, expulsão da população local para ambientes marginais ou cidades, crescente escassez e contaminação das águas e inviabilização da vida e dos processos produtivos das pequenas comunidades agrícolas que se localizam ao longo dos rios a jusante dos chapadões onde se dá o plantio mecanizado, e que correspondem às áreas de descarga do aquífero. A região ainda abriga centenas de comunidades indígenas, quilombolas e de outras identidades, em unidades familiares com menos de 5 hectares em geral. São comunidades que desenvolveram um amplo conjunto de técnicas para lidar com a forte sazonalidade na disponibilidade hídrica no cultivo junto às áreas mais férteis, junto aos corpos hídricos, em geral, nas veredas, garantindo produção ao longo de todo o ano. Tais práticas e as comunidades são diretamente comprometidas pela escassez hídrica.

Avanços metodológicos e ponderações em relação ao produto desenvolvido e às estimativas de perdas na recarga potencial

A comparação dos níveis de acordo obtidos entre a detecção anual de desmatamento do PRODES com respeito ao produto desenvolvido revelou forte correspondência (correlação de 0,69), de acordo com a classificação proposta por Cohen (1988), demonstrando o potencial de uso da abordagem proposta. O nível de concordância exata entre as detecções foi de 48,0%, passando para 69,4% quando ponderado o acerto considerando um ano após ou antes da sua detecção.

Embora os indicadores de validação sinalizem que há margem para melhoria do produto desenvolvido, principalmente no que se refere à concordância exata do ano de detecção em relação aos dados PRODES, cabe ponderar sobre a complexidade de atingir tal nível com uma abordagem automatizada como a aqui desenvolvida e os ganhos reais esperados. O PRODES, ainda que faça uso de processos automatizados associados à detecção inicial de áreas desmatadas, inclui nas suas etapas de processamento esforços consideráveis de supervisão visual dos dados por equipes de intérpretes, visando a geração de dados com maior nível de acerto em relação aos resultados alcançados inicialmente por modelos automatizados (Almeida *et al.*, 2022). Tais etapas intensivas auxiliam a superar, por exemplo, ruídos associados ao sinal espectral de nuvens e de sombras de nuvens que persistem na série Landsat, mesmo após o uso de máscaras proporcionadas pelos produtores das imagens (Qiu *et al.*, 2019).

Outro fator de complexidade se refere a características inerentes às fitofisionomias naturais do bioma Cerrado. O processo de detecção do desflorestamento de áreas de floresta tropical, como o empregado para o PRODES na Amazônia, envolve mudança abrupta e persistente de sinal espectral, que se mantém relativamente estável ao longo da série temporal de imagens. Já as fitofisionomias do bioma Cerrado são naturalmente mais heterogêneas no tempo e no espaço. São formações campestres, savânicas e florestais sujeitas a influências marcantes da sazonalidade climática (Parente *et al.*, 2021) e pelo efeito de perturbações, tais como incêndios, que não necessariamente implicam em desmatamento. A flora do Cerrado dispõe de mecanismos de resiliência e resistência ao fogo, com rápida rebrota se mantidos suas estruturas subterrâneas, processo importante na ciclagem de nutrientes e na manutenção da biodiversidade (Pivello *et al.*, 2021).

Diante desta heterogeneidade, os indicadores de validação se mostraram robustos, sobre os quais valora-se que o produto apresentado se configura como uma valiosa alternativa aplicada para a compreensão de processos de degradação que atuam sobre as paisagens. Vale ainda ressaltar que a abordagem aqui apresentada pode ser facilmente reproduzida e adaptada a outros recortes espaciais de interesse utilizando a plataforma GEE (Gorelick *et al.*, 2017). Estudos em andamento focam na otimização do produto aqui apresentado, não apenas como um horizonte de qualificação temporal dos dados do PRODES, tal como discutido no presente

artigo, mas como um produto independente de detecção espaço-temporal de mudanças baseado na persistência do sinal de solo exposto. Neste âmbito, já foram trilhados avanços significativos para ofertar o produto em escala nacional (adaptando os limiares para cada cena Landsat no Brasil), no sentido de desenvolver uma alternativa flexível e interativa de compreensão espaço-temporal de processos de degradação em diferentes tipos de paisagens do Brasil.

Em relação a metodologia empregada para a estimação de perdas de recarga potencial, cabe assinalar que, embora amplamente utilizada em estudos regionais de balanço hídrico, apresenta simplificações que devem ser explicitamente reconhecidas. Primeiramente, a escala dos coeficientes de infiltração, em que a aplicação direta a toda a área de recarga pressupõe simplificações que não reconhecem devidamente a sua heterogeneidade pedológica e topográfica, dificultando uma contabilização mais calibrada das complexidades da paisagem (Falcão Sobrinho, 2025). Tampouco há uma consideração explícita da evapotranspiração, sendo que a fórmula empregada trata a diferença de infiltração como equivalente à diferença na recarga, mas a evapotranspiração real difere entre formações nativas de Cerrado e áreas agrícolas.

A compactação reduz a infiltração, mas a remoção da vegetação reduz a evapotranspiração, o que poderia, em tese, aumentar a água disponível para recarga residual. Estudos em outros aquíferos do Cerrado (Salmona, 2022; Mattiuzzi; Collischonn, 2023) indicam que o efeito líquido da compactação é dominante, mas a incerteza permanece. Tem-se ainda que o modelo assume uma relação linear entre área desmatada e perda de recarga, independentemente de sua localização dentro da bacia de recarga. Na prática, áreas próximas aos divisores de água ou com solos mais arenosos têm maior peso na recarga efetiva (Gaspar, 2006). Por fim, há o efeito temporal e cumulativo: o cálculo anual considera a perda apenas no ano do desmatamento, mas o déficit torna-se permanente, pois uma área desmatada em 1984 continua com baixa infiltração em 2024. Apesar dessas limitações, a abordagem permite compreender a ordem de grandeza do fenômeno e tem sido adotada em relatórios de conjuntura hídrica e em estudos de outorga (ANA, 2017; CPRM, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo avaliou o processo de degradação da área de recarga do SAU, revelando que 56,5% de sua vegetação nativa foi suprimida entre 1984 e 2024. A otimização temporal dos dados PRODES permitiu uma análise interanual contínua de quatro décadas, identificando picos de desmatamento em 1985, 2000, 2004 e 2008, bem como um novo ciclo de aumento a partir de 2020. Associado ao desmatamento acumulado resulta em uma redução permanente da recarga potencial de 7,74 bilhões m³ por ano, equivalente a uma vazão contínua de 245,5 m³/s. Esse déficit já compromete 30% da contribuição do SAU para o Rio São Francisco e supera a vazão de importantes rios efluentes,

como o Corrente e o Urucuia. Quando somado à extração ativa para irrigação, o comprometimento hídrico total atinge 42% de todo o fluxo de base regional do aquífero.

Ainda que a antropização das paisagens por si só não deva ser interpretada como um processo de degradação ambiental, a magnitude da substituição de áreas naturais por áreas de usos agropastoris na região impacta fortemente o estado de conservação da biodiversidade bem como as funções ecológicas e sistêmicas da área de recarga do SAU. Além do impacto físico, o desmatamento e a consequente perda de recarga estão intrinsecamente ligados a um processo histórico de grilagem de terras (*green grabbing* e *water grabbing*), que concentra terra e água nas mãos do agronegócio e gera conflitos socioambientais graves, como a “Guerra da Água” em Correntina (BA). A persistente invisibilidade do Cerrado nas políticas públicas e nos mecanismos de financiamento precisa ser revertida, sob pena de colapso da segurança hídrica de toda a bacia do São Francisco e demais bacias do país em que os rios nascem no bioma.

Avanços tecnológicos, como o produto de detecção de mudanças aqui apresentado, podem ajudar subsidiar o monitoramento contínuo e a definição de políticas públicas ambientais, mas é imprescindível também o fortalecimento de instrumentos econômicos e de ordenamento territorial que combatam o desmatamento ilegal nas áreas de recarga aquífera (especialmente aquelas que realocaram as reservas legais para áreas fora da área de recarga), bem como uma auditoria hidrológica independente das outorgas de captação.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH**. Brasília, DF: ANA, 2016. Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Estudos hidrogeológicos e de vulnerabilidade do Sistema Aquífero Urucuia e proposição de modelo de gestão integrada compartilhada: estratégias de manejo sustentável dos Sistemas aquíferos Urucuia e Areado e conclusões: relatório final**. Brasília: ANA, 2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Atlas irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. Brasília: ANA, 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2024.
- ALMEIDA, C. A.; COUTINHO, A. C.; ESQUERDO, J. C. D. M.; ADAMI, M.; VENTURIERI, A.; DINIZ, C. G.; DESSAY, N.; DURIEUX, L.; GOMES, A. R. High spatial resolution land use and land cover mapping of the Brazilian Legal Amazon in 2008 using Landsat-5/TM and MODIS data. **Acta Amazonica** v. 52, n. 1, p. 1-10, 2022.
- ALMEIDA, C. A.; PEREZ, L. P.; REIS, M. S.; CAMILOTTI, V. L.; MESSIAS, C. G.; MONTEIRO, E. C. S.; *et al.* Monitoramento oficial da vegetação nativa brasileira por imagens de satélite: o programa BiomasBR e os sistemas Prodes, Deter e TerraClass. **Cadernos de Astronomia**, v. 6, n. 1, p. 23-38, 2025.
- ALVES, D. B.; MONTORIO LLOVERÍA, R.; PÉREZ-CABELLO, F.; VLASSOVA, L. Fusing Landsat and MODIS data to retrieve multispectral information from fire-affected areas over tropical savannah environments in the Brazilian Amazon. **International Journal of Remote Sensing**, v. 39, 2018.

ANDRADE, B. C. C.; PINTO, E. J. A.; RUHOFF, A.; SENAY, E. G. B. Remote sensing-based actual evapotranspiration assessment in a data-scarce area of Brazil: a case study of the Urucuia Aquifer System. **International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation**, v. 98, n. 102298, 2021.

ARAUJO, R.W. O.; BOAVENTURA, L. C. S.; SILVA, U. F.; SILVA, H. S.; SILVA, L. A. S.; MONIZ, L. A.; *et al.* Relações entre o desmatamento no estado da Bahia no período de 2004 a 2019 e o novo código florestal Lei 12.651/2012. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.

BONFIM, J. S. **Apropriação das águas, Matopiba e territorialização do agronegócio no Oeste da Bahia**: as águas sem fronteira de Correntina. 2019. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

BRANDÃO, A. S. P.; REZENDE, G. C.; MARQUES, R.W. C. Crescimento agrícola no período 1999/2004: a explosão da soja e da pecuária bovina e seu impacto sobre o meio ambiente. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 2, 2006.

CARVALHO, F. M. V.; JUNIOR, P. M.; FERREIRA, L. G. The Cerrado into-pieces: Habitat fragmentation as a function of landscape use in the savannas of Brazil. **Biological Conservation**, n. 142, p. 1392-1403, 2009.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. 2nd ed. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, 1988.

COLMAN, C. B.; GUERRA, A.; DE ROQUE, F. O.; ROSA, I. M. D.; DE OLIVEIRA, P. T. S. Identification of priority regions and territorial planning strategies for native vegetation conservation in the Cerrado (Brazil) under different land use change scenarios. **Science of the Total Environment**, v. 807, n. 150998, 2022.

COSTA, M. M. **Análise espacial e temporal do processo de arenização dos campos úmidos das veredas da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins como subsídio ao manejo integrado do fogo**. 2021. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Aquífero Urucuia**: caracterização hidrológica com base em dados secundários. CPRM, Belo Horizonte, 2019.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Estudo do Sistema Aquífero Urucuia**: monitoramento, estudos e bacia-escola. Relatório técnico. Belo Horizonte: CPRM, 2021.

Crawford, C. J.; Roy, D. P.; Arab, S.; Barnes, C.; Vermote, E.; Hulley, G.; *et al.* The 50-year Landsat collection 2 archive. **Science of Remote Sensing**, v. 8, p. 100103, 2023.

CUNHA, T. V. B. **Do oculto ao visível**: terra-água-trabalho e o conglomerado territorial do agrohidronegócio no oeste da Bahia. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2017.

ELOY, L.; AUBERDIN, C.; TONI, F.; LÚCIO, S. L. B.; BOSGIRAUD, M. On the margins of soy farms: traditional populations and selective environmental policies in the Brazilian Cerrado. **Journal of Peasant Studies**, v. 43, n. 2, p. 494-516, 2016.

ELOY, L.; PASSOS, C. J. S.; SILVA, A. L.; SALMONA, Y. B. Conflitos por terra e água no MATOPIBA: entre o agronegócio e as comunidades tradicionais. **Revista de Geografia Agrária**, v. 18, n. 36, p. 45-72, 2023.

FALCÃO SOBRINHO, J. **Geografia e o estudo da Natureza**: bases teóricas e metodológicas. Sobral: Edições UVA, 2025.

FAVARETO, A.; NAKAGAWA, L.; PÓ, M.; SEIFER, P.; KLEEB, S. **Entre chapadas e baixões do Matopiba**: dinâmicas territoriais e impactos socioeconômicos na fronteira da expansão agropecuária no Cerrado. São Paulo: Greenpeace/Ilustre, 2019.

FERREIRA, A. B. R.; PEREIRA, G.; FONSECA, B. M.; CARDOZO, F. S. As mudanças no uso e cobertura da terra na região oeste da Bahia a partir da expansão agrícola. **Revista Formação**, v. 28, n. 53, p. 389-412, 2021.

FRANÇOSO, R.; BRANDÃO, R.; NOGUEIRA, C. C.; SALMONA, Y. B.; MACHADO, R. B.; COLLI, G. R. Habitat loss and the effectiveness of protected areas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & Conservação**, v. 13, 2015.

GASPAR, M. T. P. **Sistema Aquífero Urucuia**: caracterização regional e proposta de gestão. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

GASPAR, M. T. P.; CAMPOS, J. E. G. O Sistema Aquífero Urucuia. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 37, n. 4, p. 216-226, 2007.

GIBBS, H. K.; RAUSCH, L.; MUNGER, J.; SCHELLY, I.; MORTON, D. C.; NOOJIPADY, P.; BARRETO, P.; MICOL, L.; WALKER, N. F. Brazil's Soy Moratorium. **Science**, v. 347, n. 6220, p. 377-379, 2015.

GORELICK, N.; HANCHER, M.; DIXON, M.; ILYUSHCHENKO, S.; THAU, D.; MOORE, R. Google Earth Engine: planetary-scale geospatial analysis for everyone. **Remote Sensing of Environment**, v. 202, p. 18-27, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA. **O livro branco da grilagem de terras no Brasil**. Brasília: INCRA, 1999.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **TerraBrasilis**: Plataforma de visualização de dados. São José dos Campos: INPE, 2025. Disponível em <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>. Acesso em: 15 out. 2025.

KEY, C. H.; BENSON, N. C. **The Normalized Burn Ratio (NBR)**: A Landsat TM Radiometric Measure of Burn Severity. U.S. Department of the Interior, Northern Rocky Mountain Science Center, Washington, DC, 1999.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, 2005.

KLUCK, E. G. J. O reverso da medalha ambiental: green grabbing e as novas práticas de apropriação de terra no Matopiba. In: ALVES, V. E. L. (ed.). **Do sertão à fronteira agrícola**: o espaço geográfico brasileiro em transformação. Rio de Janeiro: Consequência, 2022.

LATRUBESSE, E. M.; ARIMA, E. Y.; FERREIRA, M. E.; NOGUEIRA, S. H. M.; WITTMANN, F.; DIAS, M. S.; DAGOSTA, F. C. P.; BAYER, M. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, n. 9, 2019.

LEITE-FILHO, A. T.; SOARES-FILHO, B. S.; OLIVEIRA, U.; COE, M. Intensification of climate change impacts on agriculture in the Cerrado due to deforestation. **Nature Sustainability**, n. 8, p. 34-43, 2025.

LIMA, J. E. F.W. **Situação e perspectivas sobre as águas do Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2011.

MACROTRENDS. **Soybean Prices** (1968-2026), 2025. Disponível em <https://www.macrotrends.net/2531/soybean-prices-historical-chart-data>. Acesso em: 15 dez. de 2025.

MAIA, P. H. P. Levantamento de captações de água autorizadas no oeste da Bahia (2007-2022). In: **Conflitos por terra e água no MATOPIBA**. Porto Alegre: Zouk, 2024.

MAPBIOMAS. **Collection 9 of the Annual Series of Land Cover and Land Use Maps of Brazil**, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em 20 mar. 2025.

MATTIUZI, C. D. P.; COLLISCHONN, W. Balanço hídrico na região do Sistema Aquífero Urucuia: 20 anos de dados e análise de tendências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 25., Aracaju, **Anais** [...], Aracaju, 2023.

MCTI/INPE. Ministério da Ciência Tecnologia e Inovações/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Avaliação da acurácia do mapeamento do PRODES 2022**. Relatório técnico, 2023. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/download/terrabrasilis/technicalnotes> Acesso em 20 mar. 2026.

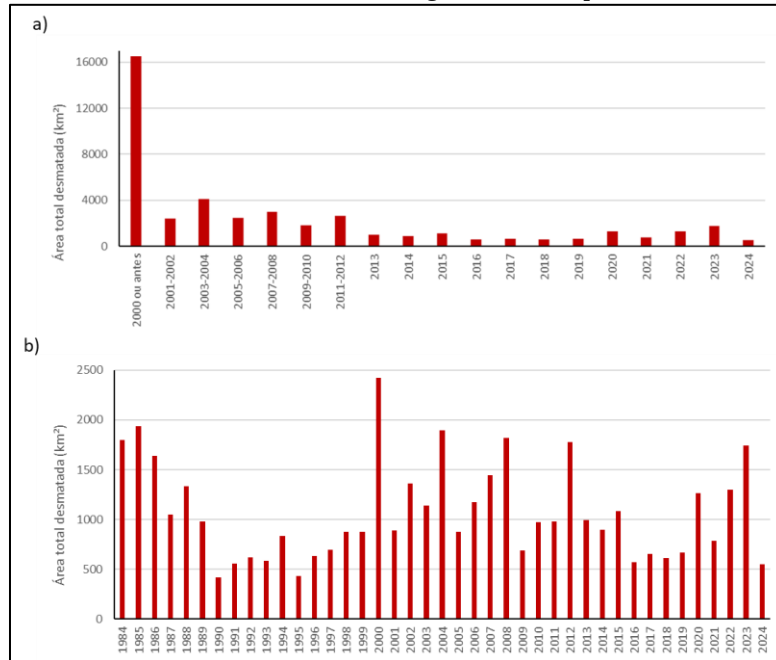
MIRANDA, R. S. **Ecologia política da soja e processos de territorialização no sul do Maranhão**. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

- NOBRE, C. A.; SAMPAIO, G.; BORMA, L. S.; CASTILLA-RUBIO, J. C.; SILVA, J. S.; CARDOSO, M. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 113, n. 39, p.10759-10768, 2016.
- NÓBREGA, R. L. B.; GUZHA, A. C.; TORRES, G. N.; KOVACS, K.; LAMPARTER, G.; AMORIM, R. S. S.; *et al.* Effects of conversion of native cerrado vegetation to pasture on soil hydro-physical properties, evapotranspiration and streamflow on the Amazonian agricultural frontier. **PLoS ONE**, v. 12, n. 6, e0179414, 2017.
- PARENTE, L.; MESQUITA, V.; MIZIARA, F.; BAUMANN, L.; FERREIRA, L. Assessing the spatiotemporal dynamics of vegetation recovery in the Brazilian Cerrado. **Journal of Environmental Management**, v. 278, 2021.
- PIVELLO, V.R.; VIEIRA, I.; CHRISTIANINI, A. V.; RIBEIRO, D. B.; MENEZES, L. S.; BERLINCK, C. N.; MELO, F. P. L.; MARENGO, J. A.; TORNQUIST, C.G.; TOMAS, W. M.; OVERBECK, G. E. Understanding Brazil's catastrophic fires: Causes, consequences and policy needed to prevent future tragedies. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 2021.
- PORTO-GONÇALVES, C. W.; CHAGAS, S. B. **Os pivôs da discórdia e a digna raiva: uma análise dos conflitos por terra, água e território em Correntina-BA**. Bom Jesus da Lapa: Bom Jesus, 2019.
- QIU, S.; HE, B.; ZHU, Z.; LIAO, Z.; QUAN, X. Improving Fmask cloud and cloud shadow detection in mountainous area for Landsats 4–8 images. **Remote Sensing of Environment**, v. 225, p. 117-129, 2019.
- RODRIGUES, A. F.; BRENTAN, B. M.; OTTONI, M.V.; *et al.* Has unsustainable groundwater use induced low flow regimes in the Urucuia Aquifer System? An urgent call for integrated water management. **Journal of Environmental Management**, v. 370, n. 122979, 2024.
- SALMONA, Y. B. **Os efeitos das mudanças do uso do solo e das mudanças climáticas nas vazões dos rios do bioma Cerrado e estimativas futuras**. 2022. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2022.
- SANO, E. E.; SANTOS, C. C. M.; SILVA, E. M.; CHAVES, J. M. Fronteira agrícola do Oeste baiano: considerações sobre os aspectos temporais e ambientais. **Geociências**, v. 30, n. 3, p. 479-489, 2011.
- Silva, A. L.; SOUZA, S.A.; COELHO FILHO, O.; ELOY, L.; SALMONA, Y. B.; PASSOS, C. J. S. Water Appropriation on the Agricultural Frontier in Western Bahia and Its Contribution to Streamflow Reduction: Revisiting the Debate in the Brazilian Cerrado. **Water**, v. 13, n. 8, 2021.
- SILVA, C. E. M.; PORTO-GONÇALVES, C. W. Água, cerrado, eucalipto e gente. **Cadernos do CEAS: Revista Crítica de Humanidades**, v. 222, p. 41-44, 2006.
- SOUSA SOBRINHO, J. Territorialização e desterritorialização dos camponeses geraizeiros do vale do rio Arrojado no oeste baiano. In: Alves, V.E.L. (ed.). **Modernização e regionalização nos Cerrados do centro-norte do Brasil**. Rio de Janeiro: Consequência, 2015.
- SPERA, S. A.; GOLFORD, G. L.; COE, M. T.; MACEDO, M. N.; MUSTARD, J. F. Land-use change affects water recycling in Brazil's last agricultural frontier. **Global Change Biology**, v. 22, n. 10, p. 3405-3413, 2016.
- STRASSBURG, B. B. N.; BROOKS, T.; FELTRAN-BARBIERI, R.; IRIBARREM, A.; CROUZEILLES, R.; LOYOLA, R.; LATAWIEC, A. E.; OLIVEIRA FILHO, F. J. B.; Scaramuzza, C.A.M.; Scarano, F.R.; Soares-Filho, B.; Balmford, A. Moment of truth for the Cerrado hotspot. **Nature Ecology & Evolution**, v. 1, n. 4, 2017.
- TRIGG, S.; FLASSE, S. Characterizing the spectral-temporal response of burned savannah using in situ spectroradiometry and infrared thermometry. **International Journal of Remote Sensing**, v. 21, 2000.
- VIEIRA, M. S. B. **Estudo das vazões do sistema aquífero Urucuia em períodos de recessão hídrica**. 2021. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021.
- VILLORIA, N. B.; MACEDO, M.; RICHARDS, P.; SOTERRONI, A. C.; COHN, A.; GURGEL, A. C. Leakage does not fully offset soy supply-chain conservation efforts in the Cerrado. **Global Environmental Change**, v. 77, 2022.

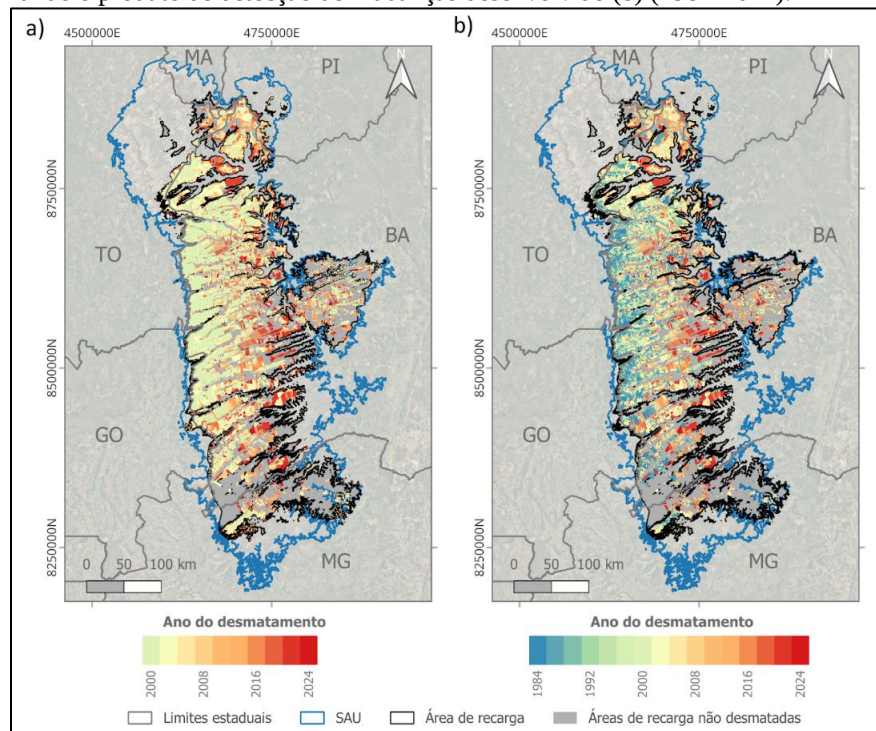
Anexo A - Comparativo entre PRODES e o PRODES otimizado com o produto desenvolvido.

Figura A1 – Mapa de áreas desmatadas nas áreas de recarga do SAU no período de 1984 a 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores (2016) com base na otimização temporal do PRODES (INPE, 2025).

Figura A2 – Mapa de desmatamento acumulado no SAU, considerando apenas os dados PRODES (a) (2000-2024) e utilizando o produto de detecção de mudanças desenvolvido (b) (1984-2024).



Fonte: Elaborado pelos autores (2016) com base na otimização temporal do PRODES (INPE, 2025).

Anexo B - Detalhamento dos dados de desmatamento da área de recarga do SAU por município

Tabela B1 – Subtotais de área desmatada em relação a área total de recarga do SAU por município.

N	Município/Estado	Área de recarga (km²)	Área desmatada (km²)	N	Município/Estado	Área de recarga (km²)	Área desmatada (km²)
1	São Desidério/BA	13837,44	9115,99	23	Mambaí/GO	230,19	77,82
2	Formosa do Rio Preto/BA	9823,96	7348,94	24	Rio da Conceição/TO	109,24	72,89
3	Correntina/BA	8945,06	5220,56	25	Cônego Marinho/MG	1231,70	56,85
4	Jaborandi/BA	7864,94	4602,46	26	Angical/BA	223,62	46,00
5	Barreiras/BA	6288,39	4427,34	27	Santa Maria da	357,58	44,52
6	Luís Eduardo	4093,67	3165,55	28	Itacarambi/MG	274,89	39,68
7	Riachão das Neves/BA	2804,52	1964,25	29	São Gonçalo do	76,60	34,40
8	Cocos/BA	6106,24	1704,20	30	Guarani de Goiás/GO	100,93	33,56
9	Baianópolis/BA	3232,48	1363,89	31	Alto Parnaíba/MA	220,94	31,23
10	Mateiros/TO	1998,89	1103,31	32	Wanderley/BA	81,97	25,66
11	Januária/MG	2143,48	636,14	33	São João das	270,78	20,23
12	Chapada Gaúcha/MG	1141,84	534,67	34	Novo Jardim/TO	54,12	17,66
13	Tabocas do Brejo	1256,29	390,01	35	Campos Belos/GO	39,45	9,96
14	Cristópolis/BA	995,65	362,63	36	Cotegipe/BA	27,58	9,39
15	Dianópolis/TO	350,17	226,63	37	Miravânia/MG	245,16	8,41
16	Bonito de Minas/MG	2280,69	215,90	38	Ponte Alta do Bom	18,38	7,13
17	Corrente/PI	393,16	209,11	39	Sítio d'Abadia/GO	61,24	5,91
18	São Domingos/GO	319,31	144,20	40	Brejolândia/BA	37,05	2,35
19	Catolândia/BA	477,98	141,44	41	Taguatinga/TO	0,57	0,05
20	Barreiras do Piauí/PI	236,68	131,59	42	Montalvânia/MG	135,60	0,00
21	Arinos/MG	185,46	95,39	43	São Félix do	11,26	0,00
22	Posse/GO	148,08	78,48				

Fonte: Elaborado pelos autores (2016) com base nos dados do PRODES (INPE, 2025).

PANORAMA E ANÁLISE DAS OUTORGAS DE USO/OBRA DA ÁGUA VIGENTE NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ACARAÚ, ESTADO DO CEARÁ

Leonardo de Sousa **RODRIGUES**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UVA (PROPGEO/UVA)

E-mail: leosouzarodrigues85@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7541-9429>

José **FALCÃO SOBRINHO**

Programa de Pós-Graduação em Geografia da UVA (PROPGEO/UVA)

E-mail: falcao.sobral@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7399-6502>

Recebido
Março/2026

Aceito
Junho/2026

Publicado
Junho/2026

Resumo: Este estudo apresenta uma análise das outorgas de uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio Acaraú, com enfoque na sua distribuição geográfica, nos tipos de mananciais e nas demandas setoriais. Os dados das outorgas vigentes indicam elevada concentração na região metropolitana de Sobral, principalmente associados à irrigação e ao abastecimento urbano. Rios foram identificados como a principal fonte hídrica, seguidos de açudes e poços, refletindo a predominância de mananciais superficiais em regiões semiáridas. As águas subterrâneas, especialmente os poços, desempenham papel complementar para abastecimento humano, atividades industriais, comércio e usos diversos, embora possíveis problemas de qualidade, como contaminação microbiológica e níveis elevados de determinados compostos, ressaltem preocupações com a saúde pública e a necessidade de monitoramento contínuo. O uso industrial e a aquicultura concentraram-se majoritariamente em poços e rios, enquanto o lançamento de efluentes incidiu principalmente sobre cursos d'água. Os resultados demonstram a necessidade de gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo regulação, fiscalização, controle de poluição, uso eficiente da água e distribuição equitativa. A implementação de práticas sustentáveis e a diversificação das fontes de captação são essenciais para aumentar a resiliência hídrica e promover o desenvolvimento socioeconômico da região.

Palavras-chave: water resources; Acaraú River; semi-arid; integrated management.

ENVIRONMENTAL LICENSING IN BRAZIL: POLITICAL DISPUTES, ECOLOGICAL CRISIS, AND CONTRIBUTIONS FROM POLITICAL ECOLOGY

Abstract: Environmental licensing is one of the main instruments of Brazilian environmental policy, being central to the regulation of potentially degrading economic activities. This article analyzes the historical process of the constitution of environmental licensing in Brazil, from its institutionalization in the National Environmental Policy to the recent movements of normative flexibility, highlighting the creation of the Special Environmental License through Provisional Measure No. 1,308/2025. From a theoretical-critical approach, based on Political Ecology and Ecosocialism, the study discusses environmental licensing as an arena of disputes between different development projects and conceptions of nature. Methodologically, this is a qualitative research, based on bibliographic review and document analysis. It concludes that the recent changes in environmental licensing express the intensification of contradictions between the logic of capital and ecological limits, reinforcing the need for a structural critique of the hegemonic development model.

Keywords: recursos hídricos; río Acaraú; semiárido; gestión integrada.

PANORAMA Y ANÁLISIS DE LAS CONCESIONES DE USO Y OBRAS HÍDRICAS VIGENTES EN EL ÁREA DE COBERTURA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO ACARAU, ESTADO DE CEARÁ, BRASIL

Resumen: Este estudio presenta un análisis de las concesiones de uso del agua en la Cuenca Hidrográfica del Río Acaraú, con énfasis en su distribución geográfica, los tipos de fuentes hídricas y las demandas sectoriales. Los datos de las concesiones vigentes indican una elevada concentración en la Región Metropolitana de Sobral, principalmente asociadas al riego y al abastecimiento urbano. Los ríos fueron identificados como la principal fuente hídrica, seguidos por embalses y pozos, reflejando el predominio de recursos hídricos superficiales en regiones semiáridas. Las aguas subterráneas, especialmente los pozos, desempeñan un papel complementario en el abastecimiento humano, las actividades industriales, el comercio y otros usos. Sin embargo, posibles problemas de calidad del agua, como la contaminación microbiológica y las concentraciones elevadas de determinados compuestos, ponen de manifiesto preocupaciones relacionadas con la salud pública y la necesidad de un monitoreo continuo. El uso industrial y la acuicultura se concentraron predominantemente en pozos y ríos, mientras que el vertido de efluentes incidió principalmente sobre los cursos de agua. Los resultados demuestran la necesidad de una gestión integrada de los recursos hídricos, que incluya regulación, fiscalización, control de la contaminación, uso eficiente del agua y distribución equitativa. La implementación de prácticas sostenibles y la diversificación de las fuentes de captación son fundamentales para aumentar la resiliencia hídrica y promover el desarrollo socioeconómico de la región.

Palabras clave: Recursos hídricos; Río Acaraú; Semiárido; Gestión integrada.

INTRODUÇÃO

A Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelece, dentre seus instrumentos de gestão, a outorga do direito de uso dos recursos hídricos (Brasil, 1997). Tal instrumento configura-se como uma autorização administrativa para utilização da água, condicionada à realização de análises técnicas conduzidas pelos órgãos competentes de gestão de recursos hídricos.

Considerando que a água constitui um bem de domínio público, a legislação brasileira veda sua posse privada, atribuindo ao poder público a responsabilidade pela sua alocação. A outorga do direito de uso dos recursos hídricos tem como finalidade garantir o acesso equitativo à água, bem como possibilitar o controle quantitativo e qualitativo dos diferentes tipos de uso (Ribeiro, 2000; França *et al.*, 2018).

Dessa forma, a outorga constitui um mecanismo pelo qual o Estado assegura que o volume ou a vazão concedida estará destinado exclusivamente ao requerente, não podendo ser utilizado por terceiros, conferindo maior segurança jurídica e institucional aos investimentos relacionados ao uso da água (ANA, 2019). Além disso, permite à administração pública exercer gestão sobre a utilização do recurso, promovendo o conhecimento dos usuários, a aplicação de critérios de prioridade e a integração com os demais instrumentos previstos na PNRH.

No Estado do Ceará, a competência para a concessão do direito de uso dos recursos hídricos é atribuída à Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH), conforme disposto na Lei Estadual Nº 14.844/2010, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos. A SRH detém a prerrogativa de autorizar, por meio de ato administrativo, a utilização de águas superficiais e subterrâneas, bem como a realização de intervenções que possam alterar o regime, a quantidade ou a qualidade desses recursos, em conformidade com o Decreto Estadual nº 33.559/2020.

A Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), vinculada à SRH, exerce funções de suporte técnico e operacional, incluindo o recebimento e a análise de solicitações de outorga, bem como a fiscalização do uso dos recursos hídricos no âmbito estadual conforme a Lei nº 17.928.

Adicionalmente, por meio da Resolução ANA Nº 210/2024, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) delegou à SRH a competência para emissão de outorgas relativas ao uso de recursos hídricos de domínio da União localizados no Ceará, excetuando-se determinados

reservatórios considerados estratégicos. Esse modelo de gestão integrada visa assegurar a utilização sustentável e equitativa da água, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social regional.

Cabe ressaltar que levantamentos sobre a demanda pelo uso dos recursos hídricos, bem como sobre as outorgas concedidas em uma bacia hidrográfica, constituem importante subsídio para prevenção de conflitos e mitigação de impactos socioeconômicos associados ao uso da água, exigindo conhecimento detalhado do perfil de utilização e de suas especificidades.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar o panorama das outorgas de direito de uso da água vigentes na Bacia Hidrográfica do Acaraú, contemplando a identificação dos municípios com maior número de outorgas ativas e respectivos volumes outorgados, os principais tipos de uso da água, os maiores volumes concedidos (em metros cúbicos), as principais fontes hídricas utilizadas, entre outros dados relevantes.

METODOLOGIA

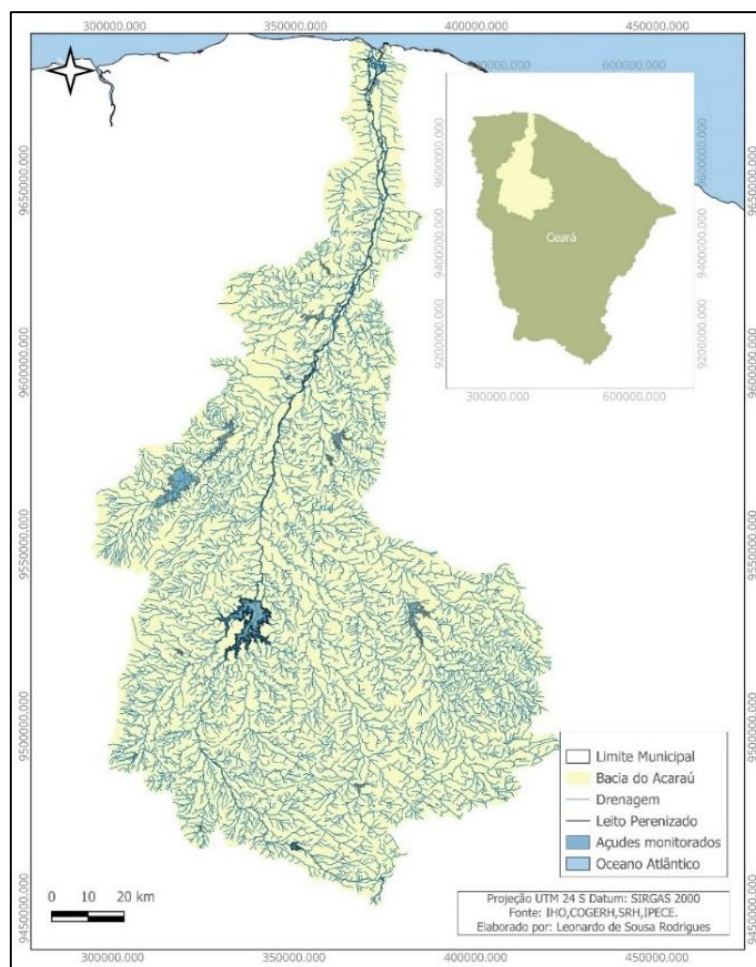
Área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Acaraú está localizada no noroeste do Ceará, abrangendo uma área de drenagem de 14.416 km², o que representa aproximadamente 10% do território estadual (SRH, 2025). Ela é composta por 28 municípios e possui uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.707 bilhão de m³, possuindo um total de 15 açudes públicos gerenciados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), no qual apresenta uma capacidade de acumulação de águas superficiais de 1.443.763.000 m³ (Sucupira; Pinheiro; Rosa. 2006).

O principal curso d'água é o Rio Acaraú, que nasce na Serra das Matas e percorre 308 km até desaguar no Oceano Atlântico (FALCÃO SOBRINHO, 2020). Os principais afluentes do rio incluem o Rio Jaibaras, na margem esquerda, e os rios dos Macacos, Groaíras, Jacurutu e Sabonete, na margem direita (Lima, 2004). (Figura 1).

No que tange à sua compartimentação geomorfológica, observa-se uma notável heterogeneidade paisagística, caracterizada pela presença de formas de relevo elevadas, que ultrapassam os 1000 metros de altitude, classificadas como maciços residuais. Contrapõem-se a essas elevações os relevos aplainados, com altitudes inferiores a 400 metros, os quais representam aproximadamente 90% da superfície sertaneja (Falcão Sobrinho, 2006).

Figura 1 – Mapa da rede de drenagem da bacia hidrográfica do rio Acaraú com seus principais afluentes



. Fonte: IHO, COGERH, SRH, IPECE. Leonardo de Sousa Rodrigues.

Obtenção e processamento de dados

O presente estudo fundamenta-se em um levantamento de dados secundários disponibilizados pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), órgão responsável pela emissão de outorgas de direito de uso da água no Estado do Ceará, acessados por meio da plataforma institucional (<https://outorgasvigentes.cogerh.com.br/>). Foram utilizados os registros de outorgas vigentes em 2025, complementados por revisão bibliográfica de trabalhos anteriormente publicados sobre a bacia hidrográfica do rio Acaraú.

As informações disponibilizadas pelo órgão gestor foram organizadas em planilhas eletrônicas e processadas no software Microsoft Excel, que permitiu a aplicação de ferramentas de filtragem, organização e análise estatística. A partir desse tratamento inicial, foram elaborados

tabelas e gráficos que sintetizam os principais resultados referentes às outorgas em vigor. Tais produtos foram, posteriormente, analisados e comparados a resultados similares encontrados em pesquisas anteriores sobre a bacia do rio Acaraú e de outras bacias hidrográficas do estado do Ceará.

Para a integração espacial dos dados, empregou-se o Sistema de Informação Geográfica (SIG). As coordenadas geográficas referentes às outorgas e aos limites hidrográficos e administrativos foram obtidas junto à COGERH, IBGE e ANA e posteriormente foram processadas no software QGIS (versão 3.40.5). Esse procedimento possibilitou a espacialização e a representação cartográfica dos dados, favorecendo a análise espacial e a visualização da distribuição geográfica das outorgas.

RESULTADOS

Comparação entre bacias

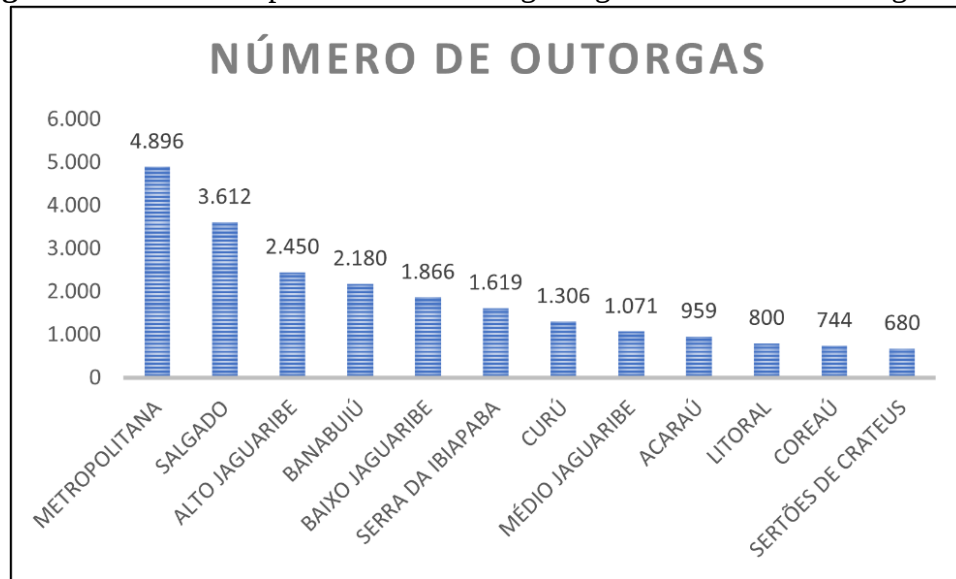
Em maio de 2025, foram registradas 959 outorgas em vigor na bacia hidrográfica do rio Acaraú, correspondendo a 4,3% do total de outorgas concedidas no estado do Ceará (Figura 02). Quando comparada às demais bacias hidrográficas estaduais, observa-se que a bacia Metropolitana concentra o maior número de registros (4.896 outorgas), equivalente a aproximadamente 21,8% do total. Em seguida destacam-se as bacias do Salgado, com 3.612 outorgas (16,1%), e do Alto Jaguaribe, com 2.450 outorgas (10,9%).

Supõem-se que a elevada concentração de outorgas nessas bacias pode ser atribuída a fatores como maior densidade populacional, presença de centros urbanos e polos industriais, além da intensa atividade agropecuária, que ampliam a demanda por recursos hídricos regulados. Pode-se observar também que a bacia do Banabuiú apresenta expressividade nesse contexto, contabilizando 2.180 outorgas (9,7%), sobretudo relacionadas ao uso agrícola.

Por outro lado, as bacias com menor número de registros incluem os Sertões de Crateús (680 outorgas; 3,0%), Coreaú (744; 3,3%) e Litoral (800; 3,6%), podendo ser atrelada a uma menor pressão sobre os recursos hídricos, menor adesão a solicitação de outorga ou possíveis restrições estruturais que limitam o uso intensivo da água. Situação intermediária é observada nas bacias do Baixo Jaguaribe (1.866 outorgas; 8,3%), Serra da Ibiapaba (1.619; 7,2%), Curu (1.306; 5,8%) e Médio Jaguaribe (1.071; 4,8%).

De forma geral, os resultados evidenciam a heterogeneidade espacial na distribuição das outorgas entre as bacias hidrográficas do Ceará, reforçando a importância de uma gestão hídrica regionalizada e fundamentada nas particularidades locais. Essa abordagem se mostra essencial para contemplar as especificidades hidrológicas, econômicas e sociais de cada mesorregião do Ceará, assegurando, assim, a sustentabilidade e a equidade na regularização dos recursos hídricos.

Figura 2 – Gráfico do panorama das outorgas vigentes nas bacias hidrográficas do Ceará



Fonte: Organização: os autores.

Quando comparados com o estudo de Costa (2011), que examinou a dinâmica das outorgas de direito de uso da água no período de 1996 a 2010, observa-se um incremento substancial no número absoluto de registros em praticamente todas as bacias hidrográficas do Ceará.

Segundo Costa (2011), as bacias Metropolitana, do Salgado e do Alto Jaguaribe já se destacavam, até 2010, pela maior concentração de outorgas concedidas. Esse padrão se manteve em 2025, embora em escala consideravelmente ampliada. A bacia Metropolitana, que no levantamento do autor contabilizava pouco mais de mil outorgas, passou a registrar 4.896 em 2025, representando 21,8% do total estadual. De forma análoga, a bacia do Salgado evoluiu de aproximadamente 800 para 3.612 registros (16,1%), enquanto o Alto Jaguaribe passou de cerca de 500 para 2.450 (10,9%).

A bacia do Banabuiú, cuja participação era secundária no estudo de Costa (2011), apresentou crescimento expressivo, alcançando 2.180 outorgas em 2025 (9,7%). Esse resultado pode sugerir uma busca pela regularização formal da solicitação de outorgas ou ainda a intensificação do uso da água. Em contrapartida, bacias como Coreaú, Sertões de Crateús e Litoral permaneceram entre aquelas com menor representatividade relativa, embora também tenham apresentado incremento no número absoluto de registros.

De modo geral, a comparação entre os períodos pode levar a supor dois processos complementares: (i) a ampliação da cobertura do sistema de outorga, que passou a regular de forma mais abrangente os diferentes usos da água no estado, e (ii) o aumento da demanda hídrica, possivelmente associado a fatores como crescimento populacional, intensificação da agropecuária irrigada e expansão de polos industriais e urbanos.

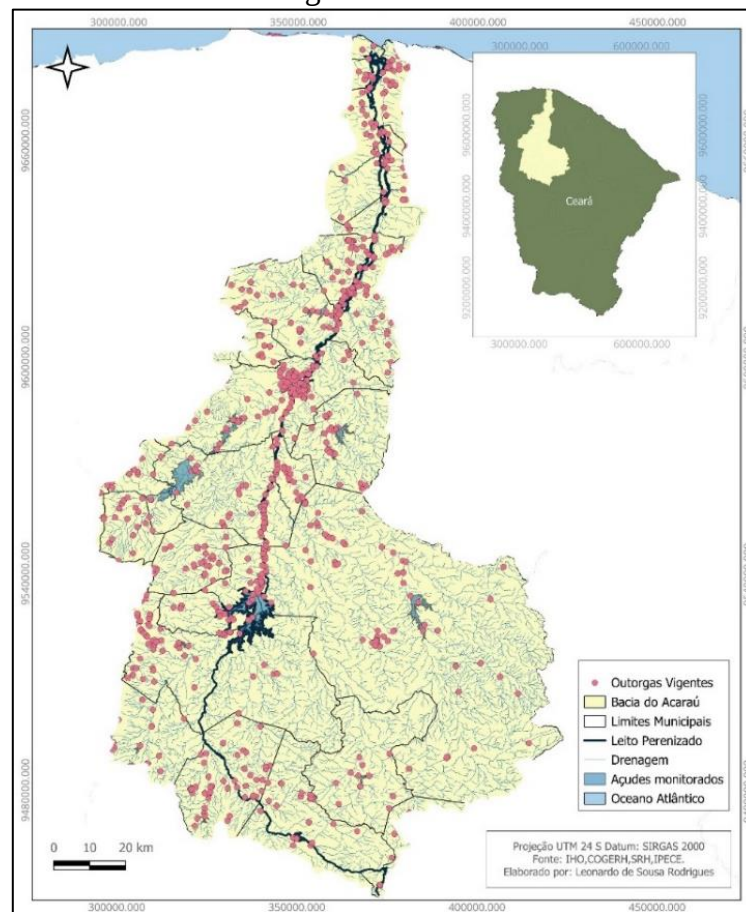
Comparação entre municípios

A análise da distribuição espacial das outorgas na bacia hidrográfica do rio Acaraú evidencia significativa concentração no município de Sobral, que reúne 165 registros, correspondendo a 17,0% do total (Figura 3). Em seguida, destacam-se os municípios de Santana do Acaraú, com 94 outorgas (9,7%), e Santa Quitéria, com 88 registros (9,1%). Outros municípios relevantes incluem Cariré, com 69 outorgas (7,1%), Acaraú e Ipu, ambos com 53 registros (5,5%), além de Nova Russas, que contabiliza 52 outorgas (5,4%).

Municípios como Massapê, Varjota, Reriutaba e Cruz apresentam valores intermediários, com participações variando entre 3,9% e 2,9%. Em contrapartida, localidades como Ibiapina registram os menores quantitativos, com apenas uma outorga concedida (0,1%).

Ressalta-se, ainda, que alguns municípios, a exemplo de Monsenhor Tabosa e Ibiapina, possuem outorgas vinculadas a bacias hidrográficas limítrofes, como Banabuiú, Coreaú, Serra da Ibiapaba, Litoral e Sertões de Crateús. Tal aspecto pode evidenciar a sobreposição territorial entre diferentes unidades hidrográficas e reforça a necessidade de análises integradas para a adequada compreensão da dinâmica regional de uso dos recursos hídricos.

Figura 3 – Mapa de localização das outorgas vigentes na abrangência do território da bacia hidrográfica do Acaraú



. Fonte: IHO, COGERH, SRH, IPECE. Leonardo de Sousa Rodrigues.

Comparação entre números de outorgas

A análise da distribuição das outorgas por categoria de uso dos recursos hídricos evidencia que a irrigação agrícola representa a principal demanda, com 252 registros, correspondendo a 26,3% do total. Em seguida, destaca-se o abastecimento humano, com 251 registros (26,2%). O setor de serviços e comércio apresenta relevância intermediária, com 119 ocorrências (12,4%), seguido pela dessedentação animal, com 116 registros (12,1%), e pelo uso industrial, com 113 registros (11,8%). Em menor escala, observam-se as categorias “demais usos” (50 registros; 5,2%), lançamento de efluentes (39 registros; 4,1%) e aquicultura (19 registros; 2,0%).

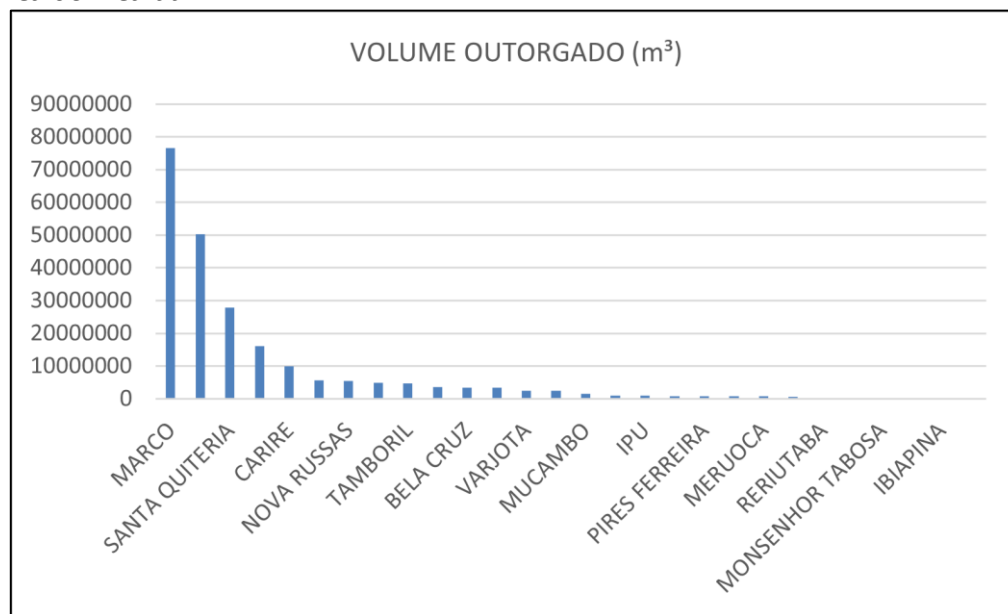
Esses resultados indicam a predominância das atividades agrícolas e do abastecimento populacional como principais demandas sobre os recursos hídricos, corroborando padrões

identificados em estudos anteriores realizados no estado do Ceará (FRANÇA *et al.*, 2018), bem como em outros estados brasileiros (Sant'anna; Caramello; Figueiredo, 2022).

Comparação entre os volumes de outorgas por município

A análise do volume de água outorgado por município evidencia uma distribuição destinta dos recursos hídricos na região (Figura 4). O município de Marco apresenta o maior volume concedido, com aproximadamente 76.582.603 m³, correspondendo a 34,12% do total. Em seguida, Sobral registra 50.325.708 m³ (22,42%), e Santa Quitéria, 27.760.720 m³ (12,37%), demonstrando uma concentração significativa das outorgas nesses municípios.

Figura 4 – Gráfico com o panorama das outorgas vigentes nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do Acaraú



Fonte: Organização: os autores.

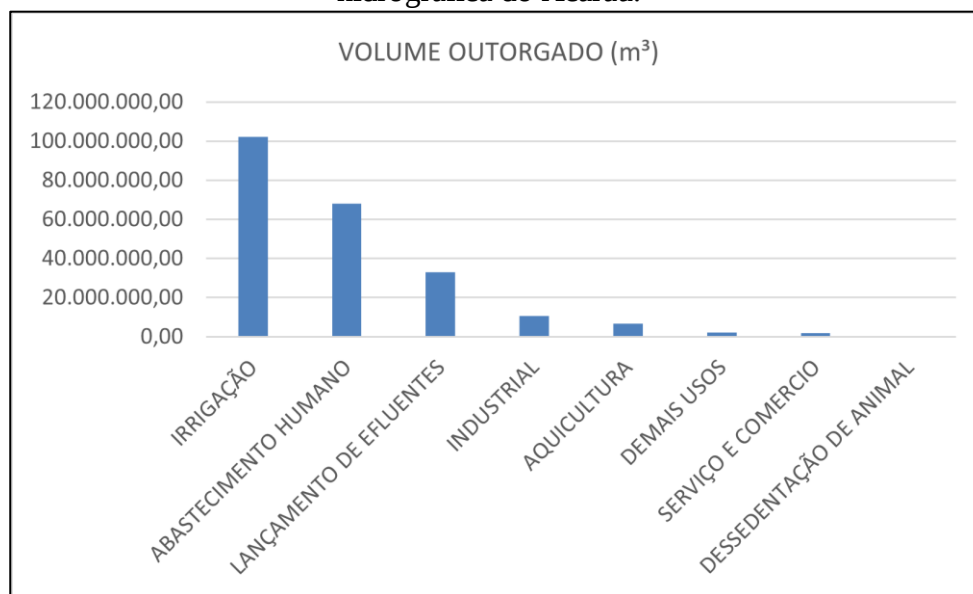
Os dados indicam que determinados municípios concentram atividades com elevada demanda hídrica, provavelmente associada a agricultura irrigada como no Perímetro Irrigado do Baixo Acaraú, atividades industriais e o abastecimento urbano em larga escala nas proximidades da região metropolitana de Sobral. Em contrapartida, alguns municípios apresentam volumes significativamente inferiores. É o caso de Alcântaras, que não possui registros de volume outorgado vinculados à bacia do Acaraú, bem como Ibiapina (18.133 m³; 0,01%), Ipueiras (52.014 m³; 0,02%) e Monsenhor Tabosa (71.714 m³; 0,03%), todos com volumes inferiores a 100 mil m³. Essa

variação pode refletir diferenças na demanda local, ausência de solicitações formais de outorga ou influência de outorgas vinculadas a bacias hidrográficas adjacentes.

Comparação entre os volumes de outorgas por tipo de uso

A análise dos volumes de água outorgados por categoria de uso revelou que a irrigação agrícola é a atividade com maior demanda hídrica, contabilizando aproximadamente 102.142.900 m³, equivalentes a 45,51% do total (Figura 5). Esses dados podem evidenciar a forte relação de recursos hídricos para a agricultura irrigada na região. Em seguida, destaca-se o uso destinado ao abastecimento humano, com um volume de 68.121.480 m³ (30,35%), refletindo a relevância da água para o consumo direto da população, bem como para os serviços urbanos associados.

Figura 5 – Gráfico com o panorama do volume outorgado por tipo de uso vigente na bacia hidrográfica do Acaraú.



Fonte: Organização: os autores.

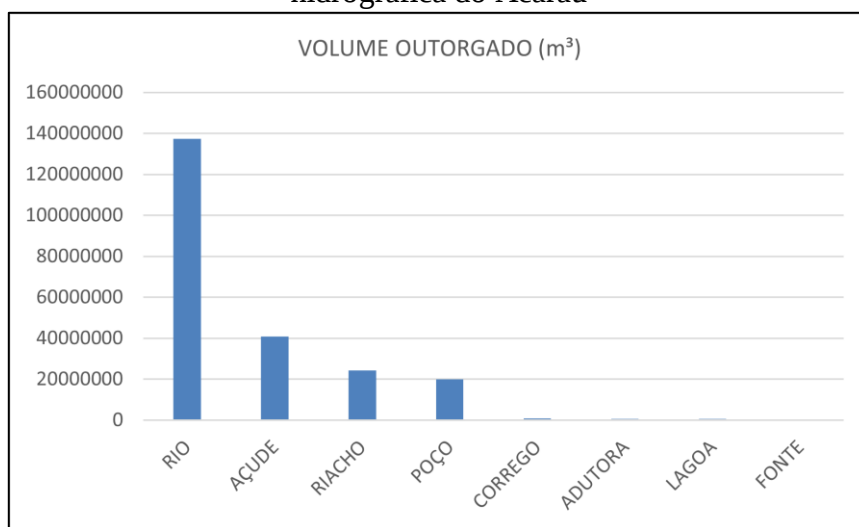
A terceira maior categoria em termos de volume de água outorgado refere-se ao lançamento de efluentes, totalizando 33.128.860 m³, o que corresponde a 14,76% do total. Esse valor evidencia a magnitude da carga de retorno aos corpos hídricos e ressalta a importância de estratégias eficazes de controle e tratamento adequado dos efluentes. O uso industrial apresenta um volume de 10.496.530 m³ (4,68%), refletindo a demanda hídrica associada a processos produtivos e atividades econômicas do setor industrial.

No que se refere à aquicultura — definida como o cultivo de organismos aquáticos em ambientes controlados —, o volume outorgado é de 6.570.947 m³ (2,93%). Apesar de inferior aos volumes observados nas demais categorias, esse valor mantém relevância no contexto da necessidade de práticas sustentáveis no uso dos recursos hídricos. Tipologias como serviços e comércio, dessedentação animal e demais usos representam, individualmente, menos de 1,00% do total.

Comparação entre os volumes de outorgas por tipo de manancial

No levantamento realizado, também foi analisada a distribuição do volume de água outorgado por tipo de manancial, com o intuito de identificar os corpos hídricos com maior demanda (Figura 1c). Os resultados indicam que os rios constituem a principal fonte de captação de água, apresentando um volume total outorgado de aproximadamente 137.401.700 m³, correspondente a 61,22% do total. Esse valor pode ser explicado pela maior vazão, acessibilidade e capilaridade territorial desses corpos hídricos, características que os tornam fontes preferenciais para múltiplos usos, incluindo irrigação, abastecimento humano e lançamento de efluentes.

Figura 7 – Gráfico com o panorama do volume outorgado por tipo de manancial vigente na bacia hidrográfica do Acaraú



Fonte: Organização: os autores.

Na segunda posição, os açudes apresentaram um volume outorgado de 40.779.860 m³, correspondente a 18,17% do total, desempenhando papel relevante especialmente em regiões semiáridas, onde atuam como reservatórios estratégicos para períodos de escassez hídrica. Os riachos totalizaram 24.156.220 m³ em volume outorgado, seguidos pelos poços, com 20.055.860

m³ (10,76%), reforçando uma dependência significativa de águas subterrâneas e de pequenos cursos d'água, frequentemente utilizados em áreas rurais e por comunidades isoladas. Por sua vez, os córregos e lagos apresentaram os menores volumes outorgados entre os mananciais de superfície analisados, 0,36% e 0,25%, respectivamente, possivelmente em razão de sua menor capacidade de vazão.

As fontes subterrâneas, representadas principalmente pelos poços, corresponderam a aproximadamente 20.055.860 m³, equivalendo a 8,94% do total outorgado. Contudo, a análise evidencia a predominância do uso de mananciais superficiais, especialmente rios, como principal fonte de recursos hídricos outorgados.

Comparação entre manancial e tipo de uso

A análise realizada contemplou a caracterização e quantificação dos diversos usos atribuídos aos mananciais hídricos, discriminados segundo sua tipologia: adutoras, açudes, córregos, fontes, lagoas, poços, riachos e rios. As categorias de uso avaliadas incluíram abastecimento humano, aquicultura, usos diversos, dessedentação animal, uso industrial, irrigação, lançamento de efluentes e atividades comerciais e de serviços.

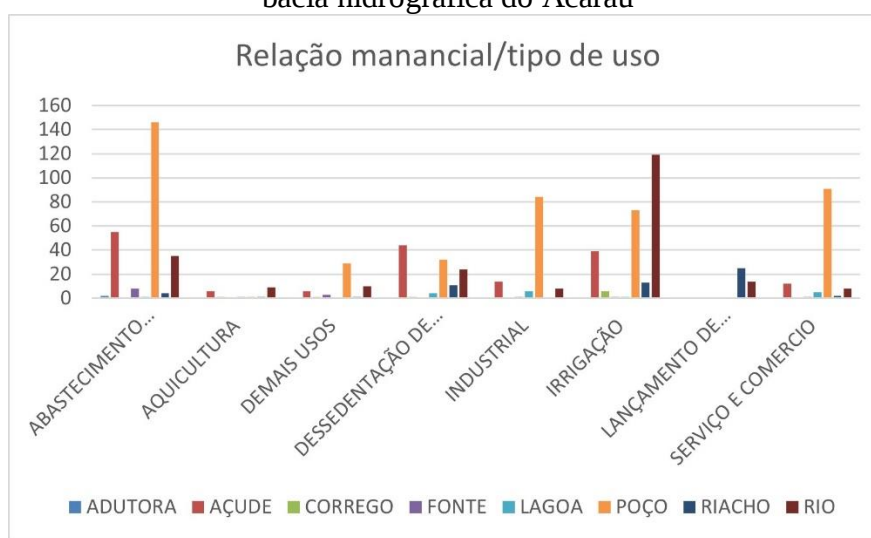
Os poços destacaram-se como uma fonte hídrica para abastecimento humano em número de outorgas solicitadas, com 146 registros, podendo evidenciar uma dependência ainda significativa das águas subterrâneas para consumo doméstico (Figura 8). A utilização de poços para abastecimento humano no estado do Ceará é uma prática amplamente difundida, especialmente devido à irregularidade pluviométrica característica da região. Entretanto, estudos científicos apontam preocupações relevantes quanto à qualidade da água proveniente desses mananciais, representando riscos à saúde pública.

Pesquisas conduzidas entre 2008 e 2010, abrangendo 230 amostras de poços em cinco macrorregiões do Ceará, indicaram que 40% das amostras apresentaram coliformes totais e 12,2% continham *Escherichia coli*. Adicionalmente, aproximadamente 10% das amostras evidenciaram contaminação por matéria orgânica, detectada por parâmetros físico-químicos como amônia, nitrito, nitrato e cloretos (Costa; Paixão, 2012). Em municípios como Juazeiro do Norte, Ceará, análises de poços tubulares realizadas entre 2016 e 2022 identificaram níveis de nitrato acima dos limites estabelecidos pela legislação vigente, atribuídos à ausência de sistema de esgotamento sanitário adequado (Silva, 2020). Em outro contexto, no estado de Goiás, estudos revelaram

contaminação viral em 30% das amostras de água de poços, destacando a presença de rotavírus, adenovírus humano e enterovírus, associados a doenças gastrointestinais (BORDONI, 2022). Assim, embora a dependência de águas subterrâneas para abastecimento humano no Ceará seja necessária devido às condições climáticas, ela apresenta desafios significativos relacionados à qualidade da água. A contaminação microbiológica e química, frequentemente vinculada à insuficiência de saneamento básico, evidencia a necessidade urgente de investimentos em infraestrutura sanitária, monitoramento contínuo da qualidade da água e implementação de medidas preventivas que assegurem a saúde pública e a segurança hídrica da população.

Em termos de abastecimento, os açudes (55 registros) e os rios (35 registros) também se destacaram, ressaltando a relevância dos corpos hídricos superficiais de maior porte nesse contexto. No que concerne à irrigação, observou-se predomínio do uso de rios (119 ocorrências), em consonância com sua maior capacidade volumétrica e disponibilidade associada à perenidade do leito. Poços (73 registros) e açudes (39 registros) apresentaram participação expressiva, configurando-se como possíveis alternativas complementares para a atividade agrícola.

Figura 8 – Gráfico com o panorama sobre a relação de manancial com tipo de uso vigente na bacia hidrográfica do Acaraú



Fonte: Organização: os autores.

A utilização dos mananciais para aquicultura foi mais expressiva nos rios (9 registros), seguida por açudes (seis) e, em menor escala, por riachos e lagos (um cada). Acredita-se que tal distribuição pode estar atrelada a preferência por corpos hídricos com fluxo contínuo e boa oxigenação para a atividade aquícola.

No que tange à dessedentação de animais, os açudes (44), poços (32) e rios (24) foram os mananciais mais frequentemente utilizados, o que denota sua importância estratégica no suporte às atividades pecuárias, sobretudo em áreas rurais. Estudos apontam que, embora as preocupações com a qualidade da água geralmente se concentrem nas destinadas ao consumo humano, a água utilizada para dessedentação animal frequentemente não recebe monitoramento adequado, o que pode comprometer a saúde dos animais (Lima; Garcia, 2008). Nesse contexto, o gerenciamento dos reservatórios de água deve contemplar o monitoramento dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da qualidade da água, permitindo a identificação de possíveis fontes de poluição que possam afetar o uso a que estes reservatórios se destinam, especialmente no que se refere ao consumo humano e dos animais.

A dessedentação animal no semiárido brasileiro enfrenta desafios relacionados à qualidade da água disponível. É fundamental que os produtores rurais e gestores públicos adotem práticas de manejo sustentável da água, implementem tecnologias de tratamento como tratamento simplificado, como desinfecção por radiação solar (Magalhães, 2014), assim como promover a conscientização sobre a importância da qualidade da água para a saúde animal e a produtividade agropecuária.

O uso industrial das águas mostrou-se concentrado nos poços (84 registros). Açudes (14) e rios (8) também foram utilizados, ainda que em menor intensidade. A análise dos dados relativos ao lançamento de efluentes indicou maior incidência nos riachos (25 registros) e rios (14), o que pode sugerir possíveis pressões antrópicas sobre os corpos hídricos superficiais, especialmente os de menor porte, potencialmente mais sensíveis à degradação ambiental.

As atividades de serviços e comércio também apresentaram elevada utilização de poços (91 registros). Por fim, os usos diversos foram mais frequentes nos poços (29 registros), seguidos por rios (10) e açudes (6), demonstrando a versatilidade e multifuncionalidade desses mananciais frente às demandas locais.

Outorgas para execução de obra

O Decreto Estadual nº 31.076, publicado no Diário Oficial do Estado em 17 de dezembro de 2012, regulamenta tanto a outorga de uso quanto a execução de obras e serviços que interfiram nos recursos hídricos. A outorga do direito de uso de recursos hídricos constitui um ato administrativo de competência do Secretário dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, mediante

o qual é concedido o uso de determinado recurso hídrico, observando-se as condições e termos estabelecidos no ato correspondente, sem prejuízo das demais exigências de licenciamento ambiental sob a responsabilidade das instituições competentes.

De forma análoga, a outorga para execução de obras ou serviços de interferência hídrica é autorizada para a realização de intervenções que possam alterar o regime, a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos, nos termos e condições especificados no ato, igualmente sem prejuízo das demais exigências de licenciamento ambiental exigidas pelas entidades competentes.

As solicitações abrangem obras como barragens de regularização, passagens molhadas, diques de proteção e recondução do leito dos corpos d'água, conforme a finalidade e o impacto previsto de cada intervenção.

A análise das outorgas de obras concedidas no estado do Ceará revelou um total de 2.617 registros, distribuídos entre as doze bacias hidrográficas cearenses. Observou-se uma expressiva concentração na Bacia Metropolitana, responsável por 54,1% do total de outorgas. Em seguida, destacam-se as bacias do Salgado (9,6%), Acaraú (6,6%) e Coreaú (5,3%), que também apresentam participação relevante no conjunto das autorizações concedidas.

As bacias do Curú (4,6%), Alto Jaguaribe (4,3%), Baixo Jaguaribe (4,2%) e Banabuiú (4,1%) compõem um grupo intermediário em termos de representatividade. Por outro lado, as bacias Litorânea (3,0%), Serra da Ibiapaba (1,5%), Sertões de Crateús (1,4%) e Médio Jaguaribe (1,2%) registraram os menores percentuais de outorgas, o que pode estar associado a limitações hidrogeológicas (Bonfim; Freire; Gomes, 2020) ou menor grau de formalização das captações.

A análise dos dados referentes às outorgas de execução de obras na bacia hidrográfica do Acaraú evidencia a predominância de usos associados a aquíferos subterrâneos, podendo refletir o papel estratégico desses mananciais no contexto de disponibilidade hídrica do semiárido cearense. Conforme destacado por Rebouças (2006), a utilização dos aquíferos no estado do Ceará intensificou-se a partir da década de 1970, apresentando crescimento contínuo devido a uma combinação de fatores, como o avanço das técnicas de perfuração de poços.

Considerando apenas as outorgas vigentes, observa-se que o maior número de concessões corresponde ao tipo de manancial “Aquífero”, com 99 registros, seguido pelos mananciais superficiais classificados como “Rio/Riacho/Córrego”, com 48 outorgas, e, em menor proporção, por “Outros mananciais”, que totalizam 22 registros. Cabe salientar, frente à crescente pressão sobre os aquíferos subterrâneos, a importância contínua da implementação e efetivação de políticas

públicas e planos de gestão que valorizem a participação social e promovam a utilização racional e sustentável das águas subterrâneas (Costa; Feitosa, 2007).

No que se refere à tipologia das obras outorgadas, verificou-se que as estruturas destinadas à captação subterrânea por meio de poços representam a categoria mais expressiva. Em seguida, destacam-se as passagens molhadas, com 28 outorgas, e as atividades de extração de areia e/ou argila em corpos hídricos (Figura 9), com 18 registros. Outras modalidades, como barragens de nível ou derivação e barragens de regularização, aparecem de forma pontual, com apenas uma outorga concedida para cada tipo.

Figura 9 – Fotografias dos principais tipos de obras de execução em recursos hídricos outorgados na Bacia Hidrográfica do Acaraú



a. Passagem molhada; b-c. Extração de areia; d. Poço.
Fonte: Leonardo de Sousa Rodrigues.

A associação entre o tipo de manancial e a natureza das obras evidencia a predominância do uso de aquíferos. As construções de poços estão exclusivamente vinculadas a mananciais subterrâneos, correspondendo à totalidade das outorgas concedidas para essa categoria. Fatores adicionais que estimulam a perfuração de poços incluem o menor custo de implantação em

comparação com a construção de açudes, bem como a redução das distâncias necessárias para a adução (Sahuqui; Lluria, 2002).

O aprofundamento do conhecimento sobre os aquíferos, aliado à implementação de políticas públicas eficazes de gestão hídrica — nas quais a outorga de uso constitui um elemento central — revela-se cada vez mais indispensável para a utilização sustentável desses recursos. Apesar de apresentarem vazões relativamente reduzidas no contexto cearense, os mananciais subterrâneos têm potencial para complementar a matriz hídrica estadual e oferecer maior segurança ao abastecimento humano, especialmente em comunidades rurais isoladas (FRANÇA *et al.*, 2018).

Por sua vez, as obras em mananciais superficiais englobam majoritariamente passagens molhadas (28 outorgas) e atividades de extração de areia (18 outorgas), o que pode demonstrar usos diversificados dos corpos hídricos fluviais. Diante disso, o acompanhamento das atividades de extração de areia, por meio da concessão de outorgas, deve viabilizar o manejo sustentável desse recurso, reduzindo os impactos ambientais e a degradação de habitats naturais, frequentemente decorrentes das técnicas convencionais de extração. Essa prática, juntamente com métodos de mitigação e compensação ambiental eficientes, devem favorecer a conservação dos ecossistemas e da biodiversidade, promovendo um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental.

Em síntese, a estrutura das outorgas concedidas na bacia do Acaraú demonstra um predomínio das captações subterrâneas em detrimento das intervenções em mananciais superficiais, o que reflete tanto as características hidrogeológicas regionais quanto a busca por maior segurança hídrica frente à irregularidade das precipitações no semiárido. Esses resultados evidenciam a necessidade de gestão integrada entre águas superficiais e subterrâneas, de modo a assegurar a sustentabilidade dos usos outorgados e a proteção dos mananciais frente à intensificação da demanda hídrica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das outorgas vigentes na Bacia do Acaraú evidenciou uma expressiva concentração das concessões em determinados municípios, com destaque para Sobral, Marco e Santa Quitéria, os quais apresentam os maiores volumes de água outorgados e número de registros. Essa distribuição pode ajudar a traçar uma correlação com a presença de atividades de elevada demanda hídrica, notadamente a agricultura irrigada e o abastecimento urbano.

Constatou-se, ainda, a predominância do uso de mananciais superficiais, especialmente rios, como principais fontes hídricas, o que pode ajudar a compreender as possíveis vulnerabilidades da bacia frente à variabilidade climática e à escassez hídrica. A dependência significativa de rios e de outros mananciais superficiais, combinada à crescente demanda por abastecimento humano, irrigação, dessedentação animal, aquicultura, atividades industriais e serviços urbanos, reforça a necessidade de estratégias de gestão integrada que contemplem o uso racional e sustentável dos recursos hídricos.

Observou-se também a importância complementar das águas subterrâneas, especialmente poços, no atendimento a demandas domésticas, industriais e comerciais. Contudo, o monitoramento da qualidade dessas águas é altamente desejável, considerando os riscos de contaminação microbiológica e química, particularmente em áreas com saneamento básico inadequado. Esse cenário ressalta a necessidade de políticas públicas que incluam a diversificação das fontes de captação, o controle da poluição, tratamento adequado e o monitoramento contínuo da quantidade da água.

Diante desse contexto, é imperativo o fortalecimento da gestão integrada de recursos hídricos na Bacia do Acaraú, por meio de ações de regulação, fiscalização, monitoramento, planejamento estratégico e incentivo ao uso eficiente da água. A implementação de práticas sustentáveis, aliada à equidade no acesso aos recursos hídricos e ao desenvolvimento de infraestrutura de saneamento adequada, constitui elemento central para a resiliência hídrica da bacia e para a promoção do desenvolvimento sustentável regional.

REFERENCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Outorga dos direitos de uso de recursos hídricos. **Conjuntura recursos hídricos Brasil**, Brasília, 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Resolução ANA nº 210, de 17 de setembro de 2024**. Delega competência e define os critérios e procedimentos para a emissão de outorgas preventivas e de direito de uso de recursos hídricos de domínio da União no Estado do Ceará. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2024/210>. Acesso em: 25 de mar. 2025.

BONFIM, F.; FREIRE, G. S.; GOMES, D. F. Avaliação do aporte de água no município de Crateús-CE, em anos sucessivos de seca. **Educação Ambiental Em Ação**, Novo Hamburgo, v. 21, n. 80, 2020.

BORDONI, G. P. **Indicadores de contaminação viral em amostras de água consumida em regiões rurais de Goiás**. Universidade Federal de Goiás, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/items/fa87af4a-b595-4205-a0b6-f5ef74ca6c56/full>. Acesso em: 25 de mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Presidência da República, 1997.

CEARÁ. Governo do Estado, Secretaria dos Recursos Hídricos. **Comitê da Bacia Hidrográfica do Acaraú**. Fortaleza, 2025. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-acarau/>. Acesso em: 22. jun. 2025.

CEARÁ. Governo do Estado. **Lei Nº17.928, 16.02.2022**. Confere nova redação à lei n.º 12.217, de 18 de novembro de 1993, que cria a companhia de gestão dos recursos hídricos do Ceará – COGERH. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://bela.ce.gov.br/>. Acesso em: 22. jun. 2025.

CEARÁ. Governo do Estado. **Decreto nº 33.559, de 29 de abril de 2020**. Regulamenta os artigos 6º a 13 da lei estadual nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010, referentes à outorga preventiva, de direito de uso dos recursos hídricos e de execução de obras e serviços de interferência hídrica, e dá outras providências. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 2020. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/decretos-2020/>. Acesso em: 22. jun. 2025.

CEARÁ. Governo do Estado. **Lei Estadual nº 14.844, de 28 de dezembro de 2010**. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/lei-14-844-2010/>. Acesso em: 22. jun. 2025.

COSTA, C. L.; PAIXÃO, G. **Avaliação da qualidade das águas subterrâneas em poços do estado do Ceará**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/5236>. Acesso em: 22 jun. 2025.

COSTA, J. N. A. **Análise da outorga de direito de uso dos recursos hídricos no estado do Ceará**. 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil: Recursos Hídricos) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

COSTA, W. D.; FEITOSA, F. A. C. **Comportamento das bacias sedimentares da região semiárida do Nordeste brasileiro**, Serviço Geológico do Brasil – CPRM, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, 2007.

FALCÃO SOBRINHO, J. **Relevo, elemento âncora na dinâmica da paisagem verde-cinza do Acaraú, no Estado do Ceará**. 2006. Tese (Doutorado em Geografia Física) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

FALCAO SOBRINHO, J. **A Natureza do Vale do Acaraú: um olhar através das sinuosidades do relevo**. 1. ed. Sobral: SertãoCult, 2020. v. 1.

FRANÇA, J. M. B.; LUNA, R. M. L.; MONTEIRO, C. M. G.; SOUSA, J. A. C.; CAPELO NETO, J. Panorama das outorgas de uso dos recursos hídricos no Estado do Ceará no período de estiagem 2009-2017. **Águas Subterrâneas**. Ano 32, n. 1. São Paulo, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.14295/ras.v32i2.29118>.

GRANZIERA, M. L. M, **Direito de águas: disciplina jurídica das águas doces**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

LIMA, E. C. **Análise e manejo geoambiental das nascentes do alto rio Acaraú: Serra das Matas – CE**. 2004. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2004.

LIMA, J. P.; GARCIA, M. A. Monitoramento da qualidade da água para dessedentação animal. In: ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE, 14., 2008, Aracaju. **Anais [...]**. Aracaju: Semarh, 2008.

MAGALHÃES, Y. A. Qualidade microbiológica e físico-química da água dos açudes urbanos utilizados na dessedentação animal em Sobral, Ceará. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 6, p. 621-627, 2014.

REBOUÇAS, A. C. Águas Subterrâneas. In: REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B.; TUN-DISI, J.G. (org.). **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006.

RIBEIRO, M. M. R. **Alternativa para a outorga e a cobrança pelo uso da água: simulação de um caso**. 2000. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

SAHUQUILLO, A.; LLURIA, M. Conjunctive use as potential solution for stressed aquifers: social constraints. In: LLAMAS, M. Ramon; CUSTODIO, Emilio (ed.). **Intense use of groundwater: challenges and opportunities**. Lisse: A. A. Balkema Publishers, 2003. p. 289-300.

SANT'ANNA, D.; CARAMELLO, N. D. A.; FIGUEIREDO, D. M. de. Dinâmica do uso da água e solicitação de outorga na área de atuação do comitê de bacia hidrográfica dos rios Branco e Colorado – Rondônia, Brasil. **Revista Presença Geográfica**, v. 9, n. 3, p. 53–73, 2022. DOI: <https://doi.org/10.36026/rpgeo.v9i2.7043>

SILVA, L. B. da. **Qualidade da água subterrânea que abastece Juazeiro do Norte – CE: relação com cobertura de esgoto e densidade populacional**. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) – Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2020. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/15501>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SUCUPIRA, P. A. P.; PINHEIRO, L. S.; ROSA, M. de F. Caracterização morfológica do médio e baixo curso do Rio Acaraú.Ceará-Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 3. 2006. Rio de Janeiro, **Anais [...]**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2006.

GEOGRAFIAS DO MUNICÍPIO DE CHAVES – PA EM FOTOGRAFIAS: OLHARES E INTERPRETAÇÕES DA PAISAGEM MARAJOARA

Adriano Ribeiro **NERI**

Mestre em Geografia pela (UNIFAP) e Especialista em Ensino de Geografia e em Educação Ambiental e Sustentabilidade pela (UFPA); Membro do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação Geográfica (NEPEGEO/UNIFAP).

E-mail: adrianonery7@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-6512-3685>

Eliane Aparecida Cabral da **SILVA**

Doutora em Geografia pelo (IGE/UNICAMP), Professora no Curso de Geografia e no Programa de Pós-graduação em Geografia (UNIFAP).

E-mail: lianecabral@unifap.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8526-9863>

Recebido
Março/2026

Aceito
Junho/2026

Publicado
Junho/2026

Resumo: A paisagem é a categoria de análise geográfica que expressa as relações entre sociedade e natureza materializadas no espaço. Na Amazônia, especialmente no arquipélago de Marajó, ela apresenta características únicas que devem ser exploradas para melhor compreender as dinâmicas socioterritoriais que constituem a região. Nesse contexto, a fotografia emerge como uma linguagem proeminente na interpretação dessa paisagem regional. Este estudo analisa como fotografias produzidas por fotógrafos locais do município de Chaves-PA contribuem para a interpretação da paisagem de Marajó e para a compreensão das dinâmicas que constituem esse espaço geográfico. A pesquisa parte da seguinte questão: podem as fotografias feitas por aqueles que vivenciam o território ampliar as possibilidades de interpretação da paisagem e contribuir para uma melhor

compreensão das dinâmicas regionais? Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso com abordagem qualitativa e utiliza análise bibliográfica e agrupamento temático de imagens fotográficas, guiada pela compreensão da fotografia como linguagem e construção social. Os resultados demonstraram que as imagens registradas por fotógrafos locais apresentaram informações mais diversas sobre as práticas sociais e os modos de vida existentes na paisagem de Marajó, sendo, portanto, registros mais relevantes para a compreensão do espaço geográfico em Chaves-PA.

Palavras-chave: Geografia; fotografia; paisagem; Marajó.

GEOGRAPHIES OF THE MUNICIPALITY OF CHAVES – PA IN PHOTOGRAPHS: PERSPECTIVES AND INTERPRETATIONS OF THE MARAJOARA LANDSCAPE

Abstract: Landscape is the category of geographical analysis that expresses the relationships between society and nature materialized in space. In the Amazon, especially in the Marajó archipelago, it presents unique characteristics that should be explored in order to better understand the socio-territorial dynamics that constitute the region. In this context, photography emerges as a prominent language in the interpretation of this regional landscape. This study analyzes how photographs, produced by local photographers from the municipality of Chaves-PA, contribute to the interpretation of the Marajó landscape and to the understanding of the dynamics that constitute this geographical space. The research starts from the following question: can photographs taken by those who experience the territory, broaden the possibilities of interpreting the landscape and contribute to a better understanding of regional dynamics? Methodologically, the research is characterized as a case study with a qualitative approach and makes use of bibliographic analysis and thematic grouping of photographic images, guided by the understanding of photography as a language and social construct. The results demonstrated that images recorded by local photographers presented more diverse information about the social practices and ways of life existing in the Marajó landscape, thus being more relevant records for understanding the geographical space in Chaves-PA.

Keywords: Geographic; photography; landscape; Marajó.

GEOGRAFÍAS DEL MUNICIPIO DE CHAVES – PA EN FOTOGRAFÍAS: MIRADAS E INTERPRETACIONES DEL PAISAJE MARAJOARA

Resumen: El paisaje es la categoría de análisis geográfico que expresa las relaciones entre la sociedad y la naturaleza materializadas en el espacio. En la Amazonía, especialmente en el archipiélago de Marajó, presenta características únicas que deben explorarse para comprender mejor las dinámicas socioterritoriales que conforman la región. En este contexto, la fotografía surge como un lenguaje destacado en la interpretación de este paisaje regional. Este estudio analiza cómo

las fotografías realizadas por fotógrafos locales del municipio de Chaves (PA) contribuyen a la interpretación del paisaje de Marajó y a la comprensión de las dinámicas que conforman este espacio geográfico. La investigación parte de la siguiente pregunta: ¿pueden las fotografías realizadas por quienes viven el territorio ampliar las posibilidades de interpretación del paisaje y contribuir a una mejor comprensión de las dinámicas regionales? Metodológicamente, la investigación se caracteriza como un estudio de caso con enfoque cualitativo y utiliza el análisis bibliográfico y la agrupación temática de imágenes fotográficas, guiada por la comprensión de la fotografía como lenguaje y construcción social. Los resultados demostraron que las imágenes registradas por fotógrafos locales presentaban información más diversa sobre las prácticas sociales y los modos de vida existentes en el paisaje de Marajó, siendo, por lo tanto, registros más relevantes para la comprensión del espacio geográfico en Chaves (PA).

Palabras Clave: Geografía; fotografía; paisaje; Marajó.

INTRODUÇÃO

A paisagem, como categoria de análise geográfica, expressa a materialização das relações entre sociedade e natureza, congregando dimensões simbólicas, culturais, históricas e afetivas produzidas a partir de práticas sociais. Na Amazônia, em especial no Arquipélago do Marajó, as singularidades da paisagem são, muitas vezes, invisibilizadas ao serem registradas por olhares externos. Nesse contexto, fotografias de autores locais assumem importância ao traduzirem olhares sensíveis e enraizados no cotidiano, capazes de revelar a diversidade de sujeitos e relações que constituem esses espaços.

Neste estudo, analisa-se como fotografias, produzidas por fotógrafos locais, do município de Chaves-PA, contribuem para a leitura da paisagem marajoara e na compreensão das dinâmicas que constituem esse espaço geográfico. A pesquisa parte do questionamento: fotografias, registradas por quem vivencia o território, podem ampliar as possibilidades de leitura da paisagem e contribuir para melhor compreensão das dinâmicas regionais? A hipótese sustenta que tais registros, produzidos por quem vivencia o território, constituem uma linguagem potente para evidenciar dimensões simbólicas e socioespaciais que o constitui, sendo um recurso relevante para entender melhor o espaço regional, inclusive para uso didático nas aulas de geografia.

A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa. Segundo Gil (2002), o estudo de caso permite a análise aprofundada de um contexto específico, enquanto a abordagem qualitativa foca no universo de significados e valores não quantificáveis, procedimentos adequados aos objetivos da pesquisa em tela, já que investiga uma situação

específica com questões subjetivas pertinentes à análise. Fez, ainda, uso da pesquisa bibliográfica, baseada na leitura de livros e artigos (Gil, 2002), para conhecer outros estudos sobre o tema e fundamentar teoricamente as análises das imagens e reflexões apresentadas no texto.

As fotografias foram escolhidas considerando o fato de os autores serem da região e a representatividade das imagens sobre a diversidade da paisagem regional. Os registros foram organizados por agrupamento temático analítico, conforme a proposta de Bardin (2011), e a análise apoiou-se em Mauad (1996), que compreende a fotografia como construção social. As categorias identificadas foram: atividade produtiva tradicional; espaço urbano e rural; transformação espacial; paisagem simbólica; e cultura local.

Esse artigo, além de introdução e considerações finais, conta com mais duas seções, sendo: “Fotografia e paisagem”, que trata das aproximações entre a fotografia e a Geografia; e “A paisagem marajoara a partir do registro de fotógrafos do município de Chaves (PA)” que aborda a análise das paisagens do município de Chaves–PA a partir de imagens captadas por fotógrafos locais.

PAISAGEM E FOTOGRAFIA

A paisagem é nosso primeiro contato com o mundo, a experiência sensível do 'aqui-agora'. Ela consiste em uma coleção de objetos singulares dispostos em uma extensão, cada um em um lugar distinto. Os objetos se separam por distância, mas se combinam em níveis de escala, criando um arranjo paisagístico unificado. A paisagem é o que podemos compreender pela nossa sensibilidade da realidade que nos cerca, formado por um conjunto de elementos surgidos ao longo do tempo. Assim, a leitura da paisagem se dá pelo que se vê e pelo que não se vê, sendo que só o fato de ver (ou não) um elemento da paisagem já é uma leitura carregada de significados (Moreira, 2015).

Desse modo, a paisagem não pode ser compreendida apenas como um conjunto de formas visíveis, mas como uma construção carregada de sentidos produzidos histórica e socialmente. Dessa forma, a paisagem e o espaço devem ser compreendidos a partir de uma relação dialética, na qual a consciência humana produz o espaço ao mesmo tempo em que é por ele moldada, de forma a reforçar a importância de abordagens que integrem dimensão simbólica, histórica e social na leitura geográfica dos lugares.

No âmbito da Geografia, a paisagem é analisada a partir de diferentes perspectivas, especialmente a natural e a humanizada. Nesse sentido, a fotografia possibilita compreender a paisagem como uma síntese entre a materialidade das formas espaciais e as dimensões subjetivas produzidas pela experiência cotidiana dos sujeitos, uma vez que expressa tanto os elementos físicos quanto os sentimentos e significados atribuídos por aqueles que a observam e vivenciam (Caetano; Bezzi, 2011).

Desde o seu surgimento a fotografia tem se mostrado um recurso relevante para a Geografia, por representar um novo modo de registro imagético da paisagem, ampliando as possibilidades de observação, análise e interpretação dos elementos naturais e das dinâmicas espaciais. A fotografia repetida constitui uma técnica relevante no âmbito da pesquisa geográfica por seu caráter utilitário e metodológico, uma vez que possibilita o acompanhamento da evolução das paisagens ao longo do tempo. Por meio de registros sucessivos realizados a partir dos mesmos pontos de vista, essa técnica permite comparar transformações espaciais e reduzir interferências perceptivas, favorecendo uma leitura mais precisa dos processos paisagísticos (Dante, 2014).

No que se refere a definição técnica, a fotografia é compreendida como uma técnica de produção de imagens que se fundamenta na ação da luz sobre uma superfície sensível, descrita, assim, como uma forma de “escrita luminosa” capaz de registrar, representar e interpretar o real. A fotografia emerge do interesse humano de fixar o tempo e preservar experiências vividas. Trata-se de um registro das práticas históricas de representação do mundo, como o desenho, a pintura e a escultura (Maya, 2008).

Quando surgiu, a fotografia consolidou-se como um instrumento de coesão social ao possibilitar a constituição de um “museu imaginário”, formado por coleções de imagens amplamente acessíveis às classes dominantes. Inserida no contexto da produção industrial e capitalista, a fotografia permite deslocamentos simbólicos no tempo e no espaço, adquirindo valor documental e sendo empregada no registro de diferentes realidades sociais, como a pobreza, os conflitos armados, as grandes obras e os processos de identificação pessoal e criminal (Fabris, 2008).

Os primeiros registros fotográficos no Brasil datam de 1832, quando Hercules Romuald Florence, de maneira independente, desenvolveu um método de fixação de imagens por meio da ação da luz na vila de São Carlos, atual Campinas, ao qual denominou Photographie. Tal experiência

antecedeu processos semelhantes realizados na Europa, o que confere a Florence o frequentemente reconhecimento de “patrono” da fotografia (Thomaz, 2012).

Com as transformações ocorridas no país associadas à intensificação da urbanização ao longo do século XX, rápidas mudanças na paisagem das cidades são observadas e com isso evidencia-se a necessidade de preservar a memória desses lugares. Nesse contexto a fotografia assume papel fundamental como instrumento de registro, documentação e interpretação do espaço urbano e constitui-se simultaneamente como linguagem expressiva e como meio de informação ancorado no real, o que lhe confere o estatuto de documento histórico, capaz de registrar, preservar e interpretar aspectos da vida social e dos processos históricos (Kossoy 2002).

O ato de fotografar implica uma forma de apropriação da realidade registrada, na medida em que estabelece uma relação específica entre o sujeito e o mundo, funcionando como um modo de conhecimento e de posicionamento diante do real (Sontag, 2004). A fotografia configura-se como um processo analítico no qual o fotógrafo, diante da complexidade e da desordem do mundo, seleciona e organiza visualmente a realidade. Ao escolher o ponto de observação, o enquadramento, o momento do registro e o plano focal, o fotógrafo estrutura a cena e atribui sentido aos elementos da paisagem, transformando o visível em uma composição ordenada e interpretável (Shore, 2014).

Como se fosse um espaço de encontro entre o fotógrafo e distintos universos sociais, é a partir fotografia que se constroem variadas formas de representação. Esses registros visuais expressam novas paisagens e retratos que evidenciam diferentes grupos sociais e revelam o interesse em conhecer o outro, compreender seus modos de vida e estabelecer um processo comunicativo pautado no reconhecimento das diferenças e das múltiplas posições ocupadas pelos sujeitos na sociedade (Oliveira Junior, 2000).

A imagem fotográfica constitui uma mediação fundamental entre o ser humano e o mundo, uma vez que permite apresentar e representar realidades acessíveis ou não diretamente à experiência, por meio da tradução de códigos visuais que tornam os eventos inteligíveis (Steinke, 2014). Esse processo ocorre de maneira singular, quase “mágica”, característica que se revela fundamental para a compreensão das mensagens imagéticas, já que a imagem comunica e revela sentidos de forma expressiva e não linear, processo este estimulado pelo que se chama de alfabetização geoimagética. Visto que “a imagem quando coletada, processada, organizada e divulgada, poderá ser um instrumento de excelência para a conscientização e percepção de fatos geográficos” (Steinke, 2014).

A imagem só se realiza plenamente no ato da observação, pois pressupõe a presença de um sujeito que a veja e a intérprete, sendo o sentido produzido a partir da interação entre o observador e aquilo que é representado. Portanto, para o autor, a imagem, quando associada à paisagem, ultrapassa o simples ato de ver e se converte em um processo de observação e análise. A paisagem, ao ser representada visualmente, não se apresenta como um dado neutro ou imediato, mas como um conjunto de formas, símbolos e relações que demandam interpretação por parte do observador (Tavares, 2006).

Leitura e a interpretação de fotografias constituem um meio de compreensão do espaço e da sociedade, ao evidenciar como as imagens produzem e expressam representações do real (Pidner; Silva, 2014). Nessa perspectiva, o olhar sobre a paisagem envolve tanto a percepção sensível quanto a leitura crítica dos elementos naturais e sociais que a compõem, fazendo da imagem um mediador entre o sujeito e o espaço vivido. Assim, a análise da paisagem por meio da imagem fotográfica favorece a construção de sentidos, permitindo compreender as dinâmicas espaciais, os valores culturais e as práticas sociais inscritas no território.

A PAISAGEM MAJOARA A PARTIR DO REGISTRO DE FOTÓGRAFOS DO MUNICÍPIO DE CHAVES (PA)

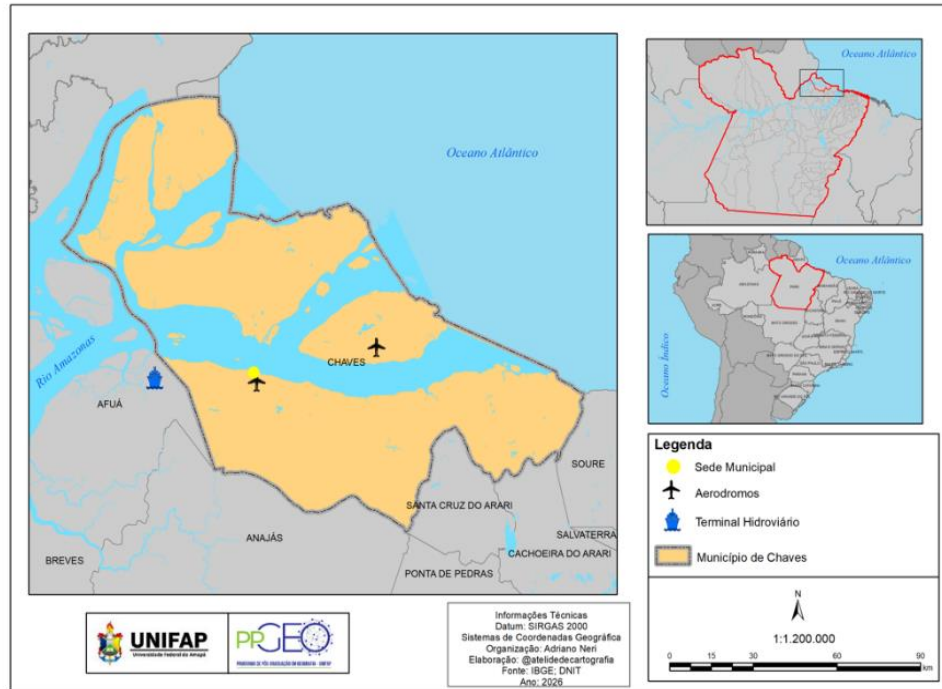
Esta seção analisa a paisagem marajoara a partir de registros feitos por fotógrafos do município de Chaves (PA), no arquipélago do Marajó. As imagens permitem compreender como o espaço se organiza e se modifica, revelando múltiplas identidades. Os registros evidenciam, ainda que, o Marajó é um território plural e heterogêneo, marcado tanto pela presença de populações urbanas, quanto a coexistência de identidades ribeirinhas, extrativistas e camponesas, profundamente articuladas aos rios, a floresta e à terra.

O arquipélago do Marajó está localizado entre as desembocaduras dos rios Amazonas e Tocantins, no estado do Pará. Banhado pelo Oceano Atlântico, rio Amazonas e pelo rio Pará, ocupa uma extensão de cerca de 49.606 km², sendo considerado a maior ilha fluviomarina do mundo. Segundo dados do IBGE (2022) a população residente no arquipélago é de 593.822 habitantes (IBGE, 2022). O município de Chaves integra o Marajó Ocidental, sendo conhecido como Marajó das Florestas, caracterizado pela predominância de matas e rios.

Localizada no estuário do Amazonas, próxima à linha do Equador e ao meridiano de 50° Oeste (Figura 1), Chaves é o maior município da região do Marajó. Sua posição estratégica permite

a visualização do canal entre as ilhas de Caviana e Mexiana, configurando um importante eixo de ligação interna do arquipélago e de acesso ao Atlântico.

Figura 1- Mapa de localização do Município de Chaves-PA



Fonte: IBGE; DNIT. Organização: Adriano Neri (2026).

Assim, a região caracteriza-se por uma pluralidade de paisagens que conferem dinamismo diversificado a esse território amazônico. Constituídas por espaços urbanos, ribeirinhos e rurais, expressam diferentes formas de uso e ocupação do espaço, reunindo praias, igarapés, fazendas e elevada biodiversidade. Trata-se de um território marcado pela diversidade social e cultural, cuja paisagem resulta das práticas de ribeirinhos, vaqueiros, artesãos e trabalhadores rurais. Neri *et al.* (2024) destaca que não existe apenas um único Marajó, há um território diverso, resultante da ocupação de múltiplos grupos sociais e identidades.

As imagens produzidas por fotógrafos de Chaves-PA são analisadas aqui como representações do espaço geográfico local, repletas de sentidos e que expressam práticas socioespaciais do cotidiano. Com base nos temas retratados, as fotografias foram agrupadas em cinco eixos temáticos para examinar as diversas expressões da paisagem marajoara, conforme é possível observar na sequência do texto.

Atividade Produtiva Tradicional

As Figuras 2 e 3, registradas pelos fotógrafos Marcinho e Diego, evidenciam práticas produtivas que superam a dimensão econômica e anunciam modos de vida tradicionais densamente vinculados à relação entre sociedade e natureza no contexto marajoara.

Figura 2 – Fotografia do manejo do Búfalo



Fonte: Marcinho Santos (2024).

Figura 3 – Fotografia da pesca Artesanal



Fonte: Diego Loureiro (2025).

A criação e o manejo de búfalos, assim como a pesca artesanal representadas na Figuras 2 e 3, conformam atividades estruturantes do território chaviense desenvolvidas com base em saberes tradicionais e na ação cotidiana dos trabalhadores com o meio natural. Os campos naturais favorecem o deslocamento dos rebanhos e a consolidação da pecuária bubalina, os ambientes aquáticos guiam a prática da pesca, também marcada pelo domínio das técnicas manuais e por conhecimento ancestrais sobre os ritmos naturais dos rios.

Igualmente, as Figuras 2 e 3 registram dimensões integrantes da produção e reprodução do espaço regional, ao articular elementos econômicos, sociais e simbólicos que fazem parte da paisagem cultural do município. Essas atividades revelam formas de uso do território que avigoram a identidade local, demonstrando a integração entre trabalho, cultura e natureza como base da organização espacial da vida.

Assim, paisagem e sociedade constituem dimensões indissociáveis de um mesmo processo, no qual o espaço se configura a partir das ações humanas e das funções sociais nele materializadas (Santos, 2006). Nessa perspectiva, o manejo do búfalo no Marajó e a pesca artesanal ultrapassam

o caráter estritamente econômico, afirmando-se como prática cultural e social enraizada no cotidiano das comunidades locais, que expressa a articulação entre trabalho, tradição e organização espacial, contribuindo para a conformação da paisagem e para a reafirmação das identidades territoriais.

Espaço Urbano e Rural

As Figuras 4 e 5, registrados pelos fotógrafos Diego e Endrews, promovem um diálogo ao demonstrar a fluidez e as transformações do espaço em uma cidade de caráter semiurbano, como Chaves-PA.

Figura 4 - Fotografia da chave urbana



Fonte: Diego Loureiro (2024).

Figura 5 - Fotografia da chave rural



Fonte: Endrews (2025).

As Figuras 4 e 5 indicam convivência entre usos modernos e tradicionais do território, revelando um processo de transição no qual o urbano se desenvolve sem irromper totalmente com o rural. A primeira fotografia (Figura 4) sugere um espaço em consolidação, assinalado por maior infraestrutura urbana e de circulação, enquanto a segunda (Figura 5) expõe a continuação desse mesmo ambiente, onde os elementos naturais e simples do cotidiano se destacam.

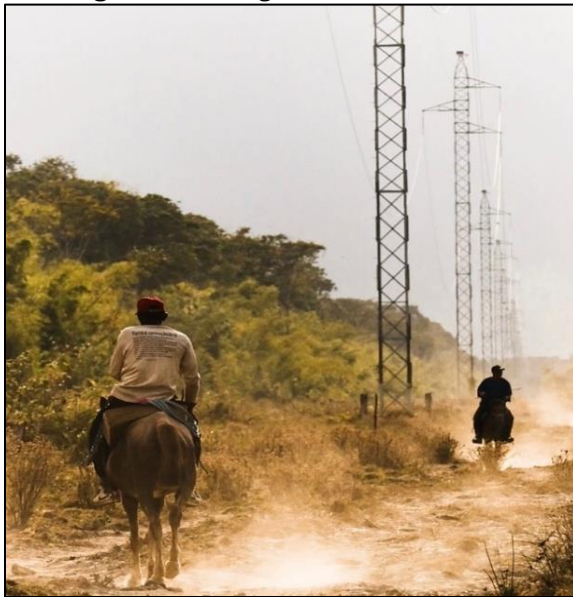
No conjunto, as imagens revelam que o espaço chaviense se organiza a partir de continuidades e sobreposições, e não de rupturas abruptas. O rural e o urbano se articulam e se redefinem mutuamente, configurando um espaço híbrido que expressa a dinâmica da produção e reprodução do espaço geográfico local, preservando vínculos identitários mesmo diante das transformações observadas em muitas cidades do Marajó.

Um contexto em que as pequenas cidades amazônicas não devem ser analisadas apenas a partir de sua importância econômica ou política, mas principalmente por expressarem modos de vida que se diferenciam dos grandes centros urbanos. Nesses contextos, as dimensões urbana e rural se articulam e se sobrepõem, dando origem a formas singulares de sociabilidade, organização territorial e produção da paisagem (Oliveira, 2006).

Transformação Espacial

As Figuras 6 e 7, registradas pelos fotógrafos Endrews e Pedro, demonstram as transformações do espaço rural marajoara com a implantação do Projeto Linhão do Marajó, que introduz infraestrutura elétrica em áreas antes isoladas.

Figura 6 – Fotografia do urbano e o rural



Fonte: Endrews (2025).

Figura 7 – Fotografia do linhão do Marajó



Fonte: Pedro Sena (2025).

A presença nas Figuras 6 e 7 de torres metálicas e máquinas contrasta com a paisagem tradicional do campo amazônico, marcada por vaqueiros e estradas de terra, evidenciando o encontro entre o moderno e o tradicional.

Embora o projeto represente avanços no acesso à energia e à comunicação, ele também provoca mudanças visíveis na paisagem e no cotidiano local, além de impactos ambientais e socioculturais. Dessa forma, o espaço passa a incorporar novas dinâmicas técnicas e urbanas, revelando as contradições do processo de desenvolvimento no território marajoara.

Trata-se de uma modernização que impõe dinâmicas globais repetidamente desconectadas dos lugares, enquanto a vida cotidiana e a cultura permanecem enraizadas no espaço local. As pequenas cidades amazônicas expressam essa contradição ao articular práticas tradicionais com processos contemporâneos que as inserem em redes mais amplas, especialmente por meio da biodiversidade e da sociodiversidade (Oliveira, 2006).

Paisagem Simbólica

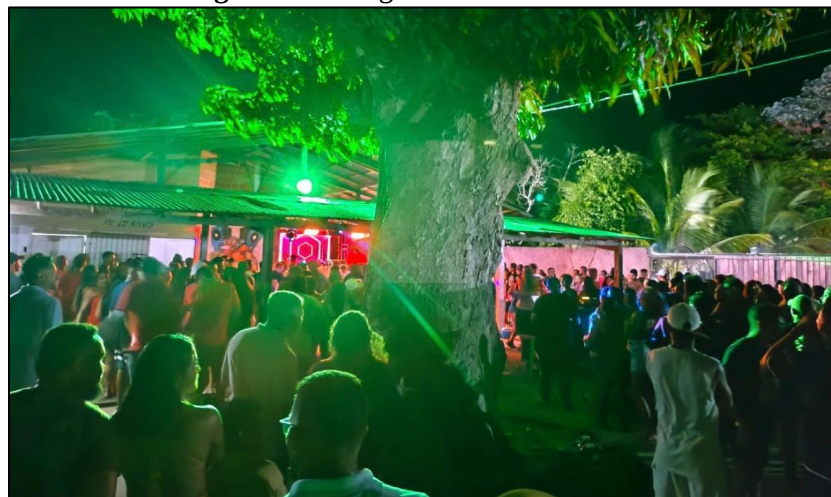
As Figuras 8 e 9, registradas pelos fotógrafos Pedro e Daniela, evidenciam a paisagem simbólica de Chaves ao revelar práticas sociais que atribuem sentidos, valores e identidades ao espaço vivido.

Figura 8 – Fotografia da procissão da festividade de Santo Antônio



Fonte: Pedro Sena (2025).

Figura 9 – Fotografia do urbano vivido



Fonte: Daniela de Paula (2025).

A Festividade de Santo Antônio, padroeiro do município, registrada na (Figura 8), integra a religiosidade à vida cotidiana da cidade Chaves ao mobilizar a comunidade em celebrações que ocupam ruas e o rio, fortalecendo vínculos coletivos e a organização social do espaço. O Bar do Bergue (Figura 9), por sua vez, representa a paisagem urbana associada ao lazer e à convivência, funcionando como ponto de encontro e sociabilidade, especialmente nos fins de semana. No conjunto, as imagens revelam que a paisagem urbana de Chaves é formada por formas materiais, mas também por símbolos e experiências compartilhadas, onde o sagrado e profano estão presentes e se articulam.

Nessa perspectiva, as paisagens associadas aos períodos e momentos festivos estabelecem uma relação íntima com aqueles que vivenciam o lugar. Segundo Tuan (1983), os lugares íntimos são construídos a partir de experiências afetivas e do contato vivido entre as pessoas e o espaço, permanecendo inscritos na memória não apenas como imagens ou elementos materiais, mas como sensações e lembranças carregadas de significados emocionais.

Cultura Local

As Figuras 10 e 11, registradas pelo fotógrafo Diego, anunciam a cultura local marajoara, ao demonstrarem práticas tradicionais ligadas ao modo de vida rural e à identidade coletiva da região.

Figura 10 – Fotografia da luta marajoara



Fonte: Diego Loureiro (2024).

Figura 11 – Fotografia da corrida de cavalo



Fonte: Diego Loureiro (2023).

A Luta Marajoara (Figura 10), de origem indígena e incorporada ao longo do tempo pelos caboclos e, a corrida de cavalo (Figura 11), associada à tradição do vaqueiro, são manifestações recorrentes nas festividades comunitárias, como o Festival do Vaqueiro e do Pescador, realizado no município de Chaves.

Mais do que atividades concorrentes, ambas representam símbolos de resistência cultural, pertencimento e valorização das raízes amazônicas. Durante esses eventos, o espaço rural é ressignificado como lugar de encontro e sociabilidade, reunindo diferentes gerações em torno da celebração da cultura marajoara e fortalecendo os laços comunitários que sustentam a produção simbólica do território.

Os espaços de representação são constituídos prioritariamente pelas experiências vividas, sendo atravessados pelo imaginário, pelos símbolos e pelos afetos produzidos no cotidiano (Lefebvre, 2000). Desse modo, tais espaços são expressão da cultura local, por surgirem das práticas, das memórias e dos significados construídos historicamente por uma comunidade em sua relação com o território. Ao não se limitarem a uma lógica formal ou funcional, esses espaços revelam a profundidade cultural das vivências locais, nas quais a história coletiva e as experiências individuais se entrelaçam e dão sentido ao lugar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise e compreensão das fotografias produzidas por fotógrafos locais do município de Chaves-PA evidenciou a paisagem marajoara como expressão das relações entre sociedade e natureza materializadas no espaço geográfico. Os registros revelam práticas sociais, modos de vida e transformações espaciais que configuram e produzem a paisagem local a partir da convivência entre permanências históricas culturais e mudanças recentes, características do contexto amazônico marajoara.

A organização e o agrupamento das imagens foram fundamentais para compreender, com maior atenção, as diversas dinâmicas presentes na paisagem local e na produção do espaço geográfico marajoara, tecendo significações a respeito da diversidade paisagística que representam o município. Esse procedimento permitiu identificar como diferentes práticas e usos do território se articulam e se sobrepõem, revelando a complexidade do espaço chaviense.

Destaca-se, nesse processo, a centralidade do olhar de quem vive o espaço geográfico local. As fotografias analisadas expressam percepções enraizadas na experiência cotidiana do território, evidenciando dimensões simbólicas, culturais e socioespaciais da paisagem que dificilmente seriam apreendidas por olhares externos ou representações distanciadas.

De modo geral, os resultados indicam que a fotografia constitui uma linguagem relevante para a interpretação da paisagem e da produção do espaço geográfico no município de Chaves-PA. Ao valorizar o olhar local, a pesquisa contribui para ampliar as possibilidades de leitura do território marajoara e para superação de leituras estereotipadas da região. Reforça-se, assim, a importância do uso da linguagem fotográfica na análise geográfica, especialmente no contexto amazônico.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BEZZI, M. L.; CAETANO, J. N. Reflexões na Geografia Cultural: a materialidade e a imaterialidade da cultura. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, p. 453-466, 2011.

DANTE, F. R. C. Jr. Aspectos históricos da fotografia e realizações em geografia. In: STEINKE, V. A.; DANTE, F. R. C.; BATISTA, E. (org.). **Geografia & Fotografia**: apontamentos teóricos e metodológicos. Brasília: Laboratório de Geoiconografia e Multimídias – LAGIM, UnB, 2014. p. 11-14.

FABRIS, A. O circuito social da fotografia: estudo de caso – I. In: FABRIS, A. (org.). **Fotografia**: usos e funções no século XIX. 2. ed. 1. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro, 2022.

KOSSOY, B. **Realidades e ficções na trama fotográfica**. São Paulo: Ateliê editorial, 2002.

LEFEBVRE, H. **A produção do espaço**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

MAUAD, A. M. Através da imagem: fotografia e história interfaces. **Tempo**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, 1996. Disponível em: http://www.historia.uff.br/tempo/artigos_dossie/artg2-4.pdf. Acesso em: 2 jan. 2024.

MAYA, Eduardo Ewald. Nos passos da história: o surgimento da fotografia na civilização da imagem. **Discursos Fotográficos**, Londrina, v. 4, n. 5, p. 103–129, 2008. DOI: 10.5433/1984-7939.2008v4n5p103. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/discursosfotograficos/article/view/1928>. Acesso em: 4 ago. 2024.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em Geografia**: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. São Paulo: Contexto, 2015.

NERI, A. R. *et al.* O conceito de território a partir do uso da linguagem fotográfica: uma proposta didática para o ensino geográfico no Marajó. In: PALHETA, J. M.; SANTOS, L. C. B. (org.). **Geografia e territorialidade na Amazônia Paraense**. Belém, PA: GAPTA/UFPA, 2024. p. 41-61.

OLIVEIRA, J. A. de. A cultura, as cidades e os rios na Amazônia. **Ciência e Cultura**, v. 58, n. 3, p. 27-29, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, A. R. A luz do social nas imagens: fragmentos teóricos na fotografia de documentação social. **Anais do Museu Histórico Nacional**, Rio de Janeiro, v. 32, p. 51-61, 2000.

PIDNER, F. S.; SILVA, M. A. da. Fotografias de Sebastião Salgado: grafia, poética e produção do espaço geográfico. **Revista Científica Vozes dos Vales**, Teófilo Otoni, ano 3, n. 6, 2014. Disponível em: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2014/10/Fotografias-de-Sebastião-Salgado-grafia-poética-e-produção-do-espaço-geográfico.pdf>. Acesso em: 1 fev. 2025.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: EDUSP, 2006.

SANTOS, M. **Espaço e Método**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2014.

SHORE, S. **A natureza das fotografias**: uma introdução. São Paulo: Cosac Naify, 2014.

SONTAG, S. **Sobre fotografia**. Tradução: Rubens Figueiredo. São Paulo: Companhia das Letras, 2004.

STEINKE, V. A. Imagem e geografia: o protagonismo da “fotogeografia”. *In*: STEINKE, V. A.; DANTE, F. R. C.; BATISTA, E. (org.). **Geografia & fotografia**: apontamentos teóricos metodológicos. Brasília: Laboratório de Geoiconografia e Multimídias – LAGIM, UnB, 2014.

TAVARES, Frederico de Melo Brandão. Fotografia e Linguagem: para pensar a comunicação. **Mediação**, Belo Horizonte, n. 5, nov. 2006.

THOMAZ, Tatiana dos Santos. Geografia e fotografia: relação entre paisagem, espaço e imagem. **Revista Espaço e Geografia**, v. 15, p. 517-549, 2012. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegeografia/article/view/39956>. Acesso em: 5 ago. 2024.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e lugar**: a perspectiva da experiência. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1983

A PAISAGEM DO IGARAPÉ DA FORTALEZA (SANTANA – AP) NA PERSPECTIVA DOS ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Tayane Maria Ferreira **SILLAU**

Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal do
Amapá -

UNIFAP e Professora da rede básica de ensino do Amapá.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0745-0285>

E-mail: tayane.melem@ueap.edu.br

Eliane Aparecida Cabral da **SILVA**

Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia e do Curso de Licenciatura
em Geografia

da Universidade Federal do Amapá – UNIFAP

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8526-9863>

E-mail: lianecabral@unifap.br

*Recebido
Março/2026*

*Aceito
Junho/2026*

*Publicado
Junho/2026*

Resumo: O artigo analisa a percepção da paisagem do Bairro Igarapé da Fortaleza, em Santana (AP), sob a ótica de estudantes da educação básica. A pesquisa, um estudo de caso de abordagem qualitativa, envolveu 25 alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza, com idades entre 15 e 17 anos. A fundamentação metodológica consistiu em pesquisas bibliográfica e participante, utilizando Rodas de Conversa baseadas em Boyes-Watson e Pranis (2010) como estratégia de coleta de dados. Para a análise e representação dos resultados, empregou-se o recurso de Nuvem de Palavras associado à metodologia de Kernel. Os resultados revelam que os estudantes percebem a paisagem local por meio de elementos antagônicos, como tranquilidade versus movimento, beleza versus desvalorização, lugar bom de conviver versus lugar perigoso; paisagem bonita versus lugar não valorizado. Conclui-se que o bairro se caracteriza como um espaço urbano que preserva uma forte identidade ribeirinha.

Palavras-chave: Paisagem; Geografia; Ensino; Santana-AP.

THE LANDSCAPE OF IGARAPÉ DA FORTALEZA (SANTANA, AMAPÁ, BRAZIL) FROM THE PERSPECTIVE OF BASIC EDUCATION STUDENTS

Abstract: This article analyzes the perception of the landscape of the Igarapé da Fortaleza neighborhood, in Santana (AP), from the perspective of basic education students. The research, a qualitative case study, involved 25 students from the 2nd year of high school at the Igarapé da Fortaleza State School, aged between 15 and 17 years. The methodological foundation consisted of bibliographic and participant research, using Conversation Circles based on Boyes-Watson and Pranis (2010) as a data collection strategy. For the analysis and representation of the results, the Word Cloud resource associated with the Kernel methodology was used. The results reveal that students perceive the local landscape through antagonistic elements, such as tranquility versus movement, beauty versus devaluation, a good place to live versus a dangerous place, a beautiful landscape versus an undervalued place. It is concluded that the neighborhood is characterized as an urban space that preserves a strong riverside identity.

Keywords: Landscape; Geography; Education; Santana-AP

EL PAISAJE DEL IGARAPÉ DA FORTALEZA (SANTANA, AMAPÁ, BRASIL) DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA

RESUMEN: El artículo analiza la percepción del paisaje del barrio Igarapé da Fortaleza, en Santana (AP), desde la perspectiva de estudiantes de educación básica. La investigación, un estudio de caso con enfoque cualitativo, contó con la participación de 25 estudiantes del segundo año de la Educación Secundaria de la Escuela Estatal Igarapé da Fortaleza, con edades comprendidas entre los 15 y 17 años. La fundamentación metodológica consistió en una investigación bibliográfica y participativa, utilizando los Círculos de Diálogo basados en Boyes-Watson y Pranis (2010) como estrategia de recolección de datos. Para el análisis y la representación de los resultados, se empleó el recurso de la Nube de Palabras asociado a la metodología Kernel. Los resultados revelan que los estudiantes perciben el paisaje local a través de elementos antagónicos, como tranquilidad versus movimiento, belleza versus desvalorización, un buen lugar para convivir versus un lugar peligroso; paisaje hermoso versus lugar no valorizado. Se concluye que el barrio se caracteriza como un espacio urbano que preserva una fuerte identidad ribereña.

Palabras clave: Paisaje; Geografía; Enseñanza; Santana-AP.

INTRODUÇÃO

No presente artigo investiga-se como estudantes da educação básica de uma escola localizada no Bairro Igarapé da Fortaleza, no município de Santana (AP), compreendem a paisagem local. A opção pela paisagem como linha investigativa justifica-se pela relevância

deste conceito analítico nos estudos sobre espacialidades aplicados a Geografia no Ensino Médio.

A paisagem é uma categoria fundamental da Geografia por representar o contato imediato com a materialidade dos fenômenos. É o nível do "aqui-agora" da experiência sensível cotidiana, proporcionando o primeiro contato com o mundo circundante (Moreira, 2015). Trata-se de um sistema espacial de significações elaborado a partir da assimilação do espaço pelos sujeitos (Santos, 2002). Sob essa perspectiva, configura-se como ferramenta essencial para o ensino de Geografia, pois aproxima o estudante do conteúdo curricular e torna o processo de aprendizagem mais significativo.

A escolha da área do Igarapé da Fortaleza, como recorte espacial do estudo, fundamentou-se na trajetória profissional de uma das autoras, que atuou por nove anos, como professora, na Escola Estadual Igarapé da Fortaleza. Nesse período, observações empíricas e diálogos com a comunidade evidenciaram que expressões como 'vou a Santana' revelavam um distanciamento simbólico, sugerindo que os moradores não se percebiam plenamente como integrantes da área urbana do município. Essa percepção despertou questionamentos sobre como os estudantes compreendiam a paisagem local e quais significados atribuíam a ela, consolidando o ponto de partida desta investigação.

Diante disso, formulou-se a seguinte pergunta de pesquisa: como a paisagem do Bairro Igarapé da Fortaleza, em Santana – AP, é percebida pelos estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza? Como objetivo do estudo propôs-se: analisar como paisagem do Bairro Igarapé da Fortaleza, em Santana – AP, é percebida pelos estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza.

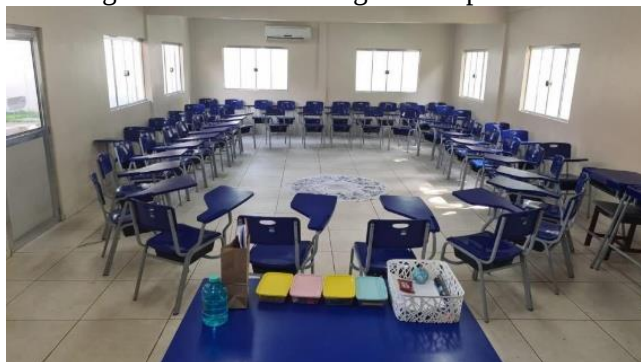
A pesquisa contou com a participação de vinte e cinco estudantes, com idade entre 15 e 17 anos, estudantes da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza e moradores dos bairros que estão no seu entorno. A escolha pela 2ª série do Ensino Médio foi estratégica: devido terem cursado o 1º ano com matriz anterior a implementada com a reforma do Ensino Médio, esses alunos já haviam cursado os conteúdos sobre paisagem (concentrados na 1ª série), portanto, já possuíam compreensão prévia do conceito de paisagem.

Metodologicamente, o trabalho constitui-se como um estudo de caso de abordagem qualitativa. Segundo Gil (2002), o estudo de caso permite a análise aprofundada de um contexto específico, enquanto a abordagem qualitativa, conforme reiteram Deslandes et al. (2002), ocupa-se do universo de significados e valores que não podem ser quantificados. O delineamento do estudo fundamentou-se nas pesquisas bibliográfica e participante. A primeira, baseada na leitura de livros e artigos (GIL, 2002), sustentou o referencial teórico, ao passo que

a pesquisa participante promoveu a interação direta entre pesquisador e sujeitos. No ambiente escolar, pesquisa participativa permitiu abordagem que estabeleceu uma relação horizontal entre professores e estudantes nas aulas de Geografia, atendendo a uma das intenções do processo de investigação que era deixar os sujeitos mais confortáveis e envolvidos com as questões discutidas.

Como estratégia de levantamento de dados, utilizou-se a Roda de Conversa baseadas na metodologia de Boyes-Watson e Pranis (2010). A dinâmica priorizou o arranjo circular e o uso do 'objeto da palavra', assegurando a conectividade, a igualdade e a presença plena entre os participantes. As figuras 1, 2 e 3 registram o ambiente da sala de aula organizado, a peça central e o objeto da palavra utilizados na roda de conversa.

Figura 1 – Fotografia do ambiente organizado para a roda de conversa



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 2 - Fotografia do ambiente peça de centro



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 3 – Fotografia do Objeto de fala



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Além dos elementos da roda, Boyes-Watson e Pranis (2010) destacam ainda, a importância do papel do facilitador do círculo. Segundo as autoras, cabe a ele assistir o grupo na criação e na manutenção do espaço coletivo no qual cada participante deve sentir-se seguro o suficiente para falar honesta e abertamente sem derrespeitar ninguém. No âmbito ético,

o projeto foi apresentado à gestão escolar, obteve o Termo de Anuência e foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFAP via o Parecer CEPA nº 5.586.093.

Houve ainda, a construção das nuvens de palavras, que associada à metodologia de Kernel — que atua com focos de calor e classificação por níveis de intensidade — serviu como recurso para representar as respostas apresentadas pelos estudantes nas rodas de conversa.

A metodologia de Kernel foi criada para a representação de mapas de focos de calor com classificação dos níveis de densidades variando de acordo com a cor e tonalidade. No mapa é plotado, por meio de métodos de interpolação, a intensidade pontual de determinado fenômeno em toda a região de estudo e assim, tem-se uma visão geral da intensidade do processo em todas as regiões do mapa (Silva Júnior *et al*, 2021, p. 625) Foi nesse raciocínio que nos baseamos para a construção das nuvens de palavras. Palavras/expressões mais frequentes foram representadas com a tonalidade vermelha e as menos frequentes com a tonalidade verde, seguindo o conjunto de cores dentro do padrão RGB estabelecido previamente, conforme a Figura 4.

Figura 4 - Cores utilizadas para a construção da nuvem de palavras

R 192 G 0 B 0		MAIS FREQUENTE   MENOS FREQUENTE
R 198 G 88 B 6		
R 255 G 192 B 0		
R 34 G 212 B 38		
R 102 G 153 B 0		
R 15 G 93 B 11		

Fonte: Ferreira Sillau (2023).

O artigo está estruturado em Introdução e Considerações Finais e três seções principais: A “Paisagem na Geografia” com a discussão sobre a consolidação e definições atuais do conceito; “Escola Estadual Igarapé da Fortaleza e seu território” onde é descrição algumas características desses locais; “A paisagem local, segundo os estudantes, da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza”, onde é apresentação e análise das definições elaboradas pelos alunos durante as rodas de conversa a paisagem.

A PAISAGEM NA GEOGRAFIA

Na Geografia, conforme destaca Castrogiovanni [et al] (2023), o termo paisagem aparece primeiramente nos estudos dos autores clássicos como os naturalista alemão Von Humboldt (1769 – 1859) Carl Ritter (1779 -1859). Segundo esse autor, esse dois pensadores foram foram os responsáveis por apresentar uma das primeiras definições do termo ao conceberem a paisagem como um fenômeno que tinha como método de estudo a descrição e indicar que era constituída dos elementos físicos do espaço que pudessem ser abarcados com olhos. Trata-se um visão clássica de paisagem que a definia como algo materializado no espaço, e que pudesse ser observada com alcance do olhar, uma paisagem estática e base naturalista.

Suertegaray (2019), destaca que o conceito de paisagem foi se formulando possui a partir da contribuição de fontes distintas: da Ecologia, onde era compreendida como um arranjo de unidades de uso do solo; da Geomorfologia, onde seu estudo baseia-se na ideia de homogeneidade morfológica e; da Arquitetura onde o enfoque dado concentrava-se na relação entre forma, função e processos.

No âmbito das definições clássicas do conceito, destaca-se, ainda, a contribuição da escola russa. Frolova (2001) aponta que a evolução da ciência geográfica na Rússia foi acompanhada pelo desenvolvimento do conceito de paisagem. Surgido inicialmente para atender à necessidade de estudar o extenso território russo, o conceito evoluiu e se bifurcou em duas abordagens distintas no país: *Landschaft* (de origem alemã), com um caráter mais natural e científico, e *paysage* (de origem francesa), com uma conotação mais humana e artística.

Nas discussões mais contemporâneas a visão mais naturalista da paisagem é superada e o conceito passa a ser definido a partir de várias dimensões. Nesse sentido, Sauer (1998 [1925]) afirma que “o termo paisagem é apresentado para definir o conceito de unidade da geografia”, caracterizada por “uma área composta por uma associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais”. Nas palavras desse autor o “conteúdo da paisagem é encontrado, nas qualidades físicas da área que são importantes para o homem e nas formas do seu uso da área, em fatos de base física e fatos da cultura humana” (Sauer (1998 [1925])).

Bertrand (1972), explica que a “paisagem não é a simples adição de elementos geográficos disparatados”, mas sim, “uma determinada porção do espaço, o resultado da combinação dinâmica, portanto instável, de elementos físicos, biológicos e antrópicos que, reagindo dialeticamente uns sobre os outros e fazem da paisagem um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução” (Bertrand, 1972). Nessa definição não se considera apenas

a paisagem “natural”, mas todas as paisagens, incluindo aquelas com fortes dinâmicas antrópicas.

Denis Cosgrove, na segunda metade do século XX, apresenta uma definição para o conceito de paisagem, que envolve o diálogo entre o espaço geográfico, a cultura e o simbolismo. Corrêa (2010) explica que a paisagem em Cosgrove define-se como “um modo de ver”, associado às transformações econômicas, sociais, políticas, técnicas e artísticas do século XVI e do início do século XVII” [...] e que “pode ser interpretada segundo qualquer aspecto ligado às atividades e crenças humanas, em razão de seu caráter multidimensional” (Corrêa, 2010, p. 12).

Em Sauer, Bertran e Gosgrove, operam o debate sobre a paisagem tendo horizontes teóricos-metodológicos que valorizam as questões simbólicas e culturais. Assim, aspectos da subjetividade presente nos movimentos de interpretação das paisagens assumem força nas definições desse conceito. Muda-se a visão de paisagem como algo materializado no espaço observada com alcance do olhar para uma visão mais integradora, em que ela é resultado das múltiplas dimensões que atuam no espaço, as quais são interpretadas a partir da visão de quem as observa.

Com relação às contribuições brasileiras a esse debate, Milton Santos, define a paisagem como o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza (Santos, 2002). Trata-se de uma leitura da paisagem que a entende como sendo constituída de elementos do presente e do passado, que coexistem agora. Para Castrogiovanni et al. (2023), as paisagens transcendem a dimensão da imagem vista e percebida, sendo constituídas por tensões e (re)equilíbrios. Assim, como conceito analítico aplicado na geografia escolar, viabiliza a expansão do saber geográfico, permitindo que os estudantes ampliem a compreensão sobre a própria realidade em que estão inseridos.

Moreira (2014) reflete que a paisagem é nosso primeiro contato com o mundo, a experiência sensível do 'aqui-agora'. Ela consiste em uma coleção de objetos singulares dispostos em uma extensão, cada um em um lugar distinto. Os objetos se separam por distância, mas se combinam em níveis de escala, criando um arranjo paisagístico unificado. A partir do exposto pelo autor, podemos supor que para ele a paisagem é o que podemos compreender pela nossa sensibilidade da realidade que nos cerca, formado por um conjunto de elementos surgidos ao longo do tempo. Assim, a leitura da paisagem se dá pelo que se vê e pelo que não se vê, sendo que só o fato de ver (ou não) um elemento da paisagem já é uma leitura carregada e significados.

Gomes (2017) apresenta uma análise do conceito que se aproxima da de Ruy Moreira, ao afirmar que o conceito de paisagem nos ajuda a compreender o mundo de outra forma. Nos ajuda a direcionar o olhar e nos ensina a ver o que não vimos, ou que vimos, mas não dávamos importância. Douglas Santos (2018), no artigo intitulado “De volta às discussões sobre o significado de paisagem e outras avenças” o autor define a paisagem como,

[...] um movimento na construção do conhecimento [...] Em outras palavras, paisagem não é o fenomênico na sua pura externalidade em relação ao sujeito, mas a forma pela qual a externalidade se torna “coisa para o sujeito” ou “objeto”, ou, ainda, e com o sentido de complementar o embate, trata-se de uma “categoria do método” e não uma “categoria do fenomênico”. Quando tratamos da paisagem, há de se considerar uma evidente relação entre a presença do sujeito e as formas pelas quais ele percebe o mundo. Nesse sentido, a ideia de paisagem é absolutamente imprescindível. Contudo, os tempos dos elementos que dão materialidade à paisagem podem não ser os tempos do sujeito (Santos, 2018, p. 47).

De modo que para o autor, a forma como os indivíduos percebem e dão significados aos objetos constituintes da paisagem é intrínseca a cada indivíduo. Na presente pesquisa entende-se o conceito de paisagem como a apreensão dos elementos que compõem o espaço geográfico, suas formas, sons, cheiros, cores, e que está diretamente relacionada a um contexto sociocultural aproximando-se das leituras feitas do conceito por Santos (2018) e Moreira (2014).

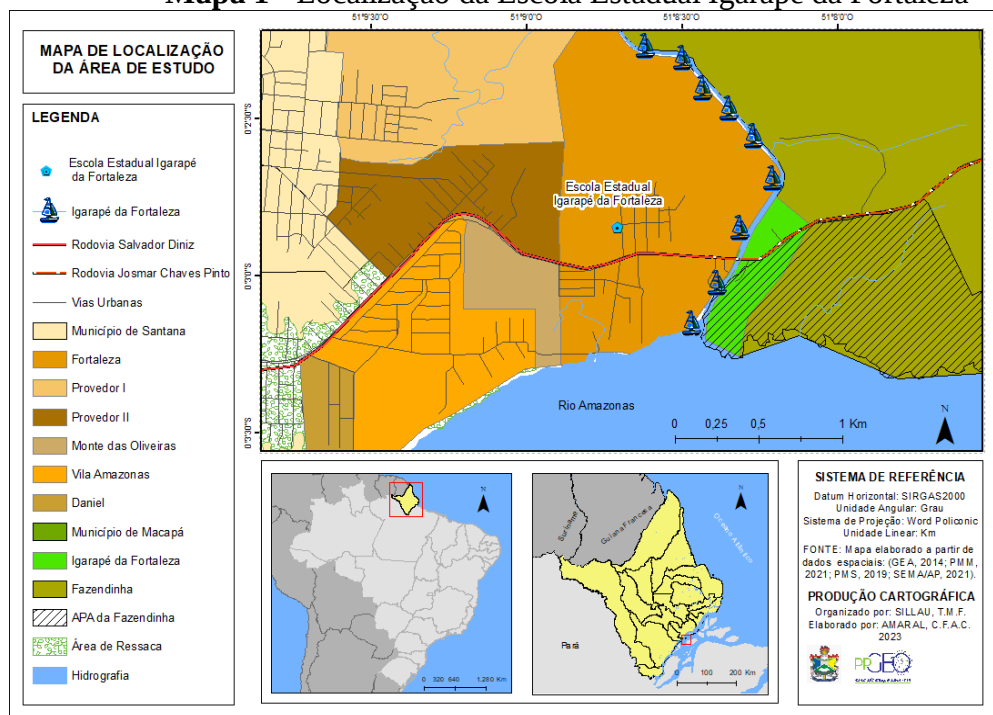
ESCOLA IGUARAPÉ DA FORTALEZA E SEU TERRITÓRIO

A criação da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza resultou de uma antiga reivindicação da comunidade local, iniciada em 1994 e liderada pelo Sr. José Belo Lobato, que solicitava a oferta de Ensino Médio na área, até então atendida apenas pelo Ensino Fundamental (Escola Estadual Igarapé da Fortaleza, 2018, p. 5).

No entanto, a implantação e o funcionamento da instituição só se concretizaram mediante um conjunto de políticas públicas do Governo do Estado do Amapá, na gestão do Governador João Alberto Rodrigues Capiberibe. Através do Decreto Estadual nº 0438, de 15 de fevereiro de 2001, a escola foi oficialmente criada e denominada. Sua inauguração ocorreu em 21 de abril de 2001, com o início das atividades letivas em 02 de maio do mesmo ano (Escola Estadual Igarapé da Fortaleza, 2018, p. 5).

A Escola Estadual Igarapé da Fortaleza situa-se na Rua Rio Matapi, nº 121, no bairro Fortaleza, em Santana. Seu nome deriva do bairro homônimo e do igarapé que delimita os municípios de Macapá e Santana, cuja denominação remete às antigas fortificações erguidas na região por ingleses e, posteriormente, portugueses. O Mapa 1 ilustra a localização da unidade de ensino e dos bairros adjacentes, de onde provém a maior parte do corpo discente.

Mapa 1 - Localização da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza



Fonte: GEA (2014); PMM (2021); PMS (2019); SEMA/AP (2021); Organizado por: Tayane Maria Ferreira Ferreira Sillau (2023). Elaborado por: C. F.A. C. Amaral (2023).

É importante destacar algumas características dos bairros que ficam no entorno da Escola Igarapé da Fortaleza, por ser uma área às margens de um rio navegável próximo a capital, e quedá acesso ao rio Amazonas, o fluxo de embarcações transportando pessoas e mercadorias é constante. Muitas famílias moradoras da área possuem relações com comunidades ribeirinhas do Pará. Sobre essa integração regional, Takiyama et al. (2003, p. 83) ressaltam que “a relação com o Estado do Pará não perdeu a sua intensidade mesmo com o desmembramento destas terras para a constituição de um novo Território Federativo”. Tais vínculos históricos e geográficos influenciam a identidade e a circulação no território.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição (2018) apresenta a seguinte definição sobre o bairro onde a escola está inserida:

O bairro Igarapé da Fortaleza tem como característica principal, o setor extrativista, pesca e venda de açaí. A comunidade, na sua maioria, é oriunda das localidades ribeirinhas, que vêm estudar e trabalhar em nosso Estado. Salientamos que, em razão da sua origem humilde, o nosso bairro tem como peculiaridade o trato amável com as pessoas, lembrando aquele jeito interiorano de ser e de viver.

Os moradores da comunidade têm como principal encontro de lazer a Arena da Fortaleza, um lugar das práticas esportivas locais. Existe também um Centro Comunitário, que atualmente está abandonado e que poderia ofertar atividades educacionais e de lazer para os moradores (Escola Estadual Igarapé da Fortaleza, 2018).

A Figura 5 registra parte da paisagem dos bairros que estão no entorno da Escola Igarapé da Fortaleza e demonstrando um pouco das características dessa região.

Figura 5 – Fotografia do Igarapé da Fortaleza



Fonte: Silva Júnior (2023).

A Figura 5 é uma vista aérea da área localizada no entorno do Escola Igarapé da Fortaleza. Note a parte dos elementos presentes na imagem a presença da Atividade Portuária no Igarapé da Fortaleza realizada por embarcações de pequeno e médio porte (barcos e balsas). Observa-se uma área urbana densa que se estende da margem do Igarapé, com diversas casas e edifícios comerciais. Registra-se na imagem a Rodovia Josmar Chaves Pinto, que conecta as Cidade Macapá-AP e Santana-AP e atravessa parte dos bairros que circundam a escola.

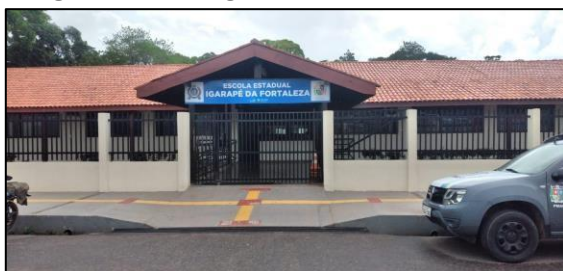
Com relação ao ambiente natural registra-se uma vasta área de floresta tropical densa e vegetação natural circunda a cidade, delimitando o ambiente. O Rio Amazonas, com suas águas turvas e barrentas, está registrado no em terceiro plano do lado esquerdo da figura. Os elementos presentes na foto dão conta de uma realidade, como indicado no Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual Igarapé da Fortaleza, de sujeitos que vivenciam uma realidade que o processo de urbanização se faz presente, porém em combinação com práticas que remetem a vida ribeirinha e a realização de atividades extrativistas.

Desde sua inauguração até o ano de 2020 a escola funcionava nos turnos manhã, tarde e noite e atendia os níveis fundamental, médio regular e médio na modalidade de Educação de Jovens Adultos – EJA, com cerca de treze turmas por turno, totalizando cerca de mil estudantes anualmente. À época a escola possuía como espaços utilizados para as aulas, treze salas de aula, laboratório de informática, sala de leitura, biblioteca, AEE, quadra esportiva e piscina.

Em 2020, após audiência pública com a comunidade, a escola passou para o programa de gestão compartilhada entre a Secretaria de Estado da Educação e a Polícia Militar do Estado do Amapá. Com essa mudança, a EJA deixou de ser ofertada, e a escola passou a oferecer somente o Ensino Fundamental nos turnos manhã e tarde e o Ensino Médio no turno da tarde, com quinze salas de aula em cada turno. A mudança de gestão ocorreu no mesmo contexto de reforma da escola, o laboratório de informática foi desativado e a sala de leitura passou a funcionar no mesmo ambiente que a biblioteca, o que possibilitou a ampliação de treze para quinze salas de aula.

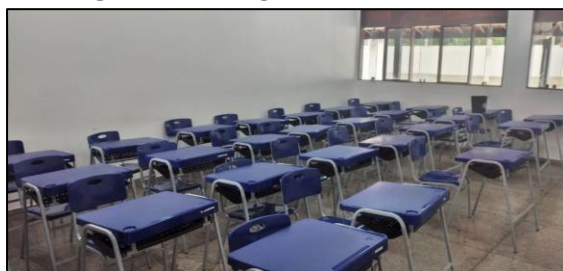
Durante a realização da pesquisa de campo, foi possível notar que a escola possui ampla infraestrutura com ambientes climatizados e mobiliário em bom estado. Nas figuras de 6 a 11 apresentamos imagens que retratam parte da estrutura da escola.

Figura 6 – Fotografia da Fachada da escola



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 7 – Fotografia da Sala de aula



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 08 – Fotografia da piscina



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 09 – Fotografia da Quadra esportiva



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 10 – Fotografia da Biblioteca



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

Figura 11 – Fotografia do Refeitório



Fonte: Ferreira Sillau (2022).

A partir da mudança de gestão da escola, foi estabelecido pelo estado um processo seletivo, via cadastro e sorteio, para ingresso de estudantes a partir do 6º ano do Ensino Fundamental. Dessa forma, em 2020 foi aberto edital de ingresso, onde 70% das vagas ofertadas para o 6º ano eram reservadas à comunidade, enquanto os restantes 30% sorteados para a ampla concorrência (Amapá, 2020). Nos anos seguintes o processo seletivo seguiu os mesmos moldes. As vagas das demais séries do Ensino Fundamental, bem como as do Ensino Médio não são disponibilizadas para o processo seletivo, visto que conforme a promoção de série os próprios estudantes da escola as ocupam.

De acordo com informações do Ministério da Educação, disponíveis no aplicativo “Clique Escola” em 2022, a escola possuía vinte e nove docentes lecionando para o Ensino Fundamental e vinte e seis para o Ensino médio, todos com formação em nível superior, contudo durante a realização da pesquisa, pude identificar que a escola não estava com toda sua necessidade atendida, visto que os estudantes do Ensino Médio estavam sem aulas de química e geografia, devido à falta de professores.

A PAISAGEM LOCAL, SEGUNDO OS ESTUDANTES, DA ESCOLA ESTADUAL IGARAPÉ DA FORTALEZA

Nesta seção, apresentamos e analisamos as respostas indicadas pelos estudantes durante as rodas de conversa. A pergunta com qual iniciamos a roda de conversa foi: 'Se você tivesse poderes mágicos, o que mudaria na sua cidade?' Esta pergunta teve como objetivo introduzir a metodologia de forma lúdica. Contudo, as respostas dos estudantes já revelaram leituras significativas sobre a paisagem de Santana – AP, onde se localiza o Igarapé da Fortaleza. Os alunos destacaram carências em infraestrutura, como asfaltamento e saneamento básico, além de demandas em segurança, saúde, transporte público e geração de empregos. Tais aspectos, que impactam diretamente a qualidade de vida local, estão representados na Nuvem de Densidade de Kernel (Figura 12).

Figura 12 - Se você tivesse poderes mágicos, o que mudaria na sua cidade?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

A ausência de pavimentação asfáltica foi o ponto mais citado pelos estudantes. Segundo os relatos, a maioria das vias locais carece de infraestrutura adequada; A estudante Angélica destacou que “mudaria as ruas, porque tem muitos buracos”, perspectiva corroborada por Jenifer ao afirmar que priorizaria a reforma das “ruas esburacadas”. Relacionada a essa precariedade, a estudante Larisse pontuou a necessidade de “tirar o mato da beira da rua”, associando o abandono do espaço público à insegurança, uma vez que “os bandidos se escondem lá”. Ela criticou, ainda, as “construções mal planejadas e acabadas”. Em suma, as falas revelam que os discentes percebem o espaço urbano como esteticamente negligenciado e carente de manutenção.

Ao instigarmos os estudantes a refletirem sobre tais problemáticas urbanas, a estudante Jenifer relatou: “mudaria os hospitais porque falta medicamentos e estão matando até crianças”. Em seu depoimento, explicou que sua filha, de menos de dois anos, estivera hospitalizada semanas antes e que, durante a internação, a escassez de medicamentos foi uma constante.

Temas como fome, pobreza e violência foram recorrentes, manifestados em falas como: “acabaria com a fome, pobreza e com a violência” (Jenifer); “acabaria com a pobreza e com a violência” (Yara) e “não deixaria faltar comida pra ninguém” (Angélica). Tais relatos provocam uma reflexão latente: estariam os jovens atentos à realidade alheia ou expressando a própria vivência da “violência da fome”? A força dos depoimentos sugere a segunda hipótese.

Para além da familiarização da metodologia, esse momento inicial promoveu conexão entre os estudante e funcionou como um espaço de desabafo, onde os relatos foram acolhidos e validados pelo grupo. Na sequência, apresentamos as respostas que os estudantes apresentaram relacioandas ao dialogo proposto sobre a paisagem, como forma de melhor destacar pensamento dos estudantes as respostas foram estruturadas em tematicas os quais cita-se: percepções visuais, auditivas e olfativas sobre Igarapé da Fortaleza; e mudanças percebidas, contrastes entre o bairro e o centro da cidade.

O que vejo no Igarapé da Fortaleza

Indagamos os estudantes sobre o que eles observam da paisagem do Igarapé da Fortaleza, inicialmente explorando-os sobre duas questões a partir de aspectos visuais: **Que aspectos da paisagem do Igarapé da Fortaleza chamam a sua atenção? A partir do que você observa diariamente, como você descreveria a paisagem do Igarapé da Fortaleza?**

Para a primeira questão, a Escola Estadual Igarapé da Fortaleza (“escola militar”), o rio, a rampa (porto do açai), e arena esportiva foram os termos mais mencionados pelos estudantes, conforme indicado na nuvem de palavras da Figura 13.

Figura 13 - Que aspectos da paisagem do Igarapé da Fortaleza chamam a sua atenção?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

Na segunda questão a presença de batedeiras de açai, barcos e a descrição da área enquanto um lugar tranquilo e com paisagem bonita foram os termos mais frequentes nas respostas (Figura 14).

Figura 14 - A partir do que você observa diariamente, como você descreveria a paisagem do Igarapé da Fortaleza?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

Foi interessante observar na resposta a essas duas questões que enquanto alguns estudantes descreveram o lugar, observando mais aspectos ligados a paisagem ribeirinha, outros destacam outros aspectos que apresentam um caráter mais urbano, e houve ainda aqueles estudantes que descreveram uma paisagem que parece combinar aspectos urbanos e ribeirinhos, conforme pode ser notado nos trechos das falas citados na sequência:

Um lugar que tem muitas árvores, bateadeiras de açaí e uma rampa do açaí com bancas de camarão ou até mesmo peixes (Camila).

Tem barcos para passear, várias bateadeiras de açaí, o riozinho para pescar. Mas também um pouco perigoso (Fabiana).

O Igarapé da Fortaleza é um bairro muito tranquilo, tem vários prédios, uma arena, e um comércio chamado mix e tem um lugar perto da rodovia que é muito legal de fazer festa (Patrícia).

É bem movimentado. As casas mudaram muito e começou a chegar muitos moradores e o bairro começou a ficar bastante movimentado (Emília).

Tem um rio com uma ponte em cima dividindo Macapá e Santana, bastante bateadeiras de açaí, com pontes, comércios, barcos, náuticas, escolas, é como um bairro normal e tem bastante mato (Karen).

Hoje tá calmo e asfaltado, as ruas estão mais bonitas, a escola também está mais bonita. Se o bairro tivesse mais atenção, como os outros bairros, seria mais bonito, principalmente pela rampa do açaí (Ester).

Analisando as falas dos estudantes chegamos a conclusão de que apesar dos aspectos da paisagem que chamam atenção deles terem sido praticamente os mesmos (escola, arena, ponte, porto, rio, barcos), a forma como eles enxergam e leemos lugares não é a mesma. Abordaremos mais à frente a conclusão sobre essa reflexão.

Nesses termos, apresenta-se pelos estudantes uma leitura individual, subjetiva da paisagem observada. Trata-se do entendimento apresentado por Santos (2018) ao dizer que na ideia de paisagem deve-se considerar a relação entre a presença do sujeito e as formas pelas quais ele percebe o mundo. Os tempos dos elementos que dão materialidade à paisagem podem não ser os tempos do sujeito, portanto a forma com que estudantes enxergam e leemos lugares não são iguais.

Os sons do Igarapé da Fortaleza

Um outro aspecto explorado foi de como os estudantes compreendem a paisagem da área foi a sonoridade. Foi perguntado a eles: Quais os sons que você considera característicos do Igarapé da Fortaleza? Em sua opinião por que esses sons são tão presentes no Igarapé da Fortaleza? (Figura 15)

Figura 15 - Quais os sons que você considera característicos do Igarapé da Fortaleza ?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

A música alta principalmente aos finais de semana e próximo a arena esportiva (campo) foi o termo mais frequente nas respostas. Da mesma forma que nos aspectos visuais enquanto alguns estudantes descreveram sons que remetem a uma paisagem ribeirinha (barcos, sons da maré, pássaros cantando, vento nas árvores) outros destacaram aspectos presentes na paisagem urbana (barulho de trânsito, tiro/briga). Além de questionar quais os sons presentes na área pedimos que os estudantes argumentassem porque esses sons eram característicos do Igarapé da Fortaleza. Para os sons de barcos, náuticas e o barulho da maré os estudantes relacionaram a presença dos rios:

Os sons da água, dos barcos e dos pássaros cantando, o som do vento nas árvores. Os sons são predominantes por conta de ser um lugar que tem muitas árvores, onde tem rios (Camila).

Barcos, máquinas de náuticas, carros. Porque tem rios onde passam os barcos (Karen).

Barco, serra para construir barcos, porque fazem barco aqui (Fagner).

E para os sons de música alta, da arena e carro de som foram dadas as seguintes justificativas:

Os sons que consideram característicos do Igarapé da Fortaleza é a narração, músicas altas. Esses sons são comuns pelo fato de ter jogos nos finais de semana (Elza).

Som de música, tiro, briga. Por causa do campo que sempre tem jogo (Fabiana).

Som de um cara narrando jogo. O som é presente porque todo sábado tem jogo na arena e o cara narra (Hamilton).

Do grupo participante, vinte e quatro responderam sobre os barulhos que eles próprios ouvem. Contudo, houve uma estudante que fez o exercício de imaginar quais sons presentes. Ela descreveu da seguinte forma:

No espaço entre a escola e a arena que são os que eu diariamente frequento, não ouço e nem sinto nada diferente. Porém a noite, imagino que os sons que predominem sejam de som da arena. Narração de jogo e música. Porque são característicos da arena em dias de jogo (Ester).

Ao descreverem o ambiente sonoro do Igarapé da Fortaleza, os estudantes revelam uma paisagem onde ruídos tipicamente urbanos se fundem à sonoridade ribeirinha. Essa sobreposição evidencia a diversidade de relações que compõem o lugar, manifestando-se não apenas pelo visível, mas pela dimensão acústica. Essa realidade dialoga com a perspectiva de TORRES e KOZEL (2010), ao afirmarem que o mundo contemporâneo é constituído por sons de variadas qualidades e intensidades que se sobrepõem aos fluxos históricos, 'superpovoando'

o meio. Assim, a paisagem sonora — seja ela tecnicada ou natural — carrega múltiplas informações que, embora essenciais, frequentemente passam despercebidas, mas quando exploradas revelam muito do espaço vivido.

Os cheiros do Igarapé da Fortaleza

Foi explorado, ainda na compreensão sensorial quais os cheiros que os estudantes conseguiam identificar a partir das seguintes perguntas: Quais os cheiros que você considera característicos do Igarapé da Fortaleza? Em sua opinião por que esses cheiros são tão presentes no Igarapé da Fortaleza? (Figura 16).

Figura 16 - Quais os cheiros que você considera característicos do Igarapé da Fortaleza ?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

O termo 'lixo' foi o mais recorrente nas falas. Quando somado à frequência das menções a 'fumaça', 'pitiú', 'esgoto', 'poeira' e 'maconha/cigarro', observa-se que 22 dos 25 estudantes descreveram odores predominantemente considerados desagradáveis. Ao justificarem tais percepções, os discentes evidenciaram as dinâmicas locais:

O cheiro é de esgoto, de lixo nas ruas. É presente porque a população não ajuda a melhorar o bairro. (Jéssica)
Gasolina, poeira, pão, fumaça, pitiú de camarão. Os barcos passam e soltam fumaça [...]. Onde moro tem náutica perto e banca de venda de camarão. (Karen)
Peixe, pitiú, gasolina queimada. Porque tem pessoas que trabalham na rua vendendo peixe e camarão. (Fagner)
O cheiro é de fumaça da olaria. Porque é constante [...] pelo fato de fazerem tijolos. (Elza)

Em contraste, o aroma do açaí também emergiu nos relatos, justificado pelo fato de o fruto ser um dos principais produtos desembarcados no porto local, somado à presença de uma fábrica de beneficiamento na área.

Essa diversidade olfativa ratifica a tese de TORRES e KOZEL (2010), para quem o conceito de paisagem representa uma unidade do espaço e do lugar indissociável das percepções sensoriais. Para os autores, cada paisagem é produto e produtora de cultura, composta por formas, cores, movimentos e, sobretudo, cheiros e sons que são experienciados por quem nela se integra ou a interpreta por meio de relatos.

“Vou lá em Santana”

Um outro questionamento que levamos para o diálogo foi sobre a diferença e semelhança do Bairro Igarapé da Fortaleza com o centro da cidade de Santana com a seguinte pergunta: Você considera a paisagem do bairro igual ou diferente do centro da cidade? Por quê? No caso dessa pergunta vinte e quatro estudantes responderam “é diferente”, então questionamos o porquê de eles considerarem diferente (Figura 17).

Figura 17 - Por que você considera a paisagem do bairro diferente do centro da cidade?



Fonte: Ferreira Sillau (2023).

A expressão “lá é mais movimentado” esteve presente nas respostas de treze estudantes e vários pontuaram questões ligadas a urbanização e a disponibilidade de serviços. A distância entre o Igarapé da Fortaleza e o centro comercial de Santana é de cerca de 4,5K m que pode ser percorrido de carro em sete minutos e de ônibus em dez minutos. Ainda, assim, nas respostas de vários estudantes eles se referiam ao “centro comercial” como “Santana”, como pode ser verificado nas falas dos estudantes da sequência:

Pois em Santana existem muitas opções de lojas, supermercados etc., e no bairro são poucas coisas que temos. Também tem um porto aqui onde tem entrada e saída de barcos (Angélica).
Santana é mais evoluída e tem menos natureza que o Igarapé da Fortaleza (Yara).
O estilo das casas e lojas e o cotidiano das pessoas em Santana é mais agitado e aqui tem barcos (Larisse).

Dialogando sobre esse aspecto pediu-se que alguns deles explicasse porque falavam daquela forma “lá em Santana”. A explicação que os estudantes apresentaram foi “A minha mãe falou que antigamente era muito ruim ir pro centro tanto de Santana como de Macapá, havia poucos ônibus e demorava muito. ‘Daqui de perto da escola até a Vila Amazonas não tinha casa, era meio deserto’” (Fagner).

Essa constatação sugere que a persistência do termo 'Santana' para designar o centro reside na oralidade familiar e comunitária: reproduz-se o hábito linguístico herdado de pais e avós. Entre os relatos, destaca-se a resposta de Eduardo, que divergiu do grupo ao comparar o Igarapé da Fortaleza ao centro da cidade, justificando a semelhança pela densidade comercial e pela dinâmica do trânsito.

Sob essa ótica, reafirma-se a tese de Castrogiovanni et al (2023), de que o fenômeno deve ser compreendido como uma produção cultural sendo resultado e consequência das relações socio-históricas que moldam aquele território. As convergências e contrastes observados pelos estudantes entre o bairro e o centro de Santana refletem tanto os vínculos históricos estabelecidos por seus familiares quanto a própria lógica da produção do espaço urbano em regimes capitalistas, nos quais a desigualdade socioespacial é uma característica estruturante

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dialogar em sala de aula sobre as categorias basilares da Geografia é parte do processo de aprendizagem, porém, entende-se que o objetivo maior está em proporcionar ao estudante a construção do pensamento crítico e significativo tendo as categorias como método de compreensão da realidade. Desse modo, acredita-se que o foco da Geografia escolar deve estar menos na definição conceitual de passagem e na utilização do conceito com uma ferramenta de leitura da realidade, ou seja, a paisagem funciona como um recurso intelectual capaz de mediar o conhecimento a partir de seus conteúdos.

Esse artigo tratou de compreender como estudantes do Ensino Médio de uma escola pública da educação básica apreendem a paisagem do bairro Igarapé da Fortaleza, localizado no município de Santana-AP. Como resultados, as falas dos estudantes descreveram a paisagem da área do Igarapé da Fortaleza a partir de elementos antagônicos como: lugar tranquilo/ lugar movimentado; lugar bom de conviver / lugar perigoso; paisagem bonita/ lugar não valorizado; barulho de trânsito / barulho de barcos; sons da maré, vento, pássaros/ carro de som, tiro, briga; camarão, peixe, açaí / esgoto, fumaça. Além disso foi possível identificar nas falas fortes

aspectos ribeirinhos como a presença de barcos, pontes de madeira e a existência de uma paisagem natural, nas palavras dos estudantes.

Com base nisso identifica-se que existem aspectos específicos que segundo os estudantes caracterizam a paisagem do Igarapé da Fortaleza a partir de espaço urbano que carrega em si também uma identidade ribeirinha. Assim, a leitura da paisagem do bairro possibilitou um entendimento dos objetos e relações, uma forma desses sujeitos se perceberem no interior dos processos e de como se movimentam dentro dele a partir da identidade que transita entre a urbana e a ribeirinha.

Diante dos relatos, concluímos que o Igarapé da Fortaleza não apresenta uma, mas variadas paisagens: Paisagem da Escola Militar, Paisagem da violência, Paisagem do abandono e da poluição, Paisagem da organização comunitária, Paisagem do trabalho, Paisagem do lazer e Paisagem do passado. Cada uma delas expressando elementos e relações próprios.

Por fim, e perante dos resultados alcançados cabe ressaltar-se a importância do componente curricular Geografia, que possui como objeto de estudo o espaço geográfico e assim tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento do raciocínio crítico pelos estudantes para que possa perceber e analisar a realidade que os cercam.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, G. **Paisagem e Geografia Física Global**: esboço metodológico. Tradução: Olga Cruz. São Paulo: USP-IGEOG, 1972. (Cadernos de Ciências da Terra, n. 43).

CASTROGIOVANNI, A. C. *et al.* **Paisagem**: importância na leitura das espacialidades: fazendo e acontecendo no ensinar e aprender geografia. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2023.

CORREIA, R. L. Denis Cosgrove—a paisagem e as imagens. **Espaço e cultura**, n. 29, p. 7-21, 2010.

FROLOVA, M. Los orígenes de la ciencia del paisaje en la geografía rusa. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Barcelona, v. 5, n. 102, 2001. Disponível em: <https://www.ub.edu/geocrit/sn-102.htm>. Acesso em: 20 jan. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GOMES, P. C. C. **Quadros geográficos**: uma forma de ver, uma forma de pensar. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em Geografia**: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. São Paulo: Contexto, 2015.

SANTOS, D. De volta às discussões sobre o significado de paisagem e outras avenças. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 39-52, ago. 2018.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.

SAUER, C. O. A morfologia da paisagem. In: CORRÊA, R. L.; ROSENDAHL, Z. (org.). **Paisagem, tempo e cultura**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1998.

SILVA JÚNIOR, O. M.; PAIVA, P. F. P.; NASCIMENTO, A. N. T.; BRAGA, T. G.; BAIA, M. M. Análise dos focos de calor no estado do Amapá entre os anos de 2017 a 2020. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 9, p. 622-631, 2021.

SUERTEGARAY, D. M. A. Epistemologia e autonomia da geografia brasileira aplicadas à análise das dinâmicas da paisagem? **Geografia**, v. 44, n. 1, jan./jun. 2019.

TAKIYAMA, L. R.; SILVA, A. Q.; COSTA, W. J. P.; NASCIMENTO, H. S. Qualidade das Águas das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. In: TAKIYAMA, L. R.; SILVA, A. Q. da (org.). **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá**: bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú. Macapá: CPAQ/IEPA; DGEO/SEMA, 2003.

TORRES, M. A.; KOZEL, S. Paisagens sonoras: possíveis caminhos aos estudos. **Revista RA'E GA**, Curitiba, n. 20, p. 123-132, 2010. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/download/20616/13762/74064>.