

2026

volume 29 | número 2 | maio-ago.



NOVOS
CADERNOS
NAEA



VOLUME 2G • NÚMERO 2 • MAIO-AGOSTO 2026

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Reitor: Gilmar Pereira da Silva

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação: Maria Iracilda da Cunha Sampaio

NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS

Diretor Geral: Armin Mathis • Diretora Adjunta: Mirleide Chaar Bahia

NOVOS CADERNOS NAEA

Publicação do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos/UFPA

Periodicidade quadrimestral, volume 29, número 2, maio-agosto

Print ISSN: 1516-6481 – Eletrônica ISSN: 2179-7536 – DOI: 10.5801/S21797536

EDITORES CHEFES

Nirvia Ravena – NAEA/UFPA

Carlos Potiara Castro, IFCH/UFPA

EDITOR ASSOCIADO

Arleson Eduardo Monte Palma Lopes • UFPA - Bragança

SECRETÁRIA EDITORIAL

Maria Eduarda Parente Bentes

CONSELHO EDITORIAL

Alfredo Wagner Berno de Almeida, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, Brasil.

Andréa Luisa Zhouiri, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Ana Maria Araújo, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Angelo Martins Junior, Birmingham City University, Reino Unido.

Armin Mathis, UFPA – NAEA

Carlos Potiara Castro, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil

Cesar Barreira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.

Christian Azais, Université de Picardie Jules Verne, Paris, França.

Clóvis Cavalcanti, Fundação Joaquim Nabuco, Recife, Brasil.

Edna Maria Ramos de Castro, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Eduardo José Viola, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Emilio F. Moran, Michigan State University, East Lansing, Estados Unidos da América do Norte.

Francisco de Assis Costa, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Geraldo Magela Costa, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

Prof. Dr. German Palacio, Universidad Nacional de Colômbia, Leticia, Colômbia.

Henri Acsehrad, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Rio de Janeiro, Brasil.

Heloisa Soares de Moura Costa, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

José Ricardo Garcia Pereira Ramalho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

José Vicente Tavares dos Santos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Luís Eduardo Aragon, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Marcel Bursztyn, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Marcelo Sampaio Carneiro, Universidade Federal Do Maranhão, São Luís, Brasil.

Maria Manuel Baptista, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

Marilene Corrêa da Silva Freitas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil.

Martin Coy, Universität Innsbruck, Innsbruck, Áustria.

Mark Ungar, City University of New York (CUNY), Estados Unidos da América do Norte

Mirleide Chaar Bahia, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Nirvia Ravena, UFPA, Brasil

Oriana Trindade de Almeida, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Paola Bolados Garcia, Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile.

Pedro Roberto Jacobi, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

Pierre Teisserenc, Université Paris XIII, Villetaneuse, França.

Raymundo Heraldo Maués, Universidade Federal Do Pará, Belém, Brasil.

Roberto Goulart Menezes, Universidade de Brasília, Brasil

Rodrigo Constante Martins, Universidade Federal de São Carlos, Brasil.

Saint-Clair Cordeiro da Trindade Jr., Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Shaozeng Zgang, Oregon State University, Estados Unidos da América do Norte.

Silvio Lima Figueiredo, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
NOVOS CADERNOS NAEA • VOLUME 29, NÚMERO 2 • p. 1-329 • MAIO-AGOSTO • 2026
Print ISSN: 1516-6481 – Eletrônica ISSN: 2179-7536 – DOI: 10.5801/S21797536

CONSELHO EDITORIAL (In memoriam)

Prof. Dr. Ignacy Sachs, École des Hautes Études em Sciences Sociales, Paris, França.

EDITORES ANTERIORES

Edna Maria Ramos de Castro, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Mirleide Chaar Bahia, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Saint-Clair Cordeiro da Trindade Jr., Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

EQUIPE DE EDITORAÇÃO

Helbert Michel Pampolha de Oliveira, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Albano Gomes, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil.

Editoração eletrônica: Ione Sena

Capa: Andrea Pinheiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação - CIP
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Novos Cadernos NAEA, v. 29, n. 2 – maio-agosto, 2026 – Belém. Núcleo de Altos
Estudos Amazônicos/UFPA, 2026.

Quadrimestral

ISSN Print 1516-6481

ISSN Eletrônico 2179-7536

DOI: 10.5801/S21797536

O vol. 1, nº 1 desta Revista foi publicado em junho de 1998. 1. Desenvolvimento –
Periódicos. 2. Meio Ambiente – Periódicos. 3. Amazônia – Periódicos.

CDD 338.9811

© Copyright/Direitos de cópia para este número: NAEA/UFPA
Título e textos amparados pela Lei 5.988, de 14 de dezembro de 1973.



Ministério
da Educação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS NICO É PAÍS SEM ROBREZA



Novos Cadernos NAEA

v. 2G, n. 2 • maio-agosto 2026 • ISSN 1516-6481/217G-7536

SUMÁRIO

Editorial Artigos

- 13 Acordo de pesca comunitário em Cametá-PA: experiência no Rio Paruru de Janua-Coeli**
Community Fishing Agreement in Cametá-PA: experience in the Paruru de Janua-Coeli river
Acuerdo de Pesca Comunitaria en Cametá-PA: experiencia en el río Paruru en Janua-Coeli
Daniele Souza de Freitas, André Carlos de Oliveira Rocha, Edir Augusto Dias Pereira, Cezário Ferreira dos Santos Junior
- 31 Piscicultura em território quilombola: o caso da comunidade Conceição do Mirindeua, Moju (Pará, Brasil)**
Fish farming in quilombola territory: the case of the Conceição do Mirindeua community, Moju, (Pará, Brazil)
Piscicultura en territorio quilombola: el caso de la comunidad de Conceição do Mirindeua, Moju (Pará, Brasil)
Geovana Tavares Fagundes, Anderson Paixão Hungria, Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza, Samara Maria Modesto Veríssimo, Fabricio Nilo Lima da Silva
- 61 ATER Digital: contribuições para o fortalecimento da aquicultura familiar**
Digital ATER: contributions to the strengthening of family aquaculture
ATER digital: contribuciones para el fortalecimiento de la acuicultura familiar
João Felipe Nogueira Matias, Cláudio Pinheiro da Silva, Fernanda Beatryz Rolim Tavares
- 87 A cadeia do pescado e os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS): uma experiência da EMBRAPA**
The fish chain and the Sustainable Development Goals (SDGs): an Embrapa experience
La cadena del pescado y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): una experiencia de la Embrapa
Diego Neves de Sousa, Micheli Fontes Fialho, Maria Eduarda Ribeiro de Jesus, Márcia Mascarenhas Grise
- 113 Análises do uso da terra pela agropecuária em Paragominas-PA e sua relação com o desmatamento**
Analysis of land use by agriculture in Paragominas-PA and its relationship with deforestation
Análisis del uso del suelo agrícola en Paragominas-PA y su relación con la deforestación
Jordano Silva Santos, Roberto Araújo de Oliveira Santos Júnior, Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo

- 147 Gestão ambiental no Brasil: da Era Vargas à contemporaneidade, entre o desenvolvimentismo e a agenda ambiental**
Environmental management in Brazil: from the Vargas Era to the present, between developmentalism and the environmental agenda
Gestión ambiental en Brasil: de la Era Vargas a la contemporaneidad, entre el desarrollismo y la agenda ambiental
Juliana Azevedo Hamoy, Flavio Henrique Souza Lobato, Mirleide Chaar Bahia
- 187 Impacto dos resíduos sólidos urbanos sobre atributos físicos e químicos do solo em áreas do lixão, transição e pastagem em Apuí, Amazonas**
Impact of urban solid waste on the physical and chemical attributes of soil in landfill, transition and pasture areas in Apuí, Amazonas
Impacto de los residuos sólidos urbanos en los atributos físicos y químicos del suelo en vertederos, zonas de transición y pastizales en Apuí, Amazonas
Priscila Beleza Cruz, José Maurício da Cunha, Renato Francisco da Silva Souza, Douglas Marcelo Pinheiro da Silva, Milton Cesar Costa Campos
- 213 Teoria da gestão de resíduos sólidos: uma análise no município de Marituba-PA**
Theory of solid waste management: an analysis in the municipality of Marituba-PA
Teoría de la gestión de residuos sólidos: un análisis en el municipio de Marituba-PA
Elizabeth Alline de Sousa, Douglas Alcantara Alencar, Vanusa Carla Pereira Santos
- 233 Entre mercados e instituições: os dilemas do PRONAF e os desafios do desenvolvimento rural**
Between markets and institutions: the dilemmas of Pronaf and the challenges of rural development
Entre mercados e instituciones: los dilemas del Pronaf y los desafíos del desarrollo rural
Sylvio Kanner Farias, Heribert Schmitz
- 256 Da política à evidência: interiorização do ensino superior e desenvolvimento local a partir do caso UFOPA em Santarém**
From policy to evidence: higher education interiorization and local development from the UFOPA case in Santarém
De la política a la evidencia: interiorización de la educación superior y desarrollo local a partir del caso UFOPA en Santarém
André Felipe Canuto Coelho, Thatiane da Silva Vieira
- 277 Construção e validação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa no ensino de Ciências**
Construction and validation of a Potentially Significant Teaching Unit in Science teaching
Construcción y validación de una Unidad Didáctica Potencialmente Significativa en la enseñanza de las Ciencias
Suzy Gracielly de Sousa Figueira, Hilda Helena Sovierzoski
- 267 Cultura, poder e identidade en el Ecuador prehispánico y colonial temprano**
Culture, power and identity in pre-hispanic and early colonial Ecuador
Carlos Ernesto Flores Tapia, Karla Lissette Flores Cevallos, Daniel Nicolas Flores Cevallos



NOVOS CADERNOS NAEA

EDITORIAL

EDITORIAL

A Revista Novos Cadernos NAEA apresenta à comunidade acadêmica mais um número que reafirma sua vocação interdisciplinar e seu compromisso com a compreensão crítica da Amazônia e de suas múltiplas relações com o território, o meio ambiente, as políticas públicas e a produção de conhecimento. Os doze artigos que compõem esta edição percorrem escalas distintas de análise — do quintal doméstico ao território quilombola, do município amazônico à trajetória histórica das políticas ambientais nacionais, e ainda a processos de longa duração na América Latina — mas convergem em um eixo comum: o desafio de conciliar desenvolvimento e justiça social em contextos de profunda diversidade socioambiental e cultural.

Um primeiro conjunto de trabalhos dialoga diretamente com a pesca e a aquicultura como atividades estruturantes de modos de vida amazônicos. O artigo “Acordo de pesca comunitário em Cametá-PA: experiência no Rio Paruru de Janua-Coeli”, relata a trajetória histórica de uma governança pesqueira construída de baixo para cima, evidenciando o protagonismo dos pescadores na conservação dos recursos e na garantia da soberania alimentar local. Em diálogo com essa discussão, o estudo “Piscicultura em território quilombola: o caso da comunidade Conceição do Mirindeua, Moju (Pará, Brasil)”, oferece um diagnóstico detalhado das condições sociais, produtivas e de gestão de um setor ainda pouco sistematizado na literatura, revelando fragilidades que reforçam a urgência de políticas públicas voltadas ao fortalecimento socioeconômico dos produtores quilombolas. Complementarmente, o artigo “ATER Digital: contribuições para o fortalecimento da aquicultura familiar” demonstra como a incorporação de tecnologias digitais pode qualificar a gestão produtiva em pequena escala, ao mesmo tempo em que expõe desafios persistentes de infraestrutura e acesso a mercados. Fechando esse eixo temático, a análise das ações de transferência de tecnologia sobre “A cadeia do pescado e os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS): uma experiência da EMBRAPA” ilustra, por meio de um estudo de caso, como iniciativas institucionais podem se alinhar

de forma concreta aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Um segundo bloco de artigos volta-se à relação entre uso da terra, gestão de resíduos e governança ambiental. O estudo “Análises do uso da terra pela agropecuária em Paragominas-PA e sua relação com o desmatamento” examina, com base em dados de quase duas décadas, o avanço da soja e a retração da pecuária bovina no município, problematizando a ideia de um “desmatamento zero” e apontando para o deslocamento regional da pressão agropecuária — um alerta para a necessidade de governança ambiental em escala que ultrapasse os limites municipais. Essa discussão dialoga com a reconstrução histórica da gestão ambiental brasileira, em “Gestão ambiental no Brasil: da Era Vargas à contemporaneidade, entre o desenvolvimentismo e a agenda ambiental”, que evidencia as tensões recorrentes entre desenvolvimentismo e agenda preservacionista ao longo de quase um século de políticas públicas. No plano mais local, dois artigos tratam da gestão de resíduos sólidos urbanos: um deles investiga os impactos do descarte irregular com o estudo “Impacto dos resíduos sólidos urbanos sobre atributos físicos e químicos do solo no município de Apuí, Amazonas”, que identifica riscos de contaminação de recursos hídricos; o outro, “Teoria da gestão de resíduos sólidos: uma análise no município de Marituba-PA” analisa os desafios da gestão desses resíduos, evidenciando a fragilidade das políticas municipais e a necessidade de fortalecer a educação ambiental e a participação social.

Um terceiro eixo reúne artigos sobre desenvolvimento rural e regional a partir de políticas públicas de longo alcance. O artigo “Entre mercados e instituições: os dilemas do PRONAF e os desafios do desenvolvimento rural”, sobre os trinta anos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar propõe uma leitura sociológica original do programa, compreendendo-o como um movimento de autoproteção da sociedade diante da lógica mercantil desregulada, ao mesmo tempo em que aponta os limites de uma política que, isoladamente, não resolve a complexidade do desenvolvimento rural brasileiro. Em escala amazônica, o estudo “Da política à evidência: interiorização do ensino superior e desenvolvimento local a partir do caso UFOPA em Santarém”, sobre a criação da Universidade Federal do Oeste do Pará e seus efeitos sobre indicadores socioeconômicos de

Santarém (PA) traz evidências empíricas — ainda escassas na literatura sobre a região — a respeito dos efeitos desiguais da interiorização do ensino superior, com impactos mais visíveis sobre a dinâmica urbana e os serviços de saúde do que sobre a estrutura produtiva e fiscal do município.

Por fim, dois artigos ampliam o escopo temático e geográfico do número. O trabalho sobre a “Construção e validação de uma unidade de ensino potencialmente significativa no ensino de ciências”, para o ensino de invertebrados marinhos reforça a importância da inovação pedagógica fundamentada em teorias da aprendizagem para o fortalecimento do ensino de Ciências na educação básica. Já o artigo “Cultura, poder e identidad en el Ecuador prehispánico y colonial temprano” projeta a discussão para além da Amazônia brasileira, evidenciando, a partir de uma perspectiva histórica interdisciplinar, como processos de fragmentação social e interculturalidade moldaram identidades coletivas latino-americanas que persistem, ressignificadas, até a atualidade.

A diversidade de objetos, escalas e abordagens metodológicas reunida neste número — que combina estudos de caso, análises documentais, séries temporais, pesquisa bibliográfica e revisão histórica — reflete a própria natureza do campo de estudos regionais e amazônicos: um campo que exige o diálogo entre disciplinas e a atenção simultânea às dinâmicas locais e às estruturas mais amplas que as condicionam. Ao publicar esses trabalhos, a Novos Cadernos NAEA reitera seu papel como espaço de circulação de pesquisas que tomam a Amazônia — e, por extensão, a América Latina — não como objeto periférico, mas como território central para pensar os desafios contemporâneos do desenvolvimento, da sustentabilidade e da justiça social.

Desejamos a todas e todos uma leitura proveitosa.

Profa. Dra. Nirvia Ravena
Editora-Chefe

Prof. Dr. Carlos Potiara Castro
Editor-Chefe

Dr. Arleson Lopes
Editor Associado

Maria Eduarda Bentes
Secretária Editorial



NOVOS CADERNOS NAEA

ARTIGOS



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



ACORDO DE PESCA COMUNITÁRIO EM CAMETÁ-PA: EXPERIÊNCIA NO RIO PARURU DE JANUA-COELI

COMMUNITY FISHING AGREEMENT IN CAMETÁ-PA: EXPERIENCE IN THE PARURU DE JANUA-COELI RIVER

*ACUERDO DE PESCA COMUNITARIA EN CAMETÁ-PA:
EXPERIENCIA EN EL RÍO PARURU EN JANUA-COELI*

Daniele Souza de Freitas



Secretaria Municipal de Educação de Cametá, Cametá, PA, Brasil

André Carlos de Oliveira Rocha



Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Edir Augusto Dias Pereira



Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, PA, Brasil

Cezário Ferreira dos Santos Junior



Universidade Federal do Pará (UFPA), Cametá, PA, Brasil

RESUMO

O presente trabalho aborda o Acordo Comunitário de Pesca da localidade do Rio Paruru de Janua-Coeli, em Cametá, Pará. O objetivo foi analisar o contexto histórico que levou à sua criação e identificar os desafios enfrentados para sua manutenção. A metodologia adotada baseou-se em um estudo de caso de caráter qualitativo, utilizando entrevistas fechadas e abertas, além de revisão bibliográfica sobre o tema. Os resultados indicam que o acordo de pesca evoluiu em três momentos distintos: i) inicialmente surgiu de forma informal, com poucas medidas claras sobre a conservação dos recursos pesqueiros, destacando o protagonismo dos pescadores na garantia da segurança e soberania alimentar da comunidade; ii) em 1995, com o estabelecimento de regras conforme as regulamentações existentes sobre a atividade pesqueira; iii) através da homologação do acordo de pesca no município de Cametá, articulado com entidades públicas e com base em regulamentação jurídica (portaria), ordenando o setor de pesca da região de Cametá-PA. O Acordo Comunitário de Pesca desempenha um papel crucial na gestão dos recursos pesqueiros em Cametá, evidenciando a importância da colaboração entre as partes interessadas para superar desafios e garantir um futuro sustentável para as comunidades locais e os ecossistemas aquáticos.

Palavras-chave: Ordenamento pesqueiro; Pesca artesanal; Gestão participativa; Amazônia.

ABSTRACT

The research investigated the Community Fishing Agreement in the locality of Rio Paruru de Janua-Coeli, in Cametá, Pará. The objective was to analyze the historical context that led to its creation and to identify the challenges faced in its maintenance. The adopted methodology was based on a qualitative case study, using closed and open interviews, as well as a bibliographic review on the subject. The results indicate that the fishing agreement evolved in three distinct moments: i) initially it arose informally, with few clear measures on the conservation of fishing resources, highlighting the role of fishermen in ensuring the community's food security and sovereignty; ii) in 1995, with the establishment of rules in accordance with existing regulations on fishing activity; iii) through the approval of the fishing agreement in the municipality of Cametá, articulated with public entities and based on legal regulation (portaria), organizing the fishing sector in the region of Cametá-PA. It is concluded that the Community Fishing Agreement plays a crucial role in the management of fishing resources in Cametá, highlighting the importance of collaboration between stakeholders to overcome challenges and ensure a sustainable future for local communities and aquatic ecosystems.

Keywords: Fisheries management; Artisanal fishing; Participatory management; Amazon.

RESUMEN

Este artículo aborda el Acuerdo Comunitario de Pesca de la localidad de Rio Paruru de Janua-Coeli en Cametá, Pará. El objetivo fue analizar el contexto histórico que llevó a su creación e identificar los desafíos que enfrenta para mantenerlo. La metodología adoptada se basó en un estudio de caso cualitativo, utilizando entrevistas cerradas y abiertas, así como una revisión de la literatura sobre el tema. Los resultados indican que el acuerdo de pesca evolucionó en tres momentos distintos: i) inicialmente surgió informalmente, con pocas medidas claras sobre la conservación de los recursos pesqueros, destacando el papel protagónico de los pescadores para garantizar la seguridad alimentaria y la soberanía de la comunidad; ii) en 1995, con el establecimiento de reglas de acuerdo con las regulaciones existentes sobre la actividad pesquera; iii) a través de la ratificación del acuerdo de pesca en el municipio de Cametá, articulado con entidades públicas y basado en regulación legal (ordenanza), ordenando el sector pesquero de la región Cametá-PA. El Acuerdo Comunitario de Pesca desempeña un papel crucial en la gestión de los recursos pesqueros en Cametá, destacando la importancia de la colaboración entre las partes interesadas para superar los desafíos y garantizar un futuro sostenible para las comunidades locales y los ecosistemas acuáticos.

Palabras-clave: Gestión pesquera; Pesca artesanal; Gestión participativa; Amazonia.

1 INTRODUÇÃO

A atividade pesqueira tem um papel relevante na Amazônia, fornecendo alimentos, oportunidades de comércio, renda e lazer para várias populações ribeirinhas (Soares; Simões; Flores, 2023). A região do Baixo Tocantins possui uma diversidade ecológica notável, especialmente em relação aos recursos pesqueiros (Tavares; Dias, 2014). A pesca artesanal é uma atividade econômica importante, mas enfrenta desafios devido ao aumento das tecnologias de pesca, desmatamento e conflitos sobre recursos naturais.

Oviedo, Bursztyn e Drummond (2015) relatam que a pesca intensiva na Amazônia causa conflitos entre a população local e pescadores externos, ameaçando a sustentabilidade dos recursos. Isso exige soluções como os Acordos Comunitários de Pesca. Leão e Arnaud (2023) observam que, apesar do alto potencial pesqueiro da região, as comunidades tradicionais enfrentam ameaças e renda insuficiente devido à falta de políticas eficazes, degradação dos recursos naturais e grandes empreendimentos que impactam negativamente a dinâmica local.

Almeida (2006) destaca que os acordos de pesca são estabelecidos em encontros comunitários, baseados nas necessidades locais. Técnicos do Estado, dos Municípios e entidades como Colônias de Pescadores e Sindicatos monitoram esses acordos na Amazônia. Um grupo específico de pescadores gerencia um território pesqueiro, definindo diretrizes e penalidades para violações. A comunidade fiscaliza com apoio governamental. Os acordos protegem os recursos pesqueiros e garantem a disponibilidade futura de pescado, ajustando regras de uso, espécies a serem preservadas, áreas e apetrechos permitidos.

Desde a década de 1970, os acordos de pesca nas várzeas amazônicas foram estabelecidos por projetos governamentais e o apoio de instituições para fortalecer a organização comunitária e promover o desenvolvimento econômico. Novas tecnologias de pesca aumentaram a captura e facilitaram a comercialização urbana. Entre 1967 e 1989, o Programa de Incentivos Fiscais à Pesca forneceu isenções para estimular o manejo e processamento do pescado (Mello, 1993; Mcgrath et al., 1993).

Os incentivos fiscais aumentaram a produção de pescado e o desenvolvimento industrial. No entanto, a falta de investimentos em pesquisa resultou na sobre-exploração de espécies marinhas. Mello

(1993) ressalta que o objetivo era modernizar e profissionalizar os pescadores.

A participação do Estado no desenvolvimento pesqueiro da Amazônia foi limitada, focando apenas no aumento da produção. A gestão e o controle dos conflitos foram ineficazes, levando as comunidades ribeirinhas a estabelecerem suas próprias regras de acesso aos recursos. Conforme Cerdeira (2009), essas comunidades criaram acordos comunitários para restringir pescadores comerciais externos e diminuir a exploração excessiva dos lagos e rios.

Leão e Arnaud (2023) afirmam que o Acordo de Pesca representa a resistência dos pescadores diante da falta de políticas públicas para proteger os recursos pesqueiros. O acordo busca garantir a pesca artesanal, preservando o modo de vida dos pescadores e abordando os impactos econômicos, culturais e ambientais na comunidade local.

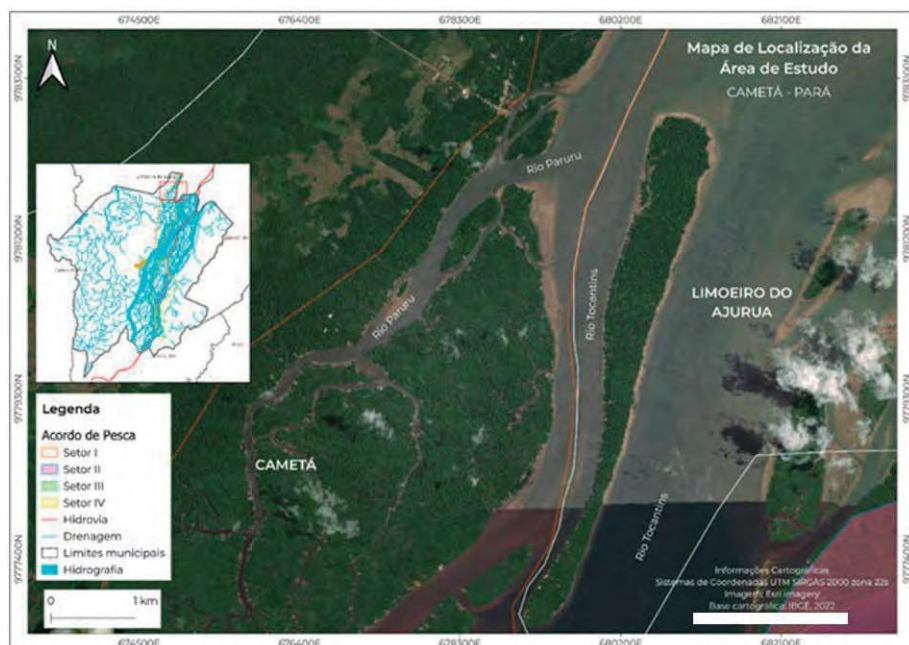
Isaac e Cerdeira (2004) defendem o uso de bacias hidrográficas como unidades de manejo em políticas regionais. Em 1997, o IBAMA considerou regulamentar acordos de pesca e, em 31 de dezembro de 2002, publicou a Instrução Normativa nº 29, reconhecendo a importância dos Acordos de Pesca para a gestão sustentável, limitando acesso, equipamentos, períodos, métodos de pesca e espécies-alvo (Brasil, 2002).

Este estudo avalia a eficiência dos Acordos Comunitários de Pesca em Cametá, PA, e seus efeitos na preservação dos recursos pesqueiros e no bem-estar das comunidades locais. Baseado em um estudo de caso do Rio Paruru de Janua Coeli, município de Cametá (PA), examina os conflitos socioambientais na pesca, o contexto histórico, os benefícios para a comunidade, a resolução de conflitos, dificuldades de implementação e as entidades envolvidas.

2 METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em Rio Paruru de Janua-Coeli, localizado no município de Cametá, estado do Pará, na margem esquerda do Rio Tocantins (Figura 1). Conforme o censo do IBGE de 2022, o município possui uma área de 3.081.367 km² e uma população de 134.184 habitantes (IBGE, 2022). O município está situado na mesorregião do Nordeste paraense, fazendo fronteira com Limoeiro do Ajuru ao norte, Mocajuba ao sul e Oeiras do Pará a oeste (Mourão, 2017).

Figura 1 – Mapa de localização da Área do Acordo de Pesca no município de Cametá, estado do Pará



Fonte: Elaboração própria.

O Rio Paruru, afluente do Tocantins, possui dois afluentes: Rio Manoel Raimundo e Rio Curupitomba. Cerca de 500 famílias vivem na região, divididas entre as comunidades do Rio Paruru e do Rio Manoel Raimundo. A comunidade do Rio Manoel Raimundo é mais antiga e muitas famílias se identificam com ela pelas suas raízes. O estudo foi realizado em uma região específica devido ao local possuir um dos acordos de pesca mais antigos (desde os anos 1990), tendo relevância histórica e cultural (MMA, 2006).

2.1 Coleta e análise dos dados

Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema, focando na região amazônica. A pesquisa incluiu coleta de dados em campo. Segundo Lüdke e André (1986), dados primários são essenciais, pois sustentam as afirmações de outros autores no trabalho.

A pesquisa utilizou uma abordagem qualitativa, incluindo entrevistas semiestruturadas, para explorar como os pescadores organizam o acordo de pesca e manejam recursos na comunidade

estudada. A pesquisa qualitativa analisa aspectos subjetivos nas interações entre indivíduos e instituições sociais (Minayo, 1994, p. 10). Essa metodologia permitiu uma análise profunda do objeto de estudo, destacando significados, valores e atitudes nas interações sociais.

Este trabalho, como um estudo de caso na pesquisa qualitativa, visa compreender elementos emergentes na realidade ao considerar diversos pontos de vista em uma situação social. Ludke e André (1986, p. 21) afirmam que o foco desse tipo de pesquisa é entender uma instância singular, tratando o objeto estudado como uma representação única da realidade.

Dados foram coletados por meio de entrevistas fechadas e abertas, usando formulários semiestruturados para incluir perguntas adicionais quando necessário. As entrevistas envolveram ex-membros do acordo de pesca dos anos 1990 e o atual representante da Colônia de Pescadores Z-16. Esses entrevistados forneceram uma visão histórica detalhada sobre a criação e implementação do acordo, abordando desafios, motivações e mudanças ao longo do tempo.

O estudo apresentou o contexto histórico do acordo comunitário de pesca e suas mudanças ao longo do tempo, com base em depoimentos dos entrevistados. Também examinou a criação, alterações e regulamentação do acordo. A pesquisa foi realizada após obter consentimento informado por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, lido e assinado pelos participantes e pelo pesquisador responsável.

Algumas perguntas e respostas foram destacadas para fornecer uma visão clara dos temas discutidos. Apesar de as entrevistas serem em grupo, apenas as respostas dos participantes principais foram transcritas. Na análise dos dados, foram identificados os principais resultados da pesquisa. As categorias analíticas e descritivas organizaram os dados e resultaram na elaboração deste trabalho, com base no referencial teórico.

Este estudo avalia a eficiência dos Acordos Comunitários de Pesca em Cametá, PA, e seus efeitos na preservação dos recursos pesqueiros e no bem-estar das comunidades locais. Baseado em um estudo de caso do Rio Paruru de Janua Coeli, município de Cametá (PA), examina os conflitos socioambientais na pesca, o contexto histórico, os benefícios para a comunidade, a resolução de conflitos, dificuldades de implementação e as entidades envolvidas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região do Baixo Tocantins, pescadores enfrentam desafios devido à captura excessiva de peixes e à construção da Usina Hidrelétrica de Tucuruí - UHT, que afeta os moradores a jusante da barragem (Holanda et al., 2021). Em resposta a esses impactos, eles adotaram a estratégia de criar Acordos de Pesca. Com o apoio do IBAMA, Colônia de Pescadores, Polícia Militar, ONGs, pesquisadores e autoridades públicas locais, essas normas comunitárias regulam a pesca em áreas específicas para conservar estoques e beneficiar a população local (Santos; Santos, 2005).

O Acordo Comunitário de Pesca no Rio Paruru passou por três fases para preservar recursos pesqueiros e promover sua gestão sustentável. Esses eventos, mostrados na Figura 2, incluem a criação, manutenção e organização do acordo. A biodiversidade local resulta da interação entre organismos e o ambiente, influenciada por fatores históricos, geográficos, climáticos, ecológicos, genéticos e culturais, sendo dinâmica e sujeita a mudanças naturais ou humanas (Magurran, 2004).

Figura 2 – Acordo de pesca da Comunidade de Paruru de Janua Coeli



Fonte: Elaboração própria.

Em 1992, a comunidade do Rio Paruru de Janua-Coeli começou a preservar seus recursos pesqueiros com regras consensuais. Estudos indicam que essas regras podem ser criadas por usuários ou autoridades externas (Ostrom, 1990). Em 21 de setembro de 1992, após uma moradora se indignar com a exploração dos recursos, foi estabelecido o primeiro acordo de pesca em Cametá. Durante um jantar familiar, discutiram as proibições sobre a pesca nos “poços de pesca”, resultando numa reunião comunitária para criar um acordo e limitar o poder dos “donos de beira”.

Foi discutido numa mesa até uma boca da noite, nós jantando e justamente nós estávamos comendo era o mapará e nesse dia era o “senhor” que pegava peixe aqui. E dentro desse lanço ele bateu numas pessoas lá... e a “senhora” se revoltou com isso e me chamou... dizendo o seguinte: “Olha, está errado isso porque eles levam todo o peixe daqui e não deixam para as pessoas, e ainda dão no pessoal, e ainda chamam de guaxinim para pessoas, isso não pode, chama de animal para as pessoas. E o peixe pelo entendimento é do povo daqui do rio, então é preciso que tenha uma solução com isso...”. Ela conseguiu me convencer de nós lutar junto, e aí nós começamos a lutar dizendo o seguinte: “Está errado...” e começamos a reunir o pessoal dizendo: “Ó, daqui pra frente nós vamos ver o que é que a gente faz...”. Só que tinha assim, a maioria eram dono de poço, se diziam dono mesmo porque isso já era uma tradição muito antiga... Daí começou essa discussão, foi uma conversa e nós conseguimos começar a conversar... não conseguimos a decolar essa discussão. Depois já nós começamos a discutir com o “outro senhor”, com as outras lideranças das comunidades, das duas comunidades, que foi que nós começamos a dizer o seguinte: “Aqui quem vai mandar é o povo, é as famílias, é as famílias que vai agora dirigir o rio”.¹

Em Paruru e outras partes da Amazônia, líderes comunitários fizeram acordos de pesca sem intervenção governamental. Pescadores familiares criaram suas normas em reuniões, e estudos de Isaac e Cerdeira (2004) mostram que esses acordos eram registrados, mas sem validade oficial, enfatizando a autogestão e cooperação local.

O ordenamento pesqueiro comunitário implementou métodos participativos na gestão dos recursos, permitindo que os pescadores integrassem ações locais para fortalecer a organização regional. Segundo Pereira, Souza e Ramos (2007), algumas comunidades enfrentaram dificuldades para manter as estratégias de gestão coletiva de recursos. Por outro lado, outras conseguiram estabelecer acordos formais intermitentes, que incluem regulamentações de acesso, a proibição das práticas predatórias e diretrizes sobre a distribuição dos recursos entre os participantes do acordo.

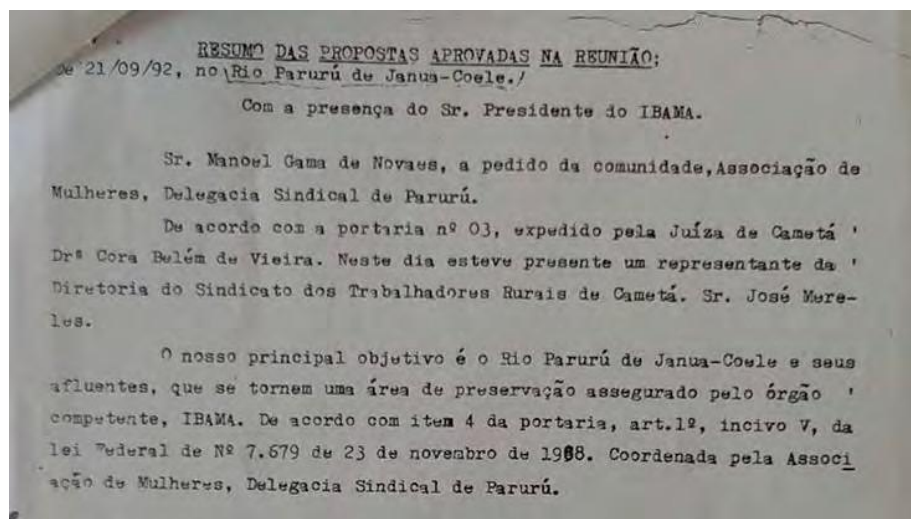
O acordo foi firmado entre os moradores locais, representados pela Comunidade Cristã, Associação de Mulheres Plantadoras e Colhedoras, Delegacia Sindical de Paruru, o presidente do IBAMA e representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Cametá. A prefeitura apoiou com

¹ Entrevista concedida pelo Entrevistado 1, pescador, aposentado, 69 anos, em 18 de novembro de 2023.

policimento e fiscalização. O objetivo era transformar o Rio Paruru de Janua Coeli e seus afluentes em uma área de conservação supervisionada pelo IBAMA, conforme a Lei Federal 7.679/1988 (Brasil, 1988).

O acordo de 1992 do Rio Paruru de Janua-Coeli estabelece restrições à pesca durante períodos migratórios e em águas paradas, incluindo o "mar territorial" (rio Tocantins) durante o defeso. É proibida a captura de espécies protegidas ou abaixo do tamanho permitido e a utilização de explosivos, substâncias reativas com água, toxinas e métodos não autorizados. A pesca é interdita em épocas e locais determinados pelo governo. Algumas orientações estão na Figura 3.

Figura 3 – Propostas do acordo de pesca no Rio Paruru de Janua-Coeli



Fonte: Acervo de pesquisa.

Uma proposta aprovada proibiu a pesca no Rio Paruru e afluentes utilizando camboa, paredão, cacuri, espinhel, caniço e linha de ponta molinete devido ao impacto na fauna marinha. O Baixo Tocantins, parte do bioma Amazônico, abriga diversas espécies e comunidades que mantêm ecossistemas com práticas sustentáveis (Almeida, 2008). Comunidades tradicionais possuem conhecimentos culturais relevantes para o patrimônio brasileiro. Seus sistemas de manejo e uso de recursos naturais são transmitidos através das gerações, combinando ciência, tecnologia, inovação, observação, adaptação, criatividade, diversidade, resiliência, sustentabilidade, cultura e identidade (Little, 2002).

Os igarapés, propriedades privadas e áreas de preservação exigem que os proprietários sigam regras específicas para pesca durante a piracema e a desova do tucunaré (*Cichla* spp.) e outros peixes. A “tapagem²” deve ocorrer com intervalos significativos usando “pari³” ou malha 30 ou superior. Conflitos sociais surgem devido à disputa pelos recursos pesqueiros, especialmente por aqueles que reivindicam posse dos poços. O entrevistado mencionou os principais problemas enfrentados pelo acordo de pesca: “Foi difícil a população entender que o objetivo era dar alimentação para as famílias, o hábito do pessoal do nosso povo né, questão da pesca né, que esse hábito que poxa! Agora está espingardinha⁴ né, que é uma luta para a gente tirar isso”.⁵

O acordo de pesca na região é alterado devido à falta de apoio, especialmente externo. Para garantir sua continuidade, obter seguro defeso e resolver conflitos, os coordenadores realizam reuniões com pescadores. Em 23 de novembro de 1995, o regulamento foi modificado para incluir multas de 100 a 500 reais e suspensão de 30 a 60 dias para infratores, além da perda dos produtos e apetrechos proibidos. Pescadores amadores estão sujeitos a multas de 20 a 80 reais e perda dos produtos e equipamentos utilizados.

O acordo proibia redes de arrastão, puçás, tarrafas, plumos, malhadeiras de 20 mm e 25 mm e cercamento nas margens. Também foi proibido pescar com matapis nos igarapés, usar baques de olhais ou ferro, pescar durante as desovas, cortar aturiais ou samambaias, jogar timbó⁶ ou cumambi⁷ nos rios e usar explosivos em igarapés ou poços. Os acordos de pesca surgem de discussões entre comunidades pesqueiras para resolver problemas sociais, econômicos e ambientais que afetam as populações ribeirinhas (Marques; Tavares; Copetti, 2020). Esses acordos refletem o conhecimento e organização social dos pescadores,

² O processo de tapagem de igarapés utilizando o método de pari ou malhadeiras paradas (paltada) é uma prática tradicionalmente empregada por comunidades ribeirinhas na Amazônia. Esse processo visa bloquear parcialmente o fluxo de água em um igarapé, permitindo que um trecho do curso d’água seja isolado para a captura do pescado.

³ Estrutura flexível feita a base de talas de jupatí (*Raphia taedigera* (Mart.) Mart.) e cipós ou fios de nylon.

⁴ Arpão artesanal de madeira com ponta afiada, usado por pescadores tradicionais locais.

⁵ Entrevista concedida pelo Entrevistado 1, pescador, aposentado, 69 anos, em 18 de novembro de 2023.

⁶ *Deguelia utilis* é uma leguminosa utilizada para extrair um líquido tóxico empregado em pescarias.

⁷ *Clibadium surinamense* é uma planta tóxica utilizada em rios e igarapés da Amazônia.

melhorando a qualidade e quantidade do pescado e resgatando espécies essenciais como o mapará (*Hypophthalmus* ssp.) na dieta ribeirinha (Tavares; Dias, 2014).

As proibições estipuladas pelo acordo têm o objetivo de conservar o Rio Paruru e seus afluentes, protegendo tanto o ecossistema quanto as espécies locais. Essas medidas preventivas e corretivas visam reduzir os impactos negativos da pesca sobre as populações de peixes e a biodiversidade, garantir a reprodução das espécies aquáticas e promover a conservação a longo prazo. Um entrevistado relatou que o acordo foi inicialmente estabelecido para preservar o rio; posteriormente, identificou-se a necessidade de utilizar os recursos pesqueiros de forma sustentável.

Ostrom (1990) identifica oito princípios para uma gestão eficaz dos recursos comuns: limites claros, adaptação às condições locais, participação na tomada de decisão, monitoramento, sanções graduais, mecanismos de resolução de conflitos, reconhecimento dos direitos dos usuários e organização em múltiplos níveis. Acordos como o de Paruru geralmente incluem esses princípios em seus mecanismos de gestão.

No início do acordo de gestão ativa dos recursos, participavam cerca de 100 famílias. Atualmente, esse número aumentou para aproximadamente 500 famílias envolvidas na atividade pesqueira. Segundo relato de um entrevistado, naquela época “pegava mais de 50 toneladas aqui, mais de 50, era muito peixe!”. Hoje, durante o período de pesca aberta, são capturadas “até 17 toneladas de peixes durante o período”. No início do acordo foi informado que 75% do pescado era distribuído à população e 25% aos pescadores donos das redes. Atualmente, essa divisão é de 50 do pescado fica para a população e 50% para os donos das redes.

O pescador aposentado acrescentou:

Foi a melhor renda que nós já tivemos durante todos esses tempos. Então tu dá alimentação para um bocado de gente que são mais de 300 famílias, entre quase mil habitantes, então é muito gratificante. Nós já pegamos até..., mas de 50 toneladas de peixe aqui por ano dentro desse rio. Então tudo isso foi dividido com a população. Isso para mim foi uma das melhores coisas que nós já fizemos durante todos os últimos tempos, a questão do acordo de pesca, porque deu alimentação para todo mundo, mesmo que tenha problema.⁸

⁸ Entrevista concedida pelo Entrevistado 1, pescador, aposentado, 69 anos, em 18 de novembro de 2023.

O Decreto Lei nº 1.686, de 29 de junho de 2021, regulamenta a pesca no Pará, definindo formas, objetivos e critérios para sua regulamentação e avaliação. Visa promover a interação entre usuários dos recursos pesqueiros, desenvolver a pesca sustentável, incentivar a pesca esportiva, estabelecer regras claras, preservar recursos naturais e representar as comunidades (Pará, 2021).

Em 2024, o governo estadual estabeleceu um acordo envolvendo quatro setores de pesca, oficializando a gestão sustentável dos recursos e fortalecendo as comunidades locais, com o Setor I representado pelo acordo de Paruru por meio da Portaria nº 288 (Pará, 2024). Conforme Hardin (1968), os bens coletivos podem ser conservados por meio da privatização ou regulação estatal, enquanto Olson (1965) argumenta que normas coletivas fundamentadas no interesse comum são eficazes. Os órgãos públicos exercem função estratégica ao formalizar acordos e fiscalizar práticas, conciliando ambos os enfoques teóricos. A preservação contribui para a proteção de ecossistemas locais, tais como espécies de peixes e plantas medicinais, e a divisão de áreas facilita a administração dos recursos. Loureiro (2005) destaca que a cooperação comunitária requer reciprocidade e simetria, promovendo autonomia e tomada de decisões compartilhada.

Um entrevistado sugere que o Estado regulamente os acordos de pesca no Rio Tocantins em Cametá. A proposta é formalizar acordos informais, transferindo a responsabilidade pela preservação dos recursos naturais de grupos familiares para toda a comunidade.

Estabelece as áreas de preservação dentro das comunidades ribeirinhas afim de garantir o manejo sustentável dos recursos naturais. E propõe que o município seja dividido em 4 setores, 2 da margem esquerda e 2 da margem direita. Essa divisão se dá dessa forma por conta do projeto de construção da hidrovía Araguaia Tocantina.⁹

A portaria estabelece permissões para a atividade pesqueira, visando equilibrar a pesca com a conservação e o manejo sustentável dos recursos aquáticos. Com base na Instrução Normativa Interministerial nº 13/2011 (Brasil, 2011), ela busca assegurar práticas responsáveis e a preservação ambiental. O artigo 9º determina que as restrições à pesca estejam em conformidade com essa normativa. A portaria promove

⁹ Entrevista concedida pelo Entrevistado 4, servidor público, 56 anos, em 14 de março de 2024.

sustentabilidade e cooperação, respeitando a comunidade local e distribuindo os recursos de maneira equitativa, incentivando práticas pesqueiras sustentáveis (Pará, 2024).

No Art. 7º estipula o período de defeso na bacia do rio Tocantins, em Cametá, em acordo de 1º de novembro a 28 de fevereiro, abrangendo todas as categorias de pesca.

Art. 7º No período de 1º de novembro a 28 de fevereiro, do defeso, fica permitido:

I - a pesca de subsistência de até 5 kg (cinco quilos) e mais um exemplar de pescado por dia e por família, com a utilização de linha de mão, caniço, vara e anzol, com molinete e/ou carretilha, com iscas naturais e/ou artificiais; e

II - a pesca de subsistência de até 5 kg (cinco quilos) de camarão (*Macrobrachium amazonicum*), por dia e por família, com matapí de espaçamento não menor que 10 mm (dez milímetros) ou 1,0 cm (um centímetro) entre talas (Pará, 2024, Art. 7).

A portaria permite o consumo local de produtos da pesca durante o defeso, mas proíbe o transporte. A fiscalização será feita pelas Secretaria Municipal de Pesca e Aquicultura de Cametá (SEMUPA) e Meio Ambiente (SEMMA) de Cametá, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Cametá (SEMMA) e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS) e pelos Agentes Ambientais Comunitários (ACC).

O acordo de pesca é considerado essencial para a segurança alimentar. Os entrevistados destacam a importância do apoio institucional, da fiscalização e da capacitação contínua. Segundo Soares, Simões e Flores (2023), esses acordos aumentam a participação dos usuários nas decisões e promovem o uso sustentável dos recursos pesqueiros, visando solucionar desafios sociais, ambientais e econômicos e garantir a sustentabilidade.

A portaria fortalece o acordo de pesca em Paruru de Janua Coeli, define áreas de preservação e divide o município em setores. Promove a conservação ambiental e a gestão sustentável dos recursos naturais, essenciais para os ecossistemas, proteção da biodiversidade e subsistência das comunidades ribeirinhas. No âmbito estadual, reforça o compromisso com sustentabilidade e desenvolvimento comunitário, oferecendo uma base legal sólida para a gestão dos recursos naturais. Isso assegura um futuro sustentável para Paruru de Janua Coeli, preservando ecossistemas e promovendo justiça social e ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Acordo de Pesca no Rio Paruru de Janua Coeli passou por três fases distintas. Inicialmente, o acordo surgiu de forma informal, sem regras claras sobre a conservação dos recursos pesqueiros. Os pescadores desempenhavam um papel central na garantia da segurança alimentar da comunidade. Em 1995, foram estabelecidas regras que seguiam as regulamentações existentes sobre a atividade pesqueira, promovendo uma gestão mais organizada para a promoção da segurança alimentar da comunidade local. O acordo foi homologado no município de Cametá, com a articulação de entidades públicas, formalizando a Portaria SEMAS nº 288 de 28 de fevereiro de 2024 (Pará, 2024), o que ajuda a ordenar o setor pesqueiro da região.

Ainda assim, persistem desafios como os conflitos com pescadores externos e a necessidade de maior apoio governamental. A participação ativa da comunidade e a fiscalização respaldada pelo governo são fundamentais para o êxito do acordo. Adicionalmente, o aumento do uso de tecnologias de pesca e o desmatamento representam desafios significativos para a pesca artesanal.

O Acordo Comunitário de Pesca no Rio Paruru de Janua Coeli é um exemplo de gestão participativa que, apesar de seus desafios, contribui para a segurança alimentar e a conservação dos recursos pesqueiros. O envolvimento contínuo da comunidade e o apoio governamental são essenciais para o sucesso do acordo e para enfrentar as pressões externas sobre os recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. W. B. Territórios de vida, territórios em disputa: povos e comunidades tradicionais na Amazônia. In: DIEGUES, A. C. (org.). **Enciclopédia Caiçara**. São Paulo: NUPAUB-USP, 2008. v. 3, p. 87-122.

ALMEIDA, O. T. **Manejo da Pesca na Amazônia Brasileira**. São Paulo: Petrópolis, 2006.

BRASIL. **Instrução Normativa IBAMA nº 2G, de 31 de dezembro de 2002**. Brasília, DF: IBAMA, [2002]. Disponível em: www.direito.mppr.mp.br/arquivos/File/Instrucao-Normativa-n-29-2002.pdf. Acesso em: 24 abr. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Pesca e Aquicultura. **Instrução Normativa Interministerial nº 13, de 25 de outubro de 2011.** Estabelece normas gerais para o ordenamento da pesca na sub-bacia hidrográfica do rio Tocantins. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, p. 121, 26 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 7.67G, de 23 de novembro de 1G88.** Dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 126, n. 223, p. 22753, 24 nov. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7679.htm. Acesso em: 10 mai. 2024.

CERDEIRA, R. G. P. **Acordo de Pesca como instrumento de gestão participativa na Amazônia.** 2009. Dissertação (Mestrado em Direito Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental, Universidade Estadual do Amazonas, Manaus, 2009.

HARDIN, G. The tragedy of the commons. **Science**, [s. l.], v. 162, p. 1243-1248, 1968.

HOLANDA, B. S.; MAGALHÃES, S. B.; MARTINS, P. F. S.; SIMÕES, A. V. Conflitos socioambientais na pesca do mapará (*Hypophthalmus marginatus*): efeitos da barragem de Tucuruí. **Revista De Estudios Brasileños**, v. 7, n. 15, p. 179-193, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e estados: Cametá.** IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/cameta.html>. Acesso em: 20 abr. 2025.

ISAAC, V. J.; CERDEIRA, R. G. P. **Avaliação e monitoramento de impactos dos acordos de pesca na região do Médio Amazonas.** Manaus: IBAMA/Pró Várzea, 2004.

LEÃO, A. P.; ARNAUD, M. J. C. Acordo de pesca artesanal na Comunidade de Rio Cardoso: políticas públicas e práticas de r-existência em Limoeiro do Ajuru, Pará. **Revista Mutirão**: folhetim de geografias agrárias do Sul, Recife, v. 4, n. 2, p. 4-16, 2023.

LITTLE, P. E. **Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil:** por uma antropologia da territorialidade. Brasília, DF: [s.n.], 2002. (Série Antropologia, 322).

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (org.). **Educação ambiental: repensando o espaço de cidadania**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 69-98.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MAGURRAN, A.E. **Measuring biological diversity**. Blackwell Science Ltd, Oxford, 2004.

MARQUES, S. F.; TAVARES, F. B.; COPETTI, L. D. Desafios das organizações sociais frente às transformações da pesca artesanal no Baixo Tocantins-PA. **Desenvolvimento Rural Interdisciplinar**, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 111-138, 2020.

MCGRATH, D. G.; CASTRO, F.; FUTEMMA, C.; AMARA, B.; CALABRIA, J. Manejo comunitário da pesca nos lagos de várzea do Baixo Amazonas. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; MELO, A. F. (org.). **Povos das águas: realidade e perspectivas na Amazônia**. Belém: MCT/ CNPq/ MPEG, 1993, p. 213-229.

MELLO, A. F. Pescadores da Indústria: o complexo de Icoracy. In: FURTADO, L. G.; LEITÃO, W.; MELO, A. F. de (Orgs.). **Povos das águas: realidade e perspectivas na Amazônia**. Belém, MCT/ CNPq/ MPEG, 1993. p. 83-100.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

MMA. **Cametá: Acordos de Pesca — uma alternativa econômica e organizacional**. Série Sistematização, Revista II. Subpro-grama Projeto Demonstrativos. Brasília, DF: MMA, 2006.

MOURÃO, L. P. O. T. Estratégias de Resistência da Comunidade de Cametá Tapera-Pá: condições de vida e de trabalho entre o urbano e o rural. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA; SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA AGRÁRIA, 7., 9., 2017, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: SINGA, 2017. p. 1-11. Disponível em: https://singa2017.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/12/gt05_1506896266_arquivo_trabalhocompletosinga2017.pdf. Acesso em: 27 abr. 2025.

OLSON, M. **The logic of collective action**: public goods and the theory of groups. Cambridge: Harvard University Press, 1965.

OSTROM, E. **Governing the commons**: the evolution of institutions for collective action. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

OVIEDO, A. F. P.; BURSZTYN, M.; DRUMMOND, J. A. 2015. Agora sob nova administração: Acordos de Pesca nas Várzeas da Amazônia Brasileira. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. XVIII, n. 4, p. 119-138, 2015.

PARÁ. **Decreto nº 1.686, de 26 de junho de 2021**. Regulamenta o procedimento administrativo para a elaboração e homologação de Acordos de Pesca no Estado do Pará, e dá outras providências. Belém: Diário Oficial do Estado do Pará, n. 34.629, 30 jun. 2021. Disponível em: semas.pa.gov.br. Acesso em: 24 abr. 2025.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). **Portaria nº 288, de 28 de fevereiro de 2024**. Homologa o Acordo de Pesca firmado por comunidades tradicionais localizadas no município de Cametá, no estado do Pará. Belém: Diário Oficial do Estado do Pará, n. 35.727, 29 fev. 2024. Disponível em: semas.pa.gov.br. Acesso em: 10 abr. 2025.

PEREIRA, H. S.; SOUZA, D. S. R.; RAMOS, M. M. A Diversidade da Pesca nas comunidades da área Focal do Projeto PIATAM. In: FRAXE, T.J.P.; PEREIRA, H.S.; WITKOSKI, A. C. (org.). **Comunidades ribeirinhas amazônicas**: modos de vida e uso dos recursos naturais. Amazonas, Manaus. EDUA, 2007. p. 171-195.

SANTOS, G. M.; SANTOS, A. C. M. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 19, n. 54, p.165-182, 2005.

SOARES, J. L. F.; SIMÕES, A.; FLORES, M. S. A. Legislação pesqueira como apoio aos acordos de pesca do Baixo Tocantins (Pará, Brasil). **Revista de Educação, Ciência E Tecnologia do IFAM**, Manaus, v. 17, n. 2, p. 176-193, 2023.

TAVARES, F. B.; DIAS, S. C. Conflitos em torno da emergência de inovações sócio-organizacionais: O Caso do acordo de pesca na comunidade ribeirinha de Pacuí de Baixo (Cametá-PA). **Agricultura Familiar**: pesquisa, formação e desenvolvimento, n. 10, p. 87-100, 2014.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



PISCICULTURA EM TERRITÓRIO QUILOMBOLA: O CASO DA COMUNIDADE CONCEIÇÃO DO MIRINDEUA, MOJU (PARÁ, BRASIL)

**FISH FARMING IN QUILOMBOLA TERRITORY:
THE CASE OF THE CONCEIÇÃO DO MIRINDEUA
COMMUNITY, MOJU (PARÁ, BRAZIL)**

*PISCICULTURA EN TERRITORIO QUILOMBOLA:
EL CASO DE LA COMUNIDAD DE CONCEIÇÃO
DO MIRINDEUA, MOJU (PARÁ, BRASIL)*

Geovana Tavares Fagundes  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Vigia, PA, Brasil

Anderson Paixão Hungria  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Castanhal, PA, Brasil

Evelyn Rafaelle de Oliveira Souza  

Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, PA, Brasil

Samara Maria Modesto Veríssimo  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Fabricio Nilo Lima da Silva  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Vigia, PA, Brasil

RESUMO

As comunidades remanescentes de quilombos preservam saberes singulares, especialmente relacionados à aquicultura. Assim, o objetivo deste estudo foi realizar um diagnóstico da piscicultura na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, no município de Moju, estado do Pará (Brasil). O estudo de caso foi conduzido em 2025, por meio de uma abordagem quanti-qualitativa, com aplicação de questionários estruturados junto a produtores locais. Ao todo, foram investigadas 18 unidades de cultivo que estão distribuídas em 4 localidades rurais, sendo o Ramal do Uxi, a mais representativa (n=8, 44,44%). Do ponto de vista social, a atividade é praticada por homens (n=12; 66,7%), com idade entre 31 a 40 anos (n=9; 50%) e com ensino fundamental completo (n=6; 33,3%). Atuam na piscicultura entre 6 e 12 anos (n=11; 61,1%), sendo que a atividade não é a principal fonte de renda (n=18; 100%). Quanto aos aspectos produtivos e de infraestrutura, predomina o sistema semi-intensivo (n=18; 100%), com uso de viveiros escavados (n=10; 55,5%). O tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tilápia (*Oreochromis niloticus*) são as principais espécies cultivadas (n=8; 44,4%). A comercialização acontece na própria comunidade (n=9; 50%) e na feira do agricultor, com os preços entre R\$20,00 a R\$25,00 por quilograma de acordo com a espécie. Quanto ao aspecto gestão, grande parte dos piscicultores não realizam o controle de receita de custo (n=15; 83,3%) assim como da ração ofertada (n=14; 77,8%). Conclui-se que foi possível identificar fragilidades no setor, o que reforça a urgência de políticas públicas direcionadas ao fortalecimento socioeconômico destes produtores.

Palavras-chave: Amazônia. Produção familiar. Aquicultura. Comunidades tradicionais.

ABSTRACT

The remaining quilombo communities preserve unique knowledge, particularly related to aquaculture. Thus, the objective of this study was to conduct an assessment of fish farming in the quilombo community of Conceição do Mirindeua, in the municipality of Moju, state of Pará (Brazil). The case study was conducted in 2025 using a quantitative-qualitative approach, involving the administration of structured questionnaires to local producers. In total, 18 fish farming units were investigated, distributed across four rural locations, with Ramal do Uxi being the most representative (n=8, 44.44%). From a social perspective, the activity is carried out by men (n=12; 66.7%), aged 31 to 40 (n=9; 50%), and with a complete elementary school education (n=6; 33.3%). They have been involved in fish farming for between 6 and 12 years (n=11; 61.1%), and this activity is not their primary source of income (n=18; 100%). Regarding production and infrastructure, the semi-intensive system predominates (n=18; 100%), with the use of excavated ponds (n=10; 55.5%). Tambaqui (*Colossoma macropomum*) and tilapia (*Oreochromis niloticus*) are the main species farmed (n=8; 44.4%). Sales take place within the community itself (n=9; 50%) and at the farmers' market, with prices ranging from R\$20.00 to R\$25.00 per kilogram depending on the species. Regarding management practices, most fish farmers do not track revenue and costs (n=15; 83.3%) or monitor feed intake (n=14; 77.8%). It can be concluded that weaknesses in the sector were identified, which underscores the urgency of public policies aimed at the socioeconomic empowerment of these producers.

Keywords: Amazon. Family farming. Aquaculture. Traditional communities.

RESUMEN

Las comunidades quilombolas que aún perduran conservan conocimientos únicos, especialmente relacionados con la acuicultura. Así pues, el objetivo de este estudio fue realizar un diagnóstico de la piscicultura en la comunidad quilombola de Conceição do Mirindeua, en el municipio de Moju, estado de Pará (Brasil). El estudio de caso se llevó a cabo en 2025, mediante un enfoque cuantitativo-cualitativo, con la aplicación de cuestionarios estructurados a los productores locales. En total, se investigaron 18 unidades de cultivo distribuidas en 4 localidades rurales, siendo Ramal do Uxi la más representativa (n = 8, 44,44%). Desde el punto de vista social, la actividad la realizan hombres (n = 12; 66,7%), con edades comprendidas entre los 31 y los 40 años (n = 9; 50%) y con estudios de primaria completos (n = 6; 33,3%). Llevan entre 6 y 12 años dedicándose a la piscicultura (n=11; 61,1%), y esta actividad no es su principal fuente de ingresos (n=18; 100%). En cuanto a los aspectos productivos y de infraestructura, predomina el sistema semiintensivo (n = 18; 100%), con el uso de estanques escavados (n = 10; 55,5%). El tambaqui (*Colossoma macropomum*) y la tilapia (*Oreochromis niloticus*) son las principales especies cultivadas (n=8; 44,4%). La comercialización se lleva a cabo en la propia comunidad (n=9; 50%) y en el mercado de agricultores, con precios que oscilan entre 20,00 y 25,00 reales por kilogramo, según la especie. En cuanto a la gestión, la mayoría de los piscicultores no llevan un control de los ingresos y los costes (n=15; 83,3%), ni del pienso suministrado (n=14; 77,8%). Se concluye que ha sido posible identificar puntos débiles en el sector, lo que refuerza la urgencia de adoptar políticas públicas destinadas al fortalecimiento socioeconómico de estos productores.

Palabras-clave: Amazonia. Producción familiar. Acuicultura. Comunidades tradicionales.

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura tem se tornado o setor produtivo de alimentos que mais cresce no mundo e abrange cultivos de diversos organismos aquáticos, como os peixes, moluscos, crustáceos, plantas aquáticas, entre outros (FAO, 2018). No ano de 2022, a aquicultura ultrapassou o volume de pescado cultivado em relação à pesca com o valor de 130,9 milhões de toneladas (FAO, 2024). A produção de peixes de cultivo no Brasil vem registrando um crescimento contínuo, com destaque para os dados do ano de 2024 que apresentou um crescimento de 9,2%, segundo dados publicado pela Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR, 2025).

O Brasil apresenta condições favoráveis para o fortalecimento dessa atividade, tais como o clima, a abundância de recursos hídricos e a diversidade de espécies nativas com potencialidade para o cultivo (Valenti *et al.*, 2021). Dados do ano de 2023, mostram que a produção nacional de peixes de cultivo atingiu 887.029 toneladas, com crescimento de 3,1% em relação ao ano anterior conforme dados de Peixe BR (2024).

Na Amazônia, o peixe ocupa papel central na dieta de famílias rurais, especialmente daquelas pertencentes a comunidades tradicionais que vivem próximas a rios e igarapés, os ribeirinhos e comunidades remanescentes de quilombos, por exemplo, fazem parte deste grupo (Baccarin *et al.*, 2009; Guerra; Bezerra; Carnut, 2020). Historicamente, coexistem com a biodiversidade amazônica, desenvolvendo práticas culturais, sociais e econômicas. Os quilombolas, são descendentes de africanos escravizados que resistiram ao cativeiro e formaram territórios autônomos, preservando tradições culturais, religiosas e produtivas (Silva; Silva; Reis, 2019; Cordeiro, 2022).

Essas comunidades étnico-raciais autodefinem-se por critérios próprios, ocupam territórios específicos e se organizam sobretudo a partir da economia agroextrativista e de subsistência (Cordeiro, 2022; Fagundes *et al.*, 2022). Segundo o Censo Demográfico 2022 "Quilombolas: Primeiros Resultados do Universo", publicado em 2023 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população quilombola no país é de 1.327.802 pessoas que vivem em 1.696 municípios. Sendo que

32,1% encontram-se na Amazônia Legal, onde o Pará, é o estado com a maior proporção de pessoas quilombolas domiciliados em territórios titulados do país (IBGE, 2023).

A piscicultura já vem sendo registrada em estudos com comunidades quilombolas em diferentes regiões do Brasil. Pesquisas demonstraram viabilidade econômica produtiva para famílias quilombolas de Bequimão no estado do Maranhão e em São Paulo (Baccarin *et al.*, 2009; Jesus *et al.*, 2020; Santos, 2025). No Norte do país, entretanto, os estudos ainda são escassos. No Pará, por exemplo, Miranda; Oliveira e Silva (2021) analisaram o uso e ocupação do solo na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, em Moju, destacando a substituição parcial do modelo agrícola tradicional, centrado na produção de farinha de mandioca, por novos arranjos, como os sistemas agroflorestais (SAFs).

Nesse cenário, a piscicultura surge como atividade promissora. Dados do ano de 2023, mostram que o município de Moju, produziu cerca de 12.400 kg de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e 700kg de tilápia (*Oreochromis niloticus*), segundo dados de (IBGE, 2025). Considerando a relevância socioeconômica da piscicultura para região e a ausência de estudos específicos sobre sua prática em comunidades quilombolas, torna-se necessário investigações aprofundadas sobre o tema.

Desse modo, a piscicultura de base familiar, desenvolvida por grupos familiares em pequenas unidades de cultivo, constitui uma importante estratégia de desenvolvimento para comunidades tradicionais. Segundo Corrêa *et al.* (2024), essa modalidade integra a produção de alimentos, a geração de renda e a valorização dos saberes locais.

Em territórios quilombolas, conforme Decreto nº 4.887/2003, que define o que são comunidades remanescentes de quilombos (Brasil, 2003), a atividade de piscicultura familiar, pode ser desenvolvida de acordo as diretrizes da economia solidária, baseado na cooperação, na organização coletiva, na autogestão e no uso sustentável dos recursos naturais (Soares *et al.*, 2023). Além de contribuir para a diversificação das atividades produtivas, a piscicultura fortalece a segurança alimentar e nutricional ao ampliar o acesso ao pescado de qualidade, reduzindo a dependência de mercados externos e promovendo maior autonomia

produtiva respeitando as peculiaridades culturais desses territórios (Cruz; Bordinhon, 2022).

Portanto, formula-se a seguinte questão norteadora: qual o cenário atual da piscicultura na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, e de que forma os fatores sociais, de produção, infraestrutura, comercialização e gestão afetam a sustentabilidade da atividade? A realização deste estudo justifica-se por contribuir para o preenchimento dessa lacuna científica, fornecendo um diagnóstico inédito sobre a piscicultura em uma comunidade quilombola paraense.

Além de ampliar o conhecimento sobre a cadeia produtiva em territórios tradicionais amazônicos. Tais resultados poderão subsidiar políticas públicas, ações de assistência técnica e estratégias voltadas ao fortalecimento da produção, da geração de renda e da segurança alimentar dessas comunidades (Brasil, 2023). O diagnóstico constitui ferramenta estratégica para conhecer a cadeia produtiva local, identificar fragilidades e orientar metodologias de melhoria da produção (Hungria *et al.*, 2024).

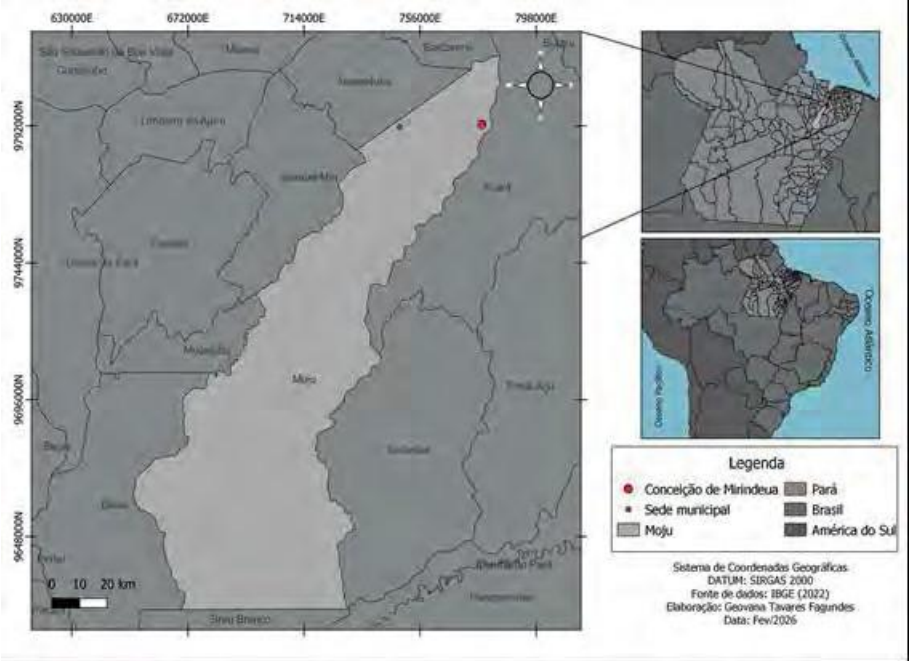
Assim, o objetivo foi realizar um diagnóstico da piscicultura na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, no município de Moju, estado do Pará, Brasil, considerando os aspectos relacionados ao perfil social, produtivo, infraestrutura, comercialização e gestão dos empreendimentos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, pertencente ao município de Moju, localizado na região nordeste do estado do Pará (Brasil), este território, integra a microrregião de Tomé-Açu (Figura 1). Situa-se a aproximadamente 127 km da capital Belém.

Figura 1 – Mapa de localização do município de Moju (Amazônia, Brasil)



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

De acordo com o IBGE (2024), o município possui uma área territorial de 9.094,14 km², com sede municipal situada a cerca de 18 metros de altitude. As coordenadas geográficas aproximadas da sede são 1°53'02" de latitude Sul e 48°46'08" de longitude Oeste. A população estimada para o ano de 2024 é de 90.795 habitantes, distribuídos entre a área urbana e diversas comunidades rurais e tradicionais (IBGE, 2024).

A comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, integra o Território Quilombola de Jambuaçu, reconhecido como um dos principais espaços de resistência cultural e de práticas agroextrativistas da região. O Quilombo do Jambuaçu situa-se a cerca de 30 km da sede municipal e é formado pelas seguintes comunidades: São Manoel, Jacunday, Conceição do Mirindeua, Ribeira, Santa Ana do Baixo, Santa Maria do Mirindeua, Santo Cristo, São Bernardino, Vila Nova, Centro Ouro, Nossa Senhora das Graças do Traquateua, Santa Luzia do Traquateua, Santa Maria do Traquateua e São Sebastião. Todas essas comunidades possuem terras tituladas e certificadas pela Fundação Cultural Palmares (FCP) (Santiago, 2018).

2.2 Coleta de dados

A coleta de dados ocorreu em três fases distintas: pré-campo, campo e pós-campo (Tabela 1). A presente pesquisa é considerada um estudo de caso, com o objetivo de explorar, descrever ou explicar fenômenos atuais dentro de seu próprio contexto (Amaral, 2019). Os procedimentos metodológicos envolveram inicialmente a realização de um estudo bibliográfico e documental exploratório sobre o desenvolvimento da piscicultura.

Tabela 1 – Percurso metodológico da pesquisa

Pré-campo	Campo	Pós-campo
Revisão da literatura científica	Identificação das pisciculturas no município	Tabulação das informações coletadas
Determinação do público-alvo	Seleção das pisciculturas	Agrupamento dos resultados alcançados
Elaboração de perguntas norteadoras	Visitas às propriedades	Análise e discussão dos resultados
Elaboração do questionário estruturado	Esclarecimento ao público-alvo sobre a pesquisa	-
-	Aplicação da entrevista	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Em seguida, adotou-se o método quanti-qualitativa para interpretar as informações qualitativas utilizando símbolos numéricos e dados quantitativos. Os dados foram obtidos em 2025 por meio de entrevistas individuais, utilizando um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas, elaborado a partir de um roteiro de entrevista (Tabela 2).

Tabela 2 - Informações coletadas com piscicultores na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Social	Produtivo	Infraestrutura	Comercialização	Gestão
Gênero	Sistema de cultivo	Estrutura de cultivo	Preço médio dos peixes	Registro de receitas e custos
Idade	Espécies cultivadas	Medidas preventiva de fuga	Forma de comercialização	Realiza controle de ração
Escolaridade	Ocorrência de mortalidade	Sistema de abastecimento	Local de comercialização	Possui acesso a internet
Tempo de experiência com piscicultura	Alimento ofertado	Drenagem das estruturas	Interesse em beneficiar	Consulta assuntos sobre aquicultura
Principal atividade econômica	Finalidade da produção	Monitoramento da qualidade de água	Período de maior comercialização	Participa de grupos no whatsapp sobre aquicultura
-	Assistência técnica	-	-	Participa de associação ou cooperativa
-	Origem dos alevinos	-	-	Realizou curso de capacitação em aquicultura
-	Peso médio final	-	-	-
-	Duração do ciclo	-	-	-
-	Principais dificuldades	-	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

A estruturação do roteiro foi embasada na literatura científica (Valenti *et al.*, 2018; Policar *et al.*, 2019; Yakubu; Falconer; Telfer, 2022), com foco em informações sobre o perfil social, produtivo, infraestrutura, comercialização e gestão.

Portanto, identificou-se um total de dezoito (18) estruturas de cultivo, representando 100% do universo amostral. Embora reduzido, esse quantitativo reflete a realidade da atividade aquícola local, caracterizada pelo pequeno número de empreendimentos em operação e predomínio de unidades de produção de pequena escala. Dessa forma, optou-se pela realização de um censo das pisciculturas existentes, permitindo representar integralmente o universo de produtores identificados e proporcionando maior confiabilidade às informações obtidas.

Para identificação dos produtores, foi utilizado o método bola de neve, uma ferramenta não probabilística (Baldin; Munhoz, 2011) e muito utilizada em pesquisas de parâmetros sociais, onde os participantes iniciais sugerem novos participantes até o ponto de saturação, ou seja, quando o participante passa a fornecer informações já obtidas em questionários anteriores (Hungria *et al.*, 2024).

Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), declarando estar cientes dos objetivos e procedimentos da pesquisa, todas as identidades foram preservadas, assegurando o anonimato e a confidencialidade das informações.

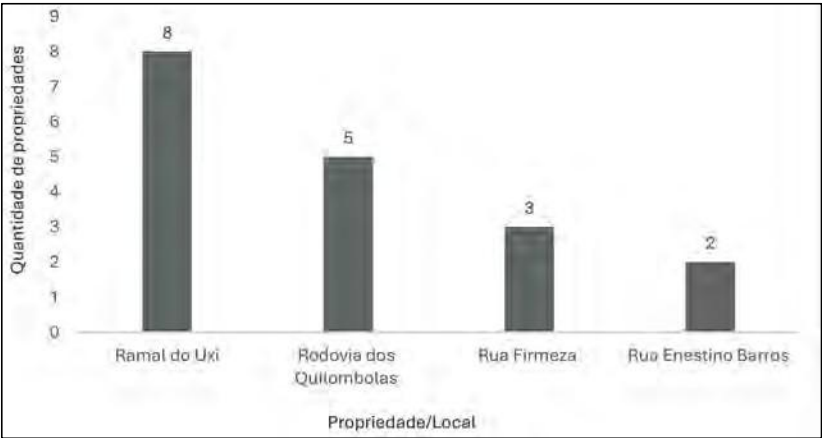
2.3 Análise dos dados

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva (Zar, 1999), com o auxílio do programa *Microsoft Excel*.

3 RESULTADOS

Foram identificadas 18 pisciculturas, distribuídas em quatro localidades. Com maior concentração no Ramal do Uxi (n=8; 44,4%), seguida pela Rodovia dos Quilombolas (n=5; 27,8%), Rua Firmeza (n=3; 16,7%) e Rua Enestino Barros (n=2; 11,1%) (Figuras 2 e 3).

Figura 2 – Localização das pisciculturas na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Figura 3 – Unidades de piscicultura na comunidade de Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil



Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

3.1 Perfil Social

Observou-se que a atividade é predominantemente exercida por homens (n=12; 66,7%), com idade entre 31 a 40 anos (n=9; 50%) e com ensino fundamental completo (n=6; 33,3%) e ensino superior completo (n=5; 27,8%). A maioria dos produtores atuam de 6 a 12 anos na piscicultura (n=11; 61,1%) e não tem o cultivo de peixes como principal fonte de renda (n=18; 100%), onde os produtores se dedicam a outras atividades econômicas (Tabela 3).

Tabela 3 - Perfil social do piscicultor na comunidade de Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Amostra total	
	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Gênero		
Masculino	12	66,7
Feminino	06	33,3
Faixa etária		
Entre 20 – 30 anos	04	22,2
Entre 31 – 40 anos	09	50,0
Acima de 41 anos	05	27,8
Escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	03	16,7
Ensino fundamental completo	06	33,3
Ensino médio completo	04	22,2
Superior completo	05	27,8
Tempo de atividade		
De 1 a 5 anos	07	38,9
De 6 a 12 anos	11	61,1
A piscicultura participa na renda familiar?		
Principal fonte de renda	00	00,0
Renda secundária	18	100,0

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

3.2 Perfil produtivo

A Tabela 4 apresenta o aspecto produtivo dos piscicultores. Neste estudo, prevaleceu o sistema semi-intensivo (n=18; 100%) e a tilápia juntamente com tambaqui, representando as principais espécies cultivadas (n=8; 44,5%). A mortalidade foi considerada baixa (n=2; 11,1%) e a alimentação é, em sua maioria, baseada em ração comercial (n=18; 100%), adquirida em lojas agropecuárias (n=18; 100%) (Tabela 4).

A principal finalidade de produção é a engorda para consumo e venda (n=11; 61,2%). Parte dos produtores não recebem assistência técnica (n=13; 72,2%) e adquirem alevinos no próprio município (n=14; 77,8%). O peso médio final dos peixes é de 1,5 kg (n = 10; 55,5%), com

duração média do ciclo produtivo de dois anos (n=12; 66,7%), sendo os principais entraves relacionados ao custo de ração (n=11; 61,2%).

Tabela 4 - Perfil produtivo do piscicultor na comunidade de Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Amostra total	
	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Qual o sistema de cultivo?		
Extensivo	00	00,0
Semi intensivo	18	100,0
Intensivo	00	00,0
Principais espécies cultivadas		
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	04	22,2
Tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	03	16,7
Pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>)	01	5,5
Matrinxã (<i>Brycon amazonicus</i>)	02	11,1
Tambaqui (<i>C. macropomum</i>) e Tilápia (<i>O. niloticus</i>)	08	44,5
Ocorrência de altas mortalidades		
Sim	02	11,1
Não	16	88,9
Alimentação ofertada		
Ração comercial	18	100,0
Ração artesanal	00	00,0
Local de compra da ração		
Direto nas lojas agropecuárias	18	100,00
Finalidade da produção		
Engorda para consumo das famílias	7	38,8
Engorda para consumo e venda	11	61,2
Assistência técnica		
Sim	05	27,8
Não	13	72,2
Qual a procedência dos alevinos?		
Local	14	77,8
Outros municípios	04	22,2
Qual o peso médio final?		
Até 1kg a 1,5 kg	10	55,5

Até 2 kg à 3 kg	05	27,8
Acima de 3 kg	03	16,7
Duração do ciclo		
Até 01 ano	05	27,8
Até 2 anos	12	66,7
Acima de 3 anos	01	5,5
Principais dificuldades		
Custo com ração	11	61,2
Custo de produção (equipamento e energia)	07	38,8

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Embora a piscicultura desempenhada na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua tenha apresentado avanços significativos nos últimos anos, os produtores ainda enfrentam entraves significativos que comprometem o fortalecimento da atividade. Entre os principais desafios relatados destacam-se os elevados custos de produção, o preço da energia elétrica, o gasto com ração comercial, dificuldades com escoamento da produção, além da escolha da estrutura de cultivo mais adequada para produção e manejo eficiente até a etapa final de comercialização.

Deste modo, constatou-se que os piscicultores necessitam de assistência técnica contínua e adaptada às especificidades locais, com profissionais capacitados para apoiar tanto as práticas de manejo quanto a gestão financeira e organizacional da atividade.

3.3 Perfil da Infraestrutura

A Tabela 5 apresenta o aspecto de infraestrutura das pisciculturas. Durante a visita, foram identificadas diferentes estruturas utilizadas para o cultivo de peixes, como tanques suspensos confeccionados a partir de caixas d'água e canais de igarapé; contudo, observou-se a predominância do uso de viveiros escavados (n=10; 55,5%).

Tais viveiros são construídos com sistema de drenagem (n=17, 94,5%), porém a sua construção não contempla medidas para evitar os escapes de animais para o meio natural (n=17; 94,5%). As estruturas de cultivo são instaladas próximo aos corpos hídricos, pois facilita a captação de água para o abastecimento que ocorre geralmente por intermédio de bombeamento (n=17; 94,5%). Os produtores realizam monitoramento da qualidade da água (n=17; 94,5%).

Tabela 5 - Perfil da Infraestrutura das pisciculturas na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Amostra total	
	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Estrutura de cultivo		
Viveiro escavado	10	55,5
Tanque geomembrana	00	0,0
Canal de igarapé	01	5,5
Caixas d'água	04	22,3
Viveiro escavado e Tanque alvenaria	03	16,7
Apresenta medidas preventivas de fuga?		
Sim	01	5,5
Não	17	94,5
Tipo de sistema de captação de água		
Bombeamento	17	94,5
Natural	01	5,5
Realiza drenagem das unidades de cultivo?		
Sim	17	94,5
Não	01	5,5
Monitoramento da qualidade de água		
Sim	17	94,5
Não	01	5,5

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

3.4 Perfil da Comercialização

As Tabelas 6 e 7 apresentam informações sobre comercialização dos peixes produzidos nos empreendimentos, demonstrando que, de acordo com a espécie, são comercializados com valores que variam de R\$20,00 a R\$25,00 o quilograma. O pescado é comercializado, principalmente, vivo (n=14; 77,8%) na própria comunidade (n=9; 50%). Os produtores demonstraram interesse em beneficiamento ou processamento do pescado (n=15; 83,3%). O feriado comemorativo à Semana Santa corresponde ao período de maior volume de vendas (n=18; 100%).

Tabela 6 - Preço dos peixes comercializados na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Preço médio recebido (R\$/kg)	
	Atravessador	Consumidor
Espécies		
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	-	20,00
Matrinã (<i>Brycon amazonicus</i>)	-	25,00
Tilápia (<i>Oreochromis niloticus</i>)	-	25,00
Pirarucu (<i>Arapaima gigas</i>)	-	-

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Portanto, constatou-se que os peixes são vendidos principalmente vivos, na própria comunidade ou em feiras locais, com preços variando de R\$20,00 a R\$25,00 por quilograma, dependendo da espécie. Entretanto, a forte dependência de períodos festivos e da feira do agricultor que acontece de 2 a 3 vezes no ano para o escoamento da produção, evidencia uma fragilidade no sistema de comercialização, uma vez que limita a regularidade da renda e dificulta o fortalecimento da atividade, sendo necessário adoção de medidas que estimule outros canais.

Tabela 7 - Perfil da comercialização dos peixes na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Amostra total	
	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Forma de comercialização		
Vivo	14	77,8
Congelado	04	22,0
Local de comercialização		
Própria comunidade	09	50,0
Feiras (do agricultor) e na propriedade	04	22,2
Somente consumo	05	27,8
Interesse em beneficiar/processar o peixe		
Sim	15	83,3
Não	03	16,7
Período de maior comercialização		
Semana Santa	18	100

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

3.5 Perfil da Gestão

A Tabela 8 apresenta o aspecto relacionados a gestão dos empreendimentos visitados. Deste modo, observou-se que a maioria dos produtores, não costumam realizar o registro das receitas e dos custos de suas produções (n=15; 83,3%), assim como não realizam controle de quantidade de rações utilizadas durante o ciclo produtivo (n=14; 77,8%). Constatou-se também uma alta conectividade entre os produtores, onde todos possuem acesso à rede de internet (n=18; 100%), e a metade costumam consultar periodicamente conteúdos técnicos sobre piscicultura (n=9; 50%), assim como participam de grupos em redes sociais com o objetivo de buscar informações sobre assuntos relacionados a piscicultura (n=13; 72,2%), porém, nenhum destes fazem parte de associações ou cooperativas (n=18; 100%) e a grande maioria já participou de cursos de capacitação na área (n=15; 83,3%).

Tabela 8 - Perfil da gestão das pisciculturas na comunidade Conceição do Mirindeua, Moju, Pará, Brasil

Categoria	Amostra total	
	Frequência absoluta (N)	Frequência relativa (%)
Registros das receitas e custos		
Sim	03	16,7
Não	15	83,3
Realização do controle da ração ofertada		
Sim	04	22,2
Não	14	78,0
Acesso à internet		
Sim	18	100,0
Frequência com que consulta assuntos sobre aquicultura		
Frequentemente	4	22,2
Periodicamente	9	50,0
Nunca	5	27,8
Participa de grupos no WhatsApp sobre piscicultura		
Sim	13	72,2
Não	05	27,8

Participa de associação ou cooperativa		
Sim	00	0,0
Não	18	100,0
Realizou curso de capacitação		
Sim	15	83,3
Não	03	16,7

Fonte: Pesquisa de campo, 2025.

Todos os produtores entrevistados, foram unânimes em relatar que possuem acesso à rede de internet, porém com acessos limitados, na qual utilizam para realizar consultas aos cursos voltados para a práticas da piscicultura, e participarem de grupos em redes sociais com intuito de fortalecer a piscicultura na comunidade. No contexto do município de Moju, o uso destas ferramentas tecnológicas, desempenham papel fundamental no fortalecimento da atividade, oferecendo aos produtores acesso a informações técnicas, preços de mercado e alternativas de manejo mais eficientes.

4 DISCUSSÃO

Na comunidade quilombola Conceição do Mirindeua, os dados apresentados neste estudo, evidenciaram que os moradores vêm buscando formas alternativas de complementação de renda e qualidade de vida, visto que atualmente existem na comunidade 18 empreendimentos que atuam no ramo da piscicultura. Deste modo, produzir alimentos é bem mais que satisfazer às necessidades de mercado, é uma atividade que se perpetua na transmissão dos saberes, cultura, sem deixar de lado os preceitos do desenvolvimento sustentável (Martins *et al.*, 2010; Queiroga; Luz; Filgueira, 2022).

Nas propriedades visitadas, observou-se a predominância masculina à frente da gestão das unidades de cultivo, refletindo uma característica bastante comum em diversas comunidades rurais. Estudos desenvolvidos em comunidades remanescentes de quilombos no Nordeste do Brasil apresentaram resultados divergentes, ao identificar majoritariamente a participação de mulheres piscicultoras na atividade (Jesus *et al.*, 2020; Sacramento, 2021). De acordo com Farquhar *et al.* (2019) e Costa *et al.* (2020), apesar da disparidade e a invisibilidade

da participação do público feminino em atividades aquícolas é válido ressaltar que o protagonismo de mulheres vem, ganhando notoriedade graças ao empoderamento, engajamento e promoção de políticas públicas voltada para mulheres com ações estratégicas que visam capacitar e proporcionar maior autonomia, o que contribui de maneira decisiva para promover a igualdade de gênero (Perera *et al.*, 2022; Elias *et al.*, 2024).

Analisando o perfil etário dos piscicultores, ficou evidente que grande parte dos entrevistados estão na faixa etária de até 40 anos, resultados semelhantes foram obtidos por Lima e Silva *et al.* (2013). Esses dados sugerem um grupo relativamente jovem envolvido na atividade, o que pode indicar tanto a inserção de novas gerações na piscicultura quanto o potencial de continuidade e renovação da prática no interior das comunidades. Além disso, a presença de trabalhadores mais jovens pode estar associada à adoção de técnicas mais recentes de manejo, à busca por alternativas de renda e à diversificação das atividades produtivas, aspectos fundamentais para o fortalecimento socioeconômico local.

Quanto ao grau de escolaridade dos entrevistados, observou-se heterogeneidade no nível de instrução formal dos piscicultores, evidenciando diferentes níveis de escolarização entre os participantes da pesquisa. Onde um grupo possui o ensino fundamental completo enquanto outra parcela significativa apresentava formação em nível superior. Tal realidade, pode contribuir para que este grupo de produtores adotem novas tecnologias em suas unidades de cultivo, bem como práticas inovadoras. Segundo Rizzo *et al.* (2024), produtores com maior nível de escolaridade tendem a apresentar maior capacidade de compreender informações técnicas, avaliar riscos e incorporar inovações aos sistemas produtivos.

De forma semelhante, Gabriel e Gandorfer (2023) destacam que a escolaridade constitui um dos principais fatores associados à adoção de tecnologias no meio rural. No contexto da piscicultura, Silva *et al.* (2021) demonstram que produtores com maior nível de adoção tecnológica apresentam melhores indicadores produtivos e socioeconômicos, enquanto Sousa *et al.* (2025) ressaltam que processos de capacitação e transferência de tecnologia são fundamentais para ampliar a incorporação de inovações pelos piscicultores.

Na região de estudo quando deparamos com os dados produtivos, observamos que o sistema de produção mais praticado pelos piscicultores é o semi-intensivo com adoção de viveiros escavados e a finalidade de engorda, corroborando com trabalhos realizados na região nordeste paraense que apontam que os piscicultores têm priorizado este tipo de sistema, sobretudo com uso de estruturas de viveiros escavados com drenagem de efluentes (Souza *et al.*, 2023; Hungria *et al.*, 2024).

Apesar dos desafios que a atividade representa, a maioria dos produtores, cultivam os peixes como complementação de sua renda familiar, onde outras cadeias produtivas agropecuárias, continuam a exercer maior atratividade. O sustento das populações rurais da região de estudo segundo pesquisa agropecuária (IBGE, 2024), apoia-se fortemente na agricultura, destacando-se as culturas de açaí (*Euterpe oleracea*), mandioca (*Manihot esculenta*), além da pecuária, em menor escala. Resultado semelhante, foi obtido por Silva *et al.* (2025) em estudo de empreendimentos aquícolas na região metropolitana de Belém.

Quanto as infraestruturas de cultivos, os produtores utilizam pequenas estruturas de viveiros escavados, construída com mão de obra familiar e pouca tecnologia, baseando-se em sua experiência prática (Wagner; Coelho; Travassos, 2023; Souza *et al.*, 2023). Esse tipo de produção em pequena escala acaba não alcançando todo o potencial produtivo, desmotivando diversos produtores e levando à falta de interesse em investir nessa atividade (De-Carvalho; Sousa; Cintra, 2013; Brabo, 2014; Araújo *et al.*, 2015). No entanto, o cultivo de peixes vem ganhando espaço como uma alternativa promissora para a qualidade de vida de diversos povos, entre eles as comunidades quilombolas, atuando como fonte nutricional e complemento financeiro (Scorvo-Filho *et al.*, 2010; Silva *et al.*, 2025).

No que se refere às espécies cultivadas, o tambaqui prevaleceu como a mais produzida, embora alguns piscicultores optem exclusivamente pelo cultivo da tilápia ou concilie o cultivo de ambas. Resultados semelhantes foram observados por Souza *et al.* (2023), que identificaram o tambaqui como a principal espécie nativa cultivada no estado do Pará, corroborando com os resultados do presente estudo. O tambaqui representa a espécie nativa da Amazônia, de maior destaque na piscicultura brasileira, possui um alto valor comercial, carne apreciada fortemente no meio gastronômico (Izel; Melo, 2004; Barçante; Sousa, 2015).

Em termos de assistência técnica, no geral os produtores da comunidade iniciam seus projetos com os conhecimentos empíricos e relatam que as informações são adquiridas através de conversas informais com amigos ou técnicos de órgãos públicos. A deficiência de treinamento, qualificação e assistência técnica na cadeia produtiva, torna-se um dos principais problemas podendo colocar em risco a viabilidade e o sucesso da atividade (Boateng; Mtethiwa; Agyakwah, 2022). A adoção de um suporte técnico consistente e integrado pode transformar a piscicultura familiar em uma atividade sustentável e rentável, contribuindo para o desenvolvimento rural da região.

O acompanhamento dos indicativos da qualidade de água, e de grande importância contribuindo diretamente no desempenho zootécnico dos peixes, dentre os principais parâmetros variáveis a serem analisados estão pH, oxigênio dissolvido e a quantidade de fitoplâncton presentes na água (Emater Pará, 2023). Na comunidade a verificação destes parâmetros de qualidade da água ocorre de forma limitada, geralmente apenas durante as visitas dos extensionistas às propriedades, uma vez que os produtores não dispõem de equipamentos para realizar análises frequentes, o que torna um fator limitante para o desenvolvimento eficaz da atividade.

No que diz respeito ao fator gestão, observa-se que os piscicultores não realizam o controle detalhado das despesas de produção, o que dificulta a identificação precisa dos custos e, conseqüentemente, a determinação do lucro real obtido. Essa realidade é semelhante à verificada em outros estudos, onde os produtores também enfrentam limitações quanto ao registro e acompanhamento sistemático dos gastos envolvidos na piscicultura (Jesus *et al.*, 2020; Noskoski *et al.*, 2025).

A ausência de práticas adequadas de gestão financeira, somada ao elevado custo da ração que pode representar até 70% dos gastos totais de produção, são fatores que constituem um dos principais entraves à sustentabilidade da piscicultura em pequenas propriedades rurais. Essa realidade compromete a rentabilidade da atividade e restringe a capacidade de expansão dos empreendimentos familiares, como observado em comunidades amazônicas, a exemplo de Moju, onde a falta de planejamento financeiro e a dependência de insumos comerciais impactam diretamente a competitividade do setor (Silva *et al.*, 2025; Castro; Brabo; Rocha, 2020).

Com relação aos dados de comercialização, verificou-se que os peixes produzidos, são geralmente vendidos vivos na própria comunidade e feiras livres. Os relatos dos piscicultores indicam que suas produções são programadas para atender uma demanda específica e sazonal, tendo uma forte dependência dos períodos festivos como a “semana santa” para escoar a produção. Embora esse padrão represente uma oportunidade de aumento na demanda e valorização do produto, também evidencia a dependência sazonal dos produtores, que ficam vulneráveis à queda no consumo fora dessas datas. Em contraste, em outras regiões do país, onde segundo estudo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa, 2022), constatou que a comercialização tende a ser mais diversificada, ocorrendo em peixarias e supermercados, o que garante maior estabilidade ao mercado.

Todos os piscicultores relataram ter acesso à internet, evidenciando um elevado nível de conectividade entre os produtores. Esse resultado representa um importante avanço em relação aos diagnósticos rurais anteriores, onde a limitação de acesso às tecnologias da informação e comunicação, representava um dos principais entraves para a difusão de informações técnicas e a adoção de inovações. Estudo de Silva e Cavichioli (2020), mostra que a ampliação da cobertura de internet nas áreas rurais tem modificado a forma como os produtores acessam informações, comercializam seus produtos e gerenciam suas atividades produtivas, especialmente por meio de dispositivos móveis.

No contexto da piscicultura, a conectividade pode facilitar a consulta de preços de insumos, a comunicação com fornecedores, ter acesso a cursos, obtenção de informações sobre manejo, sanidade, alimentação e novas tecnologias de produção, além de fomentar a cooperação e contribuir para o fortalecimento da organização social, ampliando a interatividade entre os piscicultores. Vale ressaltar que a simples disponibilidade de internet não garante, por si só, ganhos de produtividade, sendo fundamental que ela esteja associada à assistência técnica, à capacitação e à utilização estratégica das ferramentas digitais para fortalecer a competitividade da piscicultura.

5 CONCLUSÃO

A piscicultura desenvolvida na comunidade quilombola de Conceição do Mirindeua, apresenta potencial para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico local, porém enfrenta limitações estruturais, técnicas e organizacionais que limitam sua consolidação como atividade econômica sustentável.

Desse modo, o acesso de todos os produtores à internet, representa uma oportunidade para ampliar a disseminação de conhecimentos técnicos e fortalecer redes de cooperação. Enquanto o incentivo ao associativismo, à assistência técnica, ao crédito e aos investimentos em infraestrutura e comercialização constitui um conjunto de ações prioritárias para fortalecer e promover a inclusão produtiva das comunidades quilombolas, valorizando seus modos de vida tradicionais e contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico local.

Portanto, este estudo oferece uma contribuição significativa ao ampliar o conhecimento sobre a piscicultura em comunidades quilombolas da Amazônia, tema ainda pouco explorado na literatura. Entretanto, os resultados estão limitados ao contexto investigado, o que restringe sua generalização. Assim, recomenda-se a realização de estudos em diferentes territórios e com abordagens comparativas, visando subsidiar políticas e estratégias mais eficazes para o desenvolvimento sustentável da piscicultura.

AGRADECIMENTOS

A autora agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), Campus Vigia, pela oportunidade de cursar a Especialização em Agroextrativismo Pesqueiro e Desenvolvimento Rural.

REFERÊNCIAS

AMARAL, R. A. **O letramento e as práticas textuais no aplicativo WhatsApp**: um estudo de caso em uma turma de 5ª série da Educação de Jovens e Adultos no Centro de Ensino Fundamental 13 de Ceilândia (DF). 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2019.

ARAÚJO, J. D.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; OLIVEIRA, C. M.; COSTA, A. D. Crédito rural para aquicultura: uma análise do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte no estado do Pará. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 553-562, 2015.

BACCARIN, A. E.; LEONARDO, A. F. G.; TACHIBANA, L.; CORREIA, C. F. Piscicultura em comunidade remanescente de quilombo: um estudo de caso. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 11, p. 42-47, 2009.

BALDIN, N.; MUNHOZ, E. M. B. Educação ambiental comunitária: uma experiência com a técnica de pesquisa *snowball* (bola de neve). **REMEA: revista eletrônica do mestrado em educação ambiental**, Rio Grande, v. 27, p. 46-60, 2011.

BARÇANTE, B.; SOUSA, A. B. Características zootécnicas e potenciais do tambaqui (*Colossoma macropomum*) para a piscicultura brasileira. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia – PubVet**, Maringá, v. 9, n. 7, p. 287-290, 2015.

BOATENG, C. N.; MTETHIWA, A.; AGYAKWAH, S. K. Drivers of adoption intensity of pond aquaculture: the case of Ghana. **Aquaculture**, [s. l.], v. 560, e738596, 2022.

BRABO, M. F. Piscicultura no estado do Pará: situação atual e perspectivas. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, São Cristóvão, v. 2, n. 1, p. 1-7, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília, DF: Presidência da República, [2003]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm. Acesso em: 20 Ago. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 11.786, de 20 de novembro de 2023**. Institui a Política Nacional de Gestão Territorial e Ambiental Quilombola (PNGTAQ) e dispõe sobre medidas de proteção e uso sustentável dos territórios quilombolas. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.786-de-20-de-novembro-de-2023-524603270>. Acesso em: 20 ago. 2025.

CASTRO, D. R. C.; BRABO, M. F.; ROCHA, R. M. Custo de produção e rentabilidade da criação de tambaqui (*Colossoma macropomum*) no estado do Pará, Amazônia, Brasil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 9, e58996522, 2020.

CORDEIRO, P. R. Conservação ambiental e soberania territorial na Baía de Todos os Santos. **Revista de Divulgação Científica**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 9-23, 2022. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/ba-mesmo-tendo-garantido-a-certificacao-comunidade-quilombolade-batateira-ainda-aguarda-a-titulacao-de-seu-territorio/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

CORRÊA, R. O.; MOTA, D. M.; PRUDENTE, B. S.; CUNHA, C. S. Piscicultura familiar no município de Capitão Poço: potencial e desafios. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, Porto Velho, v. 16, n. 1, p. 208–223, 2024.

COSTA, F. P.; SILVA, F. N. L.; GUEDES, A. C. B.; PASSOS, P. H. S.; MENDONÇA, R. C.; OLIVEIRA, L. C. Mulheres na aquicultura: um estudo de caso no arquipélago do Marajó, Brasil. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 9, n. 7, e195973981, 2020.

CRUZ, M. F. G.; BORDINHON, A. M. Piscicultura praticada por agricultores familiares em Humaitá, Mesorregião Sul do Estado do Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 25, n. 2, p. 197–210, maio/ago. 2022.

DE-CARVALHO, H. R. L.; SOUZA, R. A. L.; CINTRA, I. H. A. A aquicultura na microrregião do Guamá, Pará, Amazônia Oriental, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2013.

ELIAS, M.; ZAREMBA, H.; TAVENNER, K.; RAGASA, C.; VALENCIA, A. M. P.; CHOUDHURY, A.; HAAN, N. Towards gender equality in forestry, livestock, fisheries and aquaculture. **Global Food Security**, [s. l.], v. 41, e100761, 2024.

EMATER PARÁ. **Noções básicas de piscicultura**. Marituba: EMATER-PARÁ, 2023. 21 p. (Manual Técnico, 5; Enfoque da Agroecologia Aplicada).

EMBRAPA. *O papel da piscicultura na agricultura familiar*. Brasília, DF: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/73G76G05/artigo---o-papel-da-piscicultura-na-agricultura-familiar>. Acesso em: 5 maio 2025.

FAGUNDES, G. T. *et al.* Animais de companhia, de caça e de produção: a percepção da comunidade quilombola Conceição do Mirindeua-Pará. In: FAGUNDES, G. T. *et al.* (org.). **A cultura em uma perspectiva multidisciplinar**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2022. v. 1, cap. 5.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2018**: meeting the sustainable development goals. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i9540en/i9540en.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture 2024**: blue transformation in action. Rome: FAO, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd0683en>. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cd0683en>. Acesso em: 20 ago. 2024.

FARQUHAR, S. D.; KHANAL, N.; SHRESTHA, M.; FARTHING, M.; BHUJEL, R. C. Socio-economic impacts of the Women in Aquaculture (WiA) project in Nepal. **Kasetsart Journal of Social Sciences**, [s. l.], v. 40, p. 289-295, 2019.

GABRIEL, A.; GANDORFER, M. Adoption of digital technologies in agriculture an inventory in a European small-scale farming region. **Precision Agriculture**, [s. l.], v. 24, p. 68-91, 2023.

GUERRA, L. D. S.; BEZERRA, A. C. D.; CARNUT, L. Da fome à palatabilidade estéril: “espassando” ou “diluindo” o Direito Humano à Alimentação Adequada no Brasil? **Saúde em Debate**, São Paulo, v. 44, n. 127, p. 1225-1239, 2020.

HUNGRIA, A. P.; PINTO, M. D.; MACEDO, A. R. G.; SILVA, O. L. L.; MODESTO, R. C.; OLIVEIRA, L. A. A.; BRANDÃO, L. V.; SILVA, F. N. L. Understanding the abandonment of aquaculturists: a case in the Amazon (North of Brazil). **Aquaculture Journal**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 148-162, 2024.

IBGE. **Censo Demográfico 2022**: quilombolas: primeiros resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhesCid=2102016>. Acesso em: 10 ago. 2024.

IBGE. **Educação 2023**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. 27 p. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao.html>. Acesso em: 30 out. 2025.

IBGE. SIDRA – Pesquisa da Pecuária Municipal 2024: município de Moju (PA). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/moju/pesquisa/18/16459>. Acesso em: 30 out. 2025.

IBGE. Direitos quilombolas avançam no Maranhão com ação conjunta da Palmares e ANATER/MDA: campanha Acelera Certificação em andamento. **Fundação Cultural Palmares**, Brasília, DF, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/palmares/pt-br/assuntos/noticias/direitos-quilombolas-avancam-no-maranhao-com-acao-conjunta-da-palmares-e-anater>. Acesso em: 23 out. 2025.

IZEL, A. C. U.; MELO, L. A. S. **Criação de tambaqui (Colossoma macropomum) em tanques escavados no Estado do Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2004. 20 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos, 32).

JESUS, P. P.; SOUSA, J. C. M.; ALMEIDA, R. S.; LOURENÇO, C.; FUNO, I. C. Caracterização do perfil e capacitação técnica de piscicultores das comunidades remanescentes de quilombos do município de Bequimão – MA. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS (COINTER PDVAgro), 5., 2020, Recife. **Anais** [...]. Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2020.

LIMA E SILVA, R. B.; FREITAS, J. L.; SANTOS, J. U. M.; SOUTO, R. N. P. Caracterização agroecológica e socioeconômica dos moradores da comunidade quilombola do Curiaú, Macapá-AP, Brasil. **Biota Amazônia**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 113-138, 2013.

MARTINS, S. R.; SCHLINDWEIN, S. L.; D'AGOSTINI, L. R.; BONATTI, M.; VASCONCELOS, A. C. F.; HOFFMANN, A. F.; FANTINI, A. C. Mudanças climáticas e vulnerabilidade na agricultura: desafios para desenvolvimento de estratégias de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, [s. l.], v. 17, p. 17-27, 2010.

MIRANDA, I. C.; OLIVEIRA, R. D.; SILVA, J. A. L. Uso e ocupação do solo: o caso da comunidade quilombola Conceição do Mirindeua – Moju-PA. **Revista Escritas**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 143-163, 2021.

NOSKOSKI, L. E. C.; BREITENBACH, R.; CHRISTOFARI, L. F.; LAZZARI, R. Viabilidade econômica da produção de tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques escavados na mesorregião Noroeste do Rio Grande do Sul. **Organizações Rurais G Agroindustriais**, [s. l.], v. 28, e2081, 2025.

PEIXE BR. **Anuário da piscicultura 2024**. São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura, 2024. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario/2024>. Acesso em: 12 set. 2024.

PEIXE BR. **Anuário da piscicultura 2025**. São Paulo: Associação Brasileira de Piscicultura, 2025. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025/>. Acesso em: 5 abr. 2025.

PERERA, C.; BAKRANIA, S.; IPINCE, A.; NESBITT-AHMED, Z.; OBASOLA, O.; RICHARDSON, D.; SCHEUR, J. V.; YU, R. Impact of social protection on gender equality in low-and middle-income countries: a systematic review of reviews. **Campbell Systematic Reviews**, [s. l.], v. 18, e1240, 2022.

POLICAR, T.; SCHAEFER, F. J.; PANANA, E.; MEYER, S.; TEERLINCK, S.; TONER, D.; ŻARSKI, D. Recent progress in European percoid fish culture production technology—tackling bottlenecks. **Aquaculture International**, [s. l.], v. 27, p. 1151-1174, 2019.

QUEIROGA, A. A.; LUZ, M. B.; FILGUEIRA, H. J. A. A redução de riscos de desastres (RRD) e a resiliência na segurança alimentar e nutricional. **Territorium**, Coimbra, v. 29, n. 1, p. 139-148, 2022. Disponível em: <https://impactum-journals.uc.pt/territorium/article/view/9201>. Acesso em: 28 out. 2025.

RIZZO, G.; MIGLIORE, G.; SCHIFANI, G.; VECCHIO, R. Key factors influencing farmers' adoption of sustainable innovations: a systematic literature review and research agenda. **Organic Agriculture**, [s. l.], v. 14, p. 57-84, 2024.

SACRAMENTO, E. C. **Da diáspora negra ao território de terra e águas: ancestralidade e protagonismo de mulheres na comunidade pesqueira e quilombola Conceição de Salinas – BA**. Curitiba: Appris, 2021.

SANTIAGO, J. C. S. **Comunidades quilombolas de Jambuaçu, Moju-PA, contra as agroestratégias do capital: juventude e territórios de r-existências**. 2018. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade junto a Povos e Terras Tradicionais) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018.

SANTOS, A. B. L. **O direito de permanecer: um estudo da migração e das viabilidades de permanência no quilombo Vila Fé em Deus**. 2025. Monografia (Graduação em Direito – Bacharelado) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2025. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/4409>. Acesso em: 28 out. 2025.

SCORVO-FILHO, J. D.; FRASCÁ-SCORVO, C. M. D.; ALVES, J. M. C.; SOUZA, F. R. A. de. A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 39, supl. esp., p. 112-118, 2010.

SILVA, J. M. P.; CAVICHIOLI, F. A. O uso da agricultura 4.0 como perspectiva do aumento da produtividade no campo. **Revista Interface Tecnológica**, Taquaritinga, v. 17, n. 2, p. 616-629, 2020.

SILVA, L. S.; SILVA, J. S.; REIS, A. A. A importância dos estudos científicos sobre economia solidária em territórios e comunidades quilombolas na Amazônia paraense. **Emancipação**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 1-21, 2019. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/emancipacao/article/view/10252>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SILVA, L. J. S.; MENEGHETTI, G. A.; PINHEIRO, J. O. C.; SANTOS, A. C. dos. Impactos da tecnologia na piscicultura do município de Presidente Figueiredo, AM: análise comparativa dos resultados entre dois grupos de criadores de peixe com diferentes níveis de adoção. **Revista de Administração e Negócios da Amazônia**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 67-95, 2021.

SILVA, T. D.; VIANA, J. S.; NASCIMENTO NETO, N.; SILVA, A. B. F.; SANTOS, M. A. S. dos. Características produtivas, comerciais e os desafios dos empreendimentos de piscicultura da Região Metropolitana de Belém, Amazônia, Brasil. **Revista Estudo G Debate**, Lajeado, v. 32, n. 1, p. 123-143, 2025.

SOARES, C. C.; FRONZA, C. S.; HINKEL, J.; SCHIOCHET, V. Economia solidária e ações territoriais: uma experiência de extensão universitária. **Caminho Aberto: revista de extensão do IFSC**, Florianópolis, v. 17, p. 1-14, 2023.

SOUSA, D. N.; SANTOS, S. D. F.; FERREIRA, P. R.; MATOS, F. T. Acesso à orientação técnica e sua influência no desenvolvimento das práticas produtivas de piscicultores familiares organizados em associação.

Cuadernos de Educación y Desarrollo, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 1-19, 2025.

SOUZA, E. P.; CINTRA, I. H. A.; BRABO, M. F.; RODRIGUES, R. P.; GALVÃO, J. R.; VIANA, T. C. A piscicultura enquanto atividade econômica no estado do Pará: uma abordagem com foco nas particularidades regionais. **Biodiversidade Brasileira**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 1-12, 2023.

VALENTI, W. C.; KIMPAPA, J. M.; PRETO, B. L.; MORAES-VALENTI, P. Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. **Ecological Indicators**, v. 88, p. 402-413, 2018.

VALENTI, W. C.; BARROS, H. P.; MORAES-VALENTI, P.; BUENO, G. W.; CAVALLI, R. O. Aquaculture in Brazil: past, present and future. **Aquaculture Reports**, [s. l.], v. 19, e100611, 2021.

WAGNER, Y. G.; COELHO, A. B.; TRAVASSOS, G. F. Análise do consumo domiciliar de pescados no Brasil utilizando dados da POF 2017-2018. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s. l.], v. 61, n. 3, e250494, 2023.

YAKUBU, S. O.; FALCONER, L.; TELFER, T. C. Scenario analysis and land use change modelling reveal opportunities and challenges for sustainable expansion of aquaculture in Nigeria. **Aquaculture Reports**, [s. l.], v. 23, n. 101071, 2022.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



ATER DIGITAL: CONTRIBUIÇÕES PARA O FORTALECIMENTO DA AQUICULTURA FAMILIAR

DIGITAL ATER: CONTRIBUTIONS TO THE STRENGTHENING OF FAMILY AQUACULTURE

*ATER DIGITAL: CONTRIBUCIONES PARA
EL FORTALECIMIENTO DE LA ACUICULTURA FAMILIAR*

João Felipe Nogueira Matias



Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

Cláudio Pinheiro da Silva



Instituto BioSistêmico, Piracicaba, SP, Brasil

Fernanda Beatryz Rolim Tavares



Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

RESUMO

A ATER Digital constitui uma estratégia de modernização voltada ao desenvolvimento sustentável da agricultura e aquicultura familiar, ao integrar tecnologia, acompanhamento técnico e inclusão produtiva. Sua aplicação na aquicultura busca ampliar a eficiência produtiva, qualificar a gestão e favorecer o acesso de pequenos produtores a mercados e políticas públicas. Este artigo analisa a implementação da ATER Digital na aquicultura de pequena escala por meio da plataforma CheckFish, com produtores do estado da Bahia, Brasil. O objetivo foi examinar, por meio de estudo de caso, os impactos da metodologia sobre a gestão, a produção e a sustentabilidade da aquicultura familiar. A metodologia foi desenvolvida em ciclos de assistência técnica em campo, envolvendo diagnóstico inicial, monitoramento contínuo e requalificação das propriedades aquícolas. Os dados foram registrados na plataforma CheckFish, permitindo o acompanhamento do desempenho produtivo e a construção de planos de ação individualizados ao longo dos ciclos analisados. Os resultados indicam que o uso de ferramentas digitais contribuiu para o aprimoramento das práticas de manejo e da organização produtiva, embora persistam desafios relacionados à infraestrutura, à formalização e ao acesso ao mercado. Conclui-se que a ATER Digital, associada à capacitação e às políticas públicas, pode fortalecer a profissionalização e a sustentabilidade da aquicultura familiar.

Palavras-chave: Aquicultura de pequena escala. CheckFish. Assistência técnica digital. Sustentabilidade. Políticas públicas.

ABSTRACT

Digital Technical Assistance and Rural Extension (Digital ATER) is a modernization strategy aimed at supporting the sustainable development of family farming and aquaculture by integrating technology, technical assistance, and productive inclusion. Its application in aquaculture seeks to improve production efficiency, enhance management practices, and expand small-scale producers' access to markets and public policies. This article analyzes the implementation of Digital ATER in small-scale aquaculture through the CheckFish platform, involving producers from the state of Bahia, Brazil. The objective was to examine, through a case study approach, the impacts of this methodology on management, production, and sustainability in family aquaculture. The methodology was carried out through cycles of field-based technical assistance, including an initial diagnosis, continuous monitoring, and the requalification of aquaculture farms. Data were systematically recorded in the CheckFish platform, enabling the monitoring of production performance and the development of individualized action plans across the analyzed production cycles. The results indicate that the use of digital tools contributed to the improvement of management practices and production organization, although persistent challenges remain related to infrastructure, formalization, and market access. It is concluded that Digital ATER, combined with training and public policies, can strengthen the professionalization and sustainability of family aquaculture.

Keywords: Small-scale aquaculture. CheckFish. Digital technical assistance. Sustainability. Public policies.

RESUMEN

La ATER Digital constituye una estrategia de modernización orientada al desarrollo sostenible de la agricultura y la acuicultura familiar, al integrar tecnología, acompañamiento técnico e inclusión productiva. Su aplicación en la acuicultura busca ampliar la eficiencia productiva, mejorar la gestión y favorecer el acceso de los pequeños productores a mercados y políticas públicas. Este artículo analiza la implementación de la ATER Digital en la acuicultura de pequeña escala mediante la plataforma CheckFish, con productores del estado de Bahía, Brasil. El objetivo fue examinar, a través de un estudio de caso, los impactos de la metodología sobre la gestión, la producción y la sostenibilidad de la acuicultura familiar. La metodología se desarrolló en ciclos de asistencia técnica en campo, involucrando diagnóstico inicial, monitoreo continuo y recalificación de las propiedades aquícolas. Los datos fueron registrados en la plataforma CheckFish, permitiendo el seguimiento del desempeño productivo y la construcción de planes de acción individualizados a lo largo de los ciclos analizados. Los resultados indican que el uso de herramientas digitales contribuyó al mejoramiento de las prácticas de manejo y de la organización productiva, aunque persisten desafíos relacionados con la infraestructura, la formalización y el acceso al mercado. Se concluye que la ATER Digital, asociada a la capacitación y a las políticas públicas, puede fortalecer la profesionalización y la sostenibilidad de la acuicultura familiar.

Palabras-clave: Acuicultura de pequeña escala. CheckFish. Asistencia técnica digital. Sostenibilidad. Políticas públicas.

1 INTRODUÇÃO

A aquicultura brasileira tem apresentado expansão expressiva nos últimos anos, desempenhando papel relevante no aumento da disponibilidade de pescado para o consumo interno e estando presente em todas as regiões do país, com produção diversificada que inclui peixes, camarões e moluscos (Cordeiro, 2025).

A aquicultura tem se consolidado como uma atividade estratégica para o desenvolvimento rural sustentável no Brasil, especialmente no que se refere à piscicultura de pequena escala. Nesse contexto, destaca-se que, nos últimos anos, a piscicultura assumiu posição de liderança entre os subsetores da aquicultura nacional, alcançando, em 2018, sua maior representatividade, quando os peixes cultivados corresponderam a 89,5% da produção aquícola do país (Cordeiro, 2025).

Entretanto, grande parte dos produtores brasileiros continua enfrentando relevantes desafios de ordem técnica, produtiva e comercial, os quais restringem o crescimento da atividade e comprometem a eficiência do setor.

Diante deste cenário, a Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) assume papel fundamental como vetor de transformação produtiva, inclusão social e fortalecimento da economia rural (Embrapa, 2023). Nos últimos anos, a incorporação de ferramentas digitais às práticas de ATER tem buscado ampliar o alcance das ações e tornar o acompanhamento técnico mais ágil e personalizado, configurando um avanço em relação aos modelos tradicionais de assistência.

Assim, a ATER pode ser compreendida como o processo de difusão tecnológica que estabelece a ligação entre instituições e centros de pesquisa, responsáveis pela geração de inovações, e os produtores, possibilitando a transferência de conhecimentos e práticas voltadas ao desenvolvimento produtivo e sustentável (Pereira; Castro, 2022).

A evolução desse modelo, por meio das metodologias de ATER Digital, representa uma ruptura positiva nos modelos tradicionais de assistência, pois utilizam ferramentas tecnológicas para coletar dados, oferecer diagnósticos em tempo real e personalizar as orientações dadas aos produtores (Zuin *et al.*, 2022). No entanto, as marcantes disparidades regionais, a escassez de recursos e a desigualdade no acesso aos serviços continuam representando desafios significativos,

limitando a efetividade da ATER, especialmente no Norte e no Nordeste do país (Lima, 2024).

Nesse sentido, é fundamental compreender o contexto em que os produtores se encontram, avaliando suas condições produtivas e desafios específicos, e, assim, investigar de que forma a ATER Digital pode contribuir para qualificar a produção aquícola de pequena escala. Assim, surge a problemática: De que maneira a ATER Digital contribui para o fortalecimento da aquicultura familiar no Brasil? A pesquisa traz como objetivo analisar, por meio de um estudo de caso, os impactos da metodologia de ATER Digital, implementada pela plataforma CheckFish, sobre a gestão, a produção e a sustentabilidade da aquicultura familiar de pequena escala, observando as contribuições para a qualificação técnica e gerencial dos pequenos aquicultores.

A experiência analisada neste estudo tem como base a implementação da plataforma CheckFish junto a 80 pequenos aquicultores no oeste do estado da Bahia, organizados em cooperativas e associações produtivas. O projeto foi conduzido pelo Instituto BioSistêmico (IBS), com apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura, e teve como principal objetivo promover o desenvolvimento sustentável, territorial e comunitário tendo a aquicultura como promotora de inclusão socioprodutiva.

Por meio deste trabalho, pode-se avaliar como a integração de tecnologia e assistência técnica pode contribuir para superar as dificuldades técnicas e gerenciais do público atendido, além de promover sustentabilidade social, econômica e ambiental. Dessarte, com base no diagnóstico final, foi possível traçar estratégias individualizadas de orientação técnica e realizar o acompanhamento contínuo dos resultados por meio da mesma plataforma. A metodologia aplicada possibilitou não apenas monitorar a rotina produtiva dos aquicultores, mas também promover uma intervenção prática, orientada por dados, com foco em resultados mensuráveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A crescente demanda mundial por pescado, impulsionada pelo aumento populacional e pela busca dos consumidores por alimentos mais saudáveis, tem estimulado a expansão da aquicultura nas

últimas décadas (Brabo *et al.*, 2016). A aquicultura, entendida como a criação controlada de organismos aquáticos, tem se consolidado no país como uma atividade em crescimento contínuo, alavancada pela demanda de consumo e pelo avanço da profissionalização do setor (Quirino *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o Brasil se destaca como um dos países com maior potencial para o desenvolvimento da atividade, em razão de sua ampla disponibilidade hídrica, condições climáticas favoráveis e ocorrência natural de espécies de interesse tanto zootécnico quanto mercadológico (Brasil, 2013; Valenti *et al.*, 2018). No estado da Bahia, a piscicultura tem ganhado destaque como atividade econômica relevante, devido à geração de alimentos e à sua contribuição para geração de emprego e, consequentemente, de renda, sendo fortalecida, nos últimos anos, pela atuação da Bahia Pesca¹, que estimula a produção de pescado cultivado por meio de programas de fomento e favorece a expansão da atividade no estado (Bahia Pesca, 2025b).

Apesar do potencial da aquicultura no Brasil, a atividade ainda enfrenta desafios que comprometem seu desenvolvimento pleno, como a dificuldade de regularização ambiental dos empreendimentos, o elevado custo dos insumos, a baixa qualificação de muitos produtores, a desvalorização do pescado no mercado e o acesso restrito a tecnologias inovadoras (Nobile *et al.*, 2019; Valenti *et al.*, 2018). Essa realidade evidencia que é necessário compreender os desafios estruturais e organizacionais do setor e enfrentá-los, a fim de promover avanços sustentáveis e equitativos.

Sob essa ótica, compreender os diferentes elos que compõem a atividade — desde a produção, o acesso a insumos e assistência técnica, até a comercialização — é fundamental para identificar oportunidades de fortalecimento e desafios a serem superados. A análise da cadeia de valor, abordada por diversos estudiosos ao longo do tempo, oferece diferentes perspectivas sobre como as atividades econômicas se inter-relacionam para gerar e entregar um produto ao consumidor final.

¹ Bahia Pesca é uma empresa vinculada à Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura do Estado da Bahia (SEAGRI), responsável por fomentar a pesca e a aquicultura por meio da implantação de projetos sustentáveis, considerando dimensões econômicas, sociais, ambientais e culturais. Sua atuação inclui a atração de investimentos, o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico, a criação de polos produtivos e o fortalecimento das cadeias produtivas do setor aquícola e pesqueiro (Bahia Pesca, 2025a).

Segundo Kaplinsky e Morris (2000), a cadeia de valor abrange todas as etapas necessárias para conceber, produzir, distribuir e consumir um produto, incluindo seu descarte. Os autores destacam a interdependência entre as atividades econômicas ao longo da cadeia, ressaltando que nenhuma etapa opera de forma isolada. Essa interdependência conecta verticalmente fornecedores, produtores e distribuidores, ao mesmo tempo em que estabelece relações horizontais de competição entre empresas que atuam no mesmo nível da cadeia. A abordagem proposta por Kaplinsky e Morris (2000) é essencial para compreender como as ações de diferentes agentes econômicos influenciam-se mutuamente e impactam a eficiência e o desempenho do conjunto da cadeia.

Porter (1985), ao propor sua concepção de cadeia de valor empresarial, aplica o conceito ao nível organizacional, destacando a criação de valor dentro da empresa. Ele organiza a cadeia em atividades primárias, como logística, operações, marketing e vendas, e atividades de suporte, incluindo infraestrutura, recursos humanos e tecnologia. Segundo o autor, a vantagem competitiva de uma organização depende da capacidade de coordenar essas atividades de forma eficiente, gerando valor superior para o cliente. Essa perspectiva é particularmente relevante para a análise de empreendimentos aquícolas, em que a integração eficaz de processos produtivos, gerenciais e comerciais pode refletir diretamente na eficiência, na sustentabilidade e na competitividade da atividade.

Essas abordagens teóricas da cadeia de valor fornecem uma base para compreender as interações entre os diferentes elos da produção aquícola, desde a obtenção de insumos e manejo da produção até a comercialização dos produtos. No contexto da piscicultura familiar, a integração eficiente desses processos é essencial para garantir produtividade, sustentabilidade e competitividade. Nesse sentido, a implementação da ATER Digital surge como uma ferramenta estratégica para apoiar os produtores na gestão das atividades, fornecendo orientação técnica contínua, promovendo boas práticas de manejo e fortalecendo a coordenação entre os diversos agentes da cadeia produtiva, do produtor ao mercado.

A ATER Digital representa a evolução da ATER tradicional, integrando tecnologia e conhecimento técnico para ampliar o alcance e a eficiência do suporte aos produtores. Por meio de ferramentas digitais, como aplicativos móveis, coleta de dados em tempo real e sistemas de

monitoramento, é possível acompanhar de forma contínua o desempenho das propriedades, fornecer orientações personalizadas e promover capacitação técnica adaptada à realidade de cada produtor. Entre os principais benefícios da ATER Digital, destacam-se a maior acessibilidade, que viabiliza o atendimento produtores em áreas remotas; a agilidade na identificação e resolução de problemas produtivos; a personalização das recomendações com base nas condições específicas de cada viveiro; e a oferta de treinamentos contínuos, garantindo atualização constante em boas práticas de manejo, gestão e sanidade (Embrapa, 2023).

A relevância da assistência técnica para a aquicultura é evidenciada pelas prioridades necessárias a serem trabalhadas para o desenvolvimento sustentável do setor, incluindo: regularização ambiental e fundiária, oferta contínua de assistência técnica, geração e sistematização de dados e informações, modernização dos cultivos, incorporação de inovações tecnológicas, dentre outros (Matias *et al.*, 2021). Assim, proporciona maior acessibilidade à assistência técnica, permitindo que produtores de diferentes localidades, inclusive em áreas remotas, recebam orientação contínua e personalizada, o que contribui para a melhoria da gestão, da produtividade e da adoção de boas práticas na aquicultura familiar.

3 METODOLOGIA

Considerando-se os objetivos, a pesquisa classifica-se como descritiva, visto que tem como propósito principal a caracterização de determinados fenômenos ou populações, propiciando a identificação de relações entre variáveis e a natureza dessas relações (Moreira, 2022). Quanto à abordagem, adota-se a perspectiva quantitativa, que se refere à investigação de fatos concretos e mensuráveis, capaz de traduzir opiniões e informações em números (Marconi; Lakatos, 2012). Já em relação ao delineamento, a pesquisa se configura como estudo de caso, o qual consiste em uma análise detalhada e minuciosa de um fenômeno ou grupo específico, possibilitando a investigação aprofundada de aspectos contextuais (Gil, 2010).

A amostra do estudo foi composta por 80 pequenos aquicultores localizados no Estado da Bahia, vinculados a cooperativas e associações produtivas, nos territórios da Bacia do Rio Grande, do Rio Corrente e do Velho Chico. A seleção dos participantes ocorreu com base em critérios

previamente definidos, que incluíram a atividade produtiva regular, a localização geográfica e a disposição para participação contínua nas etapas de capacitação, monitoramento e qualificação.

Foram realizadas 80 visitas iniciais para coleta de dados e elaboração do plano de ação com orientações de resolução das não conformidades, 502 visitas para acompanhamento técnico para o processo de melhoria contínua dos pontos de não conformidade, 16 atividades coletivas para grupos de produtores e, por fim, 80 visitas finais para reavaliação e entrega do novo plano de ação com as não conformidades ainda existentes, de forma que os aquicultores pudessem dar continuidade ao processo. De forma geral, cada aquicultor recebeu, em média, 8 visitas individuais ao longo do processo, além das coletivas, totalizando 24 oportunidades de aprendizado e troca de experiência.

O estudo foi desenvolvido a partir da implementação da metodologia de Assistência Técnica e Extensão Rural Digital (ATER Digital), com foco no fortalecimento da aquicultura de pequena escala. Neste contexto, a Ater Digital é considerada como uma ferramenta de sistematização dos dados da produção, de forma a facilitar a percepção da realidade e a tomada de decisão. Com base nos resultados apresentados pela ferramenta digital, a interação entre o aquicultor e o profissional torna-se mais assertiva e menos subjetiva, tornando concretos os passos que precisam ser dados para adequação dos processos por meio de uma análise conjunta das possibilidades do aquicultor, tendo como guia o plano de ação entregue a ele.

A coleta de dados foi realizada por meio da plataforma CheckFish, um sistema que integra o Agrotrace e possibilita o registro de informações em campo, a geração automática de planos de ação e o acompanhamento do desempenho das propriedades em tempo real.

CheckFish é uma suíte de software SaaS desenvolvida para o setor agropecuário, composta por um CMS (Sistema de Gerenciamento de Conteúdo), WebApp e Aplicativo Móvel. A plataforma facilita a coleta eficiente de dados diretamente do campo, via aplicativo *offline*, por meio do técnico. Este, por sua vez, disponibiliza os resultados gerenciais em relatórios detalhados, gráficos interativos e integrações estratégicas, além de proporcionar maior controle e inteligência para a tomada de decisões a partir da sincronização com a plataforma web pré-parametrizada para a geração do plano de ação do aquicultor. O sistema é desenvolvido com as mais recentes tecnologias de ponta, garantindo,

pois, alta performance e segurança. São utilizados bancos de dados relacionais, hospedagem segura em nuvem e um rigoroso controle de tráfego e acesso, a fim de assegurar a proteção e integridade dos dados.

Os dados utilizados referem-se às safras de 2021/2022 e 2024/2025 e permitem a realização de comparações e análises evolutivas entre os ciclos produtivos. Esses dados são usados como indicadores de resultados e evolução das práticas produtivas, ambientais, econômicas e sociais pelos participantes e estão disponíveis para os gestores públicos.

A metodologia aplicada pelo Instituto BioSistêmico (IBS), com apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura, estruturou-se em três etapas principais, articuladas por meio da plataforma digital. A primeira etapa consistiu no diagnóstico inicial, voltado para a compreensão da realidade dos produtores e para subsídio da definição das intervenções técnicas. Por meio da plataforma, foram coletadas informações que possibilitaram a elaboração de três perfis centrais dos aquicultores: social, econômico e produtivo.

O perfil social permitiu identificar características demográficas e de escolaridade, tais como predominância masculina, a faixa etária relativamente jovem e os baixos níveis de escolaridade. O perfil econômico evidenciou a importância relativa da aquicultura na composição da renda dos produtores, a limitada adoção de práticas de controle de custos e a dependência de vendas diretas. Já o perfil produtivo forneceu informações sobre sistemas de criação, espécies cultivadas, utilização de insumos, como ração comercial, e limitações técnicas em manejo alimentar e monitoramento biométrico.

Essas informações subsidiaram a etapa subsequente de elaboração e implantação de planos de ação personalizados, garantindo que o acompanhamento técnico fosse direcionado às necessidades específicas de cada propriedade e facilitando a requalificação contínua ao longo do tempo.

A segunda etapa, a comparação entre as safras de 2021/2022 e 2024/2025, foi realizada a partir dos registros sistematizados na plataforma CheckFish, que consolidou as informações coletadas durante o acompanhamento técnico contínuo. Para cada ciclo produtivo, os dados referentes às práticas de manejo, gestão e desempenho produtivo foram organizados em indicadores. A análise concentrou-se na evolução dos indicadores entre os dois períodos, com destaque aos avanços, às recorrências e aos pontos de estagnação.

4 RESULTADOS

Com base na análise das 80 respostas válidas registradas no sistema digital CheckFish, foi possível traçar um panorama abrangente dos aquicultores participantes. Os resultados obtidos viabilizam a compreensão das principais características sociais, econômicas e produtivas desse público, bem como aspectos relacionados ao acesso e uso de tecnologias no processo de produção. A seguir, são apresentados os perfis construídos a partir dos dados levantados.

4.1 Perfis dos aquicultores

4.1.1 Perfil social

O perfil social dos aquicultores participantes foi elaborado com o objetivo de caracterizar aspectos relacionados à composição demográfica e às condições de vida dos produtores atendidos. Esse levantamento permite compreender elementos como gênero, faixa etária e escolaridade, que influenciam diretamente a organização da atividade e a adoção de inovações no setor. A Tabela 1 apresenta a distribuição percentual dessas variáveis entre os participantes da pesquisa.

Tabela 1 – Perfil Social dos Aquicultores

Característica	Categoria	Percentual (%)
Gênero	Masculino	88,80
	Feminino	11,20
Faixa Etária	Até 40 anos	56,20
	De 41 a 60 anos	25,00
Escolaridade	Ensino Fundamental Incompleto (EFI)	30,00
	Ensino Fundamental Completo (EFC)	26,00
	Ensino Médio Completo (EMC)	28,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O levantamento do perfil social dos aquicultores evidencia uma predominância significativa do gênero masculino nas atividades da região analisada. Dos 80 participantes, 71 são homens (88,8%) e apenas 9 são mulheres (11,2%). Em relação à faixa etária, observa-se que a maioria (56,2%) possui até 40 anos, enquanto 25% estão entre 41 e

60 anos. Quanto à escolaridade, os dados revelam baixa qualificação formal: 30% possuem ensino fundamental incompleto, 26% ensino fundamental completo e 28% ensino médio completo.

Os resultados revelam uma participação reduzida das mulheres, refletindo um padrão ainda recorrente no meio rural, no qual, apesar de sua atuação direta em tarefas relacionadas ao manejo, à gestão e até à comercialização da produção, o trabalho feminino tende a ser desvalorizado e enquadrado como atividade de apoio, o que dificulta o reconhecimento do protagonismo das mulheres no setor (Ferreira *et al.*, 2025). Esse cenário aponta para a necessidade de estratégias específicas de inclusão produtiva e fortalecimento do protagonismo feminino no setor, especialmente em iniciativas de assistência técnica e de capacitação.

No que se refere à faixa etária, observa-se que mais da metade dos produtores (56,2%) possui até 40 anos, evidenciando um perfil relativamente jovem da população aquícola estudada. Esse aspecto representa uma oportunidade relevante para a adoção de inovações tecnológicas e para a continuidade da atividade a médio e a longo prazo. Resultados semelhantes têm sido encontrados em outras regiões do país, como nos trabalhos de Zacardi *et al.* (2017) e Almeida *et al.* (2012), que identificaram médias de idade próximas aos 40 anos entre os pescadores. No entanto, a presença de uma população mais jovem, por si só, não garante maior eficiência produtiva, sendo necessário associá-la a processos contínuos de capacitação e acompanhamento técnico.

No que se refere à escolaridade, os resultados evidenciam fragilidades importantes para o fortalecimento da aquicultura de pequena escala. O predomínio de níveis de instrução básicos pode limitar a capacidade de gestão e dificultar a apropriação de inovações tecnológicas, cenário comum entre produtores rurais, moradores do campo e ribeirinhos, descortinando desigualdades educacionais já apontadas por Alcântara *et al.* (2021). Essa condição não inviabiliza a atividade, mas tende a restringir processos mais avançados de organização produtiva e inserção no mercado.

Quando analisados em conjunto, os dados de escolaridade, idade e gênero indicam um perfil produtivo com potencial de desenvolvimento, mas que ainda enfrenta barreiras estruturais relacionadas à qualificação e ao acesso ao conhecimento técnico.

Nesse contexto, a ATER Digital apresenta potencial estratégico, pois, quando combinada com orientação e capacitação adequadas, permite traduzir informações complexas em orientações práticas e acessíveis, contribuindo para reduzir lacunas educacionais e promover a inclusão social e produtiva desses aquicultores.

4.1.2 Perfil econômico

O perfil econômico dos aquicultores foi identificado no início do trabalho, em que se analisaram informações sobre a principal fonte de renda, sobre a participação da aquicultura no total da renda familiar, sobre práticas de controle financeiro e sobre canais de comercialização adotados. Esses dados facilitam o entendimento acerca do grau de profissionalização, da sustentabilidade econômica das propriedades e dos desafios enfrentados pelos produtores no gerenciamento de suas atividades. A Tabela 2 apresenta a distribuição dos principais indicadores econômicos dos participantes do estudo.

Tabela 2 – Perfil Econômico dos Aquicultores

Característica	Categoria	Percentual (%)
Principal fonte de renda	Piscicultura	44,00
	Outras Atividades	56,00
Controle de custo	Não realiza	64,00
	Realiza	36,00
Comercialização	Vendas diretas	52,00
	Cooperativas	35,00
ATER Contínua	Possuem	21,00
	Não possuem	79,00

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os resultados referentes ao perfil econômico dos aquicultores indicam que menos da metade (43,8%) possui a piscicultura como principal fonte de renda, enquanto a maioria combina a atividade aquícola com outras ocupações, sejam agrícolas ou não agrícolas. A predominância de produtores que diversificam suas atividades econômicas pode estar relacionada à percepção que têm sobre a aquicultura familiar como uma atividade complementar, isto é, com baixa capacidade de geração de renda a curto prazo, embora reconhecida por

seu potencial de crescimento. Em estudo conduzido por Victorio *et al.* (2021), todos os entrevistados consideraram a atividade de importância baixa ou nula para a renda imediata, ainda que reconhecessem seu elevado potencial de crescimento no futuro.

De forma semelhante, Tenório *et al.* (2022) observaram que, em sua pesquisa, todos os entrevistados exerciam outras atividades para geração de renda, sendo a aquicultura (piscicultura) secundária ou terciária em suas fontes de rendimento. Nenhum dos participantes dependia exclusivamente da atividade aquícola, reforçando a tendência de diversificação econômica entre os pequenos produtores.

A baixa centralidade da piscicultura na composição da renda pode estar diretamente associada a fragilidades na gestão produtiva e financeira. Apenas 36,3% dos produtores realizam controle sistemático dos custos de produção, o que revela lacunas na gestão financeira e na profissionalização das propriedades. Essa lacuna compromete a capacidade de planejamento, a avaliação da rentabilidade e a tomada de decisões estratégicas e, por esse motivo, contribui para a manutenção de sistemas produtivos pouco eficientes.

Esse aspecto torna-se ainda mais relevante quando se observa que, para Victorio *et al.* (2021), os principais problemas relatados pelos produtores são a falta de mercado ou indústria, o elevado custo dos insumos e a ausência de assistência técnica. Além disso, Alcântara *et al.* (2021) destacam que a ausência de estratégias de comercialização e de gestão adequada pode levar à formação de estoques de peixes vivos não vendidos, o que eleva os custos de produção devido ao aumento do gasto com alimentação e ainda expõe os produtores a maiores riscos de mortalidade dos animais.

Dessa forma, embora o alto custo seja apontado como um dos maiores entraves à atividade, a maioria dos produtores não adota ferramentas de controle que poderiam auxiliar no enfrentamento desse desafio, fato que reforça a necessidade de maior capacitação e de apoio técnico na gestão da piscicultura.

Quanto à comercialização, a forma mais comum é a venda direta ao consumidor (52,5%), seguida pela comercialização por meio de cooperativas (35%), revelando dependência de canais de venda mais

tradicionais e localizados. Todavia, estudos apontam que a atuação por meio de associações e cooperativas pode trazer vantagens expressivas para os aquicultores familiares, como maior poder de negociação, acesso a mercados mais amplos e melhores condições de compra de insumos — especialmente da ração, considerada um dos principais custos de produção (Ferreira *et al.*, 2025; Silva; Nunes, 2023).

Quanto à assistência técnica, foi identificado que 22% dos produtores possuíam ATER contínua no início dos trabalhos, entendida neste estudo como acompanhamento técnico regular e sistemático por profissional habilitado. Os demais 78% não recebiam assistência técnica de forma estruturada ou recorrente. Ressalta-se que esses dados se referem ao diagnóstico inicial, anterior à implementação deste projeto, o qual serviu como linha de base para a intervenção. Nesse contexto, a aplicação da metodologia permitiu que os participantes passassem a ser acompanhados de forma contínua ao longo do período de execução do projeto, por meio de monitoramento técnico e de planos de ação individualizados.

De forma integrada, os indicadores econômicos analisados evidenciam um cenário caracterizado por baixa profissionalização, dependência de múltiplas fontes de renda e limitações no acesso a mercados e serviços técnicos. Esses fatores reforçam a necessidade de estratégias que articulem capacitação, assistência técnica contínua e fortalecimento das formas coletivas de organização, de modo a promover maior sustentabilidade econômica da aquicultura de pequena escala.

4.1.3 Perfil produtivo

O perfil produtivo dos aquicultores foi construído a partir de informações sobre tipo de tanque utilizado, espécies cultivadas, práticas de manejo alimentar e controle biométrico. Esses dados permitem compreender a organização da produção, os níveis de adoção de boas práticas e as limitações técnicas enfrentadas pelos produtores. A Tabela 3 apresenta a distribuição dos principais indicadores relacionados à produção aquícola dos aquicultores atendidos pelo projeto.

Tabela 3 – Perfil Produtivo dos Aquicultores

Característica	Categoria	Percentual (%)
Sistema de produção	Tanques escavados	98,00
	Sistemas de Recirculação de Água (RAS)	2,00
Espécies	Tilápias	49,00
	Tambaqui	32,00
	Tambatinga	19,00
Número de viveiros	Até 3 viveiros	35,00
	4 a 6 viveiros	49,00
	Mais de 6 viveiros	16,00
Controle de ração	Controlam	65,00
	Não controlam	35,00
Biometria	Realizam	31,30
	Não realizam	68,70

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Quase a totalidade dos aquicultores participantes utiliza tanques escavados como sistema de produção, evidenciando a predominância de modelos produtivos tradicionais e de menor complexidade tecnológica. A adoção quase inexistente de sistemas mais intensivos, como os Sistemas de Recirculação de Água (RAS), sugere possíveis limitações relacionadas ao acesso a investimento, conhecimento técnico e infraestrutura, fatores que condicionam o nível de intensificação da produção. Resultados semelhantes foram encontrados por Brabo *et al.* (2016), os quais apontam que a maioria dos empreendimentos comerciais adota o sistema semi-intensivo, geralmente com peixes redondos em tanques escavados.

Quanto às espécies cultivadas, observa-se predominância da tilápia (49%), seguida pelo tambaqui (32%) e tambatinga (19%), com outras espécies presentes em menor escala, indicando uma diversificação limitada, porém alinhada às práticas tradicionais da região. Essa escolha produtiva tende a reduzir riscos técnicos e comerciais, mas também pode limitar estratégias de diferenciação e agregação de valor.

De forma semelhante, Brabo *et al.* (2016) identificaram que, embora haja uso de diferentes espécies em sistemas extensivos no contexto estudado, a tilápia se destaca como a principal. Além disso, o tambaqui merece destaque, visto que se consolida como uma espécie de grande relevância no cenário nacional, tanto em termos produtivos quanto econômicos (Quirino *et al.*, 2024). No caso da tambatinga, trata-se de um híbrido amplamente valorizado na aquicultura brasileira por reunir características superiores de desempenho produtivo em relação às espécies parentais (Santos; Costa; Santos, 2025; Hashimoto *et al.*, 2012).

Em relação à estrutura produtiva, quase metade dos produtores (49%) possui entre quatro e seis viveiros, 35% operam até três viveiros e apenas 16% possuem mais de seis unidades, sugerindo variação significativa na capacidade de produção e na complexidade da gestão das propriedades. Essa diversidade implica que produtores com maior número de viveiros apresentam maior potencial de produção, mas também enfrentam desafios mais complexos em termos de manejo, alimentação, controle de qualidade e logística. Por outro lado, propriedades menores podem operar de forma mais simplificada, embora com menor escalabilidade e possibilidade de diversificação. Esses resultados reforçam a necessidade de estratégias de capacitação e acompanhamento técnico ajustadas à escala produtiva, garantindo que práticas eficientes de manejo e comercialização sejam adotadas independentemente do número de viveiros.

Todos os aquicultores utilizam ração comercial como principal fonte de alimentação, evidenciando adoção generalizada de uma prática consolidada, apesar de que ajustes ocasionais com outros insumos ainda ocorram em períodos de alta nos preços da ração. Entretanto, somente 65% realizam controle da quantidade fornecida, ajustando a alimentação conforme peso, estágio de crescimento e condições ambientais, prática essencial para reduzir desperdícios, otimizar custos e preservar a qualidade da água.

O manejo alimentar adequado é fundamental não apenas para o crescimento e desempenho produtivo, mas também para otimizar custos, tendo em vista que o fornecimento de ração tem um grande impacto financeiro (Quirino *et al.*, 2024). O custo com ração pode corresponder a uma parcela significativa dos custos operacionais de uma produção, variando entre 50% e 70% do total (Rana; Siriwardena; Hasan, 2009).

Outro aspecto crítico refere-se à realização de biometria, adotada regularmente por apenas 31,3% dos produtores. Vale ressaltar que a biometria é uma etapa importante no manejo, que consiste na avaliação quantitativa do crescimento e da forma dos peixes, por meio de medidas como comprimento, largura, peso e proporções corporais, permitindo o monitoramento do desempenho e a tomada de decisões sobre alimentação e manejo (Souza *et al.*, 2024). A baixa adesão indica que a maior parte dos manejos ainda se baseia em estimativas visuais, o que pode comprometer a precisão na alimentação, o planejamento da produção e a eficiência geral do sistema.

De forma integrada, os resultados do perfil produtivo revelam um sistema aquícola caracterizado por baixa intensificação tecnológica, adoção limitada de práticas de manejo, como controle parcial da alimentação, e baixa realização de biometria. Tais características reforçam a importância de estratégias de capacitação e monitoramento técnico, o que destaca o papel da ATER Digital como instrumento estratégico para orientar práticas mais eficientes, aprimorar o manejo e fortalecer a produtividade dos pequenos aquicultores.

4.2 Resultados e aprendizados na comparação entre safras

Estetópicopresenta os principais resultados do acompanhamento observados a partir da implementação da ATER Digital junto aos aquicultores participantes do projeto. O acompanhamento técnico contínuo proporcionado pela plataforma digital possibilitou a coleta de informações detalhadas sobre as práticas produtivas, de manejo e de gestão ao longo das safras de 2021/2022 e 2024/2025. Dessa forma, a comparação entre esses períodos evidencia a evolução das práticas adotadas e permite avaliar o impacto da ATER Digital no fortalecimento da piscicultura familiar, identificando avanços consistentes e áreas que ainda demandam maior atenção.

O comparativo entre as safras mencionadas revela uma evolução significativa nos principais aprendizados do setor analisado, com destaque para melhorias em áreas essenciais da produção. A seguir, a Tabela 4 apresenta os principais indicadores avaliados e sua evolução ao longo do período, de modo a possibilitar a visualização dos avanços alcançados e das áreas que ainda demandam atenção.

Tabela 4 – Principais Aprendizados

Indicadores	Safra 2021/2022	Safra 2024/2025	Evolução (%)
Desempenho geral	45,40%	50,83%	12%
Operações	47,78%	67,20%	41%
Boas práticas	48,67%	59,86%	23%
Manejo alimentar	47,53%	59,80%	26%
Despesa	55,77%	69,66%	25%
Manejo da água	29,17%	36,23%	24%
Regularização/Registros	22,34%	26,74%	20%
Manejo do viveiro	60,92%	72,77%	19%
Relações com o mercado	14,64%	12,40%	-15%
Infraestrutura geral	55,97%	52,24%	-7%

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

O desempenho geral da produção apresentou evolução relevante, ao passar de 45,40% na safra de 2021/2022 para 50,83% em 2024/2025, evidenciando um avanço consistente no conjunto das práticas produtivas adotadas. Esse crescimento indica não apenas a incorporação gradual de melhorias técnicas, mas também uma maior eficiência no manejo, o que reflete a capacidade do setor em responder a orientações e a inovações introduzidas ao longo do período analisado.

O aumento expressivo no indicador de operações sugere que os produtores passaram a organizar de forma mais eficiente suas rotinas produtivas e indica maior planejamento, controle e padronização das atividades. Houve um crescimento de 41%, passando de 47,78% para 67,20%, o que demonstra maior eficiência e profissionalização dos processos operacionais. Da mesma forma, no eixo referente às práticas produtivas, que envolvem rotinas como manejo alimentar, controle da qualidade da água e manejo do viveiro, também se verificou avanço relevante, com crescimento de 23%, passando de 48,67% para 59,86%.

Esses resultados apontam que a assistência técnica contínua, viabilizada pela ATER Digital, teve impacto mais direto na qualificação das práticas operacionais e no aprimoramento do manejo, uma vez que essas dimensões dependem fundamentalmente de conhecimento técnico, de acompanhamento constante e de ajustes no processo produtivo. A melhoria nesses indicadores sugere maior capacidade dos

produtores em internalizar recomendações técnicas e aplicá-las de forma prática em suas unidades produtivas.

Ao detalhar os componentes do eixo de boas práticas, observa-se evolução em diferentes aspectos da produção. O manejo alimentar apresentou crescimento de 26%, refletindo maior atenção à nutrição e ao fornecimento adequado de insumos. A despesca avançou 25%, fato que sinaliza melhorias no planejamento e execução dessa etapa crucial. O manejo da água, por sua vez, registrou aumento de 24%, evidenciando esforços no uso mais racional e sustentável dos recursos hídricos. Já a regularização e os registros tiveram progresso de 20%, o que indica uma tendência de maior formalização da atividade. Quanto ao manejo do viveiro, este cresceu 19%, reforçando a busca por ambientes mais adequados à produção. Em contrapartida, as relações com o mercado apresentaram retração de 15% e, desse modo, demonstraram que a comercialização e a integração setorial ainda se configuram como pontos críticos a serem enfrentados.

O indicador de infraestrutura geral, o qual contempla aspectos relacionados às condições físicas, aos equipamentos e às estruturas de apoio à produção, apresentou uma redução de 7%, passando de 55,97% para 52,24%. Esse resultado pode indicar dificuldades na manutenção, modernização ou expansão das instalações e refletir desafios estruturais que podem limitar a eficiência produtiva a longo prazo. Apesar dos avanços em outras dimensões, a queda nesse aspecto evidencia a necessidade de investimentos e de estratégias voltadas à melhoria das condições físicas da atividade.

Os dados deste estudo indicam um cenário majoritariamente positivo, posto que revelam avanços significativos em áreas críticas da produção aquícola. O comparativo entre as safras de 2021/2022 e 2024/2025 apontam melhorias expressivas no desempenho geral, nas operações e na adoção de boas práticas, refletindo maior eficiência, profissionalização e sustentabilidade das propriedades analisadas. Esses resultados sugerem que a implementação da ATER Digital desempenhou um papel central nesse processo, ao fornecer acompanhamento técnico contínuo, capacitação e orientação prática, permitindo que os produtores ajustassem seus manejos, aprimorassem a gestão e adotassem estratégias mais eficientes.

Apesar dos avanços, alguns indicadores, como infraestrutura e relações com o mercado, ainda apresentam desafios e indicam a necessidade de ações complementares para garantir um desenvolvimento equilibrado e sustentável do setor a longo prazo. Tais resultados sugerem que, embora a ATER Digital tenha contribuído significativamente para a evolução das práticas produtivas e da gestão das propriedades, a consolidação de melhorias mais estruturais, especialmente aquelas relacionadas à modernização das instalações e à integração com mercados mais amplos, pode exigir mais tempo e estratégias complementares. Dessa forma, o acompanhamento técnico contínuo e a implementação gradual de medidas adicionais tornam-se essenciais para garantir um desenvolvimento equilibrado e sustentável do setor a longo prazo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar a piscicultura familiar no estado da Bahia e integra-se ao projeto implementado pelo Instituto BioSistêmico (IBS), com apoio do Ministério da Pesca e Aquicultura, além de focar no fortalecimento da atividade por meio da Assistência Técnica e Extensão Rural Digital (ATER Digital). A pesquisa buscou caracterizar os aquicultores atendidos, considerando aspectos sociais, econômicos e produtivos, bem como avaliar a evolução das práticas e aprendizados entre as safras de 2021/2022 e 2024/2025.

O diagnóstico inicial mostrou que os aquicultores atendidos apresentam características sociais e econômicas que refletem desafios típicos da piscicultura familiar, como predominância masculina, escolaridade básica e diversificação de atividades produtivas. Esses fatores influenciam a capacidade de adoção de inovação e a eficiência na gestão da produção. Do ponto de vista produtivo, observa-se um padrão de produção tradicional, com predominância de tanques escavados e cultivo de espécies como tilápia e tambaqui, além do uso consolidado de ração comercial. Entretanto, práticas técnicas essenciais, como controle da alimentação e realização de biometria, ainda apresentavam baixa adesão.

Após a implementação da ATER Digital pelo projeto, os aquicultores beneficiados apresentaram avanços importantes em diferentes dimensões da atividade. Observou-se melhoria na organização e gestão

das propriedades, com maior controle sobre operações diárias e práticas produtivas. O manejo alimentar passou a ser mais sistemático, o que contribuiu para a otimização do uso de ração e melhor desempenho dos peixes. Houve também aprimoramento nas práticas de manejo do viveiro e da água, além de maior atenção à regularização e registros das atividades produtivas. Esses avanços refletem um fortalecimento das capacidades técnicas e gerenciais dos produtores e favorecem a sustentabilidade e a profissionalização da piscicultura familiar.

Dessa forma, o Projeto CheckFish evidenciou avanços consistentes em diferentes dimensões da produção aquícola, especialmente quando os produtores contam com orientação técnica contínua. Observou-se melhoria na organização das operações, adoção de boas práticas de manejo, controle alimentar mais sistemático e maior atenção à gestão dos viveiros e da água.

Por outro lado, os resultados também destacam desafios estruturais persistentes, particularmente em gestão, em infraestrutura, em regularização e em comercialização. O aprendizado central é que a evolução da piscicultura familiar depende de uma abordagem integrada, que combine capacitação, assistência técnica contínua, investimento em tecnologia e políticas públicas articuladas aos atores da cadeia produtiva. A gestão, em especial, permanece como um ponto crítico, com progresso modesto e não uniforme, reforçando a necessidade de capacitações direcionadas e ferramentas práticas que apoiem o planejamento e a sistematização das atividades aquícolas.

Conclui-se, portanto, que a ATER Digital fortalece a aquicultura familiar ao reduzir lacunas técnicas e gerenciais historicamente presentes na atividade, visto que atua como instrumento de organização da produção, de difusão de conhecimento aplicado e de indução à profissionalização dos produtores, o que se reflete em ganhos de eficiência, sustentabilidade e capacidade de inserção no mercado.

Apesar de representar um avanço significativo na oferta de assistência técnica, a ATER Digital ainda enfrenta desafios, como a infraestrutura limitada de internet em áreas rurais e a inclusão digital de produtores mais tradicionais, que exige capacitação e adaptação das tecnologias à realidade local. No entanto, ao integrar ferramentas digitais avançadas, como inteligência artificial, *big data*, drones e aplicativos móveis, a ATER digital tem potencial para aumentar a eficiência, a acessibilidade e a personalização do suporte técnico, reforçando a

importância de investimentos em infraestrutura e no letramento digital para expandir os benefícios a todos os produtores.

Recomenda-se expandir o alcance da ATER Digital para outros segmentos aquícolas e regiões do país, adaptando a metodologia às diferentes realidades produtivas e socioeconômicas. O compartilhamento de experiências bem-sucedidas entre produtores e territórios pode acelerar a curva de aprendizado e fomentar a inovação no setor. Outrossim, a integração da plataforma CheckFish com políticas públicas, programas de incentivo e parcerias com instituições de pesquisa e entidades de classe é essencial para ampliar o impacto das ações, uma vez que garante maior escala, sustentabilidade e desenvolvimento de uma aquicultura familiar mais competitiva, inclusiva e ambientalmente responsável.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. M.; BENTES, A. P.; BARROS, E. D.; ALMEIDA, V. R. **Pesca e aquicultura: Desafios na Amazônia Paraense**. Ananindeua: Itacaiúnas, 2021.

ALMEIDA, O. T. D.; AMARAL, L. O. D. S.; RIVERO, S. L. D. M.; SILVA, C. N. D. Caracterização do pescador e da frota pesqueira comercial de Manoel Urbano e Sena Madureira (AC) e Boca do Acre (AM). **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v.15, n.1, p. 291-309, 2012. DOI: 10.5801/ncn.v15i1.10837. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/10837>. Acesso em: 19 maio 2026.

BAHIA PESCA. Apresentação. **Bahia Pesca - Empresa De Pesca do estado da Bahia**, Salvador, 2025a. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/bahiapesca/6/apresentacao>. Acesso em: 10 maio 2026.

BAHIA PESCA. Pesca e aquicultura na Bahia. **Bahia Pesca - Empresa De Pesca do estado da Bahia**, Salvador, 2025b. Disponível em: [https://www.ba.gov.br/bahiapesca/14/pesca-e-aquicultura-na-bahia#:~:text=A%20aq%C3%BCultura%20continental%20baiana%20ainda,destaque%20no%20cen%C3%A1rio%20baiano\)%2C%20e](https://www.ba.gov.br/bahiapesca/14/pesca-e-aquicultura-na-bahia#:~:text=A%20aq%C3%BCultura%20continental%20baiana%20ainda,destaque%20no%20cen%C3%A1rio%20baiano)%2C%20e). Acesso em: 10 maio 2026.

BRABO, M. F.; PEREIRA, L. F. S.; SANTANA, J. V. M.; CAMPELO, D. A. V.; VERAS, G. C. Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no estado do Pará: ênfase na aquicultura. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, [s. l.], v. 4, n. 2, p.50-58, 2016. DOI: 10.2312/Actafish.2016.4.2.50-58. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/ActaFish/article/view/5457>. Acesso em: 19 maio 2026.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim estatístico de pesca e aquicultura do Brasil 2011**. Brasília, DF: República Federativa do Brasil, 2013. Disponível em: <https://bibliotecadigital.gestao.gov.br/bitstream/123456789/191/2/Boletim%2520MPA%25202011FINAL3%5B1%5D.pdf>. Acesso em: 10 maio 2026.

CORDEIRO, P. H. Aquicultura no Brasil—análise da evolução do setor entre os anos de 2013 a 2023. **Aracê**, [s. l.], v. 7, n. 7, p.37184-37208, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev7n7-114>. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/6489>. Acesso em: 19 maio 2026.

EMBRAPA. **Ater Digital e seus benefícios**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/85620345/ater-digital-e-seus-beneficios>. Acesso em: 10 maio 2026.

FERREIRA, P. R.; SOUSA, D. N.; SANTOS, S. D. F.; MATOS, F. T. Gênero na piscicultura familiar e suas implicações nas dinâmicas produtivas e organizacionais. **Revista Políticas Públicas G Cidades**, São Luís, v. 14, n. 1, p. e1644-e1644, 2025. DOI: 10.23900/2359-1552v14n1-91-2025. Disponível em: <https://journalppc.com/RPPC/article/view/1644>. Acesso em: 19 maio 2026.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HASHIMOTO, D. T.; SENHORINI, J. A.; FORESTI, F.; PORTO-FORESTI, F. Híbridos interespecíficos de peixes no Brasil: manejo de recursos genéticos para uso sustentável. **Resenhas em Aquicultura**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 108-118, 2012.

KAPLINSKY, R.; MORRIS, M. **A handbook for value chain research**. Brighton: University of Sussex, Institute of Development Studies, 2000. Disponível em: https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/fisheries/docs/Value_Chain_Handbook.pdf. Acesso em: 10 maio 2026.

LIMA, A. A. G. **A ATER pública frente à transformação digital na agricultura**: construção e perspectivas. 2024. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MATIAS, J. F., ELOY, H. R. F., CARTTER, K. M., VIDIGAL, R. C. D. A. B., SOUZA, R. L. M., CUNHA, V. L., MATIAS, M. L.; SOUZA, R. A. L. A Teoria dos Stakeholders como Ferramenta de Planejamento Estratégico na Aquicultura: Estudo de Caso na Região Norte – Amazônica (Pará) e na Região Nordeste (Ceará) do Brasil. **Revista Sistemas G Gestão**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 34-43, 2021. DOI: 10.20985/1980-5160.2021.V16N1.1640. Disponível em: <https://revistasg.uff.br/sg/article/download/1640/1366>. Acesso em: 10 jan. 2026.

MOREIRA, T. M. Os tipos de pesquisa. In: WINQUES, K. (org.). **Nos caminhos da iniciação científica**: guia para pesquisadores em formação. Joinville: Faculdade Ielusc, 2022. p. 44-58.

NOBILE, A.B.; CUNICO, A.M.; VITULE, J.R.S.; QUEIROZ, J.; VIDOTTO-MAGNONI, A.P.; GARCIA, D.A.Z.; ORSI, M.L.; LIMA, F.P.; ACOSTA, A.A.; SILVA, R.J.; PRADO, F.D.; PORTO-FORESTI, F.; BRANDÃO, H.; FORESTI, F.; OLIVEIRA, C.; RAMOS, I.P. Status and recommendations for sustainable freshwater aquaculture in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 1495-1517, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/raq.12393>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12393>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PEREIRA, C. N.; CASTRO, C. N. D. Assistência técnica e extensão rural no Brasil e no mundo: qual o papel da ater pública? In: SANTOS, G. R.; SILVA, R. P. (org.). **Agricultura e diversidades**: trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2022. p. 347-374.

PORTER, M. E. **Competitive advantage**: creating and sustaining superior performance. Free Press, 1985.

QUIRINO, É. F. S.; RODRIGUES, C. S.; SILVA, V. B.; BARBOSA, E. N. R. Qualidade física em rações para aquicultura de Tambaqui. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. e69575-e69575, 2024. DOI: 10.34188/bjaerv7n2-058. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/69575>. Acesso em: 19 mar. 2026.

RANA, K. J.; SIRIWARDENA, S.; HASAN, M. R. **Impact of rising feed ingredient prices on aquafeeds and aquaculture production**. FAO: Genebra, 2009. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/e569598b-4605-4941-b73a-8c59a6325d3f/content/i1143e00.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

SANTOS, T. J. F.; COSTA, L. S.; SANTOS, E. C. B. Rendimento e precificação de cortes comerciais de tambatinga provenientes da aquicultura. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, [s. l.], v. 16, n. 2, p. 01-11, 2025. DOI: 10.18817/repesca.v16i2.3674. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/view/3674>. Acesso em: 19 mar. 2026.

SILVA, R. M. A.; NUNES, E. M. Agricultura familiar e cooperativismo no Brasil: uma caracterização a partir do Censo Agropecuário de 2017. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, [s. l.], v. 61, n. 2, p. e252661, 2023. DOI: 10.1590/1806-9479.2021.252661. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/3CXmrG4vsSBBdDRkmHYLw4n/?format=htmlCIdang=pt>. Acesso em: 19 maio 2026.

SOUZA, R. A. L.; SOUZA, A. D. S. L.; MATIAS, J. F. N.; BRABO, M. F.; SOUSA MAIA, B. P.; PRAGANA, A. D. A morfometria de juvenis da garoupa, *Epinephelus Marginatus* (LOWE, 1834) como ferramenta de extensão acadêmica na amazônia oriental. **Nexus-Revista de Extensão do IFAM**, Manaus, v. 10, n. 15, p. 79-92, 2024. DOI: 10.31417/nexus.v10i15.333. Disponível em: <https://nexus.ifam.edu.br/index.php/revista-nexus/article/view/333>. Acesso em: 19 maio 2026.

TENÓRIO, G. S.; TENÓRIO, J. J. D. A. S.; CAMPOS, O. T. L.; ALVES, J. A.; DA SILVA, L. A. F. Diagnóstico do perfil socioeconômico do aquicultor na região litorânea do Pará: Diagnosis of the socio-economic profile fish

farmer coastal region of Pará. **Latin American Journal of Development**, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 1720-1728, 2022. DOI: <https://doi.org/10.46814/lajdv4n5-014>. Disponível em: <https://ojs.latinamericanpublicacoes.com.br/ojs/index.php/jdev/article/view/1167>. Acesso em: 19 maio 2026.

VALENTI, W. R. C.; KIMPARA, J. M.; PRETO, B. L.; MORAES-VALENTI, P. Indicators of sustainability to assess aquaculture systems. **Ecological Indicators**, [s. l.], v. 88, p. 402-413, 2018. DOI: 10.1016/j.ecolind.2017.12.068. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X17308646?_cf_chl_tk=RmBT23G0RAqed_bB20CLN_V8H2QByku_iMsiCLYuEHQ-1779210682-1.0.1.1-CnxIxIeM8.voBR6qYKH4qrm6C1ciJV3JbmKcSew6i34. Acesso em: 19 maio 2026.

VICTORIO, A. M.; LENZ, D. R.; ARNHOLD, E.; MUELBERT, B. Aquicultura na região de laranjeiras do sul, Paraná: diagnóstico e políticas públicas. **Revista Grifos**, [s. l.], v. 30, n. 53, p. 154-172, 2021. DOI: 10.22295/grifos.v30i53.5987. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/5987>. Acesso em: 19 maio 2026.

ZACARDI, D. M.; SARAIVA, M. L.; VAZ, E.M. Caracterização da pesca artesanal praticada nos lagos Mapiri e Papucu às margens do rio Tapajós, Santarém, Pará. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 31-43, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18817/repesca.v10i1.1158>. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/view/1158>. Acesso em: 19 maio 2026.

ZUIN, L. F. S. *et al.* **Ater Digital participativa**: metodologias pedagógicas e exemplos de aplicação. Campina Grande: EDUEPB, 2022.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



A CADEIA DO PESCADO E OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS): UMA EXPERIÊNCIA DA EMBRAPA

THE FISH CHAIN AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDGS): AN EMBRAPA EXPERIENCE

LA CADENA DEL PESCADO Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS): UNA EXPERIENCIA DE LA EMBRAPA

Diego Neves de Sousa  

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pesca e Aquicultura),
Palmas, TO, Brasil

Micheli Fontes Fialho  

Universidade Federal do Tocantins (UFT), Palmas, TO, Brasil

Maria Eduarda Ribeiro de Jesus  

Federação das Indústrias do Estado do Tocantins (FIETO), Palmas, TO, Brasil

Márcia Mascarenhas Grise  

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pesca e Aquicultura),
Palmas, TO, Brasil

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar, por meio de um estudo de caso, as ações de transferência de tecnologia realizadas na cadeia produtiva do pescado no estado do Tocantins e verificar como as intervenções sociotécnicas e atividades de pesquisa desenvolvidas pela Embrapa contribuem para o alcance das metas da Agenda 2030. A experiência analisada resultou da articulação de esforços voltados ao fortalecimento da pesca e da aquicultura, da inovação e da geração de conhecimento por meio de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDCI). A metodologia adotada possui abordagem qualitativa, baseada em pesquisa documental e na adaptação da ferramenta SDG Compass, utilizada para identificar a convergência entre as ações implementadas e os ODS. Os resultados evidenciam impactos relevantes nas dimensões produtiva, social, institucional e ambiental. Destacam-se a organização de produtores em cooperativas para ampliar o acesso a mercados institucionais, a incorporação de práticas inovadoras na produção aquícola visando à melhoria da qualidade, produtividade e agregação de valor ao pescado, bem como o direcionamento da produção para grupos em situação de vulnerabilidade e insegurança alimentar. Também foram realizadas ações educativas voltadas a estudantes da rede pública sobre alimentação saudável e consumo de pescado, além do fortalecimento de políticas públicas direcionadas ao setor. A análise demonstrou que a iniciativa apresenta aderência a 12 dos 17 ODS, evidenciando que as ações de transferência de tecnologia da Embrapa contribuem para o cumprimento das metas globais de desenvolvimento sustentável, especialmente aquelas relacionadas à segurança alimentar, inclusão produtiva, inovação, redução das desigualdades e fortalecimento institucional.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Desenvolvimento rural. Transferência de tecnologia. Agenda 2030. Inclusão produtiva.

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze, through a case study, the technology transfer actions carried out within the fish production chain in the state of Tocantins, Brazil, and to examine how the socio-technical interventions and research activities developed by Embrapa contribute to achieving the goals of the 2030 Agenda. The experience analyzed resulted from coordinated efforts aimed at strengthening fisheries and aquaculture, fostering innovation, and generating knowledge through investments in research, development, and innovation (RDCI). The study adopted a qualitative approach based on documentary research and the adaptation of the SDG Compass framework, which was used to assess the alignment between the implemented actions and the Sustainable Development Goals (SDGs). The results reveal significant impacts across productive, social, institutional, and environmental dimensions. Key outcomes include the organization of producers into cooperatives to improve access to institutional markets; the adoption of innovative practices in aquaculture production to enhance fish quality, productivity, and value addition; and the allocation of production to vulnerable groups facing food insecurity. Educational initiatives were also implemented to raise awareness among public-school students about healthy eating habits and fish consumption, alongside efforts to strengthen public policies targeting the fisheries and aquaculture sector. The analysis showed that the initiative is aligned with 12 of the 17 SDGs, demonstrating that Embrapa's technology transfer actions contribute to the achievement of global sustainable development targets, particularly those related to food security, productive inclusion, innovation, inequality reduction, and institutional strengthening.

Keywords: Sustainability. Rural development. Technology transfer. Agenda 2030. Productive inclusion.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar, mediante un estudio de caso, las acciones de transferencia de tecnología realizadas en la cadena productiva del pescado en el estado de Tocantins, Brasil, y examinar cómo las intervenciones sociotécnicas y las actividades de investigación desarrolladas por Embrapa contribuyen al logro de las metas de la Agenda 2030. La experiencia analizada resultó de la articulación de esfuerzos orientados al fortalecimiento de la pesca y la acuicultura, el fomento de la innovación y la generación de conocimiento mediante inversiones en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). La metodología adoptada tiene un enfoque cualitativo, basado en investigación documental y en la adaptación de la herramienta SDG Compass, utilizada para identificar la convergencia entre las acciones implementadas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Los resultados evidencian impactos relevantes en las dimensiones productiva, social, institucional y ambiental. Entre los principales logros destacan la organización de los productores en cooperativas para ampliar el acceso a los mercados institucionales; la incorporación de prácticas innovadoras en la producción aquícola con el fin de mejorar la calidad, la productividad y la agregación de valor al pescado; así como la orientación de la producción hacia grupos en situación de vulnerabilidad e inseguridad alimentaria. También se llevaron a cabo acciones educativas dirigidas a estudiantes de escuelas públicas sobre la importancia de una alimentación saludable y el consumo de pescado, además del fortalecimiento de políticas públicas orientadas al sector. El análisis demostró que la iniciativa presenta alineación con 12 de los 17 ODS, evidenciando que las acciones de transferencia de tecnología de Embrapa contribuyen al cumplimiento de las metas globales de desarrollo sostenible, especialmente aquellas relacionadas con la seguridad alimentaria, la inclusión productiva, la innovación, la reducción de las desigualdades y el fortalecimiento institucional.

Palabras-clave: Sustentabilidad. Desarrollo rural. Transferencia de tecnología. Agenda 2030. Inclusión productiva.

1 INTRODUÇÃO

A promoção de hábitos alimentares mais saudáveis, em contraposição aos industrializados, é uma tendência observada globalmente. Diante dessa alteração nos padrões de consumo, aliada à busca por atividades econômicas com menor potencial de impacto ambiental, a ingestão de pescado tem aumentado gradativamente na dieta da população (Silva, 2018). Nesse panorama, dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) evidenciam que a cadeia do pescado contribuirá significativamente para a segurança alimentar mundial, estimada em 9,7 bilhões em 2050 (FAO, 2024).

Em consonância com a Agenda 2030 para a promoção do desenvolvimento sustentável, essa expansão do consumo do pescado fomenta o fortalecimento da pesca e aquicultura brasileira. Esse avanço tem como base um cenário nacional bastante propício, caracterizado pela ampla disponibilidade hídrica, condições climáticas favoráveis e uma grande diversidade de espécies de peixes e de formas de manejo. Soma-se a isso um mercado consumidor crescente e o desenvolvimento de tecnologias adaptadas aos mais diversos locais e escalas que consolidam o elevado potencial produtivo no país (Almeida Júnior; Pereira, 2021; ONU, 2015; Peixe BR, 2025).

O pescado é a proteína de maior produção no planeta e a sua relevância transcende aspectos relacionados à rentabilidade econômica, desempenhando um papel social estratégico. Estima-se que mundialmente o consumo de pescado representa cerca de 17% da ingestão de proteína animal pela população, sendo que 87% da produção total de peixes é direcionada para o consumo humano. Dessa forma, os setores de pesca e aquicultura são cruciais para a segurança alimentar global, sobretudo, para as comunidades pesqueiras rurais e mais pobres, em que a atividade se constitui como a principal fonte de subsistência (Bonfa Neto, 2020).

Sua contribuição, portanto, é multidimensional, atuando como força motriz do desenvolvimento por meio da geração de emprego e renda, de segurança alimentar, principalmente, nos países em desenvolvimento. Nesse sentido, pensar a respeito da condução da pesca e da aquicultura, tendo em vista a agenda mundial de desenvolvimento, reflete, a busca por melhoria da qualidade de vida das populações e pelo uso adequado dos recursos naturais (Casaca, 2020; Silva, 2018).

No Brasil, particularmente, a pesca e a aquicultura têm se apresentado como uma valorosa estratégia de geração de renda para famílias de diversas regiões do país. Nesse panorama, caracterizam-se como atividades econômicas importantes na alavancagem de desenvolvimento social e econômico, pois possibilitam o aproveitamento dos recursos naturais locais em consonância com a Agenda 2030 e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Almeida Júnior; Pereira, 2021).

A Agenda 2030 das Organização das Nações Unidas (ONU) é um plano global com o objetivo de promover um desenvolvimento mais equilibrado, visando acabar com a pobreza, preservar o meio ambiente e garantir a paz mundial (FAO, 2018; ONU, 2021; Souza; Viana; Fonseca Filho, 2019). Especificamente a temática que permeia a atividade pesqueira e aquícola de baixo impacto, como a artesanal, relaciona-se diretamente ao ODS 14 (vida na água), que se associa à utilização sustentável de oceanos, mares, recursos marinhos, fluviais e de corpos d'água continentais. Contudo, a produção e consumo do pescado e as relações sociais complexas que envolvem essa cadeia produtiva podem ser relacionados a outros objetivos, como o ODS 1 (erradicação da pobreza), o ODS 2 (fome zero e agricultura sustentável) e ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico) (ONU, 2015).

Portanto, verifica-se que a cadeia do pescado está intrinsecamente ligada a agenda mundial e em plena expansão. No entanto, embora represente uma fonte biológica estratégica de proteínas, o crescimento do setor exige a adoção de modelos e práticas produtivas que garantam a mitigação da poluição ambiental. Desse modo, a transição para modelos mais convergentes com a Agenda 2030 depende, entre outros fatores, de políticas públicas eficazes, bem como do acesso a inovações e à construção e difusão de conhecimento técnico qualificado. Sob essa perspectiva, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) se destaca como polo de excelência científica na área, atuando como instituição propulsora de inovações tecnológicas, cujas ações são fundamentais no processo de desenvolvimento e integração da cadeia do pescado às diretrizes de sustentabilidade mundial.

Dessa forma, levando em consideração o potencial do pescado no cumprimento dos objetivos globais relacionados à sustentabilidade, mas também seus desafios, este estudo objetiva analisar, a partir de um estudo de caso, as ações de transferência de tecnologia da

Embrapa na cadeia do pescado e suas relações com ODS. Assim, pode-se identificar e compreender como as ações intervencionistas e as atividades científicas da instituição convergem para o alcance dos ODS na prática, fortalecendo-se as conexões entre inovação tecnológica o desenvolvimento sustentável como também relatado por Sousa et al. (2022) e Grise et al. (2024) em outros contextos da Embrapa.

A relevância deste estudo reside em sua capacidade de demonstrar, em um cenário de crescentes desafios socioambientais e climáticos, como as ações de transferência de tecnologia desenvolvidas pela Embrapa na cadeia do pescado contribuem para a implementação prática dos ODS, fortalecendo o papel da inovação tecnológica como instrumento estratégico para a promoção da sustentabilidade e da resiliência dos sistemas alimentares.

2 PESCA E AQUICULTURA NO CONTEXTO DOS ODS

Os países membros da ONU adotaram, em 2015, a Agenda 2030, definindo 17 ODS para orientar as ações voltadas à sustentabilidade por governos, agências internacionais, sociedade civil e outras instituições (ONU, 2015). O intuito foi envolver os sujeitos sociais essenciais para fomentar e estimular ações em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta nos próximos quinze anos (Coutinho et al., 2020).

Organizações internacionais como a ONU, por meio da FAO, têm destacado a importância do pescado como fonte de alimento e de nutrição para milhões de pessoas (Casaca, 2020). Segundo Coutinho et al. (2020), ao mesmo tempo em que a sociedade procura alternativas para diminuir o impacto ambiental de suas atividades econômicas, ela se empenha a adotar uma alimentação mais saudável e, com isso, o consumo de pescado tem aumentado face às suas propriedades nutricionais.

As práticas produtivas de pescado dividem-se, segundo diretrizes da FAO (2020), essencialmente, em: a) pesca extrativa que se subdivide em marinha (oceanos e mares) e continental (rios, lagos e reservatórios); e b) aquicultura, que consiste no cultivo controlado de organismos em ambiente marinho ou continental. Nessa última, destaca-se a piscicultura que é o cultivo específico de peixes em franco crescimento.

No cenário nacional, conforme dados da Associação Brasileira da Piscicultura (Peixe BR), a produção geral de peixes de cultivo em 2024 totalizou 968.745 toneladas, crescimento de 9,2% em relação ao ano anterior. Desse montante, as espécies nativas representaram 26,7%, com 258.705 toneladas produzidas (Peixe BR, 2025). De acordo com Bonfa Neto (2020), a aquicultura tem assumido um papel crescente como fonte de alimentação e sua produção tem aumentado em média 7,5% ao ano, desde a década de 1970, sendo composta principalmente por pescados de águas interiores (continentais). A atividade apresenta crescimento exponencial em todos os continentes, principalmente após a década de 1990. Na realidade, a prática da piscicultura é importante desde os tempos antigos e nas últimas décadas vem ganhando significativas proporções mundiais a fim de suprir o aumento da demanda por pescado (FAO, 2014). Com isso tem crescido o uso dos recursos hídricos na produção aquícola.

O Brasil possui uma produção de pescado bem estabelecida em viveiros escavados e tanques rede, instalados em reservatórios particulares ou em águas da União. No panorama aquícola, o país é um dos poucos países com condições favoráveis ao desenvolvimento da piscicultura. Esse contexto positivo é impulsionado devido sua grande extensão de terra, clima favorável à criação de diferentes espécies de peixes em todo território e a disponibilidade de maior reserva de água doce do mundo (Bueno et al., 2015; Cota, 2020).

Segundo o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), há cerca de 41.845 estabelecimentos agropecuários que utilizam a piscicultura no país. A piscicultura é uma prática aquícola em que os organismos vivos são cultivados e controlados em confinamento e podem ser utilizadas para a diversificação rural (Embrapa, 2013). Tais modelos produtivos podem gerar mais empregos, promover a redução do êxodo rural, aumentar a oferta de alimentos advindos da agricultura familiar e elevar o nível de renda, resultando no aumento da qualidade de vida não só de piscicultores, mas de trabalhadores rurais brasileiros (Ferreira et al., 2025; Silva, 2018).

Como mencionado, a produção no país teve um aumento elevado na oferta de peixes de cultivos nos últimos anos, porém, gerou também mais resíduos de pescado (Borghesi, 2012; Peixe BR, 2025). Tendo em vista o contexto da Agenda 2030, verifica-se que alinhar a gestão do setor da pesca e aquicultura a uma perspectiva de desenvolvimento

sustentável e inclusivo é um desafio complexo. O intuito principal é evitar que as atividades se tornem uma fonte de poluição ambiental. Esse impacto negativo costuma ser impulsionado pela alta densidade de estocagem, excesso de oferta de rações para os animais ou até mesmo alimentação com dietas e frequências irregulares, proporcionando um desequilíbrio de nutrientes, ocasionado pelo menor aproveitamento da ração pela espécie cultivada (Silva et al., 2018).

Essa dificuldade decorre tanto da natureza dos recursos pesqueiros quanto dos diferentes níveis de interação entre usuários, meio ambiente e arranjos institucionais vigentes (Arêas et al., 2014; Coutinho et al., 2020; Tsakanika et al., 2018). Nesse sentido, evidencia-se que o conceito e a prática orientada ao desenvolvimento sustentável envolvem as questões econômicas, mas têm como paradigma a inclusão da dimensão social e ambiental, desde o estágio de planejamento até a operação e avaliação da ação ou da política de desenvolvimento (Albuquerque et al., 2019).

No contexto brasileiro, as dimensões continentais e seu perfil agropecuário, resultam na geração de expressivos volumes de resíduos orgânicos. A ausência e, em muitos casos, a ineficiência de políticas públicas para o tratamento desses resíduos intensificam ainda mais esse desafio socioambiental (Alfaia *et al.*, 2017). Grande parte dos resíduos oriundos da produção de pescado é descartada em lugares inadequados, junto ao lixo comum ou até mesmo nos rios e mares, tornando-se uma fonte poluidora, além de desperdiçar nutrientes que poderiam ser reaproveitados (Coutinho et al., 2020). Logo, para o desenvolvimento de um setor de produção sustentável e ecologicamente correto torna-se importante que a atividade produtiva inclua em suas práticas o manejo de resíduos (Amaral et al., 2020).

Corroborando com essa ideia, Coutinho *et al.* (2020) apontam em seu estudo estratégias de aproveitamento integral do pescado a partir da elaboração de uma silagem ácida de pescado (ou hidrolisado de pescado) que pode ser utilizada como matéria-prima na fabricação de produtos para alimentação animal e como fertilizante, alternativas que possibilitam minimizar o impacto dos resíduos produzidos pela cadeia produtiva do setor. Esse tipo de fertilizante é uma alternativa importante para a produção agrícola orgânica, uma maneira de alavancar a modalidade de produção, possibilitando a diminuição do impacto ambiental proveniente da utilização de produtos químicos e agrotóxicos.

Pelo prisma social, a urgência de estratégias de combate à fome é corroborada pelo fato de que mais de dois terços das populações de baixa renda no mundo e que sofrem de insegurança alimentar são pequenos produtores rurais (FAO, 2014). Diante desse panorama, a diversificação da produção agrícola, por exemplo, por meio da adoção da piscicultura, manifesta-se como uma opção estratégica para geração de renda familiar, além de fonte proteica de consumo, contribuindo assim, para a segurança alimentar, inserção em mercados e o combate à pobreza (FAO, 2016; Silva, 2018; Sousa; Costa, 2025).

A aquicultura e a pesca extrativa desempenham papel estratégico para o desenvolvimento socioeconômico global, contribuindo conjuntamente para o fornecimento de proteína animal de alta qualidade nutricional a preços acessíveis, além de gerarem milhões de empregos e movimentarem bilhões de dólares nas economias de diversos países, sobretudo nos países em desenvolvimento (Lopes, 2020). O desenvolvimento da pesca e aquicultura sustentável, portanto, depende da adoção de boas práticas de manejo, de monitoramento da qualidade do ambiente, da disponibilidade dos recursos naturais e da eficiência do uso de insumos (Cota, 2020).

No que se refere às perspectivas futuras e desafios enfrentados pelo setor, tanto no Brasil quanto no mundo, a FAO (2014) considera que a longo prazo o setor está condicionado a sua capacidade de lidar com os gargalos tanto em nível global como local (Cardoso, 2018). Nesse aspecto, em geral, a abordagem direcionada da Agenda 2030 manifestada em cada ODS, oferece o arcabouço para uma articulação efetiva entre políticas públicas adaptáveis aos desafios específicos de cada país ou região. Sob esse prisma, Tsakanika et al. (2018) discutem sobre o contexto urbano, mas que pode ser ampliado para outras realidades, pontuando que a transversalidade dos desafios da cadeia do pescado exige a integração dos ODS em iniciativas tomadas por atores locais, incluindo governos e organizações municipais para proteger águas recursos hídricos, enfatizando a conexão entre poluição, mudanças climáticas, resiliência, inclusão social e desenvolvimento sustentável.

Ainda nesse âmbito, Cardoso (2018) enfatiza que o futuro do setor será o resultado da integração entre desenvolvimento social e seus contextos ecológicos, econômicos, locais, regionais e globais. Em convergência com essa perspectiva, Carvalho (2006) acrescenta que a educação ambiental emerge como um agente de transformação

social, moldando valores e atitudes que podem construir novos hábitos e conhecimentos, além de sensibilizar e conscientizar para uma relação integrada entre o ser humano, sociedade e natureza.

Nessa esfera de análise, conforme relatado por Sousa *et al.* (2019) e Sousa *et al.* (2020), a Embrapa e instituições parceiras com diferentes expertises têm desenvolvido projetos e ações de intervenção sociotécnica na cadeia do pescado voltados ao fortalecimento do conhecimento científico, a transferência de tecnologias e a preservação da biodiversidade. Essas iniciativas buscam assegurar o acesso dos pescadores e piscicultores e de seus respectivos mercados, representando oportunidades importantes para potencializar tanto a pesca como a aquicultura sustentável por meio de práticas replicáveis (Kato *et al.*, 2018).

Dessa forma, ações de extensão e inovação são fundamentais para garantir que a transferência de tecnologia, o serviço de extensão rural e a gestão hídrica eficiente cheguem às populações que vivem da pesca e aquicultura e resultem na sua melhoria da qualidade de vida a partir de práticas sustentáveis. Assim, torna-se possível harmonizar o crescimento econômico com a preservação ambiental (Kato *et al.*, 2018; Silva, 2018).

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um estudo de caso de natureza qualitativa descritiva, tendo como base o relato de uma experiência prática de intervenção. O percurso metodológico deste estudo de caso foi operacionalizado em três etapas sequenciais:

- 1) Levantamento e seleção documental: coleta de documentos sobre o Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins (Sousa *et al.*, 2019; Sousa *et al.*, 2020);
- 2) Triagem e categorização: análise de conteúdo dos documentos para extração das ações concretas realizadas na cadeia do pescado;
- 3) Matrizamento e alinhamento dos ODS: adaptação das diretrizes do SDG Compass, focando na identificação de sinergias entre as ações mapeadas e as metas globais da Agenda 2030.

Nessa última etapa, realizou-se uma análise de alinhamento entre as ações intervencionistas desenvolvidas pela Embrapa, os resultados observados na experiência estudada e sua relação com os ODS. Para tanto, as iniciativas identificadas foram agrupadas em quatro estratégias institucionais: (a) organização produtiva; (b) inovação tecnológica; (c) segurança alimentar; e (d) políticas públicas. Essa categorização permitiu compreender de que forma o conhecimento científico gerado pela instituição e dos parceiros foi convertido em ações concretas e contribuiu para o alcance dos ODS.

A análise foi conduzida por meio de uma matriz de alinhamento elaborada com base em uma adaptação do roteiro metodológico proposto pelo SDG Compass (GRI; UN GLOBAL COMPACT; WBCSD, 2015). Originalmente concebido para orientar empresas privadas na incorporação dos ODS às suas estratégias corporativas, o SDG Compass estrutura-se em cinco etapas sequenciais: (i) compreensão dos ODS; (ii) definição de prioridades; (iii) estabelecimento de metas; (iv) integração à estratégia organizacional; e (v) relato e comunicação dos resultados.

Considerando que o objeto deste estudo é uma empresa pública de pesquisa e que a análise foi realizada retrospectivamente, a partir de registros documentais de uma experiência já concluída, o modelo foi utilizado apenas como referencial analítico. Nesse sentido, foram incorporados principalmente os princípios relacionados à definição de prioridades, à integração das ações aos ODS e ao relato dos resultados, uma vez que tais etapas permitem identificar convergências entre as iniciativas executadas e a Agenda 2030. Por outro lado, as etapas de sensibilização institucional e de estabelecimento de metas de desempenho foram desconsideradas, pois pressupõem processos prospectivos de planejamento, monitoramento e gestão organizacional que não constituem o foco deste artigo.

Dessa forma, o SDG Compass não foi empregado como instrumento de mensuração ou avaliação quantitativa de desempenho, mas como uma estrutura conceitual para analisar a aderência das ações da Embrapa aos ODS. A proposta consistiu em realizar uma análise crítica das iniciativas desenvolvidas, identificando contribuições, lacunas e oportunidades de aperfeiçoamento, sem estabelecer comparações entre metas previamente definidas e resultados alcançados. Tal adaptação permitiu preservar a lógica de alinhamento à Agenda 2030 proposta pelo guia, ao mesmo tempo em que respeitou as especificidades de

uma instituição pública de pesquisa e as limitações inerentes aos dados documentais disponíveis.

4 ESTUDO DE CASO: EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA E OS ODS

A Embrapa Pesca e Aquicultura é uma das unidades mais jovens da instituição, criada em 2009 e instalada no município de Palmas, no estado do Tocantins. Seu foco é o aumento da produtividade e sustentabilidade na cadeia da pesca e da aquicultura visando agregar valor aos produtos e garantir a inclusão socioproductiva, beneficiando comunidades tradicionais e agricultores familiares, o setor agroindustrial, as entidades representativas e órgãos governamentais (Embrapa, 2025).

Atualmente, muitas das ações intervencionistas e de pesquisa da Empresa estão diretamente relacionadas aos ODS (Embrapa, 2025) em termos de planejamento de atuação, mas não há uma correlação explícita das atividades com seus resultados práticos. Nesse sentido, com vistas a promover a reflexão sobre formas de potencializar a internalização efetiva dos ODS nas ações de transferência de tecnologia na cadeia do pescado, este estudo se propôs a realizar uma análise a partir de uma experiência de intervenção sociotécnica por meio de sua atuação no Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins (Sousa et al., 2019; Sousa et al., 2020). O intuito central é compreender como os ODS se integram às ações da Embrapa e se materializam na prática, ou seja, na inserção do pescado da agricultura familiar no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O PNAE tem como objetivo, entre outros aspectos, contribuir para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos da educação básica pública, garantindo-lhes alimentos saudáveis enquanto estão na escola. A partir dessa perspectiva, o Programa prevê que, no mínimo, 30% dos recursos totais financeiros, que são repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), sejam utilizados na aquisição de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e de suas organizações (Brasil, 2009).

Nesse cenário de comercialização institucional, verifica-se que, mesmo com apoio de políticas públicas, existe uma dificuldade dos municípios tocantinenses, bem como no Brasil de forma geral,

atingirem a cota mínima exigida de compra da agricultura familiar. Sob a perspectiva dos pescadores artesanais e de piscicultores familiares, os desafios envolvem desde a assimetria de informações a respeito do PNAE até limitações de escala para atender a demanda. Adicionalmente, verificam-se lacunas de acesso à extensão rural e dificuldades de adequação sanitária para venda de produtos de origem animal. No âmbito da política pública, os entraves ainda perpassam pela limitação de fornecedores do produto, falta de hábito de consumo do pescado nas escolas, o elevado custo de aquisição e o risco de espinhas, caso o alimento não seja adequadamente preparado pela equipe escolar (Embrapa, 2025; Kato et al., 2026).

Diante disso, o pescado historicamente é pouco inserido nos mercados institucionais sendo comercializado informalmente, sem inspeção sanitária, preponderando no processo a inexistência de entreposto coletivo e de rede sociotécnica coesa, o que dificultava o enfrentamento dos desafios que se apresentavam em relação à cadeia do pescado (Sousa et al., 2018; 2019; 2020). Nesse contexto, as ações da Embrapa consistiram em um esforço de transferência de tecnologia voltadas para a inserção do pescado da agricultura familiar nas políticas públicas, como o PNAE, de modo a estimular o consumo de pescado no Tocantins, garantir segurança alimentar e promover a inclusão socioproductiva dos pescadores artesanais e piscicultores familiares.

No Programa de inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins, foi escolhido como piloto o município de Xambioá, na região Norte do Tocantins, para transferir tecnologias e ampliar a inserção do pescado produzido pela agricultura familiar na alimentação escolar. A opção por esse município justifica-se pela expressividade de pescado existente na região, mas também pela existência de uma cooperativa. A partir desse cenário, foram desenhadas quatro estratégias de ação junto aos produtores organizados (Quadro 1).

Quadro 1 – Pilares estratégicos de atuação do Programa inserção do pescado em políticas agroalimentares no Tocantins

Pilares estratégicos	Objetivos de atuação
Organização Produtiva	Estruturar a cadeia de comercialização do pescado (traíra, piauí, curimatã, jacaré e piranha), fortalecendo a organização coletiva por meio da Cooperativa
Inovação Tecnológica	Desenvolver e transferir tecnologias de manipulação, conservação e processamento de pescado que agreguem valor ao produto e reduzam desperdício
Segurança Alimentar	Viabilizar a inserção do pescado na alimentação escolar, oferecendo um alimento da região, saudável e estratégico no combate da desnutrição
Promoção de Políticas Públicas	Articular a integração dinâmica entre ciência, governo e agricultores familiares a partir da viabilização da assistência técnica e do acesso à política pública.

Fonte: Elaborada pelos autores.

As ações foram operacionalizadas em duas frentes estratégicas: a primeira, voltada à organização e ampliação do fornecimento de pescado em parceria com a Bonutt Fish; a segunda, direcionada ao fortalecimento da cooperativa Matrinxan. A proposta de instrumentar os produtores e sua organização coletiva, para o enfrentamento de entraves estruturais do setor, permite que tais ações sejam analisadas não somente como respostas imediatas de demanda de mercado ou como suporte transitório de vulnerabilidades locais permanentes, mas como uma possível via de integração de ações à agenda global de desenvolvimento.

Para essa análise, tem-se como referência os 17 ODS (ONU, 2015) listados a seguir, visando aferir a convergência entre eles e os resultados observados nas ações de fornecimento de pescado na experiência tocantinense:

ODS 1 - Erradicar a pobreza extrema em todas as suas formas;

ODS 2 - Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e a melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável;

ODS 3 - Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;

ODS 4 - Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;

ODS 5 - Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas;

ODS 6 - Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e o saneamento para todos;

ODS 7 - Garantir o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos;

ODS 8 - Promover o crescimento econômico sustentável e inclusivo, com emprego pleno e trabalho decente para todos;

ODS G - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;

ODS 10 - Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles;

ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis;

ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis;

ODS 13 - Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos;

ODS 14 - Promover a conservação e o uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o seu desenvolvimento sustentável;

ODS 15 - Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade;

ODS 16 - Promover sociedades pacíficas e inclusivas, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes e inclusivas em todos os níveis;

ODS 17 - Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Atendo-se às ações desenvolvidas e os 17 ODS, utilizam-se nas análises subsequentes as diretrizes do SDG Compass como balizadoras de avaliação para compreender a abrangência e convergência com a Agenda 2030 das ações realizadas pela Embrapa. Sob esse prisma, no âmbito do pilar da “organização produtiva”, a atuação foi iniciada a partir do levantamento quantitativo de agricultores com a então Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), que atualmente se chama Cadastro Nacional da Agricultura Familiar (CAF), condição para acessar o mercado institucional, para balizar o início das negociações com o entreposto privado e para planejar o fornecimento de Carne Mecanicamente Separada (CMS), conhecida como uma carne moída de pescado. Concomitantemente foram realizadas capacitações com foco na gestão profissionalizada de cooperativas.

Em relação à DAP/CAF, mais que um simples critério de delimitação de beneficiários, evidencia-se que o acesso à formalização é ponto-

chave de superação das limitações de comercialização com mercados institucionais, como o PNAE. Além de identificar os distintos grupos e organizações que compõem a agricultura familiar, de acordo com a Lei nº 11.326/2006, no caso pescadores artesanais e piscicultores familiares, o documento viabiliza o acesso às distintas políticas públicas orientadas ao segmento (Brasil, 2006). Quanto à capacitação em gestão de cooperativas, permeia um dos maiores gargalos de organização produtiva coletiva que se refere exatamente em promover às competências gerenciais necessárias nos pescadores e piscicultores para gerirem sua instituição.

A premissa dessa atuação, portanto, foi a de que os processos de transferência de tecnologia junto a grupos organizados são mais eficientes, se comparados às ações isoladas com os produtores. Além disso, o fortalecimento de organizações cooperativas evidencia uma estratégia importante para ganho de escala, redução de custos de transação e acesso aos selos de inspeção sanitária exigidos para comercialização de produtos de origem animal.

Nesse sentido, pela perspectiva do SDG Compass, verifica-se que as ações realizadas no pilar “organização produtiva” refletem a etapa 2 (priorização), ao consolidarem uma análise pré-operacional de viabilidade orientada aos gargalos sociais, produtivos e comerciais do grupo. Assim, integrou o diagnóstico do potencial de acesso dos produtores ao mercado institucional, o fortalecimento da gestão coletiva e a operacionalização do beneficiamento obrigatório por meio de entreposto privado. De acordo com Giri e Sánchez-Chaparro (2023), esse alinhamento estratégico é essencial, pois pressupõe que a organização identifique e compreenda os seus gargalos estruturais reais. Assim, as ações, vão ao encontro dos ODS: 1. *Erradicação da pobreza*; 8. *Trabalho de decente e crescimento econômico*; 10. *Redução das desigualdades* e 17. *Parcerias em prol das metas*.

No que concerne à “inovação tecnológica”, foram desenvolvidos novos produtos à base de pescado para a alimentação escolar, destaque para a CMS, na qual foram feitos testes de rendimentos com espécies nativas. Nessa etapa, a transferência de tecnologia se materializa no processo produtivo e pode ser analisada como parte da etapa 4 (integração) do SDG Compass. De acordo com Giri e Sánchez-Chaparro (2023), é a inovação que possibilita a geração de valor compartilhado quando se integra a utilização de recursos com a otimização de

processos, tendo em vista a sustentabilidade em suas distintas dimensões. Nesta ação, cita-se o engajamento nos ODS: *8. Indústria, inovação e infraestrutura*; *12. Consumo e produção responsáveis* e *14. Vida na água*.

Quanto à “segurança alimentar”, foi efetivada pela parceria de fornecimento do entreposto que possui Serviço de Inspeção Federal (SIF), pelo fornecimento de alimentação ao público escolar e pelas capacitações em educação alimentar e nutricional realizadas para os estudantes. Essas ações consolidam a etapa 4 (integração) ao convergir a parceria do entreposto com a viabilização da oferta de alimento saudável nas escolas.

Nesse aspecto, vale ponderar ainda que, muitas vezes, os estudantes pertencem a grupos vulneráveis da população, o que reforça a relevância desse tipo de alimentação na escola, visto que pode ser a mais nutritiva ofertada a ele. Para Giri e Sánchez-Chaparro (2023) quando rompe aspectos burocráticos e conecta-se diretamente às necessidades da comunidade, é que ocorre a transição da inovação técnica para a inovação social, algo perceptível quando o pescado nativo adaptado passa a ser consumido na alimentação escolar. Nesse âmbito, as ações se relacionam aos seguintes ODS: *2. Fome zero*; *3. Saúde e bem-estar* e *4. Educação de qualidade*.

Por fim, na “promoção de políticas públicas”, a rede de parceiros articulou com o governo estadual a deliberação da Instrução Normativa nº 06/2013 referente à inserção do pescado no cardápio da alimentação escolar no estado, com a inserção da CMS de pescado no mínimo duas vezes na semana em escolas de tempo integral. Ademais, as instituições responsáveis pelos programas do mercado institucional foram sensibilizadas a proporcionarem mais visibilidade e assessoria aos produtores por meio de palestras para conhecerem as possibilidades de acesso a este tipo de mercado. Essa fase de comunicação estratégica se aproxima do que Giri e Sánchez-Chaparro (2023) definem como maturidade de impacto que envolve exatamente a capacidade de influenciar o marco regulatório, pois evidencia que a inovação se torne permanente. No caso da Embrapa e dos parceiros, eles não foram responsáveis por sancionar ou criar o marco. Contudo, atuou como elo que transformou a norma (teórica) em execução (prática). Esse pilar, portanto, está relacionado aos ODS: *1. Erradicação da pobreza*; *2. Fome zero*; *10. Redução das desigualdades*; *11. Cidade e comunidades*

sustentáveis e 17. Parcerias em prol das metas.

O Quadro 2 apresenta a matriz de alinhamento elaborada para analisar a atuação do referido Programa em relação às metas dos ODS. Mais do que sistematizar os resultados observados nessa experiência, essa matriz constitui uma proposta metodológica de governança para avaliação de impactos socioambientais em iniciativas de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PDCI). Nela, são descritas as estratégias adotadas, as ações implementadas, os ODS correlacionados e as respectivas justificativas analíticas para sua convergência. Dessa forma, o instrumento transcende o contexto específico do estudo de caso, configurando-se como um modelo passível de adaptação e replicação por instituições públicas de pesquisa, organizações de extensão rural, cooperativas e demais atores do setor agropecuário, tanto no Brasil quanto internacionalmente, para fins de monitoramento, auditoria e comunicação de suas contribuições ao desenvolvimento sustentável.

Quadro 2 – Matriz de alinhamento da atuação com os ODS

Estratégia	Ação (Evidência)	ODS Relacionado	Justificativa Analítica
Organização Produtiva	Levantamento de DAPs/CAFs dos pescadores	8 (Trabalho de decente e crescimento econômico) e 10 (Redução das desigualdades)	Regularização da identidade e acesso à cidadania institucional.
	Negociações com entreposto privado	1 (Erradicação da pobreza) e 10 (Redução das desigualdades)	Estímulo ao escoamento da produção e geração de renda; Inclusão de pequenos produtores em cadeias de valor.
	Capacitação em gestão de cooperativas	8 (Trabalho de decente e crescimento econômico) e 10 (Redução das desigualdades)	Fortalecimento da governança coletiva e parcerias sociotécnicas; Estímulo a autonomia de grupos em situação de vulnerabilidade

Inovação Tecnológica	Desenvolvimento de CMS de espécies nativas	9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e 12 (Consumo e produção responsáveis)	Inovação em processamento para viabilizar novos mercados; Aproveitamento de resíduos de pescado
	Testes de rendimento com espécies locais	14 (Vida na Água)	Valorização e uso sustentável da biodiversidade regional.
	Adaptação de produtos para escolas	12 (Consumo e produção responsáveis)	Redução de desperdício no beneficiamento e foco na produção sustentável local.
Segurança Alimentar	Parceria com entrepostos (selo SIF)	3 (saúde e bem-estar)	Garantia de integridade sanitária e mitigação de riscos à saúde.
	Oferta de proteína para grupos vulneráveis	2 (fome zero e agricultura sustentável)	Combate à insegurança alimentar com foco em nutrição de qualidade.
	Educação alimentar em escolas públicas	4 (educação de qualidade)	Difusão de conhecimento técnico e nutricional para a comunidade.
Políticas Públicas	Articulação da Instrução Normativa 06/2013	17 (Parcerias e meios de implementação)	Fortalecimento do marco regulatório e de instituições eficazes.
	Sensibilização de órgãos governamentais	17 (Parcerias e meios de implementação)	Promoção da coerência entre políticas e fortalecimento de parcerias.

Políticas Públicas	Inserção do pescado regional na alimentação escolar	1 (Erradicação da pobreza), 2 (fome zero e agricultura sustentável), 10 (Redução das desigualdades) e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis)	Estímulo à garantia de mercado e renda; Viabilização de produtos saudáveis no ambiente escolar; Inclusão produtiva por meio dos mercados institucionais; Fomento ao mercado local e resiliência econômica da comunidade.
--------------------	---	---	---

Fonte: Elaborada pelos autores.

A discussão supracitada evidencia a convergência da atuação da Embrapa com diversos ODS previstos no âmbito da Agenda 2030, explicitando que a instituição está em conformidade com premissas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, à inserção de práticas inovadoras e ao aprimoramento do conhecimento por meio do investimento em PDCI.

No total, a análise revelou que houve ponto de contato das ações de transferência de tecnologia com 12 dos 17 ODS nessa experiência, ainda que o impacto e a duração variem entre elas. Nesse panorama, verifica-se que as ações realizadas permitiram progressos importantes para a promoção da cadeia do pescado no Estado. O direcionamento das ações pautadas na organização produtiva, inovação tecnológica, segurança alimentar e promoção de políticas públicas, revelou-se, portanto, alinhadas a questões essenciais a serem desenvolvidas para o alcance da sustentabilidade da produção de peixes na pescaaquicultura tocaninense. Soma-se, a isso, a relevância do estabelecimento de parcerias institucionais, colaborando para ampliação da atuação da Embrapa e dos parceiros para a viabilização de acesso às políticas públicas pelos pescadores e piscicultores familiares.

Portanto, com este relato de experiência, evidenciou-se o potencial de contribuição da Embrapa Pesca e Aquicultura para a consecução de ODS, um resultado significativo, diante das demandas por aumento de

investimentos direcionados a uma produção de alimentos equilibrados e de alto valor nutricional, com benefícios sociais e de segurança alimentar, além de economicamente viáveis. Com a finalidade de avançar no alinhamento das ações e nas contribuições da Embrapa para o alcance dos ODS, incentiva-se a fazer o mesmo exercício em outras ações de PDCI.

5 CONCLUSÃO

A conjunção de esforços em torno do aprimoramento e desenvolvimento da atividade pesqueira e aquícola, em consonância com o que está determinado nos ODS, representou uma experiência positiva realizada pela Embrapa, no estado do Tocantins, por meio de uma intervenção sociotécnica baseada no desenvolvimento sustentável, inserção de práticas de inovação e aprimoramento do conhecimento, através do investimento em PDCI.

Entre os resultados obtidos é possível listar, a participação dos produtores se organizando em cooperativas, como forma de aprimorar o acesso aos mercados institucionais; inserção de práticas de inovação na produção do pescado, com vista a melhorar a qualidade e quantidade, além da agregação de valor; direcionamento da produção a grupos vulneráveis e em situação de insegurança alimentar; formações direcionadas a alunos das escolas públicas, sobre a importância de uma alimentação equilibrada e nutritiva; promoção de políticas públicas e maior atenção às atividades pesqueiras e piscícolas.

Sugere-se que as instituições de PDCI, como a Embrapa, em futuros projetos de transferência de tecnologia, incorpore diretrizes de medição e definição de metas de ODS desde a concepção dos projetos para contribuir na proposição de novas políticas públicas. Com isso, torna-se fundamental a disponibilização de um banco de dados institucional acessível, que concentra e disponibiliza para consulta pública não só as ações, mas seus respectivos indicadores de progresso. Desse modo, por meio da implementação de um repositório mais completo, permite-se que o conhecimento gerado seja ainda mais difundido, em um processo de gestão compartilhada, dando visibilidade das contribuições para o alcance de metas planejadas na Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, D. M.; HERRIG, E. A.; CAVICHIOLO, F. Aquicultura como ferramenta de interação entre Universidade e Sociedade. **Revista Realização**, [s. l.], v. 6, n. 12, p. 36-43, 2019. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/10553>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ALFAIA, R. G. S. M.; COSTA, A. M.; CAMPOS, J. C. Resíduos sólidos municipais no Brasil: uma revisão. **Waste Management G Research**, [s. l.], vol. 35, n. 12, p. 1195-1209, 2017. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0734242X17735375>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ALMEIDA JÚNIOR, A.; PEREIRA, M. A. T. Organizações associativas da piscicultura no Território Itaparica (BA/PE): Estratégia para a melhoria da qualidade de vida por meio do Velho Chico. In: OLIVEIRA, R. J. **Extensão Rural**: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar. Editora Científica Digital, 2021. v. 1, p. 451-470.
- AMARAL, M. A.; MORAES, R. S.; SILVA, W. P.; ALBUQUERQUE, D. M.; HONORATO, C. A.; NEU, D. H. Qualidade de água como alicerce para a produção sustentável de peixes a pequenos produtores. **Revista Realização**, [s. l.], v. 7, n. 13, p. 131-144, 2020. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/realizacao/article/view/11387>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- ARÊAS, S. M.; TRINDADE, T. C.; LIMA, A. M. M.; MOURA, Q. L.; ALMEIDA, J. B. A. Dinâmica socioambiental da piscicultura de água doce em tanques rede como alternativa de produção local em ambientes Amazônicos. **Revista Agro@mbiente**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 277-287. 2014. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/agroambiente/article/view/1818>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- BONFA NETO, D. O estado mundial da pesca e aquicultura em 2020. **Mares**: revista de geografia e etnociências, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 111-114, 2020. Disponível em: <https://revistamares.com.br/index.php/files/article/view/88>. Acesso em: 15 jan. 2026.
- BORGHESI, R. O aproveitamento do resíduo do pescado é uma questão de sustentabilidade. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DA QUALIDADE DO PESCADO, 5., 2012, Santos, SP. **Anais** [...]. Santos, SP: SCQP, 2012. p. 1-12.

BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais**. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11326.htm. Acesso em: 10 abr. 2025.

BUENO, G. W.; OSTRENSKY, A.; CANZI, C.; MATOS, F. T.; ROUBACH, R. Implementation of aquaculture parks in Federal Government waters in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1-12, 2015. Disponível em: <https://gia.org.br/portal/wp-content/uploads/2020/01/raq.12045.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CARDOSO, P. O. **O uso dos recursos naturais nas reservas extrativistas marinhas brasileiras e a transmissão do saber fazer tradicional da pesca artesanal**. 2018. Tese (Doutorado em Extensão Rural) - Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2018

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CASACA, J. M. **Manual do licenciamento ambiental da piscicultura de águas continentais de Santa Catarina - Autorização Ambiental (AuA)**. Florianópolis: Epagri, 2020.

COTA, T. S. **Indicadores socioambientais da piscicultura como instrumento de gestão para bacia hidrográfica dos rios Branco e Colorado – Rondônia**. 2020. Dissertação (Mestrado em Gestão e Regulação Dos Recursos Hídricos) – PROFÁGUA – Mestrado Profissional em Rede Nacional, Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2020.

COUTINHO, K.; TOMITA, R. Y.; LINCOLN DE CARVALHO, C. R.; FURLAN, E. F. Aproveitamento de resíduos do processamento do pescado: aspectos nutricional e sanitário. *In*: CORDEIRO, C. A. M. **Ciência e Tecnologia do Pescado: uma análise pluralista**. São Paulo: Científica Digital, 2020. v. 1, p. 64-73.

EMBRAPA. Pesca e Aquicultura. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Brasília, DF, 2013. Disponível: <https://www.embrapa.br/tema-pesca-e-aquicultura/nota-tecnica>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Oportunidades y desafíos. Roma: Food and Agriculture Organization, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **El Estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2016.

FAO. 2018. **El Estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2018.

FAO. **The state of world fisheries and aquaculture. Sustainability in action**. Roma: Food and Agriculture Organization, 2020. Disponível em: <http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FAO. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2024**: Blue Transformation in action. Rome: Food and Agriculture Organization, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

FERREIRA, P. R.; SOUSA, D. N.; FARIAS, S. D.; MATOS, F. T. Gênero na piscicultura familiar e suas implicações nas dinâmicas produtivas e organizacionais. **Revista Políticas Públicas G Cidades**, São Paulo, v. 14, p. e1644, 2025. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1173629/1/rev-polit-pub-cidades-2025.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GIRI, F. S.; SÁNCHEZ CHAPARRO, T. Measuring business impacts on the SDGs: a systematic literature review. **Sustainable Technology and Entrepreneurship**, [s. l.], v. 2, n. 3, 100044, set./dez. 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2773032823000081?via%3Dihub>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GRISE, M. M.; ALCANTARA, P. H. R.; BARBOSA, C. F.; SOUSA, D. N. Transferência de tecnologia em sistemas agrícolas no Matopiba e os ODS: contribuições para a política de agricultura de baixo carbono. **Capim Dourado: diálogos em extensão**, [s. l.], v. 6, p. 326-359, 2024. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1160901>. Acesso em: 15 jan. 2026.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N.; PEREIRA, A. M. L.; FOGAÇA, F. H. S.; PUCHNICK-LEGAT, A.; LEGAT, J. F. A.; CASTRO, I. M.; FREITAS, S. C. Desenvolvimento sustentável da pesca. *In*: FOGAÇA, F. H. S. *et al.* **Vida na água**: contribuições da Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2018. p. 59-70.

KATO, H. C. A.; SOUSA, D. N.; PIRES, C. R. F.; CHRISTOFOLETTI, J. C.; BRUSCHI, R. G. **O peixe vai à aula**: receitas para a inserção do pescado na alimentação escolar. Brasília: Embrapa, 2026.

LOPES, I. G. **Tratamento de resíduos da aquicultura**: compostagem e uso de mosca soldado negro. 2020. Tese (Doutorado em Aquicultura) – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura do Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2020.

ONU. The 2030 Agenda for Sustainable Development. **Organização das Nações Unidas**, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Organização das Nações Unidas**, [s. l.], 2021. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PEIXE BR. **Anuário 2025 Peixe BR da Piscicultura**. São Paulo: Associação Brasileira da Piscicultura, 2025. Disponível em: <https://www.peixebr.com.br/anuario-2025/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE (GRI); UNITED NATIONS GLOBAL COMPACT; WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (WBCSD). **SDG Compass**: the guide for business action on the SDGs. Amsterdã: GRI; Nova York: United Nations Global Compact; Genebra: WBCSD, 2015. Disponível em: https://www.globalcompact.de/migrated_files/wAssets/docs/Nachhaltigkeits-CSR-Management/SDG_compass_guide_2015.pdf. Acesso em: 10 abr. 2026.

SILVA, J. R. **Entendendo a intenção de pequenos agricultores rurais em diversificar a produção por meio da piscicultura**. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração, Ciências Contábeis e Economia) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

SILVA, W.L.M.; FROZZI, J.C.; FONSECA, J.C.; SALVADOR, J.S.P.; RIBEIRO, P.N.T.; COSTA CAMPOS, M.C. Sustentabilidade na aquicultura: dimensões social, econômica e ambiental – uma revisão de literatura. **Revista EDUCamazônia**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 87-108, 2018. Disponível em: <https://siave.camarapiracicaba.sp.gov.br/arquivo?Id=486728>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; COSTA, A. C. Productive inclusion in the perspectives of the members of the Fishery Sector Chamber of Tocantins. **Interações**, [s. l.], v. 26, p. e26034356, 2025. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1173632/1/interacoes-2025.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; NIEDERLE, P. A.; CHARAO-MARQUES, F.; FREITAS, A. A. Inovação e inclusão produtiva na agricultura familiar do Tocantins. **Revista Grifos**, v. 27, p. 204-224, 2018. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/grifos/article/view/4332>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; KATO, H. C. A.; NIEDERLE, P. A.; FREITAS, A. A.; MILAGRES, C. S. F. Estratégias de comercialização do pescado da agricultura familiar para a alimentação escolar: a experiência no estado do Tocantins. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, [s. l.], v. 36, p. 26450, 2019. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1114078/1/CNPASA2019cct.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; KATO, H. C. A.; FREITAS, A. A.; MILAGRES, C. S. F. Mercados institucionais e as estratégias de comercialização do pescado. **Humanidades & Inovação**, [s. l.], v. 7, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1121249/1/CNPASA2020hi.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUSA, D. N.; RIBEIRO, M. E.; GRISE, M. Contributions of Family Farming to the Achievement of the Sustainable Development Goals (SDG). **Revista Brasileira de Educação do Campo**, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1149775/1/rbed-2022.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

SOUZA, A. Q.; VIANA, E.; FONSECA FILHO, H. A transição agroecológica como estratégia para desenvolvimento sustentável e a segurança alimentar e nutricional. *In*: ZUFFO, A. M. (org.). **A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais**. Ponta Grossa: Atena, 2019. p. 6-17.

TSAKANIKI, A.; CLAUZET, M.; MAY, P. H. Envolvendo os pescadores artesanais no desenvolvimento sustentável urbano e periurbano no Brasil. **Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**, [s. l.], v. 28, n. 2, 2018, p. 1-20. Disponível em: <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/65>. Acesso em: 15 jan. 2026.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



ANÁLISES DO USO DA TERRA PELA AGROPECUÁRIA EM PARAGOMINAS-PA E SUA RELAÇÃO COM O DESMATAMENTO

**ANALYSIS OF LAND USE BY AGRICULTURE
IN PARAGOMINAS-PA AND ITS RELATIONSHIP
WITH DEFORESTATION**

*ANÁLISIS DEL USO DEL SUELO AGRÍCOLA
EN PARAGOMINAS-PA Y SU RELACIÓN CON
LA DEFORESTACIÓN*

Jordanio Silva Santos  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Belém, PA, Brasil

Roberto Araújo de Oliveira Santos Júnior  

Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, Brasil

Maria de Lourdes Pinheiro Ruivo  

Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, PA, Brasil

RESUMO

A dinâmica de uso da terra em Paragominas (PA) reflete uma tensão central na Amazônia contemporânea: o desafio de conciliar a expansão agropecuária com o controle do desmatamento e agendas locais de sustentabilidade. Diante disso, este estudo analisa a relação entre a reorganização territorial da soja e da pecuária bovina e a dinâmica do desmatamento no município, entre 2006 e 2023. Para isso, a metodologia utilizou dados do IBGE (PPM e PAM), PRODES/INPE e MapBiomas. Foram realizadas comparações temporais, análises de uso e cobertura da terra, além de contrastes territoriais entre Paragominas, a Região de Integração (RI) Rio Capim, o estado do Pará e a Amazônia Legal. Os resultados revelam o protagonismo da soja, cuja área cultivada saltou 2.600% e a produção cresceu 2.703,5%. Em contrapartida, o rebanho bovino municipal encolheu 17,55%, embora a cidade siga como o principal polo pecuário da RI Rio Capim. Já o desmatamento acumulado avançou 8,26% no período, evidenciando uma desaceleração no ritmo de supressão florestal, mas não o desmatamento zero. Conclui-se que a expansão da soja ocorreu, em parte, sobre pastagens degradadas. Contudo, a redução do rebanho local sugere um deslocamento da pressão agropecuária para municípios vizinhos. Esse cenário relativiza o título de Paragominas como território plenamente sustentável e reforça que a governança ambiental precisa ser pensada em escala regional.

Palavras-chave: Soja. Gado. Incentivos. Impactos. Território.

ABSTRACT

The dynamics of land use in Paragominas (PA) reflect a central tension in contemporary Amazonia: the challenge of reconciling agricultural expansion with deforestation control and local sustainability agendas. Therefore, this study analyzes the relationship between the territorial reorganization of soy and cattle ranching and the dynamics of deforestation in the municipality between 2006 and 2023. To this end, the methodology used data from IBGE (PPM and PAM), PRODES/INPE, and MapBiomas. Temporal comparisons, land use and land cover analyses, and territorial contrasts between Paragominas, the Rio Capim Integration Region (RI), the state of Pará, and the Legal Amazon were performed. The results reveal the leading role of soy, whose cultivated area jumped 2,600% and production grew 2,703.5%. Conversely, the municipal cattle herd shrank by 17.55%, although the city remains the main livestock center of the Rio Capim Regional Integration Area. Meanwhile, accumulated deforestation increased by 8.26% during the period, showing a slowdown in the rate of forest clearing, but not zero deforestation. It can be concluded that the expansion of soybean cultivation occurred, in part, on degraded pastures. However, the reduction in the local herd suggests a shift in agricultural pressure towards neighboring municipalities. This scenario puts Paragominas's status as a fully sustainable territory into perspective and reinforces the need for environmental governance to be considered on a regional scale.

Keywords: Soybean. Cattle. Incentives. Impacts. Territory.

RESUMEN

La dinámica del uso de la tierra en Paragominas (PA) refleja una tensión central en la Amazonía contemporánea: el desafío de conciliar la expansión agrícola con el control de la deforestación y las agendas de sostenibilidad local. Por lo tanto, este estudio analiza la relación entre la reorganización territorial de la soja y la ganadería y la dinámica de la deforestación en el municipio entre 2006 y 2023. Para ello, se empleó una metodología con datos del IBGE (PPM y PAM), PRODES/INPE y MapBiomas. Se realizaron comparaciones temporales, análisis del uso y la cobertura de la tierra y contrastes territoriales entre Paragominas, la Región de Integración de Río Capim (RI), el estado de Pará y la Amazonía Legal. Los resultados revelan el protagonismo de la soja, cuya superficie cultivada aumentó un 2600 % y su producción creció un 2703,5 %. Por el contrario, el hato ganadero municipal se redujo un 17,55 %, si bien la ciudad sigue siendo el principal centro ganadero de la Región de Integración de Río Capim. Mientras tanto, la deforestación acumulada aumentó un 8,26 % durante el período, lo que indica una desaceleración en la tasa de tala, pero no una deforestación nula. Se puede concluir que la expansión del cultivo de soja se produjo, en parte, en pastizales degradados. Sin embargo, la reducción del ganado local sugiere un desplazamiento de la presión agrícola hacia los municipios vecinos. Este escenario pone en perspectiva la condición de Paragominas como territorio plenamente sostenible y refuerza la necesidad de considerar la gobernanza ambiental a escala regional.

Palabras clave: Soja. Ganado. Incentivos. Impactos. Territorio.

1 INTRODUÇÃO

A fundação da cidade de Paragominas-PA integra um projeto de conexão da região amazônica ao circuito da economia global. Essa iniciativa resulta não apenas das estratégias de agentes econômicos privados, mas também da implementação de políticas de estruturação do território amazônico promovidas pelo Estado. Infelizmente, o ponto de partida para a modernização do espaço foi a rápida remoção da cobertura florestal, de um território que estava cercado por densas florestas e solo fértil (Paixão; Silva, 2019).

É amplamente reconhecido que uma das principais características do movimento de estruturação econômica foi alcançada por meio da implementação de políticas estatais que buscavam ocupar e modernizar o território. No entanto, Becker (2015, p. 31) enfatiza que, em sua essência, o vetor tecnológico moderno é caracterizado pela velocidade acelerada e pela inovação contínua. Esses fatores podem impactar não apenas os setores técnico-produtivos civil e militar, mas também as relações sociais e de poder. A dinâmica observada na Amazônia se refletiu na história econômica de vários municípios, especialmente aqueles localizados ao longo da rodovia Belém-Brasília e da rodovia transamazônica, como é o caso de Paragominas-PA.

A trajetória produtiva de Paragominas-PA revela um cenário complexo em que o avanço agropecuário está intimamente ligado ao desmatamento. Entretanto, desde 2006, o município tem buscado equilibrar o desenvolvimento econômico com a conservação ambiental, mas os desafios persistem. O cultivo de soja (*Glycine max*), em particular, tem sido um dos principais motores do desmatamento, apesar das iniciativas para reduzir o impacto ambiental.

A implementação de políticas de governança e o incentivo a práticas sustentáveis, como o projeto pecuária verde, têm demonstrado alguns resultados positivos na contenção do desmatamento. No entanto, a migração de atividades agropecuárias para municípios vizinhos levanta preocupações sobre a sustentabilidade regional e a efetividade das estratégias locais em um contexto mais amplo.

Diante desse contexto, a análise articula a evolução da produção agropecuária aos indicadores de desmatamento e de uso e cobertura da terra. Inicialmente, busca-se verificar se o crescimento econômico observado no município foi acompanhado de práticas capazes de

reduzir a pressão sobre a cobertura florestal. Em seguida, examina-se se a expansão agrícola, sobretudo da soja, ocorreu prioritariamente sobre áreas de pastagem já abertas ou se também pressionou novas áreas de desmatamento.

Assim, o artigo é orientado por quatro questões de estudo: o crescimento da atividade agropecuária ocorreu com desmatamento zero, como reivindicam determinadas narrativas institucionais? Como se configurou a cobertura e o uso do solo por atividades agropecuárias entre 2006 e 2023? Há indícios de migração ou expansão dos estabelecimentos agropecuários para municípios limítrofes? Há evidências suficientes para sustentar o reconhecimento de Paragominas-PA como território sustentável? Diante do exposto, o objetivo deste artigo é analisar o avanço das atividades agropecuárias, com ênfase na soja e na pecuária bovina, em Paragominas-PA, e sua relação com a dinâmica do desmatamento no período de 2006 a 2023.

A relevância do estudo reside em discutir criticamente o posicionamento de Paragominas no debate sobre sustentabilidade socioambiental, especialmente diante de agendas produtivas vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), ao monitoramento contínuo do uso da terra e à necessidade de adaptação das estratégias de governança às mudanças ambientais e socioeconômicas. A pesquisa destaca a importância de práticas agropecuárias sustentáveis e de mecanismos de governança capazes de avaliar, com base empírica, os limites e as possibilidades de defesa de Paragominas-PA como município verde e território de agropecuária sustentável.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Até meados do século XX, os movimentos de ocupação humana da Amazônia não tinham implicado em alterações significativas na cobertura vegetal. Foi pelos incentivos dos governos militares que houve o desencadeamento da dinâmica de destruição das florestas (Marques Filho, 2018, p.113). Isso se deu por que a partir dos anos 1970, ocupação da Amazônia tornou-se prioridade nacional e o governo federal passou a viabilizar e subsidiar ações de ocupação de terras para novas atividades, como a colonização agrícola e, sobretudo, a pecuária (Araújo; Vieira, 2019).

Infelizmente, a deliberada concentração de poder dos empreendimentos do agronegócio implicou em redução da natureza a mero objeto e assim, as matérias-primas, os recursos naturais, e seres humanos foram convertidos em simples força de trabalho, guiados pelos fins da economia (Leff, 2021, p. P27). Para contrapor ao processo de coisificação da natureza, Siqueira-Gay *et al.* (2020) acreditam que sejam necessárias políticas para um caminho mais integrador e centrado na natureza para a construção de um futuro sustentável para a floresta amazônica, integrando o conhecimento produzido por um amplo espectro de partes interessadas, como povos indígenas e locais, organizações não governamentais (ONGs), e governos.

Os empreendimentos voltados para a criação de gado e cultivo de soja possuem forte relação com o crescimento do desmatamento de Paragominas-PA. Entretanto, as serrarias e carvoarias, formas iniciais e extrativista local de exploração da região davam o tom inicial do processo de degradação. Com a força dessas atividades, em 2006, o desmatamento acumulado alcançou 42,42% do município, ou seja, quase metade do território. Certamente, a depender da atividade econômica os impactos são velhos conhecidos. Dessa forma, não é surpresa que Paragominas tenha continuado registrando nível de desmatamento acima do esperado, até 2008 (atingiu 43,23% do território). A partir desse momento, o incremento de desmatamento ficou sob controle e ao final de 2023 representava 45,93%.

Diante da contextualização, não é difícil inferir que essas características históricas foram replicadas ao processo de ocupação territorial de Paragominas-PA, com forte atuação empresarial e de arranjos institucionais. Notadamente, a partir de 2006, com uma economia local baseada na exploração madeireira e na produção de carvão, resultou em sinais de colapso, extinção de parte dos recursos naturais, até então abundantes. Paralelamente, houve intensificação da fiscalização pelos órgãos ambientais e o aumento das exigências, decorrentes da necessidade de diminuir as taxas de desmatamento, que trouxe mais um determinante socioeconômico que ampliou a relevância da crise econômica local (Paixão; Silva, 2019).

Desde a fundação do município de Paragominas, em 1965, o território vem sendo amplamente desmatado com rápida mudança do uso da terra para agricultura e pecuária (Cruz *et al.*, 2022). Assim, o enquadramento do desmatamento como um problema vem corroborar com as observações de Araújo *et al.* (2020) relacionando-o também à fragilidade de governança do Estado brasileiro. A relevância disso se amplia porque organizações mais poderosas são capazes de impor sua visão de mundo em outras organizações e agências (Egri; Pinfield, 2012, p. 382) inclusive, a governos.

Em vista da necessidade de mudanças na plataforma dos elementos ambientais econômicos na pecuária a partir do ano de 2008, pós-operação arco de fogo, a prefeitura municipal instituiu um planejamento estratégico de incentivo ao reflorestamento, definindo um alicerce de floresta sustentável (Alves; Palheta; Andrade, 2015). A nova paisagem socioambiental poderia resultar no abandono e superação do modelo vigente à época, com inserção de tecnologias capazes de garantir níveis satisfatórios de qualidade do meio ambiente, essenciais a uma vida digna, para o maior número de pessoas (Santos, 2000, p. 72).

À esta altura, seria crucial que as organizações se reconhecessem como organismos, num sistema aberto, e que houvesse o entendimento que a sobrevivência continuada de uma organização é dependente de um relacionamento apropriado, interativo e interdependente com o seu meio ambiente (Egri; Pinfield, 2012, p.379). Assim, a realidade descrita por Becker (2015, p. 33) sobre Amazônia, como exemplo vivo do impacto das transformações globais decorrentes da revolução científico-tecnológica, é refletida também no território de Paragominas. Entretanto, a diversidade de formas de impacto vai além do vetor desmatamento.

De fato, a superação pretendida passa pelo desenvolvimento de novos conceitos a fim de apreender os processos que dão suporte e sentido à sustentabilidade da economia, como a produtividade equilibrada, resiliência ecológica, equidade social, diversidade cultural e a justiça ambiental (Leff, 2021, p.48). Entretanto, o status “verde” carece de análises complementares pois há incompatibilidades e preocupações em relação às tecnologias do agronegócio, onde o desmatamento é presença marcante em grandes extensões de terras, com cobertura de solo removidas (Marques Filho, 2018, p. 122).

3 METODOLOGIA

O estudo adota abordagem quantitativa e qualitativa, com desenho descritivo-analítico, voltado à compreensão da relação entre criação de gado, cultivo de soja, uso da terra e avanço do desmatamento em Paragominas-PA. Os indicadores do município foram comparados com os da Região de Integração (RI) Rio Capim, do estado do Pará e da Amazônia Legal, de modo a verificar se a dinâmica local difere dos demais recortes territoriais e se há evidências de deslocamento regional da pressão agropecuária.

A revisão de literatura foi desenvolvida a partir de estudos sobre ocupação da Amazônia, fronteira agropecuária, Ecologia Política, Geografia Crítica, governança ambiental e impactos socioambientais do agronegócio. Esse referencial foi mobilizado para interpretar os indicadores empíricos não apenas como dados produtivos ou ambientais isolados, mas como expressões de disputas territoriais, racionalidades econômicas e limites institucionais da sustentabilidade municipal.

Os dados de uso e cobertura da terra foram extraídos do MapBiomas, Coleção 9 (Mapbiomas, 2024), e os dados de desmatamento foram obtidos no PRODES/INPE (INPE, 2024), acessado pelo portal TerraBrasilis. Os indicadores de produção foram coletados na Produção Agrícola Municipal (PAM/IBGE) (IBGE, 2024a) e na Produção Pecuária Municipal (PPM/IBGE) (IBGE, 2024b), considerando a série de 2006 a 2023. Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas, com padronização dos recortes territoriais e temporais, permitindo a construção de tabelas, gráficos e comparações entre Paragominas, RI Rio Capim, Pará e Amazônia Legal.

O tratamento operacional dos dados ocorreu em três etapas. Na primeira, foram extraídas as séries territoriais e temporais das bases MapBiomas, PRODES/INPE, PAM/IBGE e PPM/IBGE. Na segunda, os dados foram compatibilizados por unidade espacial, adotando-se como referência os limites municipais e os recortes agregados da RI Rio Capim, do Pará e da Amazônia Legal. Na terceira, foram calculadas variações absolutas, variações percentuais, participações relativas e relações entre área agropecuária, área plantada de soja, rebanho bovino

e desmatamento acumulado. As tabelas e gráficos foram elaborados a partir dessas matrizes tabuladas.

As áreas foram apresentadas em hectares (ha) ou quilômetros quadrados (km²), conforme a escala do indicador. Quando necessário, adotou-se a conversão: 1 km² = 100 ha. A participação percentual de determinada classe de uso da terra foi calculada pela razão entre a área da classe e a área total da unidade territorial, multiplicada por 100. A variação percentual foi calculada pela fórmula: $[(\text{valor final} - \text{valor inicial}) / \text{valor inicial}] \times 100$. Essa mesma lógica foi aplicada ao cálculo do crescimento ou redução do rebanho bovino, da expansão da área plantada de soja, da quantidade produzida e do avanço ou retração das classes de uso e cobertura da terra.

Os dados de desmatamento do PRODES/INPE foram utilizados como referência para a leitura do desmatamento acumulado e dos incrementos anuais de supressão da vegetação nativa. Essa escolha é metodologicamente relevante porque, no PRODES, a área classificada como desmatamento permanece registrada como área desmatada, ainda que posteriormente ocorra regeneração, restauração florestal, silvicultura ou outro uso. Já o MapBiomas foi utilizado para analisar a configuração dinâmica do uso e cobertura da terra, uma vez que essa base registra transições entre classes, incluindo floresta, pastagem, agricultura, silvicultura e outras tipologias.

3.1 Procedimentos de integração espacial entre Mapbiomas e Prodes

Para integrar MapBiomas e PRODES, adotou-se uma conciliação territorial e temporal, e não uma fusão automática pixel a pixel. O procedimento consistiu em: extração dos dados por limite municipal e por recortes agregados; padronização das unidades de área; compatibilização dos anos de análise; reclassificação analítica das classes do MapBiomas em floresta, agropecuária, pastagem, agricultura, silvicultura e demais tipologias; comparação do desmatamento acumulado do PRODES com as classes de uso e cobertura do MapBiomas; e tabulação cruzada, em escala territorial, entre área desmatada, área agropecuária, área plantada de soja e área de pastagem.

Nas situações em que as bases apresentam lógicas distintas de classificação, adotou-se o seguinte critério de decisão: o PRODES foi considerado a fonte de referência para mensurar desmatamento acumulado e incremento de desmatamento, enquanto o MapBiomas foi considerado a fonte de referência para caracterizar o uso atual ou histórico da terra em cada ano. Assim, uma área pode permanecer contabilizada como desmatada no PRODES e, simultaneamente, aparecer no MapBiomas como agricultura, pastagem, silvicultura, regeneração ou outra classe de cobertura. Essa distinção foi preservada para evitar a interpretação equivocada de que regeneração ou mudança de uso no MapBiomas eliminaria o registro histórico de desmatamento no PRODES.

A relação entre soja, agropecuária e desmatamento foi analisada por sobreposição lógica em escala territorial: a área plantada de soja, extraída da PAM/IBGE e confrontada com informações de uso do MapBiomas, foi comparada à área territorial e à área desmatada acumulada no PRODES. Portanto, os percentuais apresentados expressam relações proporcionais entre bases compatibilizadas por território e ano, e não a identificação individual de cada pixel de soja sobre cada pixel de desmatamento. Essa opção permite avaliar a pressão relativa da atividade agrícola sobre áreas já convertidas e sobre o desmatamento acumulado, preservando as diferenças metodológicas entre as bases.

Como limitação metodológica, reconhece-se que a conciliação territorial entre MapBiomas e PRODES não substitui uma análise espacial pixel a pixel com validação em campo. No entanto, o procedimento adotado é adequado ao objetivo do artigo, pois permite identificar tendências, proporções territoriais, deslocamentos produtivos e relações entre expansão agropecuária e desmatamento em escala municipal e regional. Pesquisas futuras podem aprofundar essa etapa por meio de geoprocessamento vetorial e matricial, validação por imagens de alta resolução e análise espacial de transições de uso da terra.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise da cobertura da terra e uso do solo

O crescimento do agronegócio brasileiro tem sido puxado pela soja, tendo parcela importante de responsabilidade por conflitos no campo e na degradação do Cerrado e da Amazônia. De forma similar, observa-se plantações que não são florestas, como as monoculturas de eucaliptos, pinheiros e acácias cultivados para a produção de madeira, polpa de papel ou celulose (Porto, Martinez-Alier, 2007). Frente a isso, é fácil compreender a relação dessas atividades com o avanço do desmatamento, que resulta em alterações climáticas e outros agravos indiretos. No caso da microrregião de Paragominas, Cunha Neto *et al.* (2021) constataram que no período de 2002 a 2017, o crescimento das áreas destinadas a produção agrícola está relacionado aos registros das maiores taxas de crescimento de focos de calor.

Diante do exposto, a compreensão sobre a cobertura da terra e o uso do solo em Paragominas-PA exige distinguir duas dimensões analíticas: de um lado, a composição geral do território entre floresta, agropecuária e demais tipologias; de outro, a composição interna da área agropecuária entre pastagem, agricultura e silvicultura. A Tabela 1 foi reorganizada para explicitar esses denominadores distintos e evitar interpretação equivocada dos percentuais. Observa-se que a maior perda de área florestal ocorreu entre 1985 e 2006, com redução aproximada de 234.422 hectares. Nesse período, a agropecuária expandiu-se fortemente, mas sua composição interna ainda era dominada pela bovinocultura, uma vez que, em 2006, a pastagem representava 95,04% da área agropecuária.

Tabela 1 – Área e participação (%) das tipologias de cobertura da terra e uso do solo por atividades agropecuárias, no município de Paragominas/PA em 1985 e de 2006 a 2023

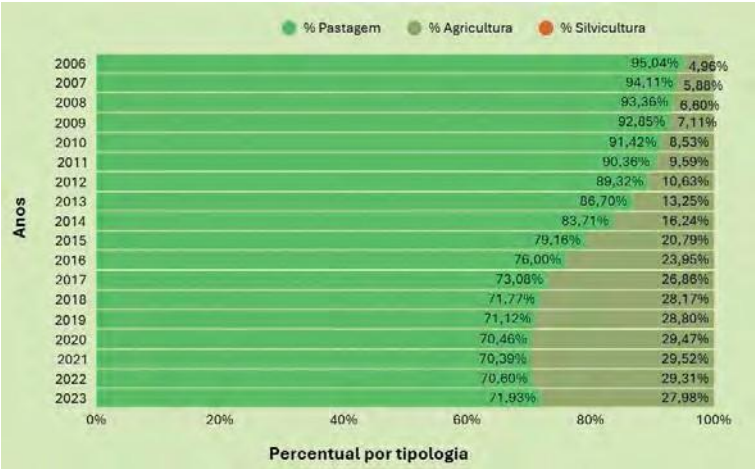
Ano	Floresta (ha)	Floresta (%)	Agropecu. (ha)	Agropecu. (%)	Demais (%)	Pastagem (%)	Agric. (%)	Silvic. (%)
1985	1.580.229,85	81,70%	343.895,91	17,77%	0,53%	99,90%	0,10%	0,00%
2006	1.345.807,23	69,58%	576.052,05	29,78%	0,64%	95,04%	4,96%	0,00%
2007	1.324.854,14	68,49%	596.619,04	30,86%	0,65%	94,11%	5,88%	0,00%
2008	1.323.791,07	68,44%	597.363,46	30,88%	0,68%	93,36%	6,60%	0,04%
2009	1.327.914,47	68,65%	592.566,32	30,63%	0,72%	92,85%	7,11%	0,04%
2010	1.334.211,44	68,98%	585.943,48	30,29%	0,73%	91,42%	8,53%	0,05%
2011	1.338.073,02	69,18%	581.226,49	30,05%	0,77%	90,36%	9,59%	0,05%
2012	1.342.539,39	69,41%	576.136,06	29,79%	0,80%	89,32%	10,63%	0,05%
2013	1.340.893,47	69,32%	577.800,34	29,88%	0,80%	86,70%	13,25%	0,05%
2014	1.338.130,91	69,18%	580.237,61	30,00%	0,82%	83,71%	16,24%	0,05%
2015	1.325.774,63	68,54%	592.674,04	30,64%	0,82%	79,16%	20,79%	0,05%
2016	1.314.013,72	67,93%	604.283,29	31,25%	0,82%	76,00%	23,95%	0,05%
2017	1.312.370,88	67,85%	605.228,40	31,29%	0,86%	73,08%	26,86%	0,06%
2018	1.314.444,60	67,96%	602.800,73	31,15%	0,89%	71,77%	28,17%	0,07%
2019	1.319.068,16	68,20%	597.169,88	30,87%	0,93%	71,12%	28,80%	0,08%
2020	1.322.303,87	68,36%	593.821,58	30,71%	0,93%	70,46%	29,47%	0,08%
2021	1.312.293,11	67,84%	603.803,42	31,22%	0,94%	70,39%	29,52%	0,09%
2022	1.301.495,24	67,29%	614.326,12	31,76%	0,95%	70,60%	29,31%	0,09%
2023	1.272.071,11	65,77%	643.686,69	33,28%	0,95%	71,93%	27,98%	0,08%

Fonte: Adaptado de MapBiomass (2024). Nota: a soma de % Floresta, % Agropecuária e % Demais tipologias totaliza 100% em cada ano, admitidas pequenas diferenças por arredondamento. As porcentagens de pastagem, agricultura e silvicultura referem-se exclusivamente à composição interna da área agropecuária.

Os dados da Tabela 1 e da Figura 1 evidenciam que a área usada por atividades agropecuárias é majoritariamente destinada à criação de gado e à agricultura. Em 2006, a agricultura correspondia a 4,96% da área agropecuária; ao longo do período, parte da pastagem foi convertida para cultivo agrícola, principalmente soja, já que as demais culturas temporárias ocupam parcela reduzida da área agrícola. Entre 2012 e 2019 ocorreu o ritmo mais acelerado de expansão da agricultura e, em 2023, essa classe alcançou 27,98% da área agropecuária, equivalente a 1.801,04 km². A transformação territorial sugere uma reestruturação do uso produtivo da terra: a pecuária extensiva perde participação relativa, enquanto a agricultura mecanizada amplia sua centralidade econômica e espacial.

Essa mudança no uso do solo, contudo, não pode ser interpretada apenas como modernização produtiva. À luz da Ecologia Política e da Geografia Crítica, a substituição parcial de pastagens por soja expressa uma nova racionalidade territorial, na qual a terra deixa de ser apenas suporte da pecuária extensiva e passa a integrar cadeias agroexportadoras mais intensivas em capital, tecnologia e infraestrutura. Esse processo pode reduzir a pressão direta sobre florestas remanescentes quando ocorre sobre áreas já abertas, mas também pode ampliar riscos socioambientais associados à monocultura, ao uso de insumos químicos, à simplificação ecológica da paisagem e à concentração econômica do território (Leff, 2021; Santos, 2000; Becker, 2015).

Figura 1 – Participação (%) do uso da terra na agropecuária e suas tipologias, Paragominas/PA – 2006 a 2023



Fonte: Adaptado de MapBiomass (2024).

O perfil de uso do solo de Paragominas-PA retrata o protagonismo das atividades de bovinocultura e cultivo de soja. Esse entendimento torna-se fundamental para analisar as implicações nos aspectos socioambientais da região. Dessa compreensão, observa-se na figura 1 que parte da área destinada ao cultivo de soja ocorreu em áreas que estavam sendo utilizadas para pastagem, pois de 2006 a 2023 o incremento acumulado de desmatamento foi de 681,99 Km² (crescimento de 8,26% no período) e a área destinada à soja ampliou em 1.515,49 Km² (crescimento de 530,27% no período). No mesmo período, a área de pastagem reduziu em 844,46 Km². Diante disso, fica evidente que a soja foi a cultivar que mais avançou em área de cultivo.

A expansão da soja sobre o meio ambiente gera múltiplas formas de impacto. À exemplo da Figura 1, a conversão de pastagens em plantações pode diminuir a pressão sobre as florestas remanescentes, pois a necessidade de novas áreas para desmatamento pode ser reduzida. Por outro lado, a monocultura extensiva pode levar à degradação do solo e à perda de habitats para a fauna local. Além disso, a prática pode aumentar o uso de agrotóxicos e fertilizantes, poluindo os recursos hídricos e afetando a saúde das comunidades locais.

4.2 Uso do solo pela atividade de bovinocultura

Para analisar a dinâmica de produção e uso do solo pela bovinocultura, é preciso analisar Paragominas num conjunto territorial amplo. Neste caso, os indicadores do rebanho bovino de Paragominas-PA estão estruturados para permitir comparações com a RI Rio Capim, estado do Pará e Amazônia Legal. Com isso, apresenta-se na Tabela 2, dados de 2006 a 2021, de cinco em cinco anos, e 2023. Observa-se que 2006 foi o auge do estoque de bovinos em Paragominas, com 455.903 cabeças. Em 2011 esse rebanho era 35,85% menor. Nos dez anos seguintes, de 2011 para 2021 o rebanho cresceu 25% e permaneceu em estabilidade até 2023. Dessa forma, se considerarmos o período ampliado, ao final de 2023 o rebanho de Paragominas reduziu em relação a 2006. No mesmo período, o rebanho do Pará cresceu 43,08%, Amazônia Legal 45,43% e RI Rio Capim reduziu em 6,22%.

Tabela 2 – Rebanho bovino na região da Amazônia Legal, estado do Pará, região de integração Rio Capim e o município de Paragominas – 2006/2023

Territórios	Anos				
	2006	2011	2016	2021	2023
Amazônia Legal	73.345.584	79.348.148	85.499.714	96.295.799	106.667.717
Estado do Pará	17.501.678	18.262.547	20.476.783	23.921.005	25.040.621
RI Rio Capim	1.878.145	1.436.774	1.406.555	1.653.843	1.761.294
Paragominas (PA)	455.903	292.464	302.465	367.490	375.902
% (Paragominas/ Amaz. Legal)	0,62%	0,37%	0,35%	0,38%	0,35%
% (Paragominas / Estado PA)	2,60%	1,60%	1,48%	1,54%	1,50%
% (Paragominas/ RI Rio Capim)	24,27%	20,36%	21,50%	22,22%	21,34%

Fonte: Adaptado de Produção Pecuária Municipal – PPM (IBGE, 2024b).

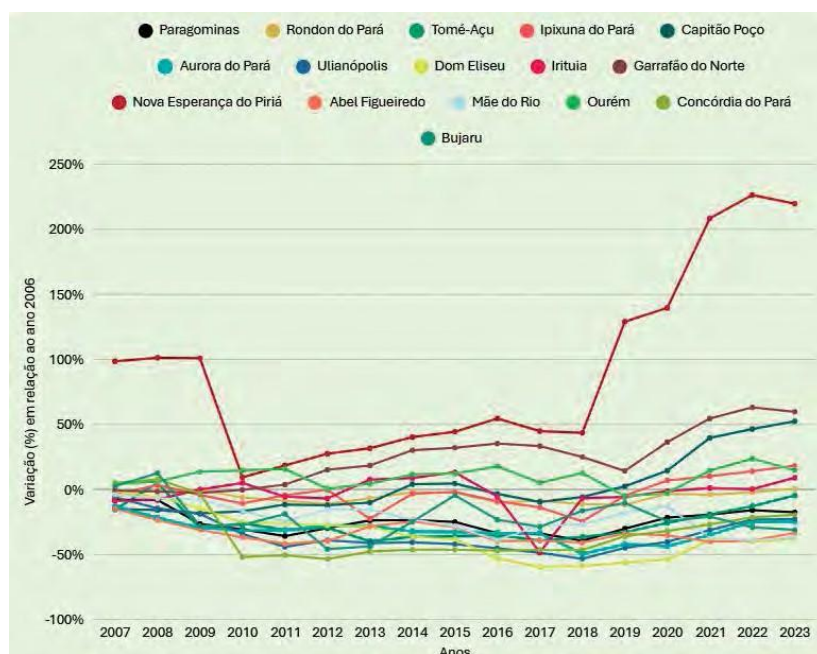
A Tabela 2 evidencia a trajetória de crescimento de 2011 para 2023, na qual constata-se crescimento em todas as regiões, onde Paragominas ampliou em 28,53%, a região de integração Rio Capim (22,59%), o estado do Pará (37,11%) e a Amazônia Legal (34,43%). Observa-se o município respondia por 21,34% do estoque de bovinos da região de integração em 2023. O percentual de expansão estadual sinaliza para possível crescimento da bovinocultura nas demais regiões de integração.

Pela Tabela 2, constata-se a redução do número de cabeças de gado na RI Rio Capim de 2006 para 2023, provavelmente, puxada pela redução de Paragominas (-17,55%). Entretanto, merece atenção o crescimento de Ipixuna do Pará (18,28%), Nova Esperança do Piriá (219,72%), Garrafão do Norte (59,66%) e Capitão Poço (52,41%), sendo os dois primeiros limítrofes com Paragominas-PA e Garrafão do Norte fazendo limite com Nova Esperança do Piriá e Capitão Poço.

Diante disso, é difícil sustentar que o crescimento do estoque de bovinos nestes municípios tenha ocorrido sem o envolvimento dos mesmos atores de Paragominas. A Figura 2 resulta da análise de dez anos da bovinocultura na região de integração Rio Capim (2013 a 2023) em relação a 2006. Com isso, ficou evidente a pressão sobre os municípios

de Garrafão do Norte e Nova Esperança do Piriá que se configuram como os que mais absorveram cabeças de gado provenientes de Paragominas, tendo suas curvas de crescimento deslocada para cima, em todos os anos posteriores a 2006.

Figura 2 – Curva da variação percentual de rebanho bovinos, em relação ao estoque de 2006, nos municípios da RI Rio Capim, de 2006 a 2023



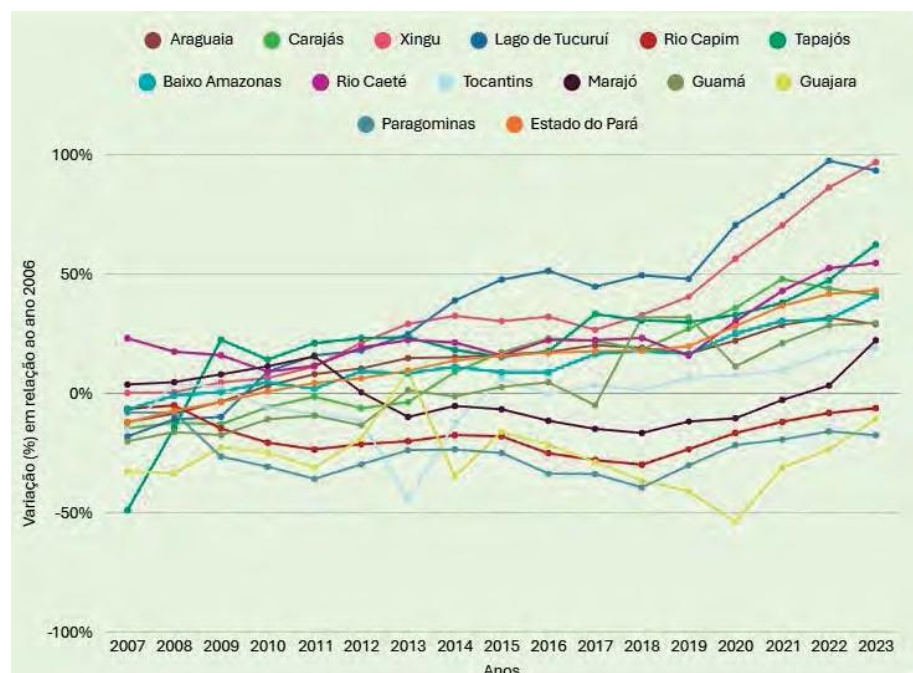
Fonte: Adaptado de Produção Pecuária Municipal – PPM (IBGE, 2024b).

Com base na Figura 2, constata-se que a curva percentual de Paragominas (linha preta) se manteve abaixo da linha zero (0,00%) em todos os anos, reforçando a hipótese de migração de bovinos para outros territórios, seja dentro da mesma RI ou para outras regiões do Estado. Nessa perspectiva, destacam-se Garrafão do Norte e Nova Esperança do Piriá, como os municípios mais impactados com essa dinâmica de deslocamento de bovinos de Paragominas. O município de Nova Esperança do Piriá, praticamente dobrou o estoque de bovinos em apenas um ano (2006 para 2007), mantendo-se em trajetória de crescimento na maior parte do período (2006 a 2023).

Como elemento de comparação, a Figura 3 traz a curva de crescimento comparativo de todas as RIs do Estado, em relação ao estoque de 2006. Foi incluído o desempenho de Paragominas-PA e do

Pará, reforçando a percepção da existência de iniciativas do segmento agropecuário, com transferência de parte do rebanho de Paragominas para município da RI Rio Capim e outras RIs do Estado, que embora possa ser vista como uma estratégia para reduzir pressões locais sobre o meio ambiente, levanta questões sobre a real eficácia das medidas de sustentabilidade adotadas. O fenômeno do “vazamento” implica que, enquanto Paragominas-PA busca diminuir o impacto ambiental da pecuária dentro de seus limites, o problema pode simplesmente estar sendo deslocado para áreas vizinhas, que podem não ter a mesma infraestrutura ou políticas para lidar com o aumento da pressão sobre seus ecossistemas.

Figura 3¹ – Curva da variação percentual de rebanho bovinos, em relação a 2006, por RI, Estado do Pará e Paragominas-PA



Fonte: Adaptado de Produção Pecuária Municipal – PPM (IBGE, 2024b).

Sabe-se que Paragominas-PA é o maior criador de bovinos da RI Rio Capim, e assim, caso a redução do rebanho tenha ocorrido a custo unicamente dos municípios da mesma RI, não haveria o registro de queda em nível regional, conforme apresentado na Figura 3. Diante disso,

¹ A região de integração Guajará compõe a capital Belém e alguns município da região metropolitana. Não serve de parâmetro comparativo para o segmento agropecuário.

ao comparar a curva da variação percentual por RIs, em detrimento da queda constatada na RI Capim, destaca-se o crescimento das regiões Lago de Tucuruí, Xingu, Tapajós, Rio Caeté e Baixo Amazonas. Dentre as RIs de maior relevância em termos de criação de bovinos, a Rio Capim foi a única em que a curva percentual ficou abaixo de zero, ao longo do período até 2023.

A preocupação com o avanço de atividades geradoras de desmatamento vem desde a década de 1960, quando emergiu movimentos em torno da consciência ambiental e de “limites do crescimento”, que se firmou como uma questão política nos anos 1970, após a Conferência sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo em 1972 (Leff, 2021, p. 115). Diante disso, reforça-se a necessidade de maior atenção ao uso e cobertura da terra por atividades agropecuárias e adoção de uma governança que trabalhe a sustentabilidade local e regional sem empurrar a degradação para municípios do entorno.

A leitura regional dos dados também reforça que a sustentabilidade de Paragominas não pode ser avaliada apenas por seus limites político-administrativos. O deslocamento relativo do rebanho para municípios vizinhos indica um possível efeito de transbordamento, no qual a redução da pressão pecuária local pode ser acompanhada pela intensificação da pressão em territórios menos estruturados institucionalmente. Esse movimento dialoga com a crítica da Ecologia Política ao demonstrar que a degradação ambiental não desaparece necessariamente quando os indicadores melhoram em um município; ela pode ser redistribuída espacialmente, reproduzindo desigualdades territoriais e transferindo custos ecológicos para áreas periféricas (Leff, 2021; Becker, 2015).

4.3 Uso do solo para o cultivo de soja

Ao analisar a trajetória produtiva da soja na região amazônica (Tabela 3) fica evidente a relevância da atividade em termos de crescimento econômico, onde a Amazônia Legal cresceu 227,64% de 2006 para 2023, o estado do Pará cresceu 1.404,06%, a RI Rio Capim cresceu 2.613,74% e Paragominas-PA, 2.703,50%. Portanto, todos os territórios analisados compartilham da mesma realidade de crescimento elevado, sendo em maior vigor, neste último.

Esse crescimento acentuado da soja em Paragominas-PA, e na região da Amazônia Legal como um todo, levanta importantes questões sobre a sustentabilidade e o impacto ambiental dessa expansão. A soja, como uma das principais *commodities* agrícolas do Brasil, tem impulsionado não apenas a economia local, mas também tem sido um indutor do desmatamento e da alteração dos ecossistemas naturais.

Tabela 3 – Quantidade produção (tonelada) de soja na região da Amazônia Legal, estado do Pará, região de integração Rio Capim e o município de Paragominas – 2006/2023

Regiões	Anos					% 2023/ 2006
	2006	2011	2016	2021	2023	
Amazônia Legal	17.700.621	24.160.043	31.420.430	45.600.267	57.665.662	227,64%
Estado do Pará	206.864	317.063	1.304.568	2.232.466	3.156.487	1.404,06%
RI Rio Capim	68.051	166.614	842.363	1.241.546	1.846.725	2.613,74%
Paragominas (PA)	30.000	119.514	337.138	571.128	841.050	2.703,50%
% (Paragominas / Amaz. Legal)	0,17%	0,49%	1,07%	1,25%	1,45%	-
% (Paragominas / PA)	14,29%	37,69%	25,84%	25,58%	26,65%	-
% (Paragominas / RI Rio Capim)	44,08%	60,69%	40,02%	46,00%	45,54%	-

Fonte: Adaptado de Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2024a).

O destaque de Paragominas nesta atividade fica comprovada, pois o município respondeu por aproximadamente ¼ da produção paraense, de 2016 até 2023. O município respondeu por 45,54% da produção regional (RI Rio Capim) em 2023, evidenciando o protagonismo em nível regional, mesmo diante do elevado crescimento alcançado por outros municípios da RI Rio Capim, à exemplo de Dom Eliseu-PA, que cresceu a produção em 3.093,94% (tabela 4). Essa expansão da produção de soja em nível regional pode ser atribuída a uma série de fatores, incluindo a adoção de tecnologias agrícolas modernas, políticas de incentivo e a infraestrutura favorável para a comercialização.

Tabela 4 – Quantidade produção (toneladas) de soja na região de integração Rio Capim e municípios – 2006/2023

RI/Cidades	Anos					%2023/2006
	2006	2011	2016	2021	2023	
Rio Capim	68.051	1G6.G14	842.3G3	1.241.546	1.846.725	2.613,74%
Paragominas (PA)	30.000	11G.514	337.138	571.128	841.050	2.703,50%
Dom Eliseu (PA)	16.500	41.400	231.000	322.770	527.000	3.093,94%
Rondon do Pará (PA)	0	6.000	120.000	146.640	235.200	-
Ulianópolis (PA)	18.751	30.000	151.800	162.918	201.500	974,61%
Ipixuna do Pará (PA)	0	0	2.310	21.290	24.800	-
Abel Figueiredo (PA)	0	0	145	16.800	17.175	-
Capitão Poço (PA)	2.800	0	0	0	0	-100,00%

Fonte: Adaptado de Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2024a).

Os indicadores da Tabela 4 mostram que em 2006 não havia cultivo de soja em Rondon do Pará, Ipixuna do Pará e Abel Figueiredo. Em 2023, Rondon do Pará se torna destaque regional e os demais, apesar de possuírem produção de menor relevância, já ingressaram no circuito de produção. O avanço da soja em novos municípios da RI Rio Capim é um retrato do que está acontecendo na Amazônia Legal e outras regiões do Brasil.

Essa atratividade regional, em nível de Amazônia Legal, pode ser explicada também pelo rendimento da produção (Tabela 5). Em 2006, o rendimento médio da produção (kg/ha) na RI Rio Capim era 14,39% superior à Amazônia Legal. Em 2016, a vantagem ampliou para 17,57%. Ao final de 2023, foi constatado que houve uma mudança e o rendimento da RI Rio Capim ficou 12,78% abaixo da Amazônia Legal. Dessa análise, constata-se que a defasagem de rendimento da RI Rio Capim, aponta para o possível exaurimento do solo localmente ou mesmo, a descoberta de solos mais produtivos e/ou novas tecnologias implementadas em outros territórios da Amazônia Legal.

Tabela 5 – Indicadores gerais da produção agrícola – soja – Paragominas – 2006 a 2023

Indicadores	Anos					% 2023/ 2006
	2006	2011	2016	2021	2023	
Área colhida (ha)	10.000	37.348	102.163	179.600	270.000	2.600,00%
Área plantada ou destinada à colheita (ha)	10.000	37.348	102.163	179.600	270.000	2.600,00%
Quantidade produzida (Toneladas)	30.000	119.514	337.138	571.128	841.050	2.703,50%
Rendimento médio da produção (kg / ha)	3.000	3.200	3.300	3.180	3.115	3,83%
Valor da produção (Mil Reais)	10.800	86.050	421.423	1.611.209	1.908.763	17.573,73%

Fonte: Adaptado de Produção Agrícola Municipal – PAM (IBGE, 2024a).

Os dados da Tabela 5 mostram que o aumento da área destinada à colheita de soja impactou diretamente para o crescimento do valor de produção que cresceu 17.575,73%. Sabe-se que esse resultado também está ancorado na valorização da *commodities* no mercado, pois em 2006 a saca custava em média R\$ 21,00 e em 2023 era negociada por R\$ 167,00. Uma valorização de preço de 795,24%, sem considerar os efeitos da inflação no período. Como o crescimento em valor global foi de acima de 17 mil pontos percentuais, fica demonstrado que o volume produzido foi preponderante para registrar um valor de produção tão expressivo.

Em matéria de crescimento da área de soja, Paragominas-PA foi o município do Brasil de maior expansão de 2001 a 2019 (Song *et al.*, 2021), mantendo-se alinhado à tendência da região amazônica que aumentou mais de dez vezes no mesmo período. Considerando o período recente até 2023, observou-se que, na Amazônia Legal houve ampliação em 141,47% da área destinada ao cultivo de soja, de 2006 para 2023.

A expansão da soja, portanto, deve ser interpretada como parte de uma reconfiguração territorial mais ampla. Em termos produtivos, ela indica incorporação de tecnologia, aumento de escala e inserção

mais intensa em circuitos agroindustriais. Em termos socioambientais, contudo, evidencia a tensão entre eficiência econômica e justiça ambiental: mesmo quando avança sobre pastagens, a monocultura tende a reorganizar o território segundo uma lógica seletiva, concentrando ganhos produtivos e distribuindo riscos relacionados à perda de biodiversidade, à pressão sobre recursos hídricos, ao aumento de insumos externos e à dependência de mercados globais. Essa interpretação aproxima os resultados quantitativos do debate teórico sobre produção social do espaço, territorialização do capital e limites da sustentabilidade baseada apenas em indicadores locais (Santos, 2000; Leff, 2021; Becker, 2015).

4.4 Relação entre as atividades agropecuárias e o desmatamento

Em 2023, a área destinada à produção agropecuária de Paragominas representava 33,07% da área total do município e 72,00% da área desmatada. Sabendo-se dos diversos tipos de usos da terra no território, a bovinocultura faz parte da história econômica, logrando o título de “capital do boi gordo”. A relevância do segmento no município e o modelo preponderante de pecuária extensiva adotado, é associado ao uso de grande extensão de terras.

Tabela 6 – Área ocupada (Km²) destinada à produção agropecuária e área de desmatamento, de Paragominas-PA, e demais municípios da RI Rio Capim, acumulada até 2023

continua

RI / Municípios	Área_Total	Área Agro	Área Desm.	% Agro/ Total	% Agro/ Desm.
Paragominas	19.465,00	6.436,87	8.939,59	33,07%	72,00%
Rondon do Pará	8.246,39	4.547,28	5.781,93	55,14%	78,65%
Tomé-Açu	5.145,36	2.175,96	3.096,40	42,29%	70,27%
Ipixuna do Pará	5.215,56	2.140,18	2.874,64	41,03%	74,45%
Capitão Poço	2.901,03	1.962,53	2.586,14	67,65%	75,89%
Aurora do Pará	1.811,84	1.180,24	1.573,57	65,14%	75,00%
Ulianópolis	5.088,47	2.738,86	3.732,20	53,82%	73,38%
Dom Eliseu	5.268,81	2.669,24	3.669,24	50,66%	72,75%
Irituia	1.385,21	928,79	1.219,28	67,05%	76,18%
Garrafão do Norte	1.608,01	1.018,13	1.443,63	63,32%	70,53%

Tabela 6 – Área ocupada (Km²) destinada à produção agropecuária e área de desmatamento, de Paragominas-PA, e demais municípios da RI Rio Capim, acumulada até 2023 conclusão

RI / Municípios	Área_Total	Área Agro	Área Desm.	% Agro/ Total	% Agro/ Desm.
Nova Esperança do Piria	2.808,20	1.073,96	1.594,71	38,24%	67,35%
Abel Figueiredo	614,13	481,60	579,13	78,42%	83,16%
Mãe do Rio	469,34	364,36	450,07	77,63%	80,96%
Ourém	561,71	349,84	501,37	62,28%	69,78%
Concórdia do Pará	700,59	329,36	615,43	47,01%	53,52%
Bujaru	994,69	288,49	669,04	29,00%	43,12%
Total RI Rio Capim	62.284,33	28.685,6G	3G.326,37	46,06%	72,G4%

Fonte: Adaptado de MapBiomass (2024).

O protagonismo de Paragominas-PA no cultivo de soja e bovinocultura tornam estas atividades os dois principais vetores de uso do solo no município. No caso específico da soja, os efeitos do crescimento podem ser observados quando se avalia a relação entre área destinada ao plantio e à área desmatada, pois o município respondeu sozinho por 45,54% do volume de produção da RI Rio Capim, com 30,20% da área desmatada sendo utilizada para o cultivo de soja. Percebe-se que parte do crescimento avançou em área de pastagem, e outra parcela, é fruto de novos desmatamentos, mesmo que em ritmo menos acelerado. Frente a isso, o impacto ambiental da expansão da soja em Paragominas gera preocupações, uma vez que a monocultura gera degradação do solo e compromete a biodiversidade local.

Figura 4 – Comparativo entre área plantada de soja, área territorial e área desmatada acumulada de Paragominas-PA, RI Rio Capim, Pará e Amazônia Legal, com integração territorial entre PAM/IBGE, MapBiomas e PRODES/INPE, acumulada até 2023



Fonte: Adaptado de PAM/IBGE (2024a), MapBiomas (2024) e INPE/PRODES (INPE, 2024). Nota metodológica: os percentuais foram calculados por unidade territorial, comparando a área plantada de soja com a área total e com o desmatamento acumulado do PRODES. A integração foi realizada por compatibilização territorial e temporal, sem fusão pixel a pixel; o PRODES foi usado para desmatamento acumulado e o MapBiomas para caracterização do uso e cobertura da terra.

A Figura 4 mostra que a área destinada ao plantio de soja em Paragominas até 2023 representava 13,87% da área do município e 30,20% da área desmatada acumulada. Isso torna Paragominas o território com maior proporção de soja em relação à área desmatada entre os recortes analisados, evidenciando o peso da atividade na organização espacial local. A interpretação desse resultado deve considerar a diferença entre as bases: o PRODES registra o histórico acumulado de supressão florestal, enquanto o MapBiomas permite observar a classe de uso ou cobertura assumida posteriormente. Assim, a presença atual de agricultura em áreas desmatadas não significa, necessariamente, que todo o desmatamento tenha sido causado diretamente pela soja, mas indica que essa atividade passou a ocupar parcela relevante das áreas já convertidas e pode também se associar a novos incrementos de desmatamento.

Ao observar a dinâmica de uso do solo nos municípios da RI Rio Capim, verifica-se que a maioria dos territórios apresenta elevado comprometimento territorial com atividades agropecuárias. Como a criação de gado e o cultivo de soja demandam arranjos espaciais distintos, a elevada participação da agropecuária nas áreas desmatadas sugere uma paisagem regional profundamente reorganizada por atividades produtivas intensivas em terra. Esse quadro reforça a necessidade de interpretar Paragominas como parte de uma rede regional de produção, circulação e deslocamento de pressões ambientais, e não como unidade isolada de sustentabilidade.

Também se destaca o elevado percentual de desmatamento acumulado nos municípios da RI Rio Capim, o que oferece indícios de que empreendimentos e cadeias agropecuárias possam ter deslocado parte da pressão produtiva para municípios vizinhos. Conforme a Figura 5, o maior percentual de desmatamento acumulado em 2023 é da RI Rio Capim, com 63,14% do território desmatado. Ao mesmo tempo, o desmatamento em Paragominas não deixou de existir; ele continuou em ritmo mais controlado. Essa combinação tensiona a narrativa de município verde, pois sugere que a melhoria relativa dos indicadores locais pode coexistir com a intensificação da degradação no entorno regional.

A Figura 5 evidencia que, mesmo diante de iniciativas orientadas ao reconhecimento de município verde e de agropecuária verde, o desmatamento acumulado em Paragominas alcançou 45,93% em 2023. Houve avanço do desmatamento em todos os recortes territoriais analisados, com maior pressão relativa nos municípios do entorno. Apesar do menor percentual acumulado da Amazônia Legal, a dimensão absoluta da área desmatada permanece expressiva. Assim, o monitoramento regional revela que os resultados locais de governança ambiental precisam ser avaliados em múltiplas escalas: municipal, regional e amazônica. Como adverte Becker (2015, p. 73), o desafio central está em planejar ações humanas capazes de integrar sociedade e natureza, superando dicotomias entre desenvolvimento econômico e conservação ambiental.

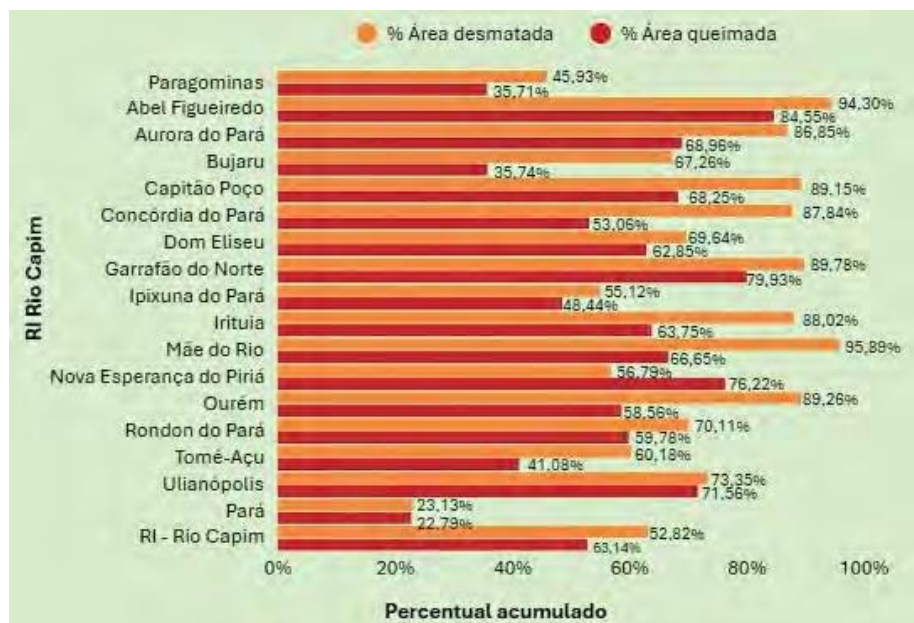
Figura 5 – Percentual de desmatamento acumulado em Paragominas-PA, Pará, RI Rio Capim e Amazônia Legal, de 2006 a 2023, com base no PRODES/INPE e leitura territorial comparada com MapBiomias



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2024) e INPE/PRODES (INPE, 2024). Nota metodológica: o PRODES foi utilizado como referência para desmatamento acumulado, enquanto o MapBiomias subsidiou a leitura de uso e cobertura da terra. As bases foram conciliadas por recorte territorial e ano de referência; no PRODES, a área desmatada permanece contabilizada como desmatamento acumulado, ainda que o MapBiomias registre posterior regeneração, silvicultura, pastagem ou agricultura.

No campo de análise do avanço do desmatamento encontra-se a relação com as queimadas. Nesse ponto, a figura 6 traz a comparação entre o percentual de desmatamento e o de queimadas nos municípios da região de integração Rio Capim, reforçando que a área queimada anda lado a lado com a área desmatada, exceto em Nova Esperança do Piriá, onde a área queimada superou a área desmatada. Esta situação pode resultar de iniciativas ilegais, usando a queimada da cobertura vegetal para o avanço forçado de área de pastagem. Ao mesmo tempo, destaca-se o elevado percentual de desmatamento acumulado nos municípios da RI Rio Capim, sendo que metade (08) já desmatou mais de 80% de seu território e 02, acima de 90%, que é o caso e Abel Figueiredo e Mãe do Rio.

Figura 6 – Percentual de desmatamento x queimadas, RI Rio Capim, acumulados até 2023



Fonte: Adaptado de MapBiomias (2024) e INPE/PRODES (INPE, 2024).

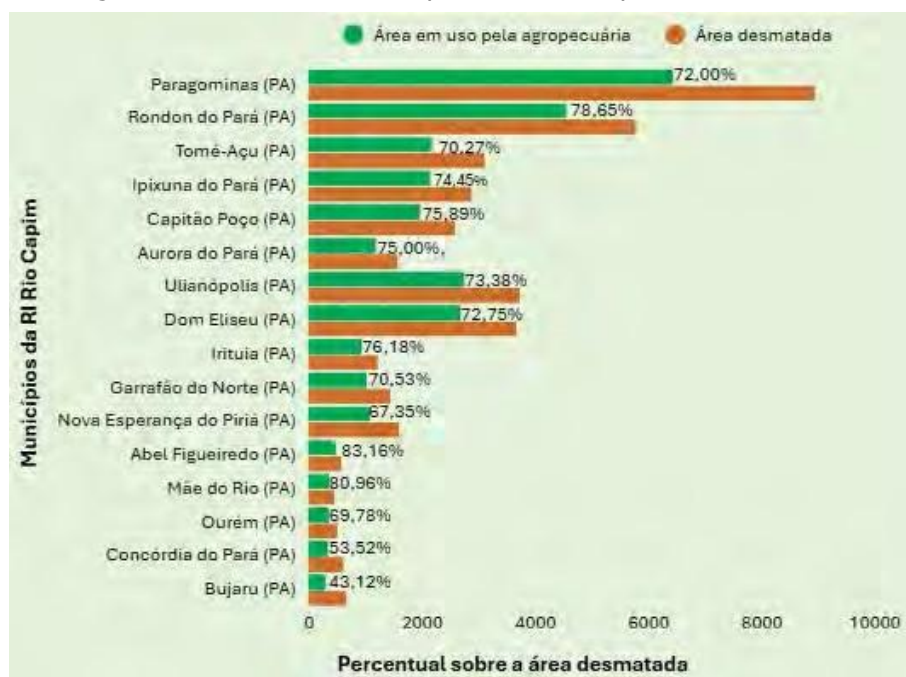
A constatação dessa relação próxima entre área desmatada e queimada amplia o potencial de degradação associado ao avanço de atividades agropecuárias, reconhecidas como vetores de desmatamento. Assim, os impactos socioambientais das tecnologias adotadas na exploração econômica do território de Paragominas-PA, reforça que a bovinocultura foi um dos principais vetores de desmatamento até 2006. A partir de 2006, percebe-se o protagonismo da soja avançando nas duas frentes, em áreas já desmatadas (pastagem) e promovendo novos incrementos de desmatamento.

No contexto de atuação dos estabelecimentos do agronegócio é fundamental que se reconheça o passivo ambiental e os mecanismos de reparação por parte destes atores ao território em que operam (Cruz *et al.*, 2022). Para compreender melhor o nível de responsabilização dos diferentes atores econômicos, é preciso analisar a dinâmica de uso da terra e assim, mensurar o impacto das atividades para o incremento de desmatamento, acompanhado de queimadas, que costuma acontecer em múltiplas escalas, seja em matas nativas, secundárias ou mesmo com fins de renovação do pasto, afetando diretamente o conforto

térmico, a qualidade do ar e com isso, gera efeitos diretos na saúde e qualidade de vida das pessoas.

Diante do exposto, é importante mobilizar empresas e instituições no sentido de discutir a governança dos empreendimentos agropecuários, combinados com uma agenda ambiental e social, antes que o uso descontrolado dos recursos naturais implique no colapso ambiental. O fato é que, as organizações empresariais não podem ser facilmente separadas dos ambientes em que estão inseridas. Além de se adaptarem a seus ambientes, também influenciam fortemente a natureza desses ambientes (Egri; Pinfield, 2012, p.382). Dessa forma, adotar práticas sustentáveis passa pela eficiência no uso da terra, com o intuito de evitar o exaurimento da capacidade produtiva.

Figura 7 – Área destinada à produção agropecuária em relação à área desmatada, de Paragominas-PA e demais municípios da RI Rio Capim, acumulada até 2023



Fonte: Adaptado de MapBiomass (2024).

O comparativo do percentual da área destinada à agropecuária em relação à área que foi desmatada até 2023 deixa claro que maior parte da área desmatada é usada por atividades agropecuárias. No caso de Paragominas, o percentual de uso alcança 72,00%. Já o município de Rondon do Pará (segundo lugar em criação de bovinos e terceiro na

produção de soja, da RI Rio Capim) o percentual destinado à agropecuária é 78,65% da área desmatada. Em 2023, Paragominas e Rondon do Pará configuraram-se como destaques regional, respondendo juntos por 38,29% da área de agropecuária da RI Rio Capim. Em média, 74,61% da área desmatada dos dois municípios é utilizada por atividades agropecuárias.

A configuração da área usada pela agropecuária em relação à área desmatada mostra o alinhamento entre ambas, dado que a tecnologia preliminar adotada na pecuária extensiva é uso de extensas áreas de pastagem, cuja etapa precedente é o desmatamento. Uma tentativa de repensar o modelo ocorreu partir de 2008, em especial, as iniciativas do projeto pecuária verde implementadas três anos depois, que tinham como uma de suas diretrizes a melhoria do desempenho ambiental, planejando o uso do solo com base no potencial agropecuário e realizando a restauração de áreas desmatadas ilegalmente ou que não têm aptidão agropecuária (Imazon, 2024).

Acredita-se que o Projeto Pecuária Verde tenha se firmado como uma iniciativa alinhada à sustentabilidade de bovinocultura no município, pois foram implementadas ações de reflorestamento com paricá (*Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke), barneby e eucalipto (*Eucalyptus* spp) em áreas de pastagens, combinado com outras atividades agrícolas, no modelo Sistemas Agrossilvipastoris (SASP) e Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF). Diante disso, os dados mostram o volume de cabeças de gado voltou a crescer e a área destinada à atividade não aumentou, ao contrário, cedeu espaço para o cultivo de soja.

O ritmo mais lento do desmatamento observado em Paragominas, no período de 2006 a 2023 foi favorecido por iniciativas de empreendimentos de criação de gado. No período anterior a 2006 constata-se o contrário, pois a área de pastagem respondia por quase totalidade da área destinada à agropecuária, ou seja, praticamente tudo que era desmatado virava pasto e assim, comprova-se a significativa contribuição para o desmatamento acumulado. Em contexto atual, atribui-se esse papel de indutor do desmatamento ao cultivo de soja, pois a área em uso precede a ações de desmatamento, seja em área já desmatadas ou gerando novos incrementos.

No caso de Paragominas, é necessário balancear o avanço das áreas reflorestadas com iniciativas de recuperação realizadas por outras organizações empresariais, à exemplo da empresa Hydro Paragominas, que reflorestou mais de 3 mil hectares no entorno da empresa, de 2009 até 2023. Neste último, foram reabilitados cerca de 328 hectares (Hydro, 2024). Dessa forma, são aproximadamente 30 Km² de área reflorestada que pode ter oferecido salvaguarda para possível desmatamento de mata nativa, na mesma proporção.

Diante do exposto, destaca-se a relevância de analisar o contexto do desmatamento em Paragominas, associado à dinâmica econômica em nível regional, pois o desmatamento acumulado RI Rio Capim sugere que os atores do agronegócio destes territórios não observaram a relação sustentabilidade ambiental, homem, bem-estar e desenvolvimento econômico (Becker, 2013, p.45) e colocaram em xeque, a capacidade das instituições de tornar Paragominas um exemplo irrefutável de município verde.

Os resultados demonstram que a experiência de Paragominas combina contenção relativa do desmatamento local, intensificação agrícola e provável redistribuição regional da pressão pecuária. Essa combinação revela os limites de políticas ambientais desenhadas apenas na escala municipal: quando a governança local não é acompanhada por coordenação regional, rastreabilidade produtiva e instrumentos de responsabilização territorial, a degradação pode ser deslocada em vez de efetivamente reduzida. Nesse sentido, o caso analisado contribui para o debate sobre governança ambiental amazônica ao evidenciar que sustentabilidade territorial requer integração entre produção, conservação, justiça ambiental e controle multiescalar das cadeias agropecuárias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi analisar o avanço das atividades agropecuárias, com ênfase na soja e na pecuáriabovina, em Paragominas-PA, e sua relação com a dinâmica do desmatamento no período de 2006 a 2023. Os resultados demonstram que o município passou por uma reconfiguração importante do uso da terra: a pecuária extensiva, historicamente dominante, reduziu sua participação relativa na área

agropecuária, enquanto a soja ampliou fortemente sua área cultivada, produção e valor econômico. Essa transição não elimina a centralidade da bovinocultura, mas evidencia a emergência da agricultura mecanizada como vetor decisivo de reorganização territorial.

Em relação à primeira pergunta norteadora, os dados indicam que o crescimento da atividade agropecuária não ocorreu com desmatamento zero. Embora o ritmo de incremento tenha sido reduzido após 2006, o desmatamento acumulado em Paragominas avançou 8,26% no período analisado e alcançou 45,93% do território em 2023.

Quanto à segunda pergunta, observa-se que a cobertura e o uso do solo foram marcados pela conversão parcial de pastagens em agricultura, especialmente soja, cuja área cresceu 2.600,00%, ao mesmo tempo em que a pastagem perdeu participação relativa dentro da área agropecuária.

No que se refere à terceira pergunta, há indícios consistentes de deslocamento regional da pressão pecuária, uma vez que o rebanho de Paragominas caiu 17,55% entre 2006 e 2023, enquanto municípios próximos, como Nova Esperança do Piriá, Garrafão do Norte, Capitão Poço e Ipixuna do Pará, registraram crescimento expressivo do estoque bovino.

Por fim, a quarta pergunta é respondida ao demonstrar que o reconhecimento de Paragominas como território sustentável deve ser relativizado: o município apresenta avanços no controle relativo do desmatamento, mas esses avanços coexistem com expansão da soja, manutenção de elevada área desmatada e possível transbordamento da degradação para o entorno regional.

A principal contribuição científica do estudo está em evidenciar que políticas locais de sustentabilidade, quando analisadas isoladamente, podem produzir interpretações incompletas sobre a dinâmica real da degradação ambiental. O caso de Paragominas mostra que a redução relativa do ritmo de desmatamento dentro do município precisa ser confrontada com a expansão agropecuária regional e com os efeitos de vazamento territorial. Assim, a noção de município verde deve ser analisada criticamente, considerando não apenas os indicadores internos, mas também as cadeias produtivas, os municípios limítrofes e a capacidade de governança ambiental em escala regional.

Os achados também reforçam a importância de integrar os dados técnico-espaciais ao debate teórico da Ecologia Política e da Geografia

Crítica. A expansão da soja e a reconfiguração da pecuária expressam formas de produção desigual do espaço, nas quais a terra é reorganizada conforme racionalidades econômicas vinculadas ao agronegócio, à valorização das *commodities* e à inserção em mercados ampliados. Desse modo, a sustentabilidade não pode ser compreendida apenas como eficiência produtiva ou redução pontual do desmatamento, mas como capacidade de conciliar conservação florestal, justiça territorial, responsabilização dos agentes econômicos e governança pública multiescalar.

Como limites metodológicos, destaca-se que a integração entre MapBiomass e PRODES foi realizada por compatibilização territorial e temporal, e não por sobreposição pixel a pixel validada em campo. Essa escolha permitiu analisar tendências e proporções relevantes para o objetivo do artigo, mas futuras pesquisas podem aprofundar a investigação com geoprocessamento matricial, análise de transições espaciais em alta resolução, validação por imagens de satélite complementares e estudos de campo com produtores, gestores públicos e comunidades afetadas. Também se recomenda avançar na rastreabilidade das cadeias da soja e da pecuária, a fim de verificar com maior precisão os vínculos entre agentes produtivos, deslocamento do rebanho, abertura de áreas e pressão sobre municípios vizinhos.

Considera-se que Paragominas representa um caso relevante para compreender os limites territoriais das políticas municipais de sustentabilidade na Amazônia. O município reduziu o ritmo de desmatamento e reconfigurou parte de sua base produtiva, mas permanece inserido em uma dinâmica regional de expansão agropecuária que desafia a ideia de sustentabilidade restrita aos limites administrativos locais.

Portanto, a efetiva consolidação de Paragominas como referência ambiental depende de políticas integradas de governança regional, monitoramento contínuo, controle das cadeias agropecuárias, recuperação de áreas degradadas e prevenção do deslocamento da degradação para outros territórios.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. L.; PALHETA, G. C.; ANDRADE, O. F. Paragominas se Torna Exemplo de Sustentabilidade Combatendo o desmatamento na Amazônia. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, São Paulo, v. 11, n. 7, p. 21-35, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.17271/1980082711720151111>. Acesso em: 06 out. 2024.

ARAÚJO, L. O. *et al.* S. Ação antrópica na incidência dos focos de calor na Microrregião de Paragominas, Estado do Pará, Norte do Brasil. **Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent.**, [s. l.], v. 7, n. 17, p. 1153-1164, 2020. Disponível em: <https://revista.ecogestaobrasil.net/v7n17/v07n17a08a.html>. Acesso em: 17 set. 2024.

ARAÚJO, R.; VIEIRA, I. C. G. Desmatamento e as ideologias da expansão da fronteira agrícola: o caso das críticas ao sistema de monitoramento da floresta amazônica. **Sustain. Debate**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 366-78, 2019.

BECKER, B. K. **A urbe amazônica**: a floresta e a cidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2013.

BECKER, B. K. **As Amazônia de Bertha K. Becker**: ensaios sobre geografia e sociedade na região amazônica. Organização Ima Celia Guimarães Vieira. Rio de Janeiro: Garamond, 2015. 3. v.

CRUZ, D. C. *et al.* Priority areas for restoration in permanent preservation areas of rural properties in the Brazilian Amazon. **Política de Uso do Solo**, [s. l.], v. 115, e106030, abril. 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837722000576>. Acesso em: 30 out. 2023.

CUNHA NETO, E. M. S. *et al.* Influência antrópica e da precipitação na distribuição espaço-temporal de focos de calor na microrregião de Paragominas, Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, [s. l.], ano 17, v. 28, p. 285-301, 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/rbclima.v28i0.75438>. Acesso em: 02 fev. 2024.

EGRI, C. P.; PINFIELD, L. T. As organizações e a biosfera: ecologia e meio ambiente. In: CLEGG, S.; HARDY, C.; NORD, W. R (org.). **Handbook de estudos organizacionais**: modelos de análises e novas questões em estudos organizacionais. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2012. p. 361-392.

HYDRO. Hydro aposta em inovação para impulsionar reflorestamento no Pará. **Hydro**, [s. l.], 2024. Disponível em: [https://www.hydro.com/br/br/imprensa/noticias/2024/hydro-aposta-em-inovacao-para-impulsionar-reflorestamento-no-para/](https://www.hydro.com.br/br/imprensa/noticias/2024/hydro-aposta-em-inovacao-para-impulsionar-reflorestamento-no-para/). Acesso em: 25 out. 2024.

IBGE. Produção Agrícola Municipal (PAM). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2024a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?Ct=resultados>. Acesso em: 28 out. 2024.

IBGE. Produção Pecuária Municipal (PPM). **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2024b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?t=resultados>. Acesso em: 28 out. 2024.

IMAZON. O aumento da produtividade e lucratividade da pecuária bovina na Amazônia: o caso do Projeto Pecuária Verde em Paragominas. **Instituto Homem e Meio Ambiente da Amazônia**, Belém, 2024. Disponível em: <https://imazon.org.br/publicacoes/o-aumento-da-produtividade-e-lucratividade-da-pecuaria-bovina-na-amazonia-o-caso-do-projeto-pecuaria-verde-em-paragominas/>. Acesso em: 24 out. 2024.

INPE. Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite - PRODES. Divisão de Processamento de Imagens-DPI. Supressão da vegetação nativa para a Amazônia Legal (Raster). **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**, São José dos Campos, 2024. Disponível em: <https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/downloads/>. Acesso em: 20 out. 2024.

LEFF, H. **Ecologia política**: da desconstrução do capital à territorialização da vida. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2021.

MAPBIOMAS. Coleção 9 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. **Projeto Mapbiomas**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 02 out. 2024.

MARQUES FILHO, L. C. **Capitalismo e colapso ambiental**. 3. ed. revista. Campinas, SP: Editora Unicamp, 2018.

MENDONÇA, F. Território e paisagem: uma articulação moderna conflituosa. *In*:

FRAGA, N. C. (org.). **Territórios e fronteiras**: (re)arranjos e perspectivas. Florianópolis: Insular, 2011. p. 51-68.

PAIXÃO, F. J. M.; SILVA, M. L. A educação ambiental como política pública para gestão integrada dos recursos naturais: um estudo de caso do município de Paragominas no estado do Pará. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 22, n. 2, p. 93-115, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/viewFile/4292/5705>. Acesso em: 20 out. 2023.

PORTO, M. F.; MARTINEZ-ALIER, J. Ecologia política, economia ecológica e saúde coletiva: interfaces para a sustentabilidade do desenvolvimento e para a promoção da saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23 Sup 4, S503-S512, 2007.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. 7.ed. São Paulo: Edusp, 2007.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Rio de Janeiro: Record, 11. ed., 2000.

SIQUEIRA-GAY, J. *et al.* Pathways to positive scenarios for the Amazon forest in Pará state, Brazil. **Biota Neotropica**, [s. l.], v. 20, suppl. 1, e20190905, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2019-0905>. Acesso em: 20 out. 2023.

SONG, XP. *et al.* Massive soybean expansion in South America since 2000 and implications for conservation. *Nat Sustain* 4, 784 792, 2021. <https://doi.org/10.1038/s41893-021-00729-z>. Acesso em: 23 jun. 2025.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



**GESTÃO AMBIENTAL NO BRASIL:
DA ERA VARGAS À CONTEMPORANEIDADE,
ENTRE O DESENVOLVIMENTISMO
E A AGENDA AMBIENTAL**

**ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN BRAZIL:
FROM THE VARGAS ERA TO THE PRESENT,
BETWEEN DEVELOPMENTALISM AND THE
ENVIRONMENTAL AGENDA**

*GESTIÓN AMBIENTAL EN BRASIL: DE LA ERA VARGAS
A LA CONTEMPORANEIDAD, ENTRE EL DESARROLLISMO
LA AGENDA AMBIENTAL*

Juliana Azevedo Hamoy  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Flavio Henrique Souza Lobato  

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, PA, Brasil

Mirleide Chaar Bahia  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

RESUMO

Este estudo objetiva analisar a trajetória da gestão ambiental no Brasil, evidenciando os principais marcos legais, políticos e institucionais desde a Era Vargas até a terceira gestão do presidente Lula, iniciada em 2023. Parte-se do pressuposto de que as tensões entre o modelo desenvolvimentista e as iniciativas preservacionistas influenciaram a construção de uma agenda ambiental. De abordagem qualitativa e bibliográfica, a pesquisa examina a evolução das políticas ambientais e os conflitos entre crescimento econômico e conservação da natureza no decorrer desse período histórico. A política ambiental brasileira transitou de uma perspectiva majoritariamente exploratória, presente na Era Vargas e na Ditadura Militar, marcada pela modernização econômica e pela limitada participação social, para um avanço institucional consolidado pela Constituição Federal de 1988, que reconheceu o meio ambiente como direito fundamental e ampliou a inserção do país na agenda ambiental internacional. Os primeiros governos Lula e Dilma fortaleceram instituições e mecanismos de participação social, embora tenham enfrentado pressões decorrentes de interesses econômicos. Em contraste, o governo Bolsonaro promoveu o enfraquecimento de instrumentos normativos e o aumento dos índices de desmatamento. Por sua vez, o terceiro governo Lula buscou reconstruir a governança ambiental e recuperar o protagonismo internacional brasileiro, sem deixar de enfrentar desafios estruturais historicamente persistentes.

Palavras-chave: Gestão ambiental. Brasil. Contexto histórico. Desenvolvimento.

ABSTRACT

This study aims to analyze the trajectory of environmental management in Brazil, highlighting the main legal, political, and institutional milestones from the Vargas Era to the third administration of which began in 2023. It's based on the assumption that tensions between the developmentalist model and preservationist initiatives have influenced the construction of an environmental agenda. Using a qualitative and bibliographic approach, the research examines the evolution of environmental policies and the conflicts between economic growth and nature conservation throughout this historical period. Brazilian environmental policy shifted from a predominantly exploitative perspective, present during the Vargas Era and the Military Dictatorship, marked by economic modernization and limited social participation, to an institutional advancement consolidated by the 1988 Federal Constitution, which recognized the environment as a fundamental right and expanded the country's engagement in the international environmental agenda. The first Lula and Dilma administrations strengthened institutions and mechanisms of social participation, although they faced pressures arising from economic interests. In contrast, the Bolsonaro administration promoted the weakening of regulatory instruments and an increase in deforestation rates. In turn, the third Lula administration sought to rebuild environmental governance and restore Brazil's international leadership, while still confronting historically persistent structural challenges.

Keywords: Environmental management. Brazil. Historical context. Development.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo analizar la trayectoria de la gestión ambiental en Brasil, destacando los principales hitos legales, políticos e institucionales desde la Era Vargas hasta el tercer gobierno del presidente Lula, iniciado en 2023. Se parte del supuesto de que las tensiones entre el modelo desarrollista y las iniciativas conservacionistas influyeron en la construcción de una agenda ambiental. Con un enfoque cualitativo y bibliográfico, la investigación examina la evolución de las políticas ambientales y los conflictos entre el crecimiento económico y la conservación de la naturaleza a lo largo de este período histórico. La política ambiental brasileña transitó de una perspectiva predominantemente extractivista, presente durante la Era Vargas y la Dictadura Militar, caracterizada por la modernización económica y la limitada participación social, hacia un avance institucional consolidado por la Constitución Federal de 1988, que reconoció al medio ambiente como un derecho fundamental y amplió la inserción del país en la agenda ambiental internacional. Los primeros gobiernos de Lula y Dilma fortalecieron las instituciones y los mecanismos de participación social, aunque enfrentaron presiones derivadas de intereses económicos. En contraste, el gobierno de Bolsonaro promovió el debilitamiento de los instrumentos normativos y el aumento de las tasas de deforestación. Por su parte, el tercer gobierno de Lula buscó reconstruir la gobernanza ambiental y recuperar el protagonismo internacional de Brasil, sin dejar de enfrentar desafíos estructurales históricamente persistentes.

Palabras-clave: Gestión ambiental. Brasil. Contexto histórico. Desarrollo.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre o ser humano e a natureza sempre foi determinada por interações que geram benefícios e impactos negativos. De tal modo que o meio natural é constantemente transformado para atender às necessidades humanas e, desde a Revolução Industrial, no século XVIII, esse processo foi intensificado pelo avanço tecnológico e pelo modelo de produção capitalista (Diegues, 2000). Nessa senda, a industrialização em larga escala ampliou a produção de mercadorias, além de ter acarretado graves danos ambientais globais e um crescente distanciamento entre sociedade e natureza. Cada vez mais, reconhece-se a dualidade desse processo: de um lado, o incentivo ao consumo; de outro, as consequências insustentáveis desse modo de vida.

A discussão relacionada à gestão ambiental no Brasil se insere em um contexto mais amplo mediante as tensões históricas entre desenvolvimento e conservação. Em consonância com Leff (2007, 2009, 2010), as ações humanas vêm transformando o meio ambiente em escala crescente, intensificando a necessidade de construir forma de desenvolvimento mais resilientes e menos danosas à natureza. Historicamente, a ideia de progresso esteve vinculada aos modelos clássicos de desenvolvimento econômico, fundamentados na industrialização e na expansão da produção.

Tal concepção ganhou força a partir de meados do século XIX, no momento em que se difundiu o ideal de uma civilização organizada, racional e progressista (Elias, 1991). O estabelecimento do modo de produção industrial capitalista, nesse panorama, influenciou a circulação da mão de obra, tornando-se o eixo do desenvolvimento, consolidando-se como o principal motor do desenvolvimento econômico. Esse processo foi acompanhado por sucessivas crises econômicas e conflitos bélicos (Hobsbawm, 1995), que colocaram em xeque a capacidade do capitalismo de fomentar prosperidade e progresso social.

Mediante o exposto, as noções de desenvolvimento emergiram como instrumento indissociável do enfrentamento dessas crises, de modo a definir parte considerável do debate econômico e social ao longo do século XX. Por sua vez, a trajetória da gestão ambiental brasileira, desde a Era Vargas até o período contemporâneo, reflete a tensão entre o impulso de modernização e exploração de recursos e a necessidade

de preservação, situando o debate ambiental como um espaço de negociação entre interesses econômicos, sociais e ecológicos.

A análise dessa problemática permite constatar que o modelo contemporâneo de desenvolvimento apresenta fragilidades e impactos socioambientais consideráveis, elucidando a necessidade de mudanças estruturais orientadas ao bem-estar coletivo. Essa transformação perpassa pela redefinição de objetivos e perspectivas de desenvolvimento e por um novo modo de exercício do poder (Dallabrida, 2011), fundamentado no diálogo, na participação cidadã e em decisões compartilhadas que priorizem o interesse coletivo. Sob tal premissa, este estudo objetiva analisar a trajetória da gestão ambiental no Brasil, destacando os principais marcos legais, políticos e institucionais desde a Era Vargas até a terceira gestão do presidente Lula, iniciada em 2023, bem como discutir as tensões entre o modelo desenvolvimentista e as iniciativas preservacionistas.

Para a constituição deste estudo, de cunho teórico e abordagem qualitativa, foram adotados procedimentos metodológicos que orientaram a pesquisa. Aplicou-se uma revisão bibliográfica concernentes a temas relacionados à problemática investigada, viabilizando o aprofundamento teórico e conceitual que fundamenta as análises desenvolvidas. Na ótica de Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa bibliográfica representa o ponto de partida de uma investigação científica, ao permitir a formulação de bases teóricas e a identificação de caminhos para a resolução de problemas. Por seu turno, Gil (2017) assevera que a pesquisa bibliográfica é conduzida com base em materiais previamente elaborados, em particular, livros, artigos científicos e teses, constituindo-se como instrumento indissociável para a consolidação do referencial teórico de um estudo.

2 ERA VARGAS, A CONSTRUÇÃO DO ESTADO E A NATUREZA COMO RECURSO

No Brasil, a gestão ambiental congrega marcos significativos entre as décadas de 1930 e 1945, no período conhecido como “Era Vargas”. Marcado como “desenvolvimentista”, esse recorte temporal ficou caracterizado pelos esforços de expansão da fronteira agrícola e de crescimento da intervenção estatal. Nessa época, surgiram as primeiras

iniciativas no que concerne a ordenamento dos recursos naturais, com o auxílio de medidas legais e administrativas, a partir de um arcabouço jurídico-institucional que regulamentava a exploração e o uso dos recursos naturais, sob uma perspectiva que associava a natureza à construção da nacionalidade (Stürmer, 2020).

A sociedade também começou a se organizar em entidades voltadas à conservação ambiental, como a “Sociedade para a Defesa da Flora e da Fauna”, fundada em São Paulo em 1927, e a “Sociedade dos Amigos das Árvores”, desenvolvida no Rio de Janeiro em 1930. Ressalta-se, porém, que essas organizações eram compostas majoritariamente por membros da elite e contavam com forte participação de funcionários públicos. Inspiradas no modelo preservacionista do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos, defendiam uma concepção de natureza intocada, dissociada da presença humana (Diegues, 2000). Nesse contexto, foram criados os primeiros parques nacionais brasileiros: o Parque Nacional de Itatiaia (1937), na divisa entre Rio de Janeiro e Minas Gerais; o Parque Nacional do Iguaçu (1939), no Paraná; e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (1939), na região serrana fluminense.

Durante a Era Vargas, além da promulgação da Constituição Federal, foram instituídos dispositivos como o Código de Águas e Minas, o Código Florestal Brasileiro (CFB) e o Código de Caça e Pesca, responsáveis por orientar o uso dos recursos naturais. Dentre os quais se destaca o CFB, por ter abordado as limitações no tocante ao direito de propriedade em áreas de floresta nativa, que seriam consideradas de interesse comum à sociedade brasileira. Além de estabelecer instrumentos de proteção ambiental, o CFB foi a primeira norma legal a prever a criação de áreas protegidas nas diferentes esferas de governo, parques nacionais, estaduais e municipais (Stürmer, 2020).

3 A DITADURA MILITAR: TECNOCRACIA E MODERNIZAÇÃO AUTORITÁRIA

Entre 1945 e 1964, manteve-se o modelo desenvolvimentista, caracterizado pela ênfase na industrialização e por uma visão utilitarista da natureza, voltada à exploração dos recursos naturais e ao ordenamento territorial. Nesse período, também foram adotadas

medidas compensatórias destinadas à mitigação da supressão da vegetação nativa (Stürmer, 2020).

Com a instauração da Ditadura Militar, em 1964, consolidou-se um regime marcado pela concentração de poder, pela restrição de direitos políticos e pela repressão às manifestações da sociedade civil. O crescimento econômico foi elevado à condição de prioridade nacional, orientando a formulação dos Planos Nacionais de Desenvolvimento, que concebiam os recursos naturais como instrumentos estratégicos para a modernização e a expansão econômica do país. Nesse contexto, os grupos ligados à causa ambiental, assim como outros movimentos sociais, sofreram perseguição e tiveram sua atuação limitada, concentrando-se principalmente em questões relacionadas à legislação e à burocracia ambiental.

No cenário internacional, por sua vez, os debates relacionados ao meio ambiente ganharam projeção por meio de iniciativas como o Clube de Roma e a I Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, realizado em Estocolmo, Suécia, em 1972. Nesse cenário, foi publicado o relatório *Limites do Crescimento*, que alertava para os impactos ambientais decorrentes dos padrões de crescimento econômico e demográfico vigentes. Anos mais tarde, em 1987, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento divulgou o relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), também conhecido como Relatório Brundtland, consolidando o conceito de desenvolvimento sustentável. Esses marcos ampliaram a visibilidade dos debates científicos e políticos sobre as relações entre economia e meio ambiente. Apesar disso, o Brasil defendia a soberania nacional sobre seus recursos naturais e o direito de promover seu próprio processo de desenvolvimento, resistindo a propostas que pudessem ser interpretadas como restrições ao crescimento econômico.

A despeito do posicionamento brasileiro, a Conferência de Estocolmo teve significativa influência nas ações ambientais do país, iniciando a institucionalização da Política Ambiental Nacional. De tal modo que foi criada, por meio da Lei nº 73.030, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), com intenção de associar as pressões internacionais aos projetos de crescimento econômico vigentes. O objetivo da SEMA era viabilizar uma gestão ampla e centralizada no uso dos recursos naturais do país, tendo como responsabilidade viabilizar

estudos técnicos sobre os ecossistemas brasileiros e elaborar padrões de referência para o uso racional dos recursos naturais.

Ressalta-se, conforme Acselrad (2001), a ausência da participação da sociedade civil nos processos decisórios desse período. Para Allegretti (2008), a política de desenvolvimento implementada na Amazônia durante o regime militar caracterizou-se pelo encerramento dos mecanismos de proteção à economia da borracha e pela concessão de incentivos fiscais destinados à conversão dos seringais em empreendimentos agropecuários, favorecendo a entrada de capitais oriundos da região Sul do país. Conhecido por “milagre econômico brasileiro”, esse período consolidou, em âmbito nacional, a política desenvolvimentista da década de 1970, marcada pela implementação dos chamados Grandes Projetos, entre os quais se destacam a abertura de novas fronteiras agrícolas, a construção de usinas hidrelétricas e da Rodovia Transamazônica, entre outras iniciativas de integração territorial e expansão econômica.

Com o trabalho da SEMA, promulgou-se a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (Brasil, 1981a), que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981 (Brasil, 1981b), que estabelece a criação de estações ecológicas e a construção do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). Entre os mecanismos previstos na Política Nacional do Meio Ambiente, estava a constituição de um conselho que reunisse vários atores sociais, como o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (Brasil, 1997). Tais fatos, somados às Organizações não Governamentais (ONG) internacionais que chegaram no Brasil, apresentam-se como uma nova fase no ambientalismo nacional, a qual, juntamente com os reflexos da Conferência de Estocolmo, exerceu influência considerável na conjuntura ambiental brasileira.

4 A REDEMOCRATIZAÇÃO: NACIONALISMO E PRIMEIRAS VOZES DA PRESERVAÇÃO

No período entre 1985 e 1990, marcado pela redemocratização do país, José Sarney tornou-se o primeiro presidente civil após o regime militar instaurado em 1964. Seu governo teve início em meio a uma grave crise econômica, agravada por cenários nacional e internacional desfavoráveis e pela adoção de políticas recessivas. Em janeiro de 1987,

foi instalada a Assembleia Nacional Constituinte, cujas discussões se estenderam até a promulgação da Constituição Federal de 1988. Nesse contexto, o movimento ambientalista organizou-se por meio da Frente Nacional de Ação Ecológica, com o objetivo de apoiar candidatos comprometidos com a pauta ambiental. A mobilização em torno da Constituinte fortaleceu a articulação do movimento e consolidou vínculos e compromissos entre seus ativistas. De acordo com Alonso, Costa e Maciel (2007, p. 162), “[...] a existência de um inimigo comum e a necessidade de encontrar aliados forçaram os grupos a suplantar suas diferenças. Ao menos momentaneamente, as identidades de grupo se esmaeceram em favor de uma identidade comum”.

Como exemplo emblemático dos resultados alcançados pela articulação entre diferentes grupos da sociedade civil, destaca-se o I Encontro Nacional dos Seringueiros, realizado em 1985. Na ocasião, as reivindicações de seringueiros e ambientalistas somaram-se à pressão internacional e aos debates emergentes acerca do desenvolvimento sustentável. Tais mobilizações relacionam-se aos conflitos fundiários intensificados entre 1970 e 1975, ainda durante o regime militar, período em que muitos seringueiros foram expulsos de seus territórios e deslocados para centros urbanos sem o amparo de políticas sociais governamentais (Allegretti, 2008).

Vale mencionar que, nesse evento, foi fundado o Conselho Nacional dos Seringueiros (CNS), com a proposta de “[...] uma reforma agrária inspirada no modelo das reservas indígenas e nas unidades de conservação” (Allegretti, 2008, p. 46). Essa articulação e mobilização alcançou um importante resultado político com a edição da Portaria nº 627/1987, do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que instituiu os Projetos de Assentamento Extrativista (PAE) e incorporou, pela primeira vez, a proposta das Reservas Extrativistas à agenda governamental (Allegretti, 2008). Observa-se, assim, que as Unidades de Conservação (UC) surgiram, preliminarmente, vinculadas às políticas de reforma agrária e ordenamento territorial, e não propriamente às políticas ambientais.

O exemplo dessa conquista, advinda de movimentos sociais, caracteriza-se pela crítica ao modelo de desenvolvimento da concentração de renda e prejudicial ao meio ambiente. Além disso, “[...] luta pela manutenção dos recursos naturais de seus territórios,

[ao valorizar] o extrativismo e os sistemas de produção baseados em tecnologias alternativas” (Diegues, 1996, p. 295). Com a aproximação das diferentes correntes ambientalistas, o movimento, denominado por Diegues (1996, p. 133) como “[...] ecologismo dos movimentos sociais”, ganhou força e envolveu-se mais com pescadores, ribeirinhos, populações tradicionais e pequenos produtores.

No governo Sarney, instituiu-se o Ministério do Urbanismo e Meio Ambiente, cuja SEMA foi vinculada a esse órgão. Apesar disso, o governo mantinha a perspectiva de uso dos recursos naturais ao seguir o mesmo caminho do período militar, com uma campanha nacionalista que enfatizava o direito nacional de desenvolvimento sobre os recursos da Amazônia, como bem aproovessem, “[...] desconsiderando qualquer abordagem relacionada com impactos ambientais globais” (Viola, 1996, p. 42).

A repercussão foi negativa, de tal forma que, para melhorar sua reputação, o governo criou o “Programa Nossa Natureza”, que incorporava a ideia de proteção ambiental. O intuito do lançamento desse programa era construir a imagem de um governo “ambientalmente responsável”. Não obstante todas essas contradições, no governo Sarney, foram instituídas 59 UC, totalizando mais de 14.469.623 hectares de áreas protegidas, e homologadas 67 Terras Indígenas (TI), que compreendiam uma área de 26 milhões de hectares (Stürmer, 2020).

Em consonância com Paulo Nogueira Neto, primeiro secretário da SEMA, a ampliação das áreas protegidas pode ser atribuída ao fortalecimento e à institucionalização da política ambiental brasileira, impulsionados pela atuação da SEMA e pelos levantamentos técnicos conduzidos pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) (Nogueira-Neto, 2010). Em perspectiva distinta, Allegretti (2008) sustenta que a expansão dessas áreas decorreu, em grande medida, das exigências impostas por organismos financeiros internacionais, que condicionaram a concessão de financiamentos à implementação de medidas de conservação ambiental no Brasil.

Em 1989, Sarney criou o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama), com a Lei nº 7.735, cuja origem decorre da fusão com outros órgãos de gestão ambiental, tais como o IBDF, a SEMA, a Superintendência de Pesca (SUDEPE), com a gestão do ordenamento pesqueiro, e a Superintendência da Borracha (SUDHEVEA), cujo desafio

viabiliza a produção da borracha. Em virtude de ter sido criado a partir de outros órgãos, com diferentes objetivos, o Ibama adotava uma postura contraditória quanto à conservação ambiental.

Nesse período, a questão da política ambiental no Brasil teve grandes avanços no que tange às regulamentações e às institucionalizações, em que dispositivos de gestão foram inseridos na Constituição Federal de 1988. É fato que parte significativa desses dispositivos foi incorporada ao texto constitucional sem regulamentação imediata, o que limitou sua efetividade prática. Ainda assim, é inegável o avanço da base jurídica de proteção ambiental promovido pela Constituição de 1988 (Bursztyn; Bursztyn, 2012).

5 A EMERGÊNCIA DO AMBIENTALISMO INSTITUCIONAL: O ESTADO VERDE E A RIO-G2

Em 1990, no governo Collor, primeiro governo eleito diretamente pela população brasileira, adotou-se a política econômica do neoliberalismo, com privatizações e abertura comercial como estratégias de desenvolvimento. Nesse período, marcado pela ampliação da participação social nos processos de formulação e controle das políticas públicas (Mota *et al.*, 2008), intensificaram-se as manifestações contrárias à condução econômica do país, mais especificamente, às medidas adotadas pelo governo Collor, entre elas o congelamento das cadernetas de poupança.

Paralelamente, os movimentos ambientalistas, que haviam perdido parte de sua articulação depois da promulgação da Constituição de 1988 e da eleição de Fernando Collor, reorganizaram-se em torno da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e conhecida como Rio-92 ou Eco-92. O evento impulsionou a mobilização desses grupos e ampliou a visibilidade da pauta ambiental no cenário nacional e internacional.

A Rio 92 reuniu cerca de 114 chefes de Estado, aproximadamente 40 mil militantes, de 3.200 ONG, cujo intuito era prever ações de enfrentamento para os crescentes problemas de emissão de gases causadores do efeito estufa, bem como propor um novo modelo de desenvolvimento que considerasse a biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais. No referido evento, também se fizeram presentes

a sociedade civil, a iniciativa privada e os movimentos sociais (Mota *et al.*, 2008). Ao mesmo tempo, acontecia, também no Rio de Janeiro, o Fórum Global, um encontro alternativo que propunha reflexões quanto ao modelo de desenvolvimento vigente.

A Rio 92 instigou uma geração interessada em questões sobre o ambientalismo: “[...] um vasto contingente de jovens (entre, aproximadamente, 15 a 30 anos) de bom nível educacional, que descobriu simultaneamente a natureza, a qualidade ambiental, as ONG, as virtudes do desenvolvimento pessoal e a vida globalizada transnacionalizada” (Viola, 1998, p. 62). Foi nesse período que o ambientalismo brasileiro se expandiu e consolidou-se.

Em contrapartida, de acordo com Viola e Leis (1998), essa expansão dimensionou suas reais possibilidades e capacidades, concebendo uma ilusão de que teria um papel determinante em uma Conferência decisiva, fato que não aconteceu. Conforme os autores, após a Rio-92, o ambientalismo brasileiro atravessou um processo de desorientação, com a perda de seu principal marco simbólico, enquanto a sociedade civil, antes amplamente informada sobre questões ambientais, foi rapidamente direcionada a outros temas.

Para Loureiro (2006), esse período pode ser caracterizado pela descrença no que concerne à possibilidade de transformação dos movimentos sociais, com crescente desaparecimento das articulações coletivas, no contexto nacional e internacional. Esse quadro pode ser compreendido à luz das reflexões de Loureiro (2006), que destaca a necessidade de reconhecer as responsabilidades envolvidas nesse processo e de promover uma reflexão permanente sobre a construção de uma sociedade orientada pelos princípios do ambientalismo e da ecologia política, fundamentada em práticas transformadoras e em realidades sociais concretas. Para Viola e Leis (1998, p. 145), “[...] o ambientalismo brasileiro necessita tornar suas propostas mais realistas e concretas, menos utópicas e radicais”.

Na Rio 92, o Brasil manteve seu posicionamento sobre os problemas ambientais, afirmando sua relevância e, por isso, deveriam ser observados por toda a comunidade internacional. Contudo, os países ricos e desenvolvidos deveriam arcar mais com os custos para a solução dos problemas apontados (Viola, 1996). Aponta-se ainda que, durante o evento, foram gerados os seguintes documentos: Agenda 21; Convenção

sobre a Diversidade Biológica; Protocolo de Florestas; Convenção sobre Mudanças Climáticas; e a Convenção sobre Combate à Desertificação.

Segundo Hamoy, Lobato e Bahia (2024), é preciso destacar que a Rio-92 contribuiu, de forma decisiva, para a consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável como um referencial orientador da ação de múltiplos atores sociais, incluindo o Estado, o setor empresarial, as ONG, as associações civis, a academia, as iniciativas de educação ambiental e os meios de comunicação. No contexto brasileiro, essa noção avançou significativamente enquanto referência normativa, sendo incorporada de forma progressiva aos discursos e às práticas institucionais do poder público nos âmbitos municipal e estadual.

No período de 1990 a 1992, o governo Collor instituiu 10 UC e destacou-se pela demarcação e homologação de 112 TI, com uma área de mais de 26 milhões de hectares (Stürmer, 2020). No final de 1992, o governo atravessou uma forte crise de governabilidade, gerando um processo de *impeachment*. Itamar Franco tomou posse como presidente do país no mesmo ano e, ainda em 1992, criou o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Ainda que formalmente criado, o órgão não tinha funcionários próprios, além dos poucos recursos financeiros advindos de empréstimos de agências multilaterais, sem contrapartida do Estado brasileiro (Viola, 1996).

Em 1995, Fernando Henrique Cardoso (FHC) assumiu a presidência da República. Em sua campanha eleitoral, as questões ambientais receberam atenção secundária em relação aos temas econômicos e institucionais que dominavam o debate público da época. Ainda assim, nesse governo, foram editados importantes dispositivos para as normas brasileiras sobre o meio ambiente, a saber: a Lei das Águas e a Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); a Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998); a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999); a Agência Nacional das Águas (ANA) (Lei nº 9.984/2000); e a Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) – Lei nº 9.985/2000.

Para Diegues (2000), o SNUC apresenta um viés conservacionismo-preservacionista, marcado por uma concepção restritiva da conservação ambiental, o que pode gerar contradições na gestão das UC e contribuir para a emergência ou intensificação de conflitos socioambientais. Em perspectiva semelhante, Vallejo (2017) argumenta que o texto-base do SNUC incorporou heranças do período colonial, reproduzindo traços

de centralização estatal e de preservacionismo presentes na legislação ambiental formulada pelos primeiros órgãos responsáveis pela gestão ambiental no país.

6 DILEMAS SOCIOAMBIENTAIS: ENTRE AVANÇOS E RETROCESSOS

Em 2003, Luís Inácio Lula da Silva assumiu a presidência da República, em um contexto de grande expectativa quanto aos rumos econômicos e sociais do país. Segundo Costa, Melo e Araújo (2016), seu governo caracterizou-se por um neoliberalismo com traços keynesianos, combinando a manutenção de importantes diretrizes macroeconômicas herdadas da gestão FHC com a ampliação de políticas sociais voltadas ao combate à fome e à pobreza. Nesse período, também se destacaram a expansão do crédito e o aumento do consumo das famílias, elementos que contribuíram para o crescimento econômico e a inclusão social.

As expectativas relacionadas à participação popular também foram ampliadas durante o governo Lula. Para Teixeira, Moroni e Marx (2008, p. 87), com a nova gestão, “[...] esperava-se que os cidadãos e cidadãs do Brasil pudessem participar de modo ativo e cada vez mais das decisões públicas e que novos canais de participação fossem criados”. Entre 2000 e 2010, observou-se a reativação de conselhos em âmbito federal e a criação de novas instâncias participativas (Pólis; Inesc, 2011). Porém, esse processo não esteve isento de críticas. Em conformidade com Moroni e Ciconello (2005, p. 14), a participação social teria se limitado a “[...] uma estratégia de governabilidade e ao faz de conta, sem ter se configurado como elemento essencial nas transformações sociais, políticas, culturais e econômicas”.

Ao analisar as formas de participação social nas políticas ambientais do governo Lula, Losekann (2009, p. 189) observa que elas se manifestam nas “[...] formas de constituição da política ambiental, seja pelos instrumentos institucionais criados para a sua participação, seja pelas redes de relação estruturadas entorno de ONG e órgãos ambientais do Estado”. O destaque conferido a esse processo decorre, principalmente, do incentivo ao envolvimento da sociedade civil nos espaços de deliberação e formulação de políticas públicas.

No contexto de agenda ambiental no século XXI, emerge o “[...] desafio de ter uma participação cada vez mais ativa na governabilidade dos problemas socioambientais e na busca de respostas articuladas e sustentadas em arranjos institucionais inovadores” (Jacobi, 2000, p. 157). Desse modo, o estímulo governamental à participação social, por meio da institucionalização de mecanismos de envolvimento da sociedade nas decisões públicas, torna-se indispensável.

Entre as primeiras medidas adotadas pelo governo na área ambiental, destaca-se a realização de concurso público para o Ibama. Em 2003, também foi promovida a primeira Conferência Nacional do Meio Ambiente (CNMA), com o objetivo de ampliar o debate ambiental junto à sociedade, fortalecer o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e diagnosticar a realidade socioambiental brasileira. Para Stürmer (2020), a conferência ainda contribuiu para conferir maior legitimidade às ações do Ministério do Meio Ambiente (MMA). A primeira edição contou com aproximadamente 65 mil participantes e, em razão de sua repercussão positiva, novas edições foram realizadas em 2006 e 2008.

Em contrapartida, em 2004, a relação entre o governo e os movimentos ambientalistas passou por um processo de desgaste. O interesse na implementação de grandes obras de infraestrutura, como usinas hidrelétricas e a transposição do rio São Francisco, somado ao maior protagonismo do MMA, intensificou conflitos entre as agendas ambiental e econômica. Nesse contexto, Losekann (2009, p. 130) afirma que “[...] a agenda ambiental do governo foi limitada pelos interesses econômicos”, evidenciando que, nessa disputa, as pautas ambientais ocuparam posição secundária.

Situação análoga aconteceu frente às demandas do setor ruralista. Um exemplo foi a promulgação da Lei nº 11.460, de 21 de março de 2007 (Brasil, 2007a), que alterou dispositivos do SNUC e permitiu o cultivo de sementes transgênicas em Áreas de Proteção Ambiental (APA) e nas zonas de amortecimento de outras categorias de UC. Segundo a literatura especializada, a disseminação dessas sementes pode acarretar impactos ambientais relevantes, como a redução da biodiversidade, danos aos ecossistemas e o surgimento de pragas resistentes.

Em 2006, com o Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006 (Brasil, 2006), foi instituído o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), política pública que estabelece princípios, diretrizes, objetivos,

estratégias e instrumentos voltados ao fortalecimento da governança das UC no Brasil. O plano se baseia em princípios que visam promover a integração entre diferentes atores da gestão ambiental, bem como valorizar as comunidades locais e tradicionais, seus valores culturais e seus direitos hereditários.

No segundo mandato do presidente Lula, em 2007, outro marco relevante para as UC foi a promulgação da Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007 (Brasil, 2007b), que criou o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A nova autarquia surgiu a partir do desmembramento do Ibama e da redistribuição de competências entre as duas instituições. Enquanto o Ibama permaneceu responsável pelo licenciamento e pela fiscalização de práticas ambientais potencialmente invasivas, o ICMBio se tornou responsável pela implementação e pela gestão das UC.

Todavia, a divisão de competências entre o Ibama e o ICMBio gerou controvérsias. À época, o Ibama concentrava o poder de polícia ambiental independentemente da localização da ocorrência, e a redistribuição de atribuições impôs limites à atuação dos agentes em determinadas situações. Em uma UC, por exemplo, a definição das competências institucionais poderia restringir a adoção imediata de medidas fiscalizatórias por parte de servidores vinculados a outro órgão.

Entre outros fatores, essa reestruturação contribuiu para o desgaste político que culminou na saída da então ministra do Meio Ambiente, Marina Silva. Para Losekann (2009), contudo, o problema não residiu na divisão institucional em si, considerada positiva pelo autor, mas na forma como o processo foi conduzido, com reduzida participação da equipe técnica. Apesar dessas tensões, o governo Lula destacou-se pela criação de 77 UC, que somaram aproximadamente 27 milhões de hectares protegidos, além da homologação de 87 terras indígenas, abrangendo cerca de 18.785 milhões de hectares (Stürmer, 2020).

Em 2011, Dilma Rousseff tornou-se a primeira mulher eleita para a Presidência da República. Indicada pelo então presidente Lula, a diversas iniciativas implementadas em sua gestão. Nesse período, a participação social foi marcada pelo uso da *internet* como ferramenta de mobilização, facilitando a articulação de grupos e movimentos sociais em prol de interesses coletivos. Um exemplo desse ativismo digital foi o movimento “Floresta Faz a Diferença”, liderado pelo Comitê Brasil em

defesa das Florestas e do Desenvolvimento sustentável, que reuniu cerca de 200 organizações da sociedade civil em defesa da agenda ambiental, como as alterações do Código Florestal Brasileiro (CFB).

Após a aprovação do texto, a mobilização ganhou ampla repercussão nas redes sociais por meio da *hashtag* “#VetaDilma”, alcançando a adesão de 500 mil pessoas em aproximadamente 48 horas (Stürmer, 2020). Ao final do processo, alguns dispositivos foram vetados. Ainda assim, de modo geral, “[...] as mudanças na legislação regularizam infrações e abrem caminho para o desenvolvimento econômico unilateral” (Roris; Fearnside, 2015, p. 51).

A mobilização da sociedade civil também esteve presente na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, conhecida como Rio+20, realizada em 2012. O evento representou uma nova oportunidade de ampliar a participação social nos debates internacionais, reunindo 40 representantes da sociedade civil vinculados a diferentes segmentos. Realizada no Brasil 20 anos após a ECO-92, a conferência distinguiu-se por priorizar a renovação do compromisso político dos Estados com o desenvolvimento sustentável, sem a criação de novos instrumentos jurídicos.

Em um cenário internacional menos favorável ao multilateralismo, as discussões concentraram-se na economia verde e no fortalecimento da governança para a sustentabilidade. Seu principal resultado foi o documento “O futuro que queremos”, que reafirmou a importância da cooperação internacional e serviu de referência para a agenda global de desenvolvimento sustentável. Apesar disso, os resultados da conferência foram considerados limitados, sobretudo no contexto brasileiro, em virtude das dificuldades persistentes para a implementação efetiva de políticas e iniciativas voltadas à sustentabilidade.

Nos primeiros anos de seu mandato, Dilma Rousseff governou em um contexto marcado pelos reflexos da crise econômica internacional. A partir de 2013, a desaceleração do crescimento econômico, com a queda do Produto Interno Bruto (PIB), acompanhada da elevação da inflação, contribuiu para o aumento da insatisfação popular, personificada em manifestações que questionavam a condução política e econômica do governo. A esse cenário somaram-se o início da Operação Lava Jato e os elevados investimentos destinados à realização da Copa do Mundo de 2014.

Não obstante a queda em seus índices de popularidade, Dilma foi reeleita e iniciou seu segundo mandato em 2015. Contudo, em agosto de 2016, seu processo de *Impeachment* foi aprovado, resultando na posse do vice-presidente Michel Temer, que governou o país entre 2016 e 2018. De acordo Stürmer (2020), durante a gestão Temer, houve maior influência de *lobbies* organizados conforme a agenda neoliberal, com impactos diretos sobre a governança ambiental brasileira. Nesse período, as políticas ambientais registraram os resultados mais desfavoráveis desde a criação da SEMA.

7 NEGACIONISMO AMBIENTAL E DESMONTE INSTITUCIONAL: O RETROCESSO COMO POLÍTICA

Com a eleição de Jair Bolsonaro para a presidência da República, em 2019, a política ambiental brasileira passou por mudanças significativas que colocaram em risco compromissos relacionados à participação social e à conservação da natureza estabelecidos pela Constituição Federal. Entre as medidas apontadas como retrocessos destaca-se o Decreto nº 9.806/2019, que alterou a composição do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). O número de conselheiros foi reduzido de 96 para 23 membros titulares, modificando a representação de entidades públicas e organizações da sociedade civil, de modo a privilegiar interesses capitalistas. Além disso, os quatro assentos destinados à sociedade civil foram preenchidos por sorteio e sistema de revezamento, sem critérios prévios de representatividade, dificultando a participação contínua de organizações com atuação consolidada na área ambiental.

Entre as medidas com impacto relevante sobre a conservação da biodiversidade e ampla repercussão internacional notabiliza-se o Decreto nº 9.759/2019, que promoveu alterações na estrutura institucional do Fundo Amazônia por meio da extinção do Comitê Orientador do Fundo Amazônia (COFA) e do Comitê Técnico do Fundo Amazônia (CTFA). O primeiro concentrava representantes dos governos federal e estaduais e da sociedade civil, sendo responsável pela definição de diretrizes e critérios para a aplicação dos recursos. Por sua vez, o segundo avaliava a metodologia utilizada pelo programa (Adams *et al.*, 2020).

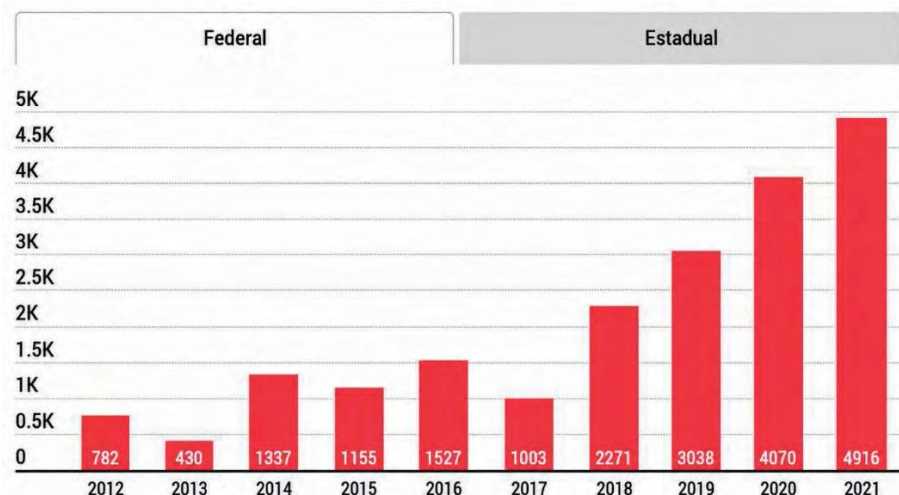
Instituído pelo Decreto nº 6.527, de 1º de agosto de 2008 (Brasil, 2008), o Fundo Amazônia tem como finalidade captar doações destinadas ao financiamento não reembolsável de ações de prevenção, monitoramento e combate ao desmatamento, além de promover a conservação e o uso sustentável das florestas amazônicas.

Outra medida relevante foi o Decreto nº 10.084, de 5 de novembro de 2019 (Brasil, 2019), que revogou restrições à expansão de áreas de plantio na Amazônia, no Pantanal e na Bacia do Alto Paraguai, expondo extensas áreas dos biomas Amazônia e Cerrado a novos riscos de ocupação, sem respaldo em justificativas científicas. Na mesma direção, o Projeto de Lei (PL) nº 191/2020 propunha autorizar atividades de mineração, turismo, pecuária e exploração de recursos hídricos e hidrocarbonetos em terras indígenas. A proposta gerou críticas por envolver territórios reconhecidos como fundamentais para a contenção do desmatamento e para a regulação climática (Adams *et al.*, 2020).

As mudanças institucionais promovidas nesse período foram acompanhadas por um expressivo encolhimento dos recursos destinados à política ambiental. O orçamento do MMA para ações do Programa de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade sofreu cortes significativos entre 2019 e 2020. Os recursos voltados a pesquisas, avaliações e monitoramento foram reduzidos de R\$ 1.613.869,00 para R\$ 292.359,00, enquanto as ações de apoio à criação, consolidação e gestão de UC federais passaram de R\$ 163.980.508,00 para R\$ 7.118.677,00 (Adams *et al.*, 2020).

Segundo os autores, esse processo de enfraquecimento institucional e financeiro coincidiu com o agravamento dos indicadores de desmatamento na Amazônia. Dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), obtidos por meio do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES), indicam que a área desmatada em 2021 foi 73,01% superior à registrada em 2018, conforme apresentado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Desmatamento acumulado de janeiro a dezembro (km²) nas florestas públicas federais e estaduais



Fonte: Imazon (2022).

Em conformidade com os dados do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon, 2022), o monitoramento registrou um aumento de 116,47% da área desmatada em florestas públicas federais entre 2018 e 2021. Nesse mesmo período, a derrubada de vegetação em UC federais cresceu 140,28%. Esses indicadores evidenciam o enfraquecimento dos mecanismos de fiscalização e controle ambiental no âmbito federal, alcançando, inclusive, áreas legalmente protegidas, nas quais o desmatamento deveria ser impedido.

Outra medida que gerou debates foi o Decreto nº 10.623/2021, de 9 de fevereiro de 2021 (Brasil, 2021), que instituiu o programa “Adote um parque”, cujo objetivo consiste em “[...] promover a conservação, a recuperação e a melhoria das unidades de conservação federais por pessoas físicas e jurídicas privadas, nacionais e estrangeiras”. Na prática, no entanto, o programa ampliou a participação de agentes privados em atividades de apoio à gestão das áreas protegidas. Como exemplo, em 28 de abril de 2021, a empresa Coca-Cola “adotou” a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Javari-Buriti, localizada no município de Santo Antônio do Içá, no Estado do Amazonas.

Outros grupos de interesse privado, como Heineken e Carrefour, também aderiram à iniciativa. Para críticos do programa, esse

alargamento da atuação privada na gestão das UC suscita preocupações quanto à soberania na condução dessas áreas e à preservação de seu papel social e ambiental estratégico para as regiões em que estão inseridas.

Conforme Pinto e Malerba (2022), o “Adote um Parque” transfere a responsabilidade da gestão de, pelo menos, 131 Unidades de Conservação federais situadas na Amazônia a atores privados, nacionais e estrangeiros. Tal iniciativa aconteceu sem consulta prévia, livre e informada de povos indígenas e comunidades tradicionais residentes nesses territórios. Além disso, está em descompasso com a Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT)¹, ratificada pelo Estado brasileiro, e com os princípios e dispositivos do SNUC.

Por sua vez, na perspectiva de Shiraishi Neto (2022), essa política reitera a visão da natureza como uma *commodity*, ao priorizar o valor de troca e os interesses econômicos em detrimento dos serviços ecossistêmicos, intrínsecos às áreas protegidas.

O programa “Adote um Parque” pode ser interpretado como um desdobramento do modo de produção da sociedade atual, na medida em que incorpora a lógica mercantil à gestão ambiental. Nota-se a existência de uma tensão entre o ideal democrático e a prática institucional, visto que, ao transferir a gestão de UC a atores privados, o Estado reconfigura o exercício do poder, enfraquecendo os mecanismos de participação social e a mediação dos interesses públicos. Nesse contexto, em consonância com Dallabrida (2011), ao ser operada como processo coletivo, a governança reproduz uma lógica instrumental e mercantil, em que a preservação ambiental é subordinada a interesses econômicos, distanciando-se da noção de bem público.

Além dessas medidas, outro fato importante da política ambiental durante o governo Bolsonaro foi a atuação do então ministro do Meio Ambiente Ricardo Salles, advogado e administrador que ocupou o cargo entre janeiro de 2019 a julho de 2021. Sua gestão ficou marcada pelo alinhamento a pautas defendidas por setores do agronegócio e por críticas relacionadas ao enfraquecimento da regulação ambiental. Nesse cenário, ganhou destaque a declaração proferida por Salles durante reunião ministerial realizada em abril de 2020, quando afirmou que o

¹ Principal tratado internacional de proteção aos direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais, que, ao ser ratificado pelo Brasil, assegura o direito à autoidentificação e à Consulta Prévia, Livre e Informada em medidas legislativas ou administrativas que afetem seus territórios, culturas e modos de vida.

período da pandemia representava um momento propício para “passar a boiada”², em referência à adoção de mudanças normativas com menor escrutínio público, especialmente na área ambiental (Nicolavi, 2020).

Tais medidas são interpretadas como evidências de um processo de enfraquecimento da política ambiental, comprometendo avanços institucionais e normativos consolidados nas últimas décadas. Alterações em legislações vigentes, proposição de novos projetos de lei, cortes orçamentários expressivos, extinção de espaços democráticos e a ocupação política de cargos de gestão com ocupação política compõem um cenário de crescente fragilização da governança ambiental.

No governo Bolsonaro, o Brasil seguiu em direção contrária à ideia de desenvolvimento sustentável, com ações “[...] que retiram a autonomia, a capacidade de formulação e implementação de políticas públicas de órgãos ambientais” (Silva; Silva; Borges, 2019, p. 604). Esse panorama representa um retrocesso concernente aos esforços empreendidos ao longo de décadas de uma política ambiental mais sólida e participativa.

Em relação a esse governo, Barretto Filho (2020) menciona um desabafo publicado em rede social que o caracteriza como um período de flexibilização de mecanismos de violência opressiva e opressora, permitindo que prevalecesse uma lógica *laissez-faire*³ na sociedade civil, aparentemente sem quaisquer limites legais claramente definidos. Nesse panorama, a destruição da Amazônia, longe de constituir uma consequência aleatória, integra um processo tecnocrático, racional, economicamente rentável e politicamente sustentado, visto que “[...] o Estado tornou-se de novo um dos principais protagonistas do aumento do desmatamento da Amazônia nos últimos anos” (Castro; Castro, 2022, p. 13).

² Segundo Bronz, Zhouiri e Castro (2020, p. 10), “Ricardo Salles, valendo-se da comoção nacional em torno das mortes provocadas pela pandemia, sugere às autoridades presentes que aproveitem o momento para, conforme suas próprias palavras: ‘ir passando a boiada, ir mudando todo o regramento, ir simplificando normas’ (STF..., 2020). Diante das câmeras e de 25 autoridades presentes, incluindo o presidente da República, Salles desnudou as intenções subjacentes aos dispositivos, que não são novos, voltados para subverter os sentidos da regulação ambiental brasileira, ‘dar de baciada a simplificação regulatória que nós precisamos’, deixando ‘passar a boiada’ dos grandes projetos de infraestrutura, do setor de energia e do agronegócio (STF..., 2020). Os dispositivos do ‘parecer’ e da ‘caneta’, mencionados por Salles, sugerem uma desregulação isenta do debate público, a ser conduzida por meio de ‘reformas infralegais’ – portarias, instruções normativas e atos administrativos –, que não dependem de aprovação no Congresso”.

³ Em português, deixar fazer.

A despeito desse cenário, mesmo antes do governo Bolsonaro, já haviam construídos importantes arranjos institucionais relacionados às abordagens participativas consolidadas após a redemocratização. Esse quadro colaborou para a formação de um tecido social mais articulado entre diferentes setores da sociedade, em particular nas bases sociais, ampliando os espaços de representação, diálogo e incidência da sociedade civil nas decisões públicas. Conforme observam Adams *et al.* (2020, p. 11), “Esse tecido social mais inclusivo e múltiplo contribui para uma governança ambiental mais sustentável no sentido de ser capaz de lidar com as complexidades, imprevisibilidades e vulnerabilidades dos sistemas socioambientais”.

Contudo, os autores retrocitados também demonstram preocupação com o contexto do governo Bolsonaro (2019-2022) e com a exclusão de diversos setores da sociedade nos processos de governança ambiental. Essa gestão comprometeu avanços acumulados ao longo de décadas e ampliou riscos tanto para a conservação ambiental quanto para populações em situação de vulnerabilidade social (Adams *et al.*, 2020). Ainda assim, a existência de um tecido social mais articulado tem mobilizado respostas da comunidade acadêmica, de organizações sociais e de atores internacionais mediante o processo de desmonte institucional observado no país. Resta saber em que medida essas redes serão capazes de amparar mecanismos de participação e resistência diante de sucessivas rupturas na governança ambiental.

8 A TENTATIVA DE RECONSTRUÇÃO AMBIENTAL EM TEMPOS DE CRISE CLIMÁTICA

Em 2023, Luiz Inácio Lula da Silva retornou à presidência da República após um período marcado por intensos debates e controvérsias na política ambiental brasileira. Ainda durante o processo de transição governamental, foram realizadas avaliações das medidas adotadas na gestão anterior. Nesse contexto, Lula participou da 27ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP27), realizada no Egito, mesmo antes de sua posse. A presença do então presidente eleito objetivou restabelecer o diálogo com parceiros internacionais e sinalizar o retorno do Brasil aos compromissos globais relacionados às mudanças climáticas.

Tais articulações contribuíram para a retomada do Fundo Amazônia já nos primeiros dias do novo governo e estimularam o interesse de novos parceiros internacionais, incluindo o Reino Unido, além dos tradicionais financiadores Alemanha e Noruega. A atual ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, que também ocupou o cargo durante os primeiros governos Lula, participou dessas negociações e atuou na reconstrução de parcerias voltadas à agenda ambiental.

Dentre as ações implementadas pelo novo governo, destacam-se a correção da meta climática brasileira, a redução do desmatamento e a articulação internacional por meio da COP30, ocorrida em Belém, em 2025. Na COP de 2015, o Brasil assinou o acordo de Paris, com metas ambiciosas de diminuição da emissão de carbono, mediante acordos internacionais sobre mudança do clima assinadas pelo país (Fleury *et al.*, 2022). Destaca-se que, na gestão de Lula, em 2023, o Brasil corrigiu sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), posto que a gestão anterior havia alterado os valores de base, possibilitando que o país emitisse mais toneladas de carbono, ainda que mantivesse o percentual de redução. O governo atual retomou os valores originais, tornando a meta mais rigorosa e transparente perante a comunidade internacional.

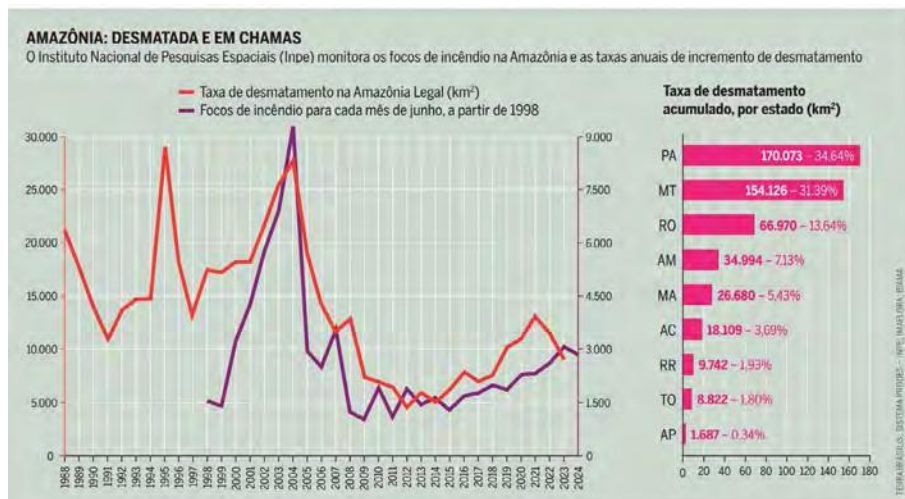
Consoante com Pereira *et al.* (2025), o Brasil tem empreendido esforços para conter o desmatamento e avançar na implementação de sua Política Nacional de Transição Energética. Entre agosto de 2023 e julho de 2024, a área desmatada na Amazônia Legal foi estimada em 6.288 km², o que corresponde a uma redução de 30,6% em relação aos 12 meses anteriores, configurando o menor índice registrado nos últimos nove anos. Ressalta-se, porém, que esses dados consideram, exclusivamente, o desmatamento por corte raso, não abrangendo outras formas de perda florestal, como a degradação associada à exploração madeireira seletiva e aos incêndios de alta intensidade ocorridos no mesmo período.

Na ótica de Pereira *et al.* (2025), em paralelo à desaceleração da perda florestal na Amazônia, observou-se, ainda, uma redução do desmatamento no bioma Cerrado. Tais resultados positivos são, em grande medida, atribuídos ao reforço das ações de comando e controle conduzidas pelo atual Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, evidenciando o impacto das políticas de fiscalização e gestão ambiental recentemente adotadas.

Além do desmatamento, outro ponto que exige reflexão são as queimadas. A Amazônia concentra a maior incidência de focos de calor no Brasil (Costa *et al.*, 2026). Segundo dados do INPE, o bioma lidera as estatísticas de queimadas em quase toda a série histórica, tendo seu ápice registrado em 2004, com mais de 218 mil ocorrências. A única exceção a essa predominância ocorreu em 2012, ano em que o Cerrado superou a Amazônia em número de focos. No que concerne aos demais biomas (Mata Atlântica, Caatinga e Pampa), os registros máximos de incêndios foram observados simultaneamente em 2003, embora com volumes significativamente menores do que os verificados nos complexos amazônico e central.

Segundo informações divulgadas pelo Atlas da Amazônia Brasileira (Dolce; Montenegro; Shoenenberg, 2025), por meio de uma reunião de dados de várias instituições de pesquisa, constatou-se que os “[...] maiores índices de desmatamento na Amazônia ocorreram em regiões onde a fronteira agrícola avança sobre a floresta” (Michalski, 2025, p. 17). Conforme Fearnside (2025a), outros dados evidenciam a estreita relação entre as taxas de desmatamento e de queimadas observadas nas últimas décadas. Desde o final da década de 1990 e ao longo dos anos 2000, à medida que as taxas de áreas desmatadas aumentaram, os índices de queimadas também se elevavam, alcançando níveis semelhantes em 2003 (Figura 1). Posterior a um período de redução, observa-se novo avanço do desmatamento a partir de 2018, acompanhado pelo crescimento exponencial das áreas queimadas, ainda que em menor intensidade. Essa tendência somente começou a ser revertida após o término do governo Bolsonaro em 2022.

Figura 1 – Taxas de desmatamento e queimadas na Amazônia (1998-2024)



É importante destacar que, com base em Tejerina e Barreira (2025), na gestão governamental iniciada em 2023, ainda que houvesse a limitação estrutural para conter o desmatamento e as queimadas, foram criados planos de combate ao desmatamento da Amazônia, além do aumento da fiscalização ambiental e da valorização de seus servidores. Há, contudo, uma polêmica vigente nessa gestão, voltada para a exploração de petróleo na Amazônia.

A intensificação desde 2024 da pressão pela exploração de petróleo na Foz do Rio Amazonas, área de elevada sensibilidade ecológica, reacendeu o debate sobre os limites entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental. A despeito do debate difundido na sociedade, o Ibama concedeu, em 2025, uma autorização à Petrobras para a perfuração de um poço em águas profundas na região da Foz do Amazonas, inserida na chamada Margem Equatorial (faixa costeira que se estende dos estados do Amapá ao Rio Grande do Norte).

Para Modélli (2025), jornalista do Greenpeace, esse quadro evidencia a intensificação da estratégia de expansão da fronteira petrolífera em uma área ambientalmente sensível. Ressalta-se que a autorização possui caráter estritamente exploratório, limitada à fase de pesquisa, o que não elimina, contudo, os debates técnicos, ambientais e políticos associados à ampliação da fronteira petrolífera em uma área de elevada sensibilidade socioambiental. De acordo

com Fearnside (2025b), um eventual derramamento de petróleo nessa margem equatorial acarretaria impactos severos na fauna marinha e nas comunidades ribeirinhas, comprometendo ecossistemas estratégicos para o equilíbrio climático da Amazônia e para o regime hídrico nacional.

Em junho de 2025, foi realizado um leilão para definir quais empresas responsáveis por essa exploração. Ao todo, foram ofertados 19 blocos (Módeli, 2025), iniciativa interpretada por organizações da sociedade civil, como o Greenpeace Brasil, como indicativo de riscos à credibilidade ambiental do país, por tensionar compromissos climáticos e a proteção de ecossistemas costeiros amazônicos. Esse movimento ocorre em um contexto internacional marcado pela urgência da descarbonização. Ademais, a aparente dissonância entre tais agendas e a abertura de novas áreas exploratórias na costa amazônica suscita questionamentos quanto à coerência da política ambiental brasileira, sobretudo diante do papel estratégico do país como sede da COP30, reforçando a necessidade de uma reflexão crítica sobre desenvolvimento, governança ambiental e responsabilidade climática (Módeli, 2025).

No que tange à COP30, cabe destacar que sua realização em Belém do Pará foi oficialmente confirmada durante a COP29, realizada em 2024, na cidade de Baku, no Azerbaijão. Ao assumir a condição de sede do maior evento climático do mundo, a capital paraense figurou em posição de destaque no debate internacional sobre mudanças climáticas, biodiversidade e os diferentes modos de vida presentes na Amazônia. Segundo Pereira *et al.* (2025), a COP30 reuniu representantes de mais de 190 países para reavaliar, dez anos após o Acordo de Paris, os compromissos e os mecanismos de financiamento climático.

No entanto, o contexto geopolítico internacional, marcado pelo enfraquecimento do multilateralismo e pela ausência das lideranças dos Estados Unidos e da China, limitou avanços mais expressivos. As divergências entre a União Europeia, defensora da redução do uso de combustíveis fósseis, e os países dos BRICS e os Estados árabes produziram impasses nas negociações. Como resultado, os principais consensos concentraram-se na manutenção dos mecanismos de financiamento climático e no apoio aos países mais vulneráveis. O documento final não apresentou referência explícita à eliminação dos combustíveis fósseis, tampouco estabeleceu metas consideradas suficientes para enfrentar os desafios climáticos contemporâneos (Pereira *et al.*, 2025).

Mediante o exposto, para Artaxo (2025), é necessária a definição de um percurso global orientado à superação da dependência dos combustíveis fósseis, reconhecidos como fio condutor da crise climática, bem como o fortalecimento de políticas de adaptação, sobretudo nos países mais vulneráveis. Logo, a criação de mecanismos de financiamento é imprescindível para viabilizar a transição energética e a adaptação climática nas nações menos desenvolvidas.

Sabe-se que a dimensão econômica é decisiva para a construção de uma sociedade sustentável, diante das profundas desigualdades existentes, nas quais os grupos de maior renda são mais responsáveis por maior parcela das emissões. O adiamento desse processo de transição para uma economia de baixo carbono tende a aumentar os custos econômicos e, principalmente, sociais associados às mudanças climáticas.

Conforme Hamoy, Lobato e Bahia (2024), é fundamental reconhecer a pertinência desses eventos, sem deixar de analisar criticamente seus efeitos concretos e os entraves à sua efetivação. Em vista disso, a reflexão sobre a COP30 deve ir além dos marcos decisórios e documentais, considerando os limites da atuação estatal quando orientada por interesses particulares. Nesse sentido, torna-se necessária a superação do individualismo neoliberal e o fortalecimento da cooperação como base para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável no que concerne à gestão dos recursos naturais.

No contexto brasileiro, a gestão ambiental não se restringe à idealização, à formulação e à implementação de leis e políticas públicas, uma vez que abrange, ainda, processos mais amplos e complexos. O avanço da agenda ambiental depende, sobretudo, de escolhas políticas capazes de confrontar interesses hegemônicos. Dessa feita, a reconstrução dessa agenda demanda uma revisão crítica do modelo de desenvolvimento adotado, com a incorporação da diversidade de saberes, da participação social e da responsabilidade intergeracional.

De modo a organizar a trajetória da gestão ambiental no Brasil, propõe-se a sistematização dos diferentes períodos da agenda ambiental brasileira (Quadro 1) a partir de seus principais marcos institucionais e políticos, evidenciando continuidades, rupturas e disputas que condicionaram avanços e retrocessos do campo ambiental.

Quadro 1 – Sistematização da trajetória da gestão ambiental no Brasil

Período	Características centrais da gestão ambiental	Principais marcos ambientais
Era Vargas e construção do Estado nacional (1930-1945)	- Desenvolvimentismo estatal; - Natureza como recurso estratégico; - Início do ordenamento ambiental.	- Código Florestal Brasileiro; - Código de Águas e Minas; - Criação dos primeiros parques nacionais.
Ditadura Militar (1945-1985)	- Modernização autoritária; - Tecnocracia; - Crescimento econômico com baixo controle ambiental.	- Criação da SEMA; - Política Nacional do Meio Ambiente; - Criação do SISNAMA; - Criação do CONAMA.
Redemocratização (1985-1990)	- Ampliação da participação social; - Emergência do socioambientalismo.	- Constituição de 1988; - Criação do Ibama; - Avanço das discussões sobre as Unidades de Conservação.
Ambientalismo institucional (1990-2002)	- Inserção internacional; - Consolidação normativa.	- Rio-92; - Criação do MMA; - Lei de Crimes Ambientais; - Instituição do SNUC.
Governos Lula e Dilma (2003-2016)	- Participação social ampliada; - Contradições entre conservação e grandes obras.	- PNAP; - ICMBio; - Conferências Nacionais do Meio Ambiente; - Rio+20.
Governo Bolsonaro (2019-2022)	- Negacionismo ambiental; - Desmonte institucional.	- Redução do CONAMA; - Enfraquecimento do Fundo Amazônia; - Aumento do desmatamento.
Governo Lula (39 gestão) (2023-2026)	- Reconstrução institucional; - Retomada da agenda climática, porém com contradições.	- Reativação do Fundo Amazônia; - Criação do Ministério dos Povos Indígenas; - Autorização para pesquisa e exploração de petróleo na Foz do Amazonas.

Fonte: Autoria própria, 2026.

A partir da breve contextualização das ações ambientais no Brasil, é evidente a oscilação entre as dinâmicas políticas e a importância do viés ideológico a ser colocado em pauta na gestão pública. O agravante, no contexto recente da política ambiental, reside nas contradições entre a necessidade de conservação ambiental e os compromissos assumidos pelos países por meio de acordos internacionais voltados à mitigação dos impactos ambientais. Conquanto exista, de fato, certo consenso relacionado a esse controle, independentemente das consequências, noções de desenvolvimento pautadas pelo uso desenfreado de áreas ambientais ainda perfilam muitas realidades.

No Brasil, preocupa a associação recorrente entre desenvolvimento e exploração da Amazônia. Com frequência, esse território é concebido como espaço destinado à produção de grãos, à criação de gado, à extração de madeira, ao garimpo e a outras atividades que geram impactos não apenas ambientais, mas também sociais. Um exemplo dessa realidade é a crise humanitária vivenciada pelo povo Yanomami, considerada uma das mais graves já registradas no país. A aldeia indígena dos Yanomami, localizada no Estado de Roraima, é uma das maiores terras indígenas relativamente isoladas da América do Sul. Em 2021, nessa aldeia foram registrados cerca de 50% dos casos de malária do Brasil e hoje, passados dois anos, tem-se cerca de 3 mil crianças com *déficit* nutricional. Esse quadro se justifica pelo avanço do garimpo ilegal e pela má gestão do distrito sanitário (Brasil, 2022).

Tradicionalmente, os povos originários e as populações tradicionais da Amazônia brasileira têm seus modos de vida impactados por projetos de desenvolvimento associados à ocupação econômica e à exploração dos recursos naturais da região, reproduzindo dinâmicas e assimetrias presentes há séculos. Apesar disso, iniciativas voltadas ao fortalecimento da representação desses grupos vêm ganhando relevância no cenário político nacional. Um exemplo é a criação do Ministério dos Povos Indígenas, em 2023, cuja titular é a ativista indígena Sônia Guajajara. Medidas dessa natureza representam importantes avanços para a proteção dos direitos dos povos indígenas e para a construção de políticas públicas mais sensíveis às especificidades sócio-históricas da Amazônia.

No viés de Castro *et al.* (2018), a Amazônia se apresenta como contemporânea da modernidade, sendo arrastada para uma nova ordem social e simbólica. Conforme a definição de Giddens (1991,

p. 11), a modernidade corresponde a “[...] um costume de vida ou organização social que emergiram na Europa a partir do século XVII e que ulteriormente se tornaram mais ou menos mundiais em sua influência”, o que a vincula a um contexto histórico e geográfico específico. A partir dessa conceituação, torna-se possível compreender as tensões e os conflitos entre a ordem tradicional e a moderna, que marcam o processo de inserção da Amazônia no projeto civilizatório ocidental.

A Amazônia se insere na problemática ambiental contemporânea devido à importância da ciência, do território, dos saberes locais e dos recursos naturais, enquanto os projetos de colonização e desenvolvimento, baseados na modernização institucional e econômica, geram tensões entre diferentes modelos de desenvolvimento e múltiplas formas de violência (Castro *et al.*, 2018).

De acordo com Castro (2019), é necessário revisitar criticamente as noções de Amazônia impostas por sujeitos e epistemologias externas, reconhecendo a pluralidade de saberes que compõem sua realidade. As transformações tecnológicas, comunicacionais e econômicas em curso afetam o cotidiano das sociedades amazônicas, estimulando a busca por novas epistemologias capazes de interpretar o presente. De modo geral, superar esse modelo requer a compreensão de projetos geopolíticos e atores sociais envolvidos, ainda que, na prática, novas regras e mecanismos de controle foram concebidos para reforçar o distanciamento entre políticas ambientais e a realidade das populações locais.

G CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em sua formação socioeconômica, o Brasil perpassou por diferentes ciclos econômicos, sobretudo com o desenvolvimento de atividades associadas à exploração da natureza. A chegada dos colonizadores europeus marcou o início dessa exploração, que se desenvolveu com intensidade a partir da implantação dos grandes projetos de desenvolvimento na Era Vargas. Desse modo, historicamente, a Amazônia foi objeto de transformações substanciais que visavam, primeiro, o “ocupar”, o “civilizar”, o “modernizar” e, posteriormente, o “progresso” e o “desenvolvimento”, travestidos de uma narrativa falseada de bem-estar e qualidade de vida. Todavia, essa mudança no discurso

continuou a se alicerçar em estruturas de poder, controle e dominação sobre o meio ambiente.

Diante disso, é factível mencionar que os princípios desenvolvimentistas se estruturam sob a ideia de progresso histórico da humanidade. Além disso, a noção de “avanço” está associada aos modelos clássicos de desenvolvimento e crescimento econômico, ancorados na industrialização. Em meados do século XIX, consolidou-se a aposta na construção de uma civilização orientada pelo modo de produção industrial capitalista, no qual a mercantilização da força de trabalho se tornou protagonista e organizou as dinâmicas econômicas e sociais, sendo compreendida como o principal motor do desenvolvimento.

Nessa direção, a trajetória da gestão ambiental no Brasil revela que as políticas públicas oscilaram, continuamente, entre interesses econômicos imediatos e agendas de conservação, refletindo profundas tensões políticas e sociais. Desde a exploração de recursos naturais na era Vargas até o desmonte institucional do governo Bolsonaro, observa-se que o meio ambiente foi subordinado, reiteradamente, a projetos de desenvolvimento ou ideologias dominantes, enquanto as vozes preservacionistas, embora presentes, tiveram seu alcance limitado.

Mesmo nas tentativas de conciliar inclusão social e conservação, como nos governos Lula e Dilma, as contradições estruturais permaneceram, evidenciando que o avanço ambiental depende de escolhas políticas que desafiem interesses hegemônicos. No atual contexto, a reconstrução da agenda ambiental demanda uma mudança crítica na forma como o Brasil concebe o desenvolvimento, incorporando a diversidade de saberes, a participação social e a responsabilidade intergeracional. A gestão ambiental, portanto, configura-se como um espaço de disputa ética, política e simbólica, cuja efetividade depende da capacidade do país de colocar a sustentabilidade no centro das decisões estratégicas.

No decorrer do tempo, a gestão ambiental se associa à lógica de sustentabilidade. Essa categoria emerge como uma resposta crítica ao modelo capitalista dominante, ao propor a reflexão integrada quanto às dimensões social, econômica e ambiental, reconhecendo os limites dos recursos naturais. Sua formulação implica a necessidade de mudanças nas estruturas institucionais vigentes, com o intuito de reequilibrar as

relações entre sociedade e natureza, questionar os padrões atuais de produção e desenvolvimento e promover bases para uma economia orientada pela sustentabilidade.

Para que essa transição se concretize, a atuação estatal torna-se decisiva na formulação e implementação de ações voltadas ao interesse coletivo. Contudo, o arcabouço jurídico e institucional nem sempre opera em favor desse propósito, ao privilegiar, recorrentemente, interesses privados em detrimento das demandas sociais mais amplas. Ao longo da trajetória das políticas ambientais brasileiras, evidencia-se a instabilidade decorrente das alternâncias de governo e a influência das orientações político-ideológicas na condução da gestão pública.

No cenário contemporâneo, essas tensões tornam-se ainda mais evidentes perante os desafios da conservação ambiental e os compromissos assumidos pelo Brasil em acordos internacionais voltados à mitigação dos impactos ambientais. Embora exista relativo consenso acerca da necessidade de enfrentar esses problemas, modelos de desenvolvimento baseados na exploração intensiva dos recursos naturais continuam orientando práticas econômicas e decisões políticas em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Políticas ambientais e construção democrática. *In*: VIANA, G. A.; SILVA, M. DINIZ, N. (org.). **O desafio da sustentabilidade: um debate socioambiental no Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001. p. 75-96.

ADAMS, C.; BORGES, Z.; MORETTO, E. M.; FUTEMMA, C. Governança ambiental no Brasil: acelerando em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável ou olhando pelo retrovisor? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 25, n. 81, p. 1-13, 2020. DOI: <https://doi.org/10.12660/cgpc.v25n81.81403>

ALLEGRETTI, M. A construção social de políticas públicas: Chico Mendes e o movimento dos seringueiros. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s. l.], n. 18, p. 39-59, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v18i0.13423>

ALONSO, A.; COSTA, V.; MACIEL, D. Identidade e estratégia na formação do movimento ambientalista brasileiro. **Novos estudos CEBRAP**, [s. l.], n. 79, p. 151-167, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000300008>

ARTAXO, P. COP-30 e o agravamento da crise climática: caminhos para a construção de uma sociedade sustentável. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 39, n. 114, e39114019, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.202539114.003>

BARRETTO FILHO, H. T. Bolsonaro, Meio Ambiente, Povos e Terras Indígenas e de Comunidades Tradicionais: uma visada a partir da Amazônia. **Cadernos de Campo**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. e178663-e178663, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9133.v29i2pe178663%20>

BRASIL. **Decreto nº 5.758 de 13 de abril de 2006**. Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2006]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5758.htm. Acesso em: 14 fev. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 6.527, de 1º de agosto de 2008**. Dispõe sobre o estabelecimento do Fundo Amazônia pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES. Brasília, DF: Presidência da República, [2008]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6527.htm. Acesso em: 15 fev. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 10.084, de 5 de novembro de 2016**. Revoga o Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009 [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2016-2019/2016/decreto/d10084.htm. Acesso em: 10 jan. 2026.

BRASIL. **Decreto nº 10.623, de 6 de fevereiro de 2021**. Institui o Programa Adote um Parque, com a finalidade de promover a conservação, a recuperação e a melhoria das unidades de conservação federais por pessoas físicas e jurídicas privadas, nacionais e estrangeiras. Brasília, DF: Presidência da República, [2021]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2016-2019/2021/decreto/d10623.htm. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 1º de dezembro de 1997.**

Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Brasília, DF: Presidência da República, [1997]. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconamaCtask=arquivo.downloadCid=23. Acesso em: 03 fev. 2023

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1981a]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.902, de 27 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [1981b]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6902.htm. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 11.460, de 21 de março de 2007.** Dispõe sobre o plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2007a]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11460.htm. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 11.516, de 27 de agosto de 2007.** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2007b]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11516.htm. Acesso em: 10 fev. 2026.

BRASIL. Terra Yanomami é palco de tragédia humanitária, dizem especialistas. **Câmara dos Deputados**, 14 jul. 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/898328-terra-yanomami-e-palco-de-tragedia-humanitaria-dizem-especialistas/>. Acesso em: 12 out. 2025.

BRONZ, D.; ZHOURI, A.; CASTRO, E. Apresentação: Passando a boiada: violação de direitos, desregulação e desmanche ambiental no Brasil. **Antropolítica**: revista contemporânea de antropologia, [s. l.], n. 49, p. 8-41, 2020. DOI: 10.22409/antropolitica2020.i49.a44533

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental**: os caminhos do desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CASTRO, E. Razão decolonial, experiência social e fronteiras epistemológicas. In: CASTRO, E. (org.). **Pensamento crítico latino-americano**. São Paulo: Annablume; CLACSO, 2019. p. 35-62.

CASTRO, E.; CASTRO, C. P. Desmatamento na Amazônia, desregulação socioambiental e financeirização do mercado de terras e de commodities. **Novos Cadernos Naea**, Belém, v. 25, p. 11-36, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ncn.v25i1.12189>

CASTRO, E.; FIGUEIREDO S.; RIVERO S. L.; ALMEIDA O. T. Pensamento crítico sobre a Amazônia e o debate sobre desenvolvimento. **Papers do NAEA**, Belém, v. 27, n. 379, p. 1-17, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/papersnaea.v1i1.11113>

COSTA, J. V.; SILVEIRA, P. B.; CARVALHO, W J.; MORAIS, C. R.; CAMPOS, C. F. Mudanças no uso da terra e emissões de GEE: o papel do Brasil na crise climática global. **GETEC – Gestão, Tecnologia e Ciências**, [s. l.], v. 28, p. 18-39, mar. 2026.

COSTA, G. M. M.; MELO, H. P.; ARAÚJO, V. L. BNDES: entre o desenvolvimento e o neoliberalismo (1982-2004). In: FURTADO, C. (org.). **Memórias do desenvolvimento**. Brasília, DF: Centro Internacional de Políticas para o Desenvolvimento, 2016. p. 11-235.

DALLABRIDA, V. R. **Governança territorial e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Garamond, 2011.

DIEGUES, A. C. O mito do paraíso desabitado: as áreas naturais protegidas. In:

FERREIRA, L. C.; VIOLA, E. (org.). **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. Campinas: Editora UNICAMP, 1996. p. 279-318.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: Hucitec; USP, 2000.

DOLCE, J.; MONTENEGRO, M.; SHOENENBERG, R. (org.). **Atlas da Amazônia Brasileira**: fatos, dados e saberes da maior floresta tropical do mundo. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2025. 96 p. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2025-04/atlas-da-amazonia-brasileira.pdf>. Acesso em: 23 maio 2026.

ELIAS, N. **O processo civilizador**: uma história dos costumes. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1991.

FEARNSIDE, P. M. Desmatamento e queimadas: a degradação da floresta. *In*: DOLCE, J.; MONTENEGRO, M.; SHOENENBERG, R. (org.).

Atlas da Amazônia Brasileira: fatos, dados e saberes da maior floresta tropical do mundo. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2025. p. 40-41. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2025-04/atlas-da-amazonia-brasileira.pdf>. Acesso em: 23 maio 2026.

FEARNSIDE, P. M. **Amazônia e o desafio da transição energética**: impactos da exploração na Margem Equatorial. Manaus: INPA, 2025b.

FLEURY, L.; MONTEIRO, M.; DUARTE, T. Brazil at COP26: political and scientific disputes under a post-truth government. **Engaging Science, Technology, and Society**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 107–117, 2022. DOI: <https://doi.org/10.17351/ests2022.1381>.

GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora da Unesp, 1991

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. Atlas: São Paulo, 2017.

HAMOY, J.; LOBATO, F.; BAHIA, M. Eventos ambientais e ação coletiva: perspectivas para os debates da COP30. *In*: FOLHES, R. T.; GONÇALVES, M. V. (org.). **Para além da COP 30: tópicos sobre desenvolvimento na Amazônia em tempos de emergência climática**. Belém: Editora do NAEA, 2024. p. 2G-55.

HOBSBAWM, E. **Era dos extremos**: o breve século XX 1914-1991. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

INSTITUTO DO HOMEM E MEIO AMBIENTE DA AMAZÔNIA.

Desmatamento na Amazônia cresce 29% em 2021 e é o maior dos últimos 10 anos. **Imazon**, 17 jan. 2022. Disponível em: https://imazon.org.br/imprensa/desmatamento-na-amazonia-cresce-29-em-2021-e-e-o-maior-dos-ultimos-10-anos?locale=pt_BR. Acesso em: 15 out. 2025.

JACOBI, P. Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação de práticas coletivas. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 6, p. 131-158, 2000.

LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura**: a territorialização da racionalidade ambiental.

LEFF, E. Imaginarios sociales y sustentabilidad. **Cultura y representaciones sociales**, Ciudad de México, v. 5, n. 9, p. 42–121, 2010. Disponível em: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextCpid=S2007-81102010000200002CIng=esCnrm=iso. Acesso em: 10 out. 2025

LEFF, E. La complejidad ambiental. **Polis: Revista Latinoamericana**, Santiago, [s. v.], n. 16, 2007. Disponível em: <http://journals.openedition.org/polis/4605>. Acesso em: 09 out. 2025. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

LOSEKANN, C. **A presença das organizações ambientalistas da sociedade civil no Governo Lula (2003-2007) e as tensões com os setores econômicos**. 2009. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LOUREIRO, C. F. B. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico**: uma abordagem política. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2006.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MICHALSKI, A. Fronteiras: a geografia da maior floresta tropical do mundo. In: DOLCE, J.; MONTENEGRO, M.; SHOENENBERG, R. (org.). **Atlas da Amazônia Brasileira**: fatos, dados e saberes da maior floresta tropical do mundo. Rio de Janeiro: Fundação Heirich Böll, 2025. p. 16-17. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/2025-04/atlas-da-amazonia-brasileira.pdf>. Acesso em: 23 maio 2026.

MODELLI, L. Explorar petróleo na Foz do Amazonas escancara contradição entre a decisão política e a realidade climática. **Greenpeace Brasil**, 7 fev. 2025. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/brasil/imprensa/explorar-petroleo-na-foz-do-amazonas-escancara-contradicao-entre-a-decisao-politica-e-a-realidade-climatica/>. Acesso em: 10 out. 2025.

MORONI, J. A.; CICONELLO, A. Participação Social no Governo Lula. Avançamos? In: BRASIL. **A Abong nas Conferências 2005 – Criança e Adolescente – Assistência Social**. Brasília, DF: Abong, 2005. p. 31-54

MOTA, J. A. *et al.* Trajetória da governança ambiental. In: OLIVEIRA, C. W. D. A. (ed.). **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRUA)**. Brasília, DF: IPEA, 2008. p. 11-20.

NICOLAVI, V. O que passou na “boiada” de Ricardo Salles durante a pandemia? **Brasil de Fato**, São Paulo, 9 jun. 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/06/09/o-que-passou-na-boiada-de-ricardo-salles-durante-a-pandemia>. Acesso em: 24 mar. 2021.

NOGUEIRA-NETO, P. **Uma trajetória ambientalista**: diário de Paulo Nogueira-Neto. São Paulo: Empresa das Artes, 2010.

PEREIRA, C. C.; RODRIGUES, D. D. E. J.; SALM, R. A.; FEARNside, P. M. Projetos na Amazônia trazem riscos ao Brasil e ao mundo. **Amazônia Real**, [s. l.], v. 13, 2025. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/projetos-na-amazonia-trazem-riscos-ao-brasil-e-ao-mundo/>. Acesso em: 12 mar. 2025.

PINTO, R. G.; MALERBA, J. A política (anti)ambiental nos Estados Unidos e no Brasil: uma análise comparativa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 60, p. 143-166, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5380/dma.v60i0.80062>

PÓLIS; INESC. **Arquitetura da participação no Brasil**: avanços e desafios. Brasília, DF: Instituto Pólis; IPEA, 2011.

RORIS, P. A. C.; FEARNside, P. M. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 18, n. 2, p. 51-68, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v18i2.1866>

SHIRAISHI NETO, J. Diante da queda do céu, “endireitar” o Direito Ambiental à luz do pensamento dos povos indígenas. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, Goiânia, v. 46, n. 1, p. 1-22, 2022.

SILVA, L. M. B. D.; SILVA, J. P. D.; BORGES, M. A. D. L. Do global ao contexto nacional: evolução da política ambiental brasileira. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s. l.], v. 6, n. 14, p. 593-608, 2019.

STÜRMER J. A. P. **Governança ambiental**: uma análise a partir das práticas de gestão em Unidades de Conservação. 2020. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

TEIXEIRA, A.; MORONI, J.; MARX, V. Políticas de participação e novas institucionalidades democráticas no contexto brasileiro recente *In: Sociedade civil e novas institucionalidades na América Latina: dilemas e perspectivas*. São Paulo: Pólis; Inesc, 2008. p. 81-98.

TEJERINA, G. R. D. L.; BARREIRA, S. O distanciamento da meta brasileira para o cumprimento do Acordo de Paris: análise do crédito rural para recuperação florestal entre 2013–2019. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia**, Jataí, n. 51, p. 298-316, 2025.

VALLEJO, L. R. **Tempo, espaço e contradições na proteção das áreas naturais**: as políticas públicas e a conservação ambiental no Estado do Rio de Janeiro (1975 a 2002). Niterói: Alternativa, 2017.

VIOLA, E. A multidimensionalidade da globalização, as novas forças sociais transnacionais e seu impacto na política ambiental no Brasil, 1989-1995. In: FERREIRA, L. C.; VIOLA, E. (Org.). **Incertezas de sustentabilidade na globalização**. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1996.

VIOLA, E. J.; LEIS, H. R. O ambientalismo multissetorial no Brasil para além da Rio-92: o desafio de uma estratégia globalista viável. *In: VIOLA, E. J. et al. (Org.). Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: desafios para as Ciências Sociais*. 2. ed. São Paulo: Cortez; Florianópolis; UFSC, 1998.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



IMPACTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS SOBRE ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREAS DO LIXÃO, TRANSIÇÃO E PASTAGEM EM APUÍ, AMAZONAS

**IMPACT OF URBAN SOLID WASTE ON THE PHYSICAL
AND CHEMICAL ATTRIBUTES OF SOIL IN LANDFILL,
TRANSITION AND PASTURE AREAS IN APUÍ, AMAZONAS**

*IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS
EN LOS ATRIBUTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DEL SUELO
EN VERTEDEROS, ZONAS DE TRANSICIÓN Y PASTIZALES
EN APUÍ, AMAZONAS*

Priscila Beleza Cruz  

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil

José Maurício da Cunha  

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil

Renato Francisco da Silva Souza  

Instituto Federal do Pará (IFPA), Breves, PA, Brasil

Douglas Marcelo Pinheiro da Silva  

Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus, AM, Brasil

Milton Cesar Costa Campos  

Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB, Brasil

RESUMO

O aumento populacional intensifica a produção de resíduos sólidos, e seu descarte inadequado pode modificar significativamente os atributos do solo, comprometendo sua qualidade e agravando impactos ambientais. Assim sendo, este estudo objetivou avaliar os efeitos do descarte irregular de resíduos sólidos urbanos nos atributos do solo em Apuí, Amazonas. Foram coletadas amostras em até 120 cm de profundidade, distribuídas em 20 pontos ao longo de quatro transectos, abrangendo áreas de lixão, transição e pastagem. Foram analisados a textura, pH em água, matéria orgânica, H+Al, Al³⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CTC e V. Os dados foram submetidos à estatística descritivas, análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e finalmente análise de componentes principais. Os resultados indicaram que o solo do lixão apresentou pH mais elevado e maiores teores de K⁺, Ca²⁺ e Mg²⁺, em contraste com as áreas de transição e pastagem, que exibiram maior acidez. A CTC e a saturação por bases também foram mais elevadas, refletindo uma maior fertilidade do solo influenciado pelos resíduos urbanos. O acúmulo de matéria orgânica foi atribuído à deposição constante de resíduos. Cabe destacar que maior concentração de nutrientes (fertilidade do solo) nas camadas do solo representa um risco potencial de lixiviação e possível contaminação de recursos hídricos. Conclui-se que o descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos altera a composição química do solo, aumenta a fertilidade do solo e gera riscos ambientais.

Palavras-chave: Degradação ambiental. Desenvolvimento sustentável. Descarte de resíduos. Atributos do Solo. Amazônia.

ABSTRACT

Population growth intensifies the production of solid waste, and its improper disposal can significantly modify soil attributes, compromising its quality and aggravating environmental impacts. Therefore, this study aimed to evaluate the effects of irregular disposal of urban solid waste on soil attributes in Apuí, Amazonas. Samples were collected at depths of up to 120 cm, distributed across 20 points along four transects, encompassing landfill, transition, and pasture areas. Texture, pH in water, organic matter, H+Al, Al³⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CEC, and V were analyzed. Data were subjected to descriptive statistics, analysis of variance, and means were compared using Tukey's test at a 5% probability level, followed by principal component analysis. The results indicated that the landfill soil presented a higher pH and higher levels of K⁺, Ca²⁺, and Mg²⁺, in contrast to the transition and pasture areas, which exhibited greater acidity. The cation exchange capacity (CEC) and base saturation were also higher, reflecting greater soil fertility influenced by urban waste. The accumulation of organic matter was attributed to the constant deposition of waste. It is important to highlight that a higher concentration of nutrients (soil fertility) in the soil layers represents a potential risk of leaching and possible contamination of water resources. It is concluded that the inadequate disposal of urban solid waste alters the chemical composition of the soil, increases soil fertility, and generates environmental risks.

Keywords: Environmental degradation. Sustainable development. Waste disposal. Soil attributes. Amazon.

RESUMEN

El crecimiento poblacional intensifica la producción de residuos sólidos, y su disposición inadecuada puede modificar significativamente los atributos del suelo, comprometiendo su calidad y agravando los impactos ambientales. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo evaluar los efectos de la disposición irregular de residuos sólidos urbanos en los atributos del suelo en Apuí, Amazonas. Se recolectaron muestras a profundidades de hasta 120 cm, distribuidas en 20 puntos a lo largo de cuatro transectos, que abarcaron áreas de relleno sanitario, transición y pastizales. Se analizaron la textura, el pH en agua, la materia orgánica, H+Al, Al³⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CIC y V. Los datos se sometieron a estadística descriptiva, análisis de varianza y las medias se compararon utilizando la prueba de Tukey a un nivel de probabilidad del 5%, seguido de un análisis de componentes principales. Los resultados indicaron que el suelo del relleno sanitario presentó un pH más alto y mayores niveles de K⁺, Ca²⁺ y Mg²⁺, en contraste con las áreas de transición y pastizales, que exhibieron mayor acidez. La capacidad de intercambio catiónico (CIC) y la saturación de bases también fueron mayores, lo que refleja una mayor fertilidad del suelo influenciada por los residuos urbanos. La acumulación de materia orgánica se atribuyó a la deposición constante de residuos. Es importante destacar que una mayor concentración de nutrientes (fertilidad del suelo) en las capas del suelo representa un riesgo potencial de lixiviación y posible contaminación de los recursos hídricos. Se concluye que la disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos altera la composición química del suelo, aumenta su fertilidad y genera riesgos ambientales.

Palabras-clave: Degradación ambiental. Desarrollo sostenible. Eliminación de residuos. Atributos del suelo. Amazonia.

1 INTRODUÇÃO

O uso sustentável dos recursos naturais, incluindo solo e água são fundamentais para alcançar a agenda do desenvolvimento sustentável, apesar disso, em muitos centros urbanos, estes dois compartimentos são constantemente contaminados devido ao sistema deficiente de gestão de resíduos sólidos (Ferronato; Torretta, 2019; Lal, 2020), causando impactos negativos aos ecossistemas locais (Gebrekidan *et al.*, 2024), bem como representam um risco à saúde pública, podendo contaminar as águas superficiais e subterrâneas, bem como contaminar alimentos cultivados próximos as áreas de descarte (Costa *et al.*, 2017).

Nesse sentido, a situação dos descartes de resíduos urbanos no Brasil é preocupante, pois, embora existam leis e regulamentações específicas, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), muitas cidades ainda carecem de infraestrutura adequada para gerenciar seus resíduos de maneira eficiente (Silva *et al.*, 2020; Martins *et al.*, 2025). Essa deficiência resulta em muitos lixões a céu aberto, sem qualquer tipo de tratamento ou controle (Brasil, 2010). De acordo com o relatório da Abrema (2024), em 2022, aproximadamente 33,3 milhões de toneladas de lixo foram descartadas de forma inadequada, sendo a maior parte depositada em cerca de 3 mil lixões a céu aberto espalhados pelo Brasil. Além disso, é preciso considerar a diversidade da composição dos resíduos sólidos descartados em lixões urbanos, incluindo plásticos, materiais orgânicos, produtos químicos domésticos e industriais, podendo gerar reações químicas no solo e formar compostos potencialmente tóxicos (Mngeni, 2026).

Nesse sentido, alguns estudos constataram que o descarte de resíduos sólidos em áreas de lixão alteram diversos atributos do solo, como por exemplo, o teor de carbono orgânico, pH do solo, níveis de elementos (P, K, N, Ca e Mg), assim como a acidez e salinidade do solo (Anikwe e Nwobodo, 2002; Bisht *et al.* 2024). Segundo Felix *et al.* (2023) em estudo em área de descarte de resíduos sólidos em Goiás, observou aumento das concentrações de Fe, Cr, Cu, Mn e pH em água, enquanto Pb, P e Zn apresentaram maiores teores nos pontos à montante da área de deposição de resíduos.

Partindo desta perspectiva, a Amazônia vem enfrentando enormes desafios quanto ao descarte de resíduos sólidos urbanos, em especial na região sul e sudeste do estado do Amazonas, onde os lixões recebem

mais de 2 mil toneladas de resíduos por dia (Souza Filho; Alves; Neves, 2021). Vários municípios da região, incluindo o Apuí, vem realizando esforços recentes no mapeamento, monitoramento e controle da área de lixão com vistas a tomar medidas de desativação. Dessa forma as hipóteses do trabalho foram, i) avaliar os atributos do solo no centro do lixão e áreas adjacentes no município de Apuí e ii) determinar os atributos do solo em superfície e profundidade do solo no centro do lixão e áreas adjacentes no município de Apuí, sul do Amazonas.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo analisar os atributos do solo em áreas impactadas pelo descarte inadequado de resíduos sólidos no município de Apuí, sul do Amazonas, investigando sua distribuição espacial e os possíveis impactos ambientais associados, a fim de subsidiar políticas públicas e práticas mais eficazes de gestão de resíduos sólidos urbanos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Caracterização e descrição da área de estudo

A pesquisa foi conduzida em uma área de disposição final irregular de resíduos sólidos urbanos (lixão) no município de Apuí, sul do estado do Amazonas, Brasil, que apresenta uma extensão estimada em quatro (04) hectares, situada a 184 m de altitude, nas coordenadas geográficas 7°12'52,99" S e 59°54'54,84" W. De acordo com os dados da prefeitura municipal de Apuí (informações não publicadas), a área entrou em operação em 1980, tendo aproximadamente 46 anos, passando nos últimos anos por diversas práticas de organização com a separação de locais para determinados tipos de resíduos, por exemplo, áreas para resíduos de podas de árvores, áreas de resíduos de matadouros, resíduos domésticos e etc., apesar de não existir uma pesagem do volume de resíduos que chegam a área de descarte, estima-se que o lixão recebe em torno de 1,5 toneladas de resíduo por dia.

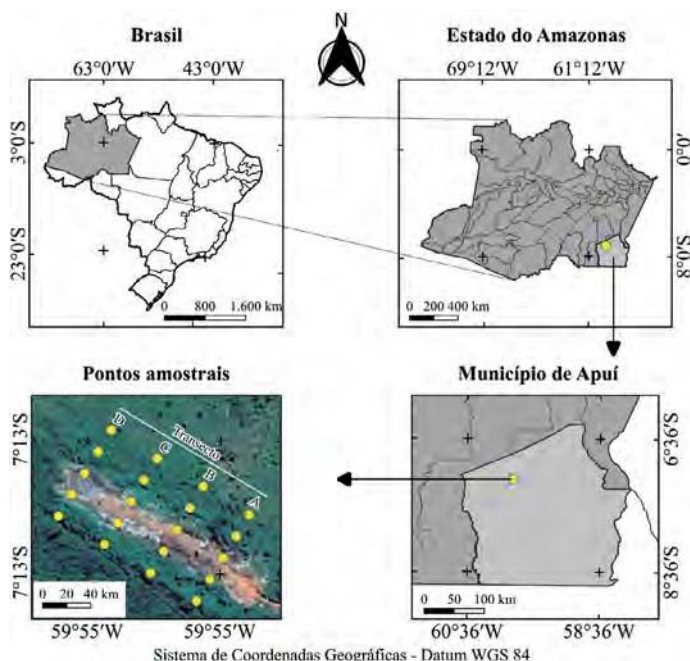
O clima da região é classificado como Am (monçônico), com estação seca de curta duração, a precipitação anual varia entre 2.250 e 2.750 mm, concentrando-se principalmente entre os meses de outubro e junho. As temperaturas médias anuais oscilam entre 24 °C e 27 °C, com umidade relativa do ar entre 85% e 90% (Alvares *et al.*, 2013). O relevo é diversificado, incluindo planícies, morros, platôs e chapadas

que podem atingir até 400 m de altitude. Os solos predominantes no sítio são Latossolos Amarelos (equivalentes a Ferralsols), seguidos por Argissolos Amarelos e Vermelhos (equivalentes a Acrisols), sob cobertura predominante de Floresta Ombrófila Densa.

2.2. Amostragem e análises de solo

A área de amostragem, correspondente a 10.500 m², foi delimitada após visita *in loco*, com o objetivo de abranger três condições distintas: i) área ativa de deposição de resíduos sólidos (centro do lixão); ii) zona de transição (intermediária entre o centro do lixão e área mais externa) e iii) área de pastagem (localizada fora dos limites do lixão). Dessa forma foram selecionados vinte (20) pontos de amostragem distribuídos ao longo de quatro transectos paralelos, espaçados aproximadamente 45 m entre si, com comprimento médio de 85 m e distância de 20 m entre pontos (Figura 1) cuja finalidade foi cobrir toda a área de influência do lixão. Em cada ponto selecionado foram abertas trincheiras e em seguida foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0–20, 20–40, 40–60, 60–80, 80–100, 100–120 cm.

Figura 1 – Localização da área e dos pontos de amostragem de solo em lixão em Apuí, Amazonas, Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

As amostras de solo foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm para posterior análise dos atributos físicos e químicos. A textura foi realizada pelo método da pipeta, utilizando uma solução de NaOH 0,1 N como dispersante químico e agitação mecânica tipo lenta durante 16 horas. A fração argila foi separada por sedimentação, as areias grossa e fina por tamisação e o silte calculado por diferença (Teixeira *et al.*, 2017).

O pH foi determinado em solução de água, na proporção de 1:2.5 (solo:água). Os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} e Al^{3+} foram extraídos com solução de KCl 1 mol L^{-1} ; em seguida, Ca^{2+} e Mg^{2+} foram quantificados por espectrofotometria de absorção atômica, enquanto o Al^{3+} foi determinado por titulação com NaOH 0,025 mol L^{-1} . O K^{+} foi extraído com solução *Mehlich-1* e determinado por fotometria de chama. O P disponível foi extraído com resina de troca iônica e quantificado por colorimetria, conforme o método de Teixeira *et al.* (2017). A acidez potencial (H+Al) foi obtida por extração com solução de acetato de cálcio 0,5 mol L^{-1} a pH 7,0, sendo posteriormente titulada com NaOH 0,025 mol L^{-1} .

A matéria orgânica do solo (MOS) foi determinada após oxidação dos COT com dicromato de potássio em presença de ácido sulfúrico e titulação do excesso de dicromato com sulfato ferroso amoniacal (Yeomans; Bremner, 1988).

2.3. Análise estatística dos dados

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva (mínimo, máximo, média, desvio padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose), e a normalidade foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. A variabilidade dos atributos foi classificada segundo Warrick e Nielsen (1980), com base nos valores do coeficiente de variação (CV) como baixo < 12 %, médio de 12 a 24 % e alto > 24 %. Como os dados não apresentaram distribuição normal, aplicaram-se os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Dunn para a detecção de diferenças significativas entre os atributos químicos do solo nas áreas de lixão, transição e pastagem. Em seguida os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico Minitab (Minitab, 2021).

A estatística multivariada foi utilizada para selecionar os atributos químicos com poder discriminatório, os quais possam ser considerados potenciais indicadores de mudanças ambientais.

A análise de componentes principais foi usada para sumarizar as correlações lineares entre os atributos químicos e físicos da área do lixão, transição e área de pastagem, como também, selecionar as variáveis com maiores scores para variabilidade dos dados. O critério utilizado para a seleção do número de componentes principais (CPs) foi o percentual de variância acumulada (variância >70%) e o critério de Kaiser's (autovalores > 1,00) (Hair *et al.*, 2009). Nesses componentes principais selecionados, identificou-se as variáveis com maior correlação com os CPs, utilizando como critério de seleção as cargas das variáveis ("loadings"), valores $|\geq 0,70|$. Esse método permitiu selecionar quais atributos podem ser considerados indicadores de qualidade em função das diferentes áreas estudadas (área de lixão, transição e pastagem).

A comparação entre as áreas estudadas foi realizada utilizando os atributos dos solos conjuntamente com a análise complementar discriminante (matriz de classificação de dados). A partir dessa análise foi possível definir se há diferenças significativas entre os sistemas de usos do solo estudados. Todas as análises foram conduzidas no software R, versão 3.3.2 (R Core Team, 2020).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de coeficiente de variação (CV), assimetria, curtose e do teste de normalidade (S-W) dos atributos químicos e de fertilidade do solo para as áreas do lixão, transição e pastagem. Foi observado que na área do lixão, apenas o pH em água apresentou CV médio em todas as camadas, as demais variáveis apresentaram CV considerado alto conforme classificação de Warrick e Nielsen (1980). Esse comportamento dos atributos químicos e de fertilidade do solo encontrada na área do ambiente de lixão deste estudo, corroboram com outros estudos realizados em lixões de regiões tropicais úmidas e semiáridas do Brasil e do mundo (Bisht *et al.*, 2024).

Tabela 1 – Atributos químicos e de fertilidade do solo em área de lixão, transição e pastagem em Apuí, Amazonas, Brasil

Estatística descritiva	Lixão				Transição				Pastagem			
	CV%	Assimetria	Curtose	S-W	CV%	Assimetria	Curtose	S-W	CV%	Assimetria	Curtose	S-W
Camada 0-20 cm												
pH em água	15,2	-0,401	-1,731	0,862	20,1	1,906	3,623	0,734*	5,4	1,720	3,265	0,801
P (mg dm ⁻³)	108,1	0,718	-1,617	0,756*	156,4	2,198	4,865	0,626*	42,8	0,081	-5,358	0,837
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	49,5	0,407	-0,419	0,950	95,8	1,939	4,092	0,759*	49,2	-0,105	-2,579	0,968
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	76,9	0,756	-0,635	0,885	148,8	2,045	4,217	0,689*	53,00	-1,571	2,417	0,851
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	33,2	0,468	-1,111	0,921	67,4	0,885	1,449	0,956	61,2	-1,332x10-15	1,500	0,945
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	199,5	2,620	7,309	0,586*	94,00	-0,208	-2,823	0,869	38,4	-1,329	2,375	0,899
H+Al (cmolc dm ⁻³)	82,4	0,835	-1,249	0,763*	63,8	-0,514	-1,541	0,938	18,6	-0,083	-1,065	0,994
CTC (cmolc dm ⁻³)	50,7	1,116	0,104	0,835*	26,1	0,184	-0,797	0,957	16,7	0,162	-2,704	0,962
V (%)	30,7	-6,664	-1,631	0,783*	107,9	1,326	0,830	0,827	55,0	0,254	1,356	0,972
MOS (g dm ⁻³)	32,1	0,211	0,801	0,975	38,0	1,614	2,715	0,831	22,9	0,032	-5,694	0,809
Camada 20-40 cm												
pH em água	13,2	-0,204	-1,159	0,933	15,7	2,175	4,782	0,650*	0,0	NaN9	NaN9	NaN9
P (mg dm ⁻³)	85,2	-0,002	-2,051	0,818*	58,9	1,045	0,938	0,886	41,3	0,000	-5,733	0,808
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	41,1	0,511	-0,742	0,936	117,9	2,099	4,470	0,689*	44,8	1,585	2,546	0,853
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	104,0	1,956	3,878	0,741*	158,8	2,233	4,988	0,569*	47,1	1,414	1,500	0,827
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	53,6	0,816	0,008	0,898	99,4	2,236	5,000	0,552*	38,5	-1,332x10-15	-6,000	0,729*
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	145,3	0,905	-1,270	0,662*	74,7	0,558	1,673	0,948	23,9	0,814	-0,134	0,958
H+Al (cmolc dm ⁻³)	70,0	1,429	1,055	0,790*	35,8	0,268	-0,180	0,992	9,8	0,229	-4,690	0,832
CTC (cmolc dm ⁻³)	80,3	1,914	3,962	0,774*	21,2	0,101	-0,907	0,985	11,1	0,746	-1,334	0,929
V (%)	19,5	-0,463	-0,958	0,922	134,3	2,194	4,848	0,632*	34,4	0,373	-3,583	0,900
MOS (g dm ⁻³)	50,2	-0,058	-1,375	0,949	35,6	0,256	-1,989	0,903	17,7	-0,367	-3,438	0,912

Camada 40-60 cm

pH em água	13,0	-0,379	0,655	0,928	5,5	-0,405	-0,178	0,961	1,4	0,000	-6,000	0,729*
P (mg dm ⁻³)	125,1	1,334	0,137	0,694*	38,6	-0,519	-3,185	0,798	43,4	0,050	-5,713	0,784
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	23,3	0,862	0,223	0,904	117,3	1,951	3,817	0,726*	63,3	1,728	2,919	0,776
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	134,9	2,251	5,536	0,712*	105,7	2,038	4,349	0,724*	40,8	-5,921x10 ⁻¹⁶	1,500	0,945
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	93,9	1,770	4,144	0,808*	37,3	2,236	5,000	0,552*	40,0	2,000	4,000	0,630*
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	213,8	3,173	10,299	0,475*	47,5	1,657	3,221	0,844	16,2	0,896	-0,165	0,943
H+Al (cmolc dm ⁻³)	75,3	2,138	5,298	0,753*	46,5	2,019	4,231	0,717*	25,7	-0,175	-4,871	0,855
CTC (cmolc dm ⁻³)	104,5	2,286	5,925	0,730*	41,2	1,561	2,404	0,847	25,7	-0,198	-4,179	0,904
V (%)	33,1	-0,640	-0,083	0,937	86,5	1,666	2,893	0,835	27,9	0,047	-2,966	0,959
MOS (g dm ⁻³)	49,8	-0,496	-0,489	0,939	28,1	-0,608	-0,782	0,959	16,1	-8,012x10 ⁻¹⁰	-1,200	0,993

Camada 60-80 cm

pH em água	16,3	-0,892	0,882	0,919	2,8	-0,405	-0,178	0,961	3,5	-1,414	1,500	0,827
P (mg dm ⁻³)	101,9	0,319	-2,161	0,763*	45,5	0,639	-3,119	0,748*	43,4	0,050	-5,713	0,784
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	36,7	0,089	-1,726	0,904	62,5	1,366	0,950	0,803	44,1	1,846	3,492	0,775
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	116,4	1,148	0,071	0,799*	118,3	2,124	4,602	0,663*	40,8	-5,921x10 ⁻¹⁶	1,500	0,945
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	89,0	0,701	-0,338	0,893	37,3	2,236	5,000	0,552*	0,0	NaN9	NaN9	NaN9
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	261,8	3,189	10,335	0,444*	52,6	1,403	2,087	0,880	43,0	-0,069	-5,346	0,842
H+Al (cmolc dm ⁻³)	122,1	3,053	9,636	0,521*	46,3	1,810	3,193	0,765*	27,3	0,390	-1,891	0,967
CTC (cmolc dm ⁻³)	95,7	1,153	0,181	0,829*	0,4	1,318	0,709	0,806	27,4	0,441	-1,527	0,971
V (%)	37,6	-1,172	0,923	0,849*	73,3	1,392	1,825	0,883	8,8	-0,870	-1,113	0,894
MOS (g dm ⁻³)	91,4	1,619	3,499	0,846*	35,2	0,579	0,160	0,955	12,8	-2,665x10 ⁻¹⁵	-6,000	0,729*

Camada 80-100 cm												
pH em água	15,8	-1,309	2,259	0,908	3,7	-0,315	-3,081	0,803	5,3	-1,190	1,500	0,927
P (mg dm ⁻³)	89,6	-0,051	-2,249	0,774*	46,6	0,622	-3,102	0,770*	43,4	0,050	-5,713	0,784
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	48,7	0,500	-0,688	0,950	24,8	0,228	-2,507	0,884	33,5	-1,138	0,758	0,920
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	122,6	1,421	1,720	0,795*	75,0	1,944	4,169	0,727*	22,2	2,000	4,000	0,630*
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	94,5	0,667	-1,217	0,853*	0,0	NaN9	NaN9	NaN9	0,0	NaN9	NaN9	NaN9
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	299,0	3,298	10,910	0,384*	44,1	0,783	-0,617	0,899	45,6	0,160	-3,720	0,930
H+Al (cmolc dm ⁻³)	145,9	3,160	10,180	0,467*	38,1	0,099	-2,055	0,953	40,4	0,361	-3,862	0,877
CTC (cmolc dm ⁻³)	100,3	1,384	1,692	0,829*	37,0	0,076	-2,540	0,921	38,2	0,401	-3,573	0,888
V (%)	38,9	-1,347	1,675	0,837*	39,0	0,495	-1,903	0,912	28,9	0,158	-4,847	0,865
MOS (g dm ⁻³)	62,7	-0,230	-1,249	0,918	30,3	-0,099	-2,813	0,889	0,1	-1,129	2,227	0,895
Camada 100-120 cm												
pH em água	14,6	-1,604	3,351	0,845*	3,0	1,361	2,000	0,833	1,4	0,000	-6,000	0,729*
P (mg dm ⁻³)	116,2	0,697	-1,802	0,703*	45,0	0,668	-2,945	0,760*	43,4	0,050	-5,713	0,784
K ⁺ (cmolc dm ⁻³)	40,2	0,075	-0,325	0,968	25,6	-0,081	-0,817	0,953	23,3	-2,665x10 ⁻¹⁵	1,500	0,945
Ca ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	142,3	1,550	1,084	0,713*	79,8	1,447	1,931	0,842	0,5	0,855	-1,289	0,863
Mg ²⁺ (cmolc dm ⁻³)	90,6	0,934	-0,478	0,849*	0,0	NaN9	NaN9	NaN9	0,0	NaN9	NaN9	NaN9
Al ³⁺ (cmolc dm ⁻³)	297,0	3,272	10,773	0,393*	52,4	-0,221	-2,744	0,890	71,3	-0,107	-4,419	0,903
H+Al (cmolc dm ⁻³)	143,6	2,998	9,248	0,491*	28,2	-1,206	1,291	0,886	28,5	0,000	-5,908	0,776
CTC (cmolc dm ⁻³)	115,0	1,524	1,063	0,746*	30,0	-0,798	0,408	0,956	28,8	0,020	-5,805	0,793
V (%)	38,8	-1,318	1,748	0,856*	34,3	1,573	3,378	0,796	12,4	0,855	-1,289	0,863
MOS (g dm ⁻³)	83,0	1,030	0,057	0,851*	33,7	0,458	-0,821	0,947	22,0	1,194	0,436	0,848*

NaN9 - Todos os valores quantificados foram idênticos; S-W = Shapiro-Wilk; * significativo a 5 de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Na área de transição do estudo (Tabela 1), foi observado que o coeficiente de variação foi classificado como médio para as variáveis pH em água nas camadas de 0-20 e 20-40 cm, e nas demais camadas o pH em água foi baixo; o CV da CTC do solo nas camadas de 20-40 e 60-80 cm do solo foi classificado como médio e CV do Mg^{2+} nas camadas de 80 a 100 e 100 a 120 cm foi classificado como baixo, para as demais variáveis nas camadas estudadas os CV's foram classificados como altas. Essa ampla variação dos dados, evidencia a heterogeneidade dos materiais que chegam na área de descarte, fenômeno próprios dessas áreas, conforme destaca Felix *et al.* (2023) em seu estudo em área de lixão em Goiás. Por outro lado, a área de pastagem foi aquela que apresentou menor variabilidade dos dados, com os CV's, sendo classificado em baixo, médio e alto para diversas variáveis estudadas, mostrando que quanto mais distante do ponto central (lixão) os dados são mais comportados estatisticamente.

No geral, os valores de assimetria e curtose dos atributos químicos e de fertilidade do solo mostraram variações entre as diferentes áreas e camadas de solo estudadas (Tabela 1). Na área do lixão, a assimetria e curtose apresentaram valores que variaram consideravelmente, destacando-se alguns valores negativos principalmente na camada superficial. Na transição, a assimetria e a curtose foi ainda mais evidente em diversas variáveis, especialmente para o P disponível e Ca^{2+} . Enquanto a pastagem apresentou valores de assimetria e curtose mais próximos da normalidade, indicando uma distribuição mais equilibrada dos dados, independente da camada de solo. Segundo Soares *et al.* (2021), em estudo com atributos do solo na Amazônia, observaram indicativo de normalidade, onde os valores do coeficiente de assimetria foram próximos a zero.

Os resultados do teste de Shapiro-Wilk (S-W) mostram que variáveis como pH em água, P disponível e CTC, não apresentam distribuição normal ($p < 0,05$) para a maioria das camadas de solo analisadas, particularmente nas áreas de lixão e transição. O conteúdo de K^+ e a percentagem de V (%) também mostraram desvios em relação à normalidade. De acordo com Martins *et al.* (2023) que mais importante que a apresentação de normalidade dos dados, é que a distribuição não apresente caudas excessivamente alongadas, indicativo de elevada variabilidade nos dados.

A estatística descritiva dos atributos texturais são apresentados na Tabela 2, verifica-se que os conteúdos de areia, silte e argila exibiram a alta variabilidade espacial ($CV > 24\%$) em todas as camadas de solo sob lixão divergindo dos resultados encontrados por Assis *et al.* (2022) em uma área de lixão no município de Humaitá, Amazonas. Esses resultados indicam a necessidade de aumentar o número de pontos de amostragem para melhor caracterizar os atributos físicos do solo da área do lixão e planejar práticas de recuperação específicas em cada setor. O teste de normalidade de teste de Shapiro-Wilk (S-W) indicou que as distribuições de areia e silte não seguiram a normalidade em diversas camadas, principalmente na área de lixão.

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis e post-hoc de Dunn para os atributos químicos e de fertilidade do solo são apresentados na Figura 2. O pH em água, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , $H+Al$, e $V\%$ foram significativamente ($p < 0,05$) diferentes entre as áreas de lixão, transição e pastagem, porém não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para os atributos P, MOS e CTC do solo.

Em todas as camadas de solo da área de lixão foi observado valores de pH em água, em média de 31% e 34% maiores do que as áreas de transição e pastagem, respectivamente (Figura 2A), este comportamento pode indicar riscos de desbalanço de nutrientes, alterações nas comunidades microbianas do solo e consequentemente impactos negativos na qualidade ambiental. De acordo com Bartkowiak *et al.* (2018) esses resultados podem indicar uma maior concentração de cátions básicos (Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+) e sugerem menor mobilidade de metais pesados, como Cu^{2+} , Zn^{2+} , Ni^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{2+} , Cr^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+} , na zona de descarte. No entanto, outros estudos mostraram que solos em áreas de lixão apresentam pH em água mais elevado devido a deposição constante de materiais de diversas naturezas (Agbeshie *et al.*, 2020).

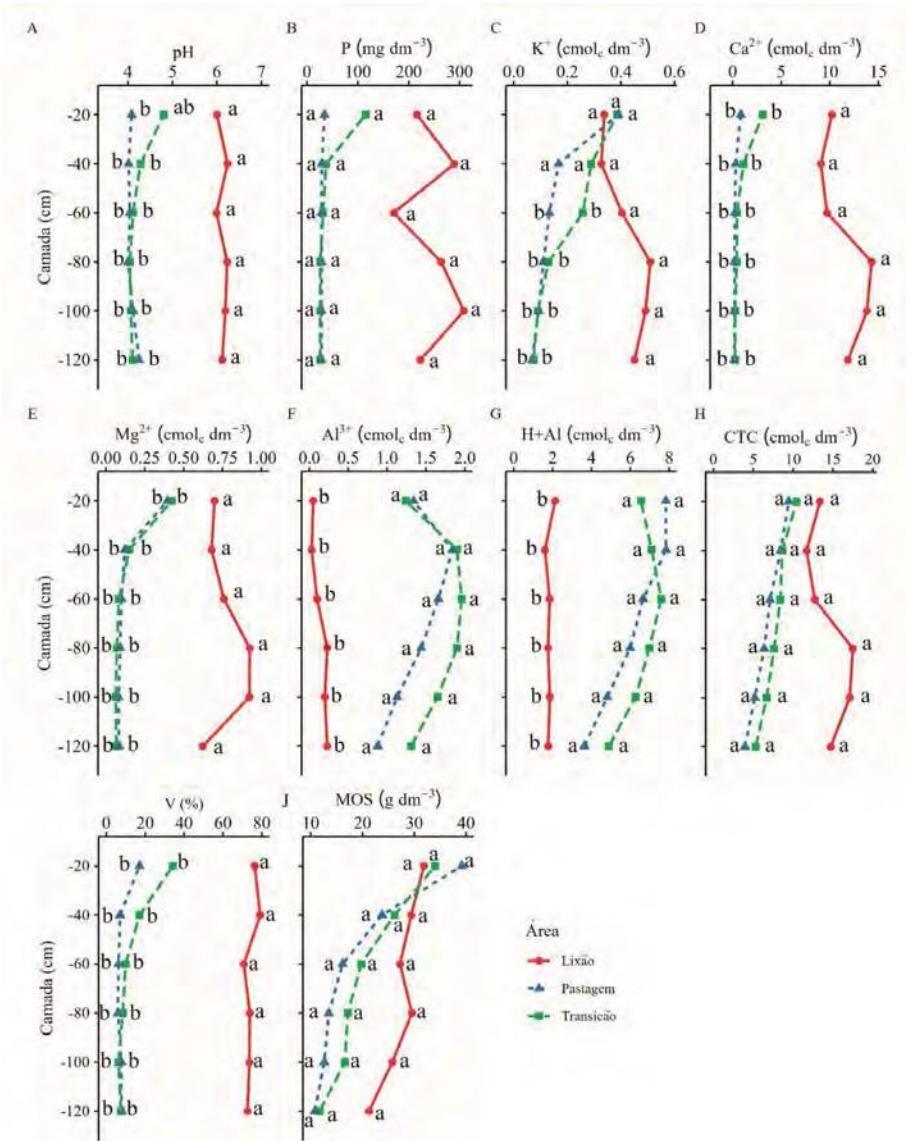
Tabela 2 – Atributos texturais do solo em área de lixão, transição e pastagem em Apuí, Amazonas, Brasil

Estatística descritiva	Lixão				Transição				Pastagem			
	CV	Assimetria	Curtose	S-W	CV	Assimetria	Curtose	S-W	CV	Assimetria	Curtose	S-W
Camada 0-20 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	65,3	0,026	-1,461	0,900	56,0	0,335	-1,636	0,961	80,2	1,120	0,068	0,856
Silte (g kg ⁻¹)	21,0	-0,196	-1,079	0,963	58,2	1,150	0,539	0,898	32,1	-0,077	-5,384	0,836
Argila (g kg ⁻¹)	38,3	-0,149	-1,475	0,918	36,4	-1,261	0,574	0,844	32,2	0,344	-2,075	0,967
Camada 20-40 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	83,8	0,614	-1,236	0,850*	92,1	1,624	2,494	0,816	112,3	1,828	3,349	0,766
Silte (g kg ⁻¹)	26,5	-0,356	-1,450	0,876	65,0	1,842	3,628	0,788	64,6	1,934	3,781	0,727*
Argila (g kg ⁻¹)	39,0	-0,590	-1,089	0,905	50,9	0,030	-2,986	0,838	48,8	-0,317	-4,201	0,845
Camada 40-60 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	93,2	0,755	-1,045	0,802*	109,0	2,045	4,214	0,686*	134,5	1,989	3,962	0,663*
Silte (g kg ⁻¹)	29,4	0,137	-1,583	0,910	55,8	0,060	-2,817	0,879	78,9	1,795	3,330	0,796
Argila (g kg ⁻¹)	32,9	-0,804	-0,569	0,896	51,4	0,253	-2,627	0,855	55,5	-0,716	-1,903	0,897
Camada 60-80 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	106,9	1,268	-0,099	0,718*	97,2	0,609	-3,329	0,695*	125,8	1,933	3,758	0,718*
Silte (g kg ⁻¹)	80,4	2,025	4,748	0,780*	59,7	1,373	1,186	0,843	57,4	1,191	1,516	0,927
Argila (g kg ⁻¹)	51,9	-0,321	-1,639	0,904	52,9	0,295	-2,699	0,862	54,9	-0,793	-1,218	0,922
Camada 80-100 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	114,4	2,338	5,661	0,652	94,2	0,714	-2,701	0,765	102,8	1,652	2,605	0,808
Silte (g kg ⁻¹)	58,6	0,617	-0,776	0,911	69,9	1,159	0,374	0,874	80,5	1,846	3,530	0,775
Argila (g kg ⁻¹)	42,0	-0,713	-1,269	0,852	53,3	0,447	-2,846	0,866	57,4	0,013	-5,676	0,815
Camada 100-120 cm												
Areia (g kg ⁻¹)	127,6	2,527	6,798	0,623*	107,3	1,411	1,130	0,773*	127,0	1,989	3,964	0,667*
Silte (g kg ⁻¹)	63,2	1,006	-0,506	0,839*	94,1	1,654	3,068	0,836	93,6	1,986	3,953	0,675*
Argila (g kg ⁻¹)	42,3	-0,666	-0,887	0,891	45,9	0,435	-3,109	0,815	55,1	0,005	-5,969	0,748*

S-W = Shapiro-Wilk; * significativo a 5 de probabilidade.

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Figura 2 – Variação de atributos químicos do solo em diferentes áreas de lixão, transição e pastagem ao longo do perfil do solo em Apuí, Amazonas, Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Apesar de não ter havido diferença significativa entre níveis de P disponível das áreas estudadas, observou-se que o solo sob lixão apresentou, em média, 6 e 8 vezes mais P disponível do que nas áreas de transição e pastagem, respectivamente (Figura 2B). Esses teores elevados de P disponível, deve-se provavelmente ao alto índice de

resíduos que são dispostos sem nenhum tratamento (matéria orgânica e detergentes) conforme destaca Oliveira *et al.* (2016). Para Bentes *et al.* (2023), os valores mais altos de P disponível na área de descarte podem estar associados aos elevados teores de matéria orgânica nessas zonas, fato comum em outras áreas de lixão no Brasil.

A concentração de K^+ foi maior no solo sob lixão do que nas áreas de transição e pastagem, apenas nas camadas de solo abaixo de 40 cm de profundidade (Figura 2C). Nas profundidades de 40 a 120 cm há em média, 69% e 80% mais K^+ no solo sob lixão do que nas áreas de transição e pastagem, respectivamente. Esse aumento nos teores de K^+ em profundidade na área do lixão, enquanto o inverso foi observado nas zonas de transição e pastagem, sugerem a lixiviação de K^+ ao longo do perfil do solo na zona do lixão, que pode ser atribuída ao descarte de resíduos sólidos ricos em K^+ em uma região de elevada precipitação pluvial (Oliveira *et al.*, 2016). Por outro lado, em estudos desenvolvidos em área de lixão por Afolagboye, Ojo e Talabi (2020) foi observado maiores concentrações (incluindo o K^+) na superfície do solo e um decréscimo na concentração desse nutriente com o aumento da profundidade do solo.

A concentração de Ca^{2+} foi maior em todas as camadas de solo sob lixão em relação as áreas de transição e pastagem (Figura 2D). Considerando todas as camadas de solo avaliadas, ou seja, de 0-120 cm de profundidade o valor de Ca^{2+} no solo sob lixão supera em mais de dez vezes os valores encontrados na transição e pastagem. Por outro lado, a concentração de Mg^{2+} foi, respectivamente, 88% e 87% maior no solo sob lixão do que nas zonas de transição e pastagem, a partir de 40 cm de profundidade (Figura 2E). Além disso, constatou-se que as altas concentrações de Ca^{2+} e Mg^{2+} na zona do lixão, especialmente em camadas mais profundas de solo são oriundas da lixiviação desses nutrientes. De acordo com Anikwe e Nwobodo (2002) esse comportamento deve a natureza dos cátions (Ca^{2+} e Mg^{2+}), bem como da elevada concentra desses elementos na área de descarte.

Por outro lado, os valores de acidez potencial ($H+Al$) na área de lixão foi, em média, 150% e 140% menor, em relação as áreas de transição e pastagem, respectivamente (Figura 2F). A acidez trocável (Al^{3+}) foi, em média, 30 vezes menor no solo sob lixão do que na zona de transição e pastagem (Figura 2G). Os menores valores de acidez potencial ($H+Al$) e acidez trocável (Al^{3+}) no solo sob o lixão indicam um menor potencial de liberar íons de hidrogênio e alumínio para a solução do solo em

contrapartida pode favorecer a mobilidade de elementos tóxicos, corroborando outros estudos conduzidos em áreas de disposição de resíduos sólidos (Ideriah *et al.*, 2006).

Os teores da matéria orgânica do solo, decresceram em profundidade nas áreas de lixão, transição e pastagem estudadas (Figura 2J), estes resultados resultam do grande volume de material orgânico depositado superficialmente, bem como na natureza poligênica do material (restos de podas e árvores, resíduos animais e domésticos, carvão vegetal etc.). Esses valores mais altos de MOS nos solos da zona do lixão são similares aos reportados por Oliveira *et al.* (2016) e Bartkowiak *et al.* (2018) em estudos de outras áreas de descartes no Brasil e no mundo.

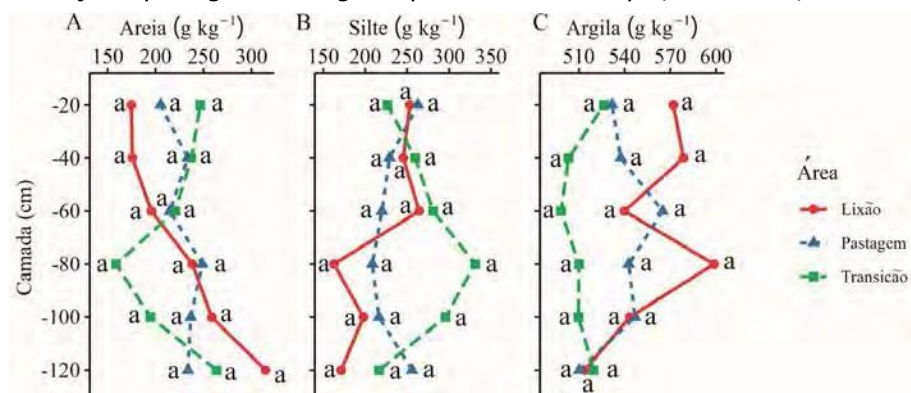
Comparativamente, verificou-se que superficialmente as áreas de transição e pastagem apresentam maior teor de MOS e a partir dos 35 cm, a área de lixão apresentou valores de MOS superiores às áreas de transição e pastagem, indicando que o provável revolvimento e enterrio de materiais orgânicos estão influenciando neste comportamento conforme destacado por Anikwe e Nwobodo (2002) em estudos de duas áreas de lixão na Nigéria. Para Klein e Agne (2013), esses resultados sugerem também que parte da MOS pode estar sendo lixiviada para camadas mais profundas e parte dessa MOS pode estar sofrendo erosão carecendo de maior atenção, devido a possibilidade de eutrofização dos corpos d'água da região.

Embora não tenha sido observada diferença significativa entre as áreas, a capacidade de troca catiônica (CTC) foi levemente maior na área de lixão que nas áreas de transição e pastagem, especialmente nas camadas superficiais, porém aumentou em cerca de 3 vezes nas camadas mais profundas (Figura 2H). Em adição, a saturação por bases (V) foi maior em todas as camadas de solo sob o lixão em comparação com as áreas de transição e pastagem, apresentando valores acima de 50% em todas as camadas estudadas (Figura 2I).

Os resultados do teste de médias mostraram que não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) para as frações areia, silte e argila (Figura 3). Quanto à textura do solo, verificou-se que os teores da fração areia e argila aumentaram em profundidade na área de lixão, transição e pastagem, embora em magnitudes diferentes, com destaque para a área

de lixão com maior variação (Figura 3A) refletindo provavelmente a ação antrópica de revolvimento de camadas do solo, prática comum em áreas de lixão no Brasil (Felix *et al.*, 2023). Apesar disso, os solos apresentaram texturas condizentes com a realizada da região, com textura argilosa (Martins *et al.*, 2023)

Figura 3 – Distribuição das frações areia, silte e argila em diferentes áreas lixão, transição e pastagem ao longo do perfil do solo em Apuí, Amazonas, Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

A análise de componentes principais (Tabela 3; Figura 4), revelou que dois componentes principais (PC1 e PC2) com autovalor maior que 1 explicaram juntos mais de 80% da variabilidade total dos dados com duas componentes principais, estando de acordo com outros estudos realizados em áreas de lixão (Bartkowiak *et al.*, 2018; Agbeshie *et al.*, 2020).

No detalhamento das componentes principais, verificou-se que o primeiro componente principal (PC1) contribuiu com 67,41% da variância total e incluiu os atributos químicos do solo: pH em água, P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺, H+Al, CTC, V, MOS e argila, apresentando coeficientes de correlação fortes e moderados, positivos ou negativos. O segundo componente principal (PC2) contribuiu com 14,46% da variância total, sendo representado pelos atributos químicos do solo areia, silte e acidez potencial que também mostraram coeficientes de correlação fortes e moderados, positivos ou negativos.

Além disso, a PCA, por meio da PC1 e PC2, revelou uma correlação positiva entre o aumento do pH e a concentração de macronutrientes, principalmente P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CTC, V e argila. No que diz respeito ao

P, a elevação do pH promove a desprotonação de hidroxilas de radicais orgânicos e daquelas expostas na superfície das argilas, diminuindo a adsorção entre o fosfato e a superfície adsorvente, assim como o potencial eletrostático (Novais; Smyth, 1999).

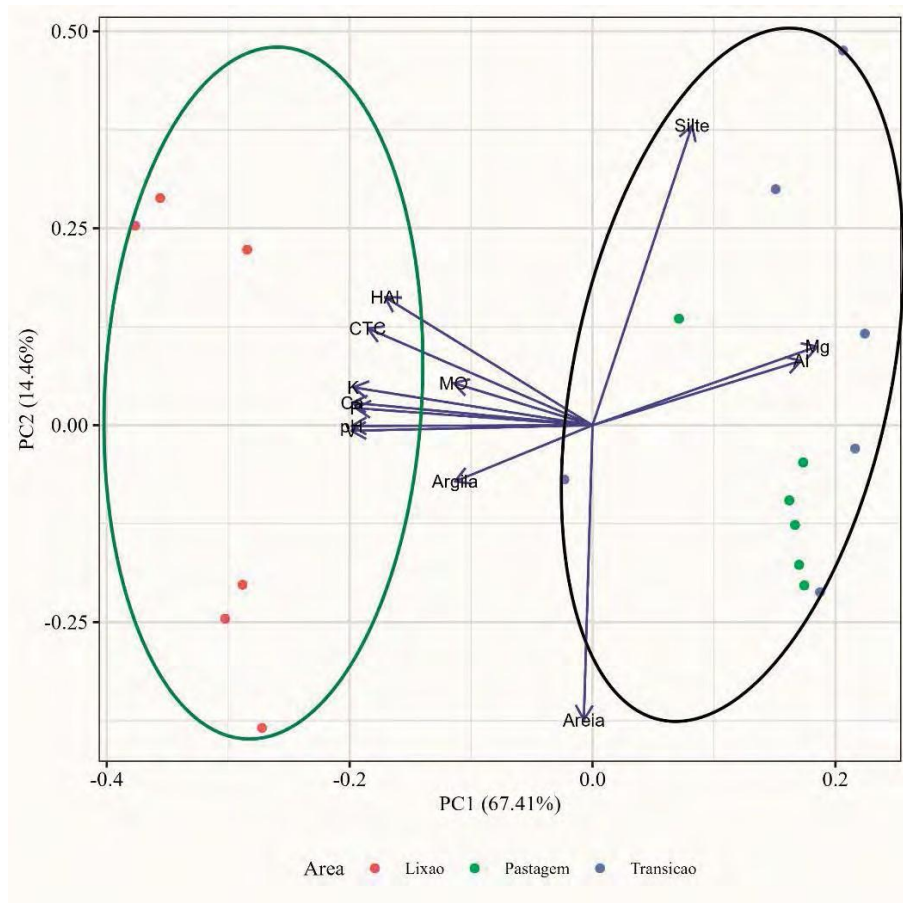
Tabela 3 – Análise de componentes principais dos atributos químicos e físicos do solo em área de lixão, transição e pastagem em Apuí, Amazonas, Brasil

Componentes principais	PC1	PC2
Autovalor	3,28	1,177
Variância explicada (%)	67,41	14,46
Variância explicada acumulada (%)	67,41	81,87
Variáveis		
pH	-0,992	-0,002
P _{disponível}	-0,970	0,050
K ⁺	-0,979	0,111
Ca ²⁺	-0,984	0,066
Mg ²⁺	0,920	0,230
Al ³⁺	0,854	0,189
H+Al	-0,850	0,375
CTC	-0,920	0,283
V	-0,987	-0,016
MOS	-0,569	0,123
Areia	-0,036	-0,861
Silte	0,408	0,876
Argila	-0,563	-0,164

Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

O biplot dos dois componentes principais (PC1 e PC2) é mostrado na Figura 4, onde é possível identificar a formação de dois grupos, um grupo formado pelas seis camadas de solos da zona de lixão (0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100, 100-120 cm) com menor acidez ativa (pH em água), maior teor de P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, CTC, V, MOS e argila, e outro grupo formado pelas camadas de solos da zona de transição e pastagem, com menor conteúdo de areia, maior conteúdo de silte e acidez trocável (Al³⁺).

Figura 4 – Análise de Componentes Principais (PCA) de atributos do solo em diferentes áreas de uso (lixão, pastagem e transição) em Apuí, Amazonas, Brasil



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

Em adição, com valores de pH oscilando entre 5,99 e 6,24, há o predomínio de cargas negativas no solo sob lixão, o que favorece a retenção de K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} (Barrow; Hartemink, 2023). Este resultado corrobora as descobertas de outros pesquisadores que relataram uma correlação forte entre o pH do solo e nutrientes como integrantes de componentes principais, em áreas de disposição inadequada de resíduos sólidos (Akintola *et al.*, 2021).

Apesar dos nutrientes do solo (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ e P disponível), pH em água elevado e teores altos de MOS representar um risco de ambiental, especialmente a eutrofização dos corpos d'água a resolução do

CONAMA (Brasil, 2009) não estabelece limites específicos para esses elementos químicos em áreas de descartes. Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), define como as áreas de lixões como locais de disposição inadequada e, portanto, devem ser desativados e/ou remediados.

5 CONCLUSÃO

O pH do solo sob o lixão foi, em média, 31% e 34% maior do que nas demais áreas, o que aumentou a retenção de nutrientes, evidenciado pela maior capacidade de troca catiônica e a saturação por bases, refletindo uma maior fertilidade do solo da área do lixão em relação as áreas de transição e pastagem.

O acúmulo de matéria orgânica e maior presença de nutrientes em camadas mais profundas, especialmente na área central do lixão que nas demais, sinaliza para riscos de lixiviação e possível contaminação dos recursos hídricos.

O descarte inadequado de resíduos sólidos urbanos altera a composição dos atributos químicos e de fertilidade do solo, promovendo seu aumento e gerando riscos ambientais relevantes, reforçando a necessidade de estratégias de gestão, como a segregação, tratamento e monitoramento dos resíduos, contribuindo com subsídios para políticas públicas e ações de recuperação ambiental.

O estudo aponta para um aumento dos níveis de nutrientes do solo provocado pela deposição inadequado de resíduos no solo, entretanto carece de novos estudos avaliando os níveis de elementos traços e micronutrientes potencialmente tóxicos nessas áreas.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pela bolsa de estudo à primeira autora.

REFERÊNCIAS

- ABREMA - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2024. São Paulo: ABREMA, 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 22 jun. 2024.
- AFOLAGBOYE, L. O.; OJO, A. A.; TALABI, A. O. Evaluation of soil contamination status around a municipal waste dumpsite using contamination indices, soil-quality guidelines, and multivariate statistical analysis. **SN Applied Sciences**, [s. l.], vol. 2, p. 1864, 2020. DOI: 10.1007/s42452-020-03678-y. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-020-03678-y>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- AGBESHIE, A. A.; ADJEI, R.; ANOKYE, J.; BANUNLE, A. Municipal waste dumpsite: Impact on soil properties and heavy metal concentrations, Sunyani, Ghana. **Scientific African**, [s. l.], vol. 8, e00390, 2020. DOI: 10.1016/j.sciaf.2020.e00390, Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468227620301289>. Acesso em: 12 jul. 2024.
- AKINTOLA, O. O.; ADEYEMI, G. O.; OLOKEOGUN, O. S.; BODEDE, I. A. Impact of Wastes on Some Properties of Soil around an Active Dumpsite in Ibadan, Southwestern Nigeria, **Journal of Bioresource Management**, [s. l.], vol. 8, n. 3, p. 27-40, 2021. DOI: 10.35691/JBM.1202.0193. Disponível em: <https://corescholar.libraries.wright.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1306&context=jbm>. Acesso em: 12 jul. 2024.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, [s. l.], vol. 22, n. 6, p. 711–728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil. Acesso em: 22 jun. 2024.
- ANIKWE, M.A.N.; NWOBODO, K.C.A. Long term effect of municipal waste disposal on soil properties and productivity of sites used for urban agriculture in Abakaliki, Nigeria, **Bioresource Technology**, [s. l.], vol. 83, n. 3, p. 241-250, 2002. DOI: 10.1016/S0960-8524(01)00154-7. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852401001547>. Acesso em: 19 jun. 2024.

ASSIS, J. M.; BRITO FILHO, E. G.; CAMPOS, M. C. C.; BRITO, W. B. M.; MARTINS, T. S.; LIMA, A. F. L.; RODRIGUES, A. V.; PINHEIRO, E. N. Dinâmica da sazonalidade e atributos físicos e químicos de solos em lixão a céu aberto no Sul do Amazonas. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 1-14, 2022. DOI: 10.17765/2176-9168.2022v15n3e9237. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/362457046_Dinamica_da_sazonalidade_e_atributos_fisicos_e_quimicos_de_solos_em_lixao_a_celu_aberto_no_Sul_do_Amazonas. Acesso em: 19 jun. 2024.

BARROW, N. J.; HARTEMINK, A. E. The effects of pH on nutrient availability depend on both soils and plants. **Plant Soil**, [s. l.], vol. 487, p. 21–37, 2023. DOI: 10.1007/s11104-023-05960-5. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11104-023-05960-5>. Acesso em: 18 jun. 2024.

BARTKOWIAK, A.; LEMANOWICZ, J.; BREZA-BORUTA, B.; ZIELIŃSKI, A. Assessment of the Effect of Uncontrolled Landfill Sites on the Content of Available Forms of Selected Macro- and Microelements in Forest Soil. **International Journal of Environmental Research**, [s. l.], vol. 12, p. 901-907, 2018. DOI: 10.1007/s41742-018-0144-5. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s41742-018-0144-5>. 17 jun. 2024.

BENTES, M. F. P.; LOPES, M. C.; GUIMARÃES, D.F.S.; CÂNCIO, I. A. P. **Research, Society and Development**, [s. l.], vol. 12, n. 1, e7012137779, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i1.37779. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/37779/32619> Acesso em: 11 jun. 2024.

BISHT, A. *et al.* Impact of solid waste dumping on soil quality and its potential risk on human health and environment. **Environ Monit Assess**, [s. l.], vol. 196, p. 763, 2024. DOI:10.1007/s10661-024-12914-6. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-024-12914-6?utm_source=researchgate.netCutm_medium=article. Acesso em: 15 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 13 maio 2026.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2006.**

Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, DF: CONAMA, [2009]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em: 13 maio 2026.

COSTA, R. D. S.; PAULA NETO, P.; CAMPOS, M. C. C.; NASCIMENTO, W. B.; NASCIMENTO, C. W. A.; SILVA, L. S.; CUNHA, J. M. Natural contents of heavy metals in soils of the southern Amazonas state, Brazil.

Semina: Ciências Agrárias, [s. l.], vol. 38, n. 6, p. 3499-3514, 2017. DOI: 10.5433/1679-0359.2017v38n6p3499. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/321292533_Natural_contents_of_heavy_metals_in_soils_of_the_southern_Amazonas_state_Brazil. Acesso em: 19 jun. 2024.

FÉLIX, R. O.; TEIXEIRA, G. C. S.; REIS, D. R.; TEIXEIRA, I. R. Physical and chemical attributes of soil affected by municipal solid waste deposition in Jaraguá/Brazil. **Geoambiente**, Jutai, n. 46, p. 167-187, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/geoambiente/article/view/75399>. Acesso em: 19 jun. 2025.

FERRONATO, N.; TORRETTA, V. Waste mismanagement in developing countries: A review of global issues. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, [s. l.], vol. 16, n. 6, p. 1060, 2019. DOI: 10.3390/ijerph16061060. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/6/1060>. Acesso em: 09 jun. 2024.

GEBREKIDAN, T. K.; WELDEMARIAM, N. G.; HIDRU, H. D.; GEBREMEDHIN, G. G.; WELDEMARIAM, A. K. Impact of improper municipal solid waste management on fostering One Health approach in Ethiopia — challenges and opportunities: a systematic review.

Science in One Health, [s. l.], v. 3, p. 100081, 2024. DOI: 10.1016/j.soh.2024.100081. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949704324000209>. Acesso em: 10 jun. 2024.

HAIR, J. F. BLACK, W. C., BABIN, B. J., ANDERSON, R. E., C TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. Bookman, 2009.

IDERIAH, T. J. K.; VICTOR, V. O. T.; OMUJARU, P.; IDIUKWU, P. U. Soil quality around a solid waste dumpsite in Port Harcourt. **African Journal Ecology**, [s. l.], vol. 44, n. 3, p. 388-394, 2006. DOI: 10.1111/j.1365-2028.2006.00632.x. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2028.2006.00632.x>. Acesso em: 11 jun. 2024.

KLEIN, C.; AGNE, S. A. A. Fósforo: de nutriente à poluente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s. l.], v. 8, n. 8, p. 1713-1721, 2013. DOI: 10.5902/223611706430. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/6430>. Acesso em: 12 jun. 2024.

LAL, R. Managing soils for resolving the conflict between agriculture and nature: The hard talk. **European Journal of Soil Science**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 1-10, 2020. DOI: 10.1111/ejss.12857. Disponível em: <https://bsssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ejss.12857>. Acesso em: 11 jun. 2024.

MARTINS, T. M. L.; LEON, A. A. C. P.; ZANETI, I. C. B. B. Cidades sustentáveis e resíduos plásticos no Distrito Federal no contexto do Antropoceno: reflexões à luz de Ailton Krenak. **Revista Tecnologia e Sociedade**, [s. l.], v. 21, n. 66, p. 29-56, 2025. DOI: 10.3895/rts.v21n66.20459. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/20459>. Acesso em: 19 jun. 2024.

MARTINS, T. S.; SOUZA, F. G.; CAMPOS, M. C. C.; CUNHA, J. M.; BRITO, W. B. M.; LIMA, A. F. L.; ASSIS, J. M.; OLIVEIRA, I. A.; OLIVEIRA, F. P.; BRITO FILHO, E. G. Spatial variability of chemical indicators of Amazon agricultural soils through geomultivariate statistics, Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, [s. l.], vol. 195, p. 1167, 2023. DOI: 10.1007/s10661-023-11735-3. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-023-11735-3>. Acesso em: 20 jun. 2024.

MINITAB, L. L. C. Minitab. Computer Software] Retrieved from <https://www.minitab.com>, 2021.

MNGENI, A. Effects of Illegal Waste Disposal on Selected Soil Chemical Properties and Elemental Concentrations in Mthatha, South Africa. **Environmental Forensics**, [s. l.], vol. 27, n. 2, p. 250-262, 2026. DOI: 10.1080/15275922.2025.2578487. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/15275922.2025.2578487?scroll=top&needAccess=true>. Acesso em: 19 maio 2026.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: EdUFMG, 1999.

OLIVEIRA, B. O. S.; TUCCI, C. A. F.; NEVES JÚNIOR, A. F.; SANTOS, A. A. Avaliação dos solos e das águas nas áreas de influência de disposição de resíduos sólidos urbanos de Humaitá, Amazonas. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [s. l.], v. 21, n. 3, p. 593-601, 2016. DOI: 10.1590/S1413-41522016133274. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/XLdpSSxpXLFyZmBVHnz3F4S/?format=htmlClang=pt>. Acesso em: 19 jun. 2025.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 10 abr. 2025.

SILVA, R. B. P.; CAMPOS, M. C. C.; SILVA, L. S.; BRITO FILHO, E. G.; LIMA, A. F. L.; PINHEIRO, E. N.; CUNHA, J. M. Concentration of Heavy Metals in Soils under Cemetery Occupation in Amazonas, Brazil. **Soil and Sediment Contamination: an international journal**, [s. l.], vol. 29, n. 2, p. 192-208, 2020. DOI: 10.1080/15320383.2019.1696280. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15320383.2019.1696280>. Acesso em: 13 jun. 2024.

SOARES, M.D. R.; SOUZA, Z. M.; CAMPOS, M. C. C.; SILVA, R. B.; ESTEBAN, D. A. A.; NORONHA, R. L.; GOMES, M. G. S.; CUNHA, J. M. Land-use change and its impact on physical and mechanical properties of Archaeological Black Earth in the Amazon rainforest. **Catena**, [s. l.], vol. 202, p. 105266-105278, 2021. DOI: 10.1016/j.catena.2021.105266. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0341816221001259>. Acesso em: 20 jun. 2024.

SOUZA FILHO, C. R.; ALVES, K. F. S.; NEVES, E. A. O desafio da gestão dos resíduos sólidos urbanos na Amazônia brasileira. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s. l.], v. 6, n. 7, p. 45-61, 2021.

TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. (ed.). **Manual de métodos de análise de solo**. 3. ed. ver. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

WARRICK, A. W.; NIELSEN, D. R. Spatial variability of soil physical properties in the field. *In*: HILLEL, D. (ed.). **Applications of soil physics**. New York: Academic Press, 1980. p. 319–344.

YEOMANS, J. C.; BREMNER, J. M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, [s. l.], vol. 19, n. 13, p. 1467–1476, 1988. DOI: 10.1080/00103628809368027. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00103628809368027>. Acesso em: 15 jun. 2024.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



TEORIA DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE NO MUNICÍPIO DE MARITUBA-PA

**THEORY OF SOLID WASTE MANAGEMENT:
AN ANALYSIS IN THE MUNICIPALITY OF MARITUBA-PA**

*TEORÍA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:
UN ANÁLISIS EN EL MUNICIPIO DE MARITUBA-PA*

Elizabeth Aline de Sousa



Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Douglas Alcantara Alencar



Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Vanusa Carla Pereira Santos



Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

RESUMO

O município de Marituba enfrenta desafios constantes na gestão de resíduos sólidos urbanos. Nesse contexto, este trabalho busca responder à seguinte questão-problema: quais são os principais desafios enfrentados na gestão de resíduos sólidos em Marituba-PA? O objetivo geral consiste em discutir os impactos da gestão de resíduos no espaço urbano do município e seus principais desafios. Como objetivos específicos, pretende-se analisar as regulamentações relacionadas à gestão de resíduos, identificar as políticas públicas municipais voltadas para essa área e a contribuição da economia circular e educação ambiental, utilizando as pesquisas bibliográficas e documentais, utilizando a análise de conteúdo para o tratamento dos dados coletados. Evidenciando descobertas com o suporte do Sistema de Informações sobre Resíduos Sólidos – SINIR. Os resultados apontam que, entre 2014 e 2020, houve crescimento populacional acompanhado de avanços limitados na coleta seletiva. Além disso, verificou-se que as ações e projetos desenvolvidos pelo município são pontuais, inconsistentes e apresentam baixa mobilização da população, com pouco impacto para a gestão eficiente dos resíduos. Observou-se ainda a necessidade de ampliar investimentos em infraestrutura, fortalecer programas de educação ambiental e incentivar a participação social, visando promover práticas sustentáveis e melhorar os indicadores relacionados ao gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Gestão de resíduos. Meio ambiente. Marituba.

ABSTRACT

The municipality of Marituba faces constant challenges in the management of urban solid waste. In this context, this work seeks to answer the following question-problem: what are the main challenges faced in solid waste management in Marituba-PA? The general objective is to discuss the impacts of waste management in the urban space of the municipality and its main challenges. As specific objectives, it is intended to analyze the regulations related to waste management, identify the municipal public policies aimed at this area and the contribution of the circular economy and environmental education, using bibliographic and documentary research, using content analysis for the treatment of the collected data. Evidencing findings with the support of the Solid Waste Information System – SINIR. The results indicate that, between 2014 and 2020, there was population growth accompanied by limited advances in selective collection. In addition, it was found that the actions and projects developed by the municipality are punctual, inconsistent and have low mobilization of the population, with little impact on the efficient management of waste. It was also noted the need to expand investments in infrastructure, strengthen environmental education programs and encourage social participation, aiming to promote sustainable practices and improve indicators related to the management of urban solid waste.

Keywords: Solid waste. Waste management. Environment. Marituba.

RESUMEN

El municipio de Marituba enfrenta desafíos constantes en la gestión de residuos sólidos urbanos. En este contexto, este trabajo busca responder a la siguiente pregunta-problema: ¿cuáles son los principales desafíos enfrentados en la gestión de residuos sólidos en Marituba-PA? El objetivo general consiste en discutir los impactos de la gestión de residuos en el espacio urbano del municipio y sus principales desafíos. Como objetivos específicos, se pretende analizar las normativas relacionadas con la gestión de residuos, identificar las políticas públicas municipales orientadas a esta área y la contribución de la economía circular y la educación ambiental, utilizando investigaciones bibliográficas y documentales, así como el análisis de contenido para el tratamiento de los datos recopilados. Se destacan hallazgos con el apoyo del Sistema de Información sobre Resíduos Sólidos – SINIR. Los resultados indican que, entre 2014 y 2020, hubo crecimiento poblacional acompañado de avances limitados en la recolección selectiva. Además, se verificó que las acciones y proyectos desarrollados por el municipio son puntuales, inconsistentes y presentan una baja movilización de la población, con poco impacto en la gestión eficiente de los residuos. También se observó la necesidad de ampliar las inversiones en infraestructura, fortalecer los programas de educación ambiental e incentivar la participación social, con el fin de promover prácticas sostenibles y mejorar los indicadores relacionados con la gestión de los residuos sólidos urbanos.

Palabras-clave: Residuos sólidos. Gestión de residuos. Medio ambiente. Marituba.

1 INTRODUÇÃO

A questão ambiental demonstra grande destaque nas últimas décadas. O método utilizado para a gestão dos resíduos impacta diretamente na sustentabilidade e no meio ambiente (Pichtel, 2005). A preocupação com os resíduos e a forma mais eficiente de tratá-los faz com que novas pesquisas venham para discutir e aprimorar as peças legais e os mecanismos que podem viabilizar a gestão de resíduos sólidos (Gonçalves *et al.*, 2020). As normas que regulam o planejamento do tratamento dos resíduos fornecem o delineamento ao qual deve ser seguido pelos entes federados (Riker; Ferreira, 2023).

O presente trabalho busca compreender, por meio de estudos realizados, os desafios da gestão de resíduos sólidos no município de Marituba-PA. Tomando por questão-problema: quais os principais desafios enfrentados na gestão de resíduos sólidos no município de Marituba e como eles impactam no espaço urbano? Para contemplar a problemática, a pesquisa adotou como objetivo geral discutir os principais desafios na gestão de resíduos sólidos do município de Marituba, assim, os objetivos específicos são: verificar as principais normativas da gestão de resíduos no município; verificar as políticas públicas municipais voltadas para a gestão dos resíduos em Marituba; propor medidas de soluções para aprimorar a gestão de resíduos no município de Marituba.

A pesquisa justifica-se pela importância da temática tratada, em âmbito acadêmico, social, político, econômico e, principalmente, ambiental. Por Marituba ser o menor município em extensão territorial do estado do Pará e receber os resíduos gerados pela capital Belém e Ananindeua, impacta diretamente na população do município. Essa discussão denota o panorama da gestão de resíduos no município e fomenta possíveis soluções para uma gestão eficiente dos resíduos, levantando ações conforme a realidade do município para a gestão de resíduos de Marituba, com sugestões, objetivos de cada ação, assim como o responsável pela implementação.

2 HISTÓRICO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MARITUBA

A Lei Estadual nº 5.857, de 1994 legitimou a fundação do município de Marituba, no estado do Pará. Estrategicamente originado no entorno da então Estrada de Ferro que ligava o município de Bragança à capital Belém, com a necessidade de alojar os trabalhadores da ferrovia, Marituba nasce nesse contexto de abrigar os operários em meados de 1907 (Marituba, 2024). Além de existir, na época, urgência em povoar a referida área despovoada, tendo em vista que com a evolução da obra os povoados no entorno da estrada de ferro também avançavam. Conforme o censo, a população estimada em 2022 era de 111.785 habitantes (IBGE, 2022).

O município de Marituba está distante 13 km da capital Belém, compondo a região metropolitana (Pará, 2015). Com um histórico de imigração ocupacional, seus habitantes também se valem dos projetos de desenvolvimento urbano na Amazônia e das políticas de incentivo habitacional do governo para o financiamento da casa própria (Mendes, 2018). É o 4º município com maior quantitativo populacional da região metropolitana de Belém, com um PIB de aproximadamente R\$ 2,6 bilhões, e o PIB per capita de R\$ 19 mil, inferior à média do estado, da região e da capital Belém (Caravela, 2024). Considerado um município com frequência considerável no fluxo de vendas e oportunidades para novos negócios, seu nível de consumo ainda é considerado baixo, assim como o desempenho econômico, que merece um ponto de atenção (Caravela, 2024).

Considerado como uma divisão de estado/região ou uma unidade territorial, o município também tem autonomia administrativa. A gestão de resíduos sólidos nos municípios passa por pelo menos quatro fases: coleta, logística, tratamento e destinação final, de acordo com os moldes sugeridos pela saúde pública e normas técnicas sanitárias (Moura, 2012). Sendo de responsabilidade do município a elaboração e implantação das políticas municipais que abrangem a gestão de resíduos (Leal; Sampaio, 2019).

Os caminhos históricos traçados para a gestão dos resíduos impulsionaram a preocupação com a questão ambiental e de resíduos, com a publicação da Lei 12.305/10 (Brasil, 2010). Lei esta que formaliza

as diretrizes para uma gestão de resíduos sólidos eficiente, utilizando a coleta seletiva como alternativa para a gestão de resíduos sólidos (Gonçalves *et al.*, 2020). A preocupação com a destinação final dos resíduos de forma adequada e com a utilização do máximo potencial de reaproveitamento, restando apenas os rejeitos que também devem ser dispostos em local adequado para evitar danos ao meio ambiente (Santos; Diniz, 2023).

Na década de 1990, a gestão dos resíduos no município de Marituba era realizada de forma integrada, conjuntamente com os municípios de Ananindeua e Belém, no então chamado Aterro Sanitário do Aurá (Santos; Diniz, 2023). Conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), determina-se que cada município gerencie seus resíduos de forma compartilhada, com eficiência e eficácia (Brasil, 2010). O desenvolvimento das cidades exige gerenciamento dos resíduos de forma que a implantação de aterros deve observar questões de localização, estrutura, econômicas, sociais, ambientais etc. (Monteiro; Zveibil, 2001), enfatizando que, para a maior eficiência dos aterros sanitários, é necessário que haja a adoção da coleta seletiva e da reciclagem (Cunha, 2013).

Com o passar dos anos, e por muitos motivos – sejam eles políticos, sociais, econômicos e ambientais – e pela ausência de políticas públicas, o Aterro Sanitário do Aurá excedeu sua capacidade de recepção de resíduos, tornando-se um “lixão” a céu aberto (Santos; Diniz, 2023). O lixão pode ser definido como o local onde é dispensado o resíduo a céu aberto, ocasionando várias consequências sociais, ambientais e de saúde pública, dentre outras (Cardoso, 2022). O modelo considerado ambientalmente correto é o aterro sanitário, para eliminar os rejeitos, não tendo a finalidade de valorar os resíduos, apenas de direcionar para um local ambientalmente adequado (Santos; Diniz, 2023). Cabe destacar que a Lei nº 12.305/2010 estabelece a substituição dos lixões por aterros sanitários (Brasil, 2010).

Para contribuir com a gestão de resíduos no município, há registro de três cooperativas de catadores de resíduos sólidos no município de Marituba, levantamento realizado pelo Grupo de Estudo em Meio Ambiente e Sustentabilidade (GEMAS) (GEMAS, 2024). São assim registradas: Cooperativa de Trabalhadores de Catadores de Materiais Recicláveis de Marituba (COOPTACAMARI); Cooperativa de Trabalho de

Materiais Recicláveis de Marituba (COCAMAR); e Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Marituba (COCAMAVEL). Estas também oferecem suporte à vida útil do aterro sanitário, pois contribuem com a coleta seletiva, que vai depender dos resíduos nele depositados (Santos; Diniz, 2023). Demonstrando a necessidade da inclusão de catadores no processo de seleção de resíduos. É importante salientar que a população do município de Marituba estima pouco mais de cento e dez mil habitantes (IBGE, 2022).

Com a implantação do aterro sanitário pela empresa Guamá Tratamentos de Resíduos (GTR) (Vieira, 2019), surgiu um novo episódio sobre a gestão de resíduos no município, deixando Marituba isento de taxas para depósito dos resíduos no aterro (Cunha; Caixeta Filho, 2002). Além de fornecer a melhor destinação final para os resíduos, como reportam pesquisas que afirmam que os aterros sanitários são a melhor solução para a destinação final (Cunha *et al.*, 2022).

As Diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos possuem uma ordem de prioridade a ser seguida, que é: não geração; redução; reutilização; reciclagem; tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. A coleta seletiva está relacionada ao 3º e 4º lugares de prioridade, pois, através dela, é possível realizar a captação de resíduos para a reutilização e reciclagem, e é compreendida como a segregação prévia dos resíduos sólidos de acordo com a sua composição ou constituição, se caracterizando como um instrumento da PNRS.

Marituba revela uma situação preocupante, pois, embora existam serviços de varrição e limpeza urbana, estes não são capazes de coletar toda a produção gerada. O resultado desse efeito é o despejo de resíduos sólidos em terrenos baldios e, muitas vezes, próximos aos cursos d'água, ou mesmo diretamente nos canais. Os sistemas de drenagem urbana, que se encontram comprometidos pela falta de capacidade de condução para a urbanização atual, tornam-se agentes de transporte dos resíduos que obstruem o fluxo (Costa *et al.*, 2015).

Mesmo com uma estrutura física composta por dez veículos, sendo oito para a coleta convencional, um para a coleta seletiva e um carro poliguindaste (carro-caixa) (Santos; Diniz, 2023), utilizado para serviços de coleta específicos, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) de Marituba enfrenta desafios com a execução das atividades de coleta dos resíduos, somando isso à falta de sensibilização das pessoas.

Ao longo do seu desenvolvimento e desde sua emancipação como município, em 1994, sendo delimitado por Ananindeua e Benevides, em Marituba identifica-se necessidade histórica para a ocupação do espaço urbano no município (Pará, 2015). A preocupação com as questões ambientais no município de Marituba se mostra intensa, considerando, em seu Plano Diretor, que trata o meio ambiente como elemento fundamental para o desenvolvimento e sustentabilidade do município (Marituba, 2020).

Conforme pesquisas, o município de Marituba não dispõe de Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos (Sinir, 2021). Dessa forma, existe a necessidade da elaboração do referido plano de forma urgente, levando em consideração as peculiaridades do município (Gonçalves *et al.*, 2020). O município de Marituba, em 2023, participou do edital de chamamento público para o apoio a projetos inovadores de compostagem e agricultura urbana e periurbana, para os municípios e Distrito Federal, assim como para os consórcios públicos entre municípios que operam na gestão de resíduos sólidos (Brasil, 2024).

Um importante fator relacionado à gestão de resíduos sólidos é a participação da sociedade em geral, no formato de conscientização ambiental por meio da educação ambiental (Silva, 2018), observando a necessidade de um trabalho em conjunto em Marituba. As ações destinadas às comunidades de bairros mais periféricos devem ser direcionadas às boas práticas de reaproveitamento e reuso de materiais para o desenvolvimento local, objetivando o bem-estar social (Fragelus, 2020).

Pesquisas revelam dados sobre a coleta de resíduos de Marituba, onde consta que 99,81% dos resíduos são coletados, mas apenas 1,03% são reaproveitados (Instituto de Águas e Saneamento, 2024), evidenciando assim a ausência de políticas que potencializam a reutilização de resíduos sólidos recicláveis. Os dados sobre a gestão de resíduos sólidos em Marituba também são evidenciados quando o Sistema de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) (Sinir, 2021) apresenta o panorama da gestão de resíduos sólidos urbanos em 2019, com 0,62% de um total de 100% de resíduos coletados de forma indiferenciada.

Diante dos desafios iminentes, a SEMMAS/PMM (Marituba, 2024) está concentrando esforços de curto prazo para a legalização das cooperativas e para a formalização documental, com o objetivo

de permitir que elas avancem com seus planos e metas delineados no Plano Municipal de Saneamento Básico de Marituba-PA Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Marituba, 2019). Essa abordagem estratégica da SEMMAS/PMM (Marituba, 2024) demonstra comprometimento com a regularização das cooperativas como um passo fundamental para a implementação bem-sucedida do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), pois, garantindo que elas estejam legalmente condicionadas, a Prefeitura não apenas fortalece as operações de coleta seletiva, mas também promove o avanço sustentável das práticas de gestão de resíduos em Marituba.

Contudo, faz-se necessário a implementação de estratégias adaptadas à necessidade do município, pois os projetos implementados para o município por intermédio das políticas públicas reportam ações pontuais, que não atendem à realidade da gestão ambiental e de resíduos sólidos, tendo em vista que os programas e projetos realizados pela Prefeitura Municipal demonstram ações incipientes e de pouco impacto para minimizar os desafios da gestão de resíduos sólidos (Marituba, 2022).

3 ANÁLISE DE DADOS PARA MARITUBA-PA

Os fatores históricos de ocupação territorial e ocupação espacial contribuíram para o que hoje encontramos no município de Marituba, com a população preponderantemente urbana (Vieira, 2019), o índice de população urbana é estimado em 98,96%, ocupando uma área urbana de 113,63 km².

É importante observar que há diferenciação entre o território das corporações e o território das populações, ambos com objetivos diferentes quando se trata da ótica de mercado (Vieira, 2019). A evolução de espaços imobiliários, sendo explorados no município, afeta o modo de vida e o panorama urbano (Vieira, 2019). Assim, o desafio dos municípios não é somente a coleta do resíduo, mas principalmente a destinação final (Monteiro; Zweibil, 2001).

A necessidade da aplicação de novas tecnologias ligadas à gestão de resíduos produz um novo caminho a ser percorrido no município de Marituba, pois as problemáticas urbanas e estruturais, oriundas do processo histórico de ocupação e que perduram ao longo dos tempos por

conta da organização do espaço urbano, fazem com que o município tenha que criar alternativas mais direcionadas à questão dos resíduos. Há de se explicar que o fato de o município ter, em sua área urbana, cemitérios, condomínios residenciais de nível popular e outros de alto nível estrutural, faz com que os resíduos gerados sejam ainda em volume maior.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados sobre a gestão de resíduos sólidos do município de Marituba, que permeiam este trabalho, foram tratados após a coleta de material bibliográfico, pela análise de conteúdo conforme Bardin (1977), que reporta a forma de análise e apresentação dos dados, atendendo às fases de: análise preliminar, profundidade do material e o tratamento dos resultados e interpretação.

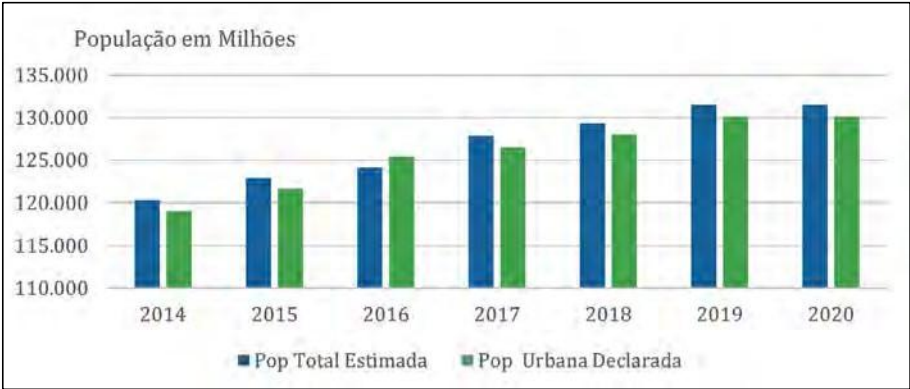
Quanto à abordagem, a pesquisa adotou a modalidade qualitativa, perpassando por dados e acontecimentos relevantes, resultando em evidências encontradas ao longo da pesquisa, buscando familiaridade e convivência, tal perspectiva transforma a abordagem qualitativa em flexível, preservando as evidências científicas analisadas (Demo, 1998). No tratamento dos dados, a necessidade da adoção da análise de conteúdo, que compõe técnicas de evidenciação que transformam os dados, dando-lhes maior clareza para a compreensão do objeto e objetivo do estudo.

A análise documental tem por objetivo dar forma conveniente e representar de outro modo a informação, por intermédio de procedimentos de transformação. O propósito a atingir é o armazenamento sob uma forma variável e a facilitação do acesso ao observador (Bardin, 1977).

No decorrer da coleta dos dados, observou-se dispersão das informações fornecidas pelas fontes bibliográficas, de forma interdisciplinar, fazendo com que a adoção da análise de conteúdo fosse necessária, pois a referida análise auxilia nas variáveis históricas, sociológicas etc. (Bardin, 1977). Dessa forma, a pesquisa buscou, pelos meios metodológicos da pesquisa bibliográfica e da análise de conteúdo, reunir os dados referentes aos desafios da gestão de resíduos sólidos no município de Marituba, bem como propor ações para sua implementação.

A maneira como a massa populacional está distribuída evidencia, principalmente, a atividade econômica que predomina no município – seja indústria, serviço ou comércio. A atividade rural existe em Marituba, mas de forma mais incipiente, agregando valor à economia local, porém sem relevância quanto à sua predominância.

Figura 1 – Gráfico da população do município de Marituba no período de 2014 a 2020



Fonte: Adaptado pelos autores com base em Sinir (2021).

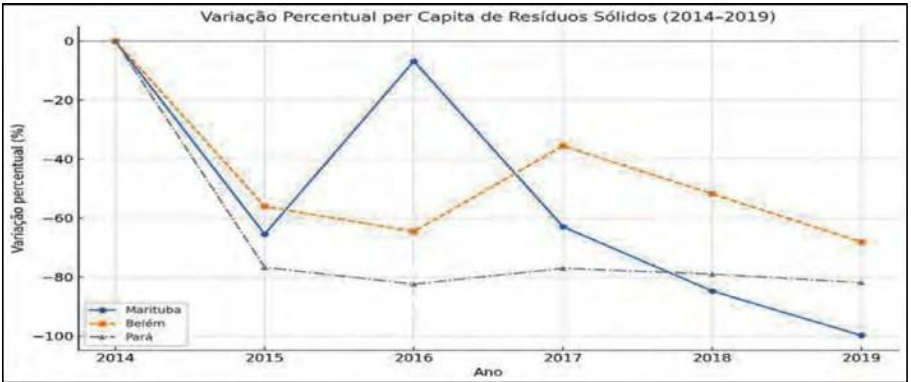
A Figura 1 evidencia o crescimento populacional no período de 2014 a 2020, mostrando uma constante evolução da população total, acompanhada da população declarada urbana. No decorrer do período, pode-se verificar que, em 2015, houve redução no crescimento populacional. Coincidentemente, esse foi o ano em que o aterro sanitário iniciou suas atividades no município, embora não haja evidências concretas que confirmem essa correlação. Outro ponto a ser observado é o pequeno declínio no crescimento, ocorrido em 2020, onde o crescimento constante aparenta uma estagnação, reportando uma similaridade entre o ano de 2019 e 2020 em quantitativo populacional.

A Figura 2, a seguir, mostra a variação percentual per capita da geração de resíduos sólidos nos municípios de Marituba, Belém e no estado do Pará, entre os anos de 2014 e 2019. Considerando a tendência geral, todos os locais apresentaram redução na geração de resíduos per capita ao longo do período.

Ainda analisando a Figura 2, a linha laranja, que representa Belém, inicia em torno de -60% e termina próxima de -80%. Apresenta uma melhora entre 2016 e 2017, seguida de queda contínua até 2019. Os dados do Pará, representados pela linha cinza, mostram a linha mais

estável, com pequenas variações entre -80% e -85%. Isso indica uma redução consistente e menos abrupta em relação aos municípios.

Figura 2 – Variação percentual per capita da geração de resíduos sólidos nos municípios de Marituba, Belém e no estado do Pará

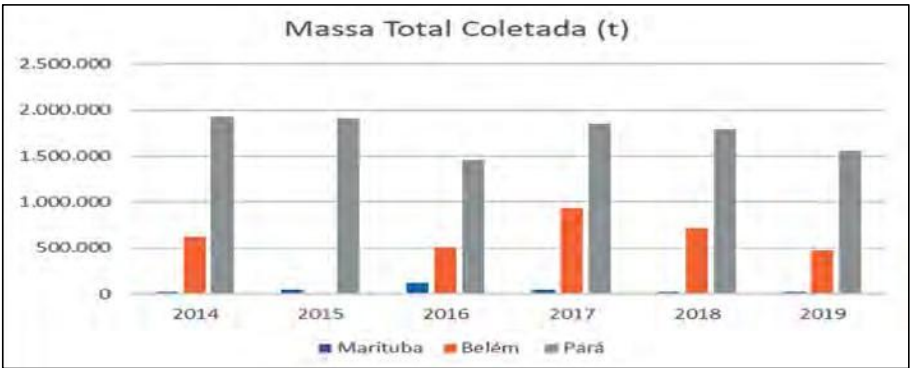


Fonte: Adaptado pelos autores com base em Sinir (2021).

A diferença entre Belém e Marituba permanece significativa, com Belém gerando cerca de dez vezes mais resíduos. A proporção entre os municípios e o estado sugere que o restante do Pará (fora Belém e Marituba) é responsável por grande parte da geração de resíduos, o que pode estar relacionado à expansão urbana e industrial em outras regiões do estado.

Quando se trata da massa total de resíduos coletada nos municípios de Marituba, Belém e no estado do Pará, a Figura 3 apresenta esses dados (em toneladas) entre os anos de 2014 e 2019.

Figura 3 – Massa total de resíduo coletada em Marituba Belém e Pará de 2014 a 2019



Fonte: Adaptado pelos autores com base em Sinir (2021).

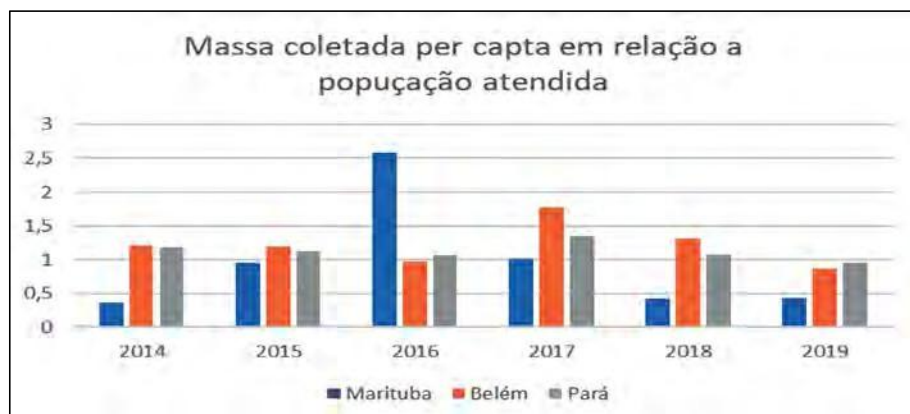
Com oscilações que podem estar relacionadas a mudanças nas políticas públicas, crises econômicas ou alterações metodológicas no registro e tratamento dos dados. É interessante ressaltar que a massa total em toneladas, a que o Sinir (2021) se refere, corresponde a resíduos coletados de forma indiferenciada nos municípios de Marituba, Belém e no estado do Pará, sem separação ou classificação entre resíduos recicláveis e orgânicos.

Ainda na discussão sobre a massa de resíduos urbanos coletados, na Figura 3, observa-se que, no ano de 2015, a massa total ficou próxima de 40.000 toneladas, mas, em 2016, essa quantidade mais que dobrou, alcançando quase 120.000 toneladas. Esse aumento pode ser justificado pelo início das atividades do aterro sanitário, em junho de 2015 (Santos; Diniz, 2023), gerenciado pela empresa Guamá Tratamentos de Resíduos Ltda. Em 2017, a massa total apresentou uma redução, o que também se constatou nos períodos de 2018 e 2019.

Na Figura 4, é apresentado o percentual de resíduos coletados por meio da coleta seletiva, abrangendo um total de pouco mais de 30% do total coletado no ano de 2019. Cabe observar que a massa total coletada nesse ano foi de aproximadamente 20 mil toneladas, ou seja, cerca de 70% desse total não obteve o tratamento adequado, sendo descartado de forma não seletiva.

Assim, compreende-se que Marituba mostra grande oscilação, com um pico expressivo em 2016 e valores muito baixos em outros anos. Em comparação com Belém apresenta comportamento mais consistente, com destaque para 2017.

Figura 4 – Percentual de cobertura de coleta seletiva de Marituba, Belém e Pará



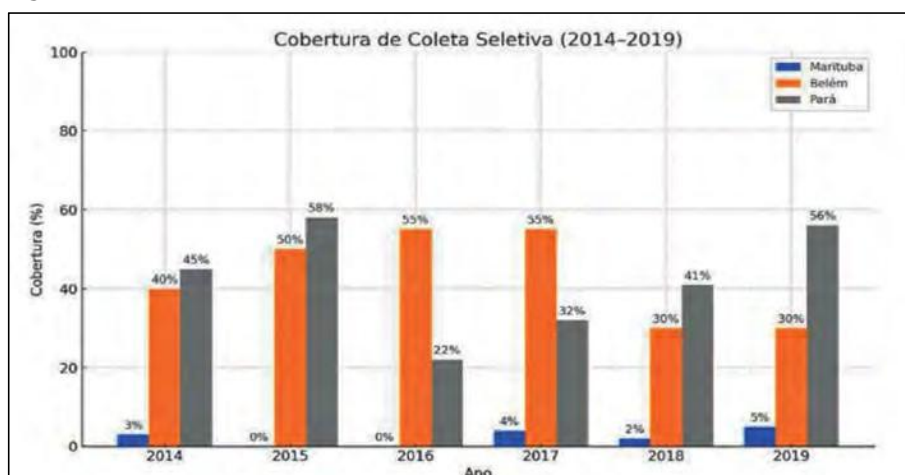
Fonte: Adaptado pelos autores com base em Sinir (2021).

O Pará apresenta um comportamento intermediário, mais estável e com variações moderadas. Isso evidencia que a coleta per capita não segue uma tendência clara, seja crescente ou decrescente, o que pode refletir inconsistências operacionais, variações na cobertura da coleta ou mudanças metodológicas.

Dos registros da coleta da massa de resíduos, é interessante ressaltar que Marituba, Belém e o Pará apresentam um baixo índice de reaproveitamento do resíduo coletado, justamente por não contarem com uma coleta seletiva eficiente que realize a separação dos resíduos para posterior reaproveitamento ou comercialização, conforme dados do Sinir (2021).

Esse baixo índice de coleta seletiva é reduzido a zero nos anos de 2015 e 2016, conforme evidencia a Figura abaixo. Isso demonstra que 100% do resíduo coletado em 2015 e 2016, evidenciados a seguir, não passou por seleção para reaproveitamento em reciclagem, nem para aplicação em uso orgânico por meio da coleta seletiva, contrariando as normas municipais estabelecidas para a gestão de resíduos.

Figura 5 – Cobertura da Coleta Seletiva



Fonte: Adaptado pelos autores com base em Sinir (2021).

Conforme espelha a Figura 5, é interessante ressaltar que, para esse resultado ser concretizado, as políticas públicas, a economia urbana e a economia circular devem se pautar nas práticas da educação ambiental. E, a cada período, o município deve adquirir novas tecnologias e formas de conscientização, capacitação e fornecimento à população de Marituba – e comparativamente para Belém e para o estado do Pará como um todo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 A gestão de resíduos sólidos da Marituba

Cabe ressaltar que o município está isento de despendar recursos financeiros para o depósito de resíduos no aterro sanitário. Dessa forma, isso deveria ser um diferencial para que houvesse maiores investimentos na gestão de resíduos sólidos do município. Pesquisas apontam que no município, 99,81% da população tem coleta de resíduos domiciliar e apenas 1,03% do resíduo coletado é recuperado (Instituto de Águas e Saneamento, 2024). Demonstrando assim uma lacuna discrepante no que se refere à preocupação com a gestão de resíduos.

Observa-se que o reaproveitamento dos resíduos recicláveis ainda se mostra aquém do desejado em relação ao percentual total coletado. Investigações apontam que a produção de resíduos sólidos no município de Marituba está em torno de 110 t/dia, desse total, considera-se que 38% sejam materiais recicláveis. Caso fossem tratados, triados e destinados ao ambiente de forma correta, agregariam valor à coleta, mesmo com o mínimo de tratamento dos resíduos (Silva, 2018), além da geração de renda e da redução de vetores e transmissores de doenças.

Os investimentos na gestão dos resíduos sólidos são necessários, mas a SEMMA/PMM deve criar formas de monitoramento dos recursos investidos na gestão de resíduos, para que os investimentos sejam efetivamente aplicados na mitigação dos desafios existentes no município. Um outro ponto a ser levado em consideração é o espaço urbano ao qual o município está inserido, pois sua composição determina onde, quando e quais resíduos são gerados, facilitando assim a estrutura para a adoção de novas tecnologias para o reaproveitamento dos resíduos.

A ampliação da economia circular, com a finalidade de reciclar os resíduos e retorná-los ao processo produtivo como uma alternativa para fornecer condições de aumento da circularidade do resíduo transformado em recurso secundário, incentiva novas utilidades para um resíduo que seria disposto no meio ambiente de forma irregular e sem aproveitamento, impactando diretamente o meio ambiente. A educação ambiental torna-se um importante fator de conscientização da população e, na busca de alternativas para a proliferação das práticas

ambientais, utiliza as escolas e instituições públicas para subsidiar a economia circular.

Acredita-se que a composição das teorias urbanas, com a economia ambiental, com o suporte da economia circular e educação ambiental, pode-se travar uma frente de ações contínuas que impactem de forma positiva na gestão dos resíduos. Envolvendo a adoção de tecnologias e que proporcionem o reaproveitamento inteligente dos resíduos, trazendo a concepção de conscientização ambiental e novos modelos inovadores de trato no processo que envolve a gestão de resíduos. Cada uma das temáticas (teorias urbanas, economia ambiental, economia circular e educação ambiental), contribuem de forma significativa na gestão dos resíduos.

7 CONCLUSÃO

Reportando essas discussões ao município de Marituba, que tem uma localização estratégica na região metropolitana de Belém e região amazônica com seu potencial econômico, pode beneficiar-se significativamente dessa abordagem, especialmente no que diz respeito à gestão de resíduos sólidos e ao desenvolvimento de uma economia local. A combinação de duas abordagens pode resultar no incentivo a reutilização de materiais, a redução do consumo de energia com consequente promoção da circularidade dos processos.

Na reutilização e reciclagem cria-se oportunidades de negócios que fomentam a economia local, remanejamento de materiais que podem gerar novas indústrias e empregos locais, como a Cooperativa de Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis de Marituba (COCAMAR), que espelha situação de fragilidade quando se trata de recursos e financeiros, estruturais e de auxílio. Mesmo com sua atividade melhorando a qualidade de vida com a redução da poluição e a promoção de práticas mais sustentáveis podem melhorar a qualidade de vida da população local.

Planejamento urbano com os preceitos da teoria urbana pode ser utilizada para planejar a infraestrutura urbana de forma a facilitar a coleta seletiva, a reciclagem e a reutilização de materiais. Com aplicação na gestão de resíduos sólidos, a aplicação da economia circular na gestão de resíduos sólidos pode levar à criação de sistemas de coleta seletiva

mais eficientes, à promoção da reciclagem e à reutilização de materiais. Desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis incentivando a economia local com produtos e serviços baseados em materiais recicláveis, como móveis, artesanato e produtos de construção.

Em comparação, Belém tem desempenho intermediário e o Pará apresenta grandes volumes de resíduos com tendência negativa. A distribuição urbana influencia diretamente na geração e no tratamento dos resíduos. Marituba pode alcançar até 85,5% de cobertura de coleta seletiva até 2030, superando Belém e o Pará. Isso se houver o empenho e colaboração conjunta na aplicação das técnicas de economia circular e educação ambiental. Os resíduos orgânicos são os mais gerados, com crescimento contínuo previsto. O município está amparado por legislações como a Lei nº 12.305/2010 e o Plano Diretor. No entanto, a implementação do plano municipal de resíduos sólidos ainda é insuficiente. Ações públicas ainda enfrentam barreiras de efetividade e deficiência de monitoramento.

Para responder aos questionamentos sobre os principais desafios da gestão de resíduos sólidos no município de Marituba e seus impactos no espaço urbano, a pesquisa identificou como principal fragilidade a ausência do Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos (PMRSU). A falta desse instrumento compromete o planejamento e a execução de ações efetivas, pois impede a definição de metas, cronogramas e objetivos claros. Dessa forma, mesmo com a existência de legislações voltadas às questões ambientais, os programas e projetos implementados pelo município não alcançam resultados significativos na gestão dos resíduos sólidos.

Há de se considerar também o baixo reaproveitamento dos resíduos, ausência de triagem eficiente, falta de apoio às cooperativas, desorganização urbana e descontinuidade política. Propondo formas de melhorias e de acordo com a pesquisa, recomendações e caminhos propostos, é essencial para fortalecer a economia circular, investir em educação ambiental, ampliar a coleta seletiva e garantir uma gestão participativa com monitoramento contínuo. Apesar dos desafios, Marituba possui potencial de melhoria na gestão de resíduos. Investimentos estruturais, políticas sustentáveis e ações educativas de caráter contínuo, são fundamentais para a transformação do cenário atual.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos [...]. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. Lixão zero. **Ministério do Meio Ambiente**, Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero>. Acesso em: 19 nov. 2024.

CARAVELA. **Estatísticas de Marituba**. Florianópolis: Caravela Consultoria de Dados Estatísticos, 2024.

CARDOSO, J. J. **Análise da inclusão dos catadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos em municípios do litoral sul do estado de Pernambuco / Brasil**. 2022. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/28065>. Acesso em: 29 dez. 2024.

COSTA, C. E. A. S. *et al.* Problemática dos Resíduos Sólidos no Sistema de Drenagem Urbana de Belém, PA. **RGGSA**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 329-344, 2015.

CUNHA, G. F. S. N. **Indicadores de sustentabilidade para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no município de Fortaleza-CE**. 2012. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

CUNHA, J. A. *et al.* A economia circular e os catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva em Belém – PA e RMB. *In*: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 5., 2022, Gramado. **Anais** [...] Gramado: Ibeas, 2020. p. 1-9. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2022/XIII-014.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024

CUNHA, Valeriana e CAIXETA FILHO, José Vicente. Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. **Gestão G Produção**, v. 9, n. 2, p. 143-161, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2002000200004>. Acesso em: 29 dez. 2024.

DEMO, P. Pesquisa qualitativa: busca de equilíbrio entre forma e conteúdo. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 89-104, abr. 1998.

FRAGELUS, K. **Contribuição da agricultura urbana e periurbana ao desenvolvimento local do município de Marituba-Pará**. Belém: UFPA, 2020.

GEMAS. **Dados das cooperativas e associações de Belém e RMB**. Belém: Grupo de Estudo em Meio Ambiente e Sustentabilidade, 2024. Disponível em: <https://gemas.ufpa.br>. Acesso em 22 out. 2024.

GONÇALVES, J. C. *et al.* A gestão dos resíduos sólidos da feira municipal de Marituba-PA. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE, 3., 2020, Gramado. **Anais [...]** Gramado: Ibeas, 2020. p. 1-11. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2020/iv-010.pdf>. Acesso em: 24 out. 2024

IBGE. Cidades e estados: Marituba. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/busca.html?searchword=marituba>. Acesso em: 22 out. 2024.

INSTITUTO DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Municípios e saneamento beta. **Instituto de Águas e Saneamento**, [s. l.], 2024. Disponível em: <https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/explore-compare?uf=PA>. Acesso em: 19 nov. 2024.

LEAL, T. L. M.; SAMPAIO, R. J. Solid waste management: The case of the sustainable development consortium of alto sertão in Bahia. **Urbe**, [s. l.], v. 13, e20180123, p. 1-13, jan. 2019.

MARITUBA. História - Município de Marituba. **Câmara Municipal de Marituba**, Marituba, 2019. Disponível em: <https://camaramarituba.pa.gov.br/o-municipio/historia/>. Acesso em: 24 set. 2024.

MARITUBA. **Lei n. 483, de 13 de novembro de 2020**: Plano Diretor. Marituba: Prefeitura Municipal de Marituba, 2020.

MARITUBA. Relatório de Programa e Projetos. **Prefeitura Municipal de Marituba**, Marituba, 2022. Disponível em: <https://marituba.pa.gov.br/site/wp-content/uploads/2022/09/PREFEITURA-MUNICIPAL-DE-MARITUBA-relatorio-semmas-2022-2021.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2024.

MARITUBA. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Marituba-PA**. Marituba: Prefeitura Municipal de Marituba, 2024. Disponível em: https://www.marituba.pa.gov.br/site/wp-content/uploads/2019/08/PMSB-Marituba-Programas-projetos-e-a%C3%A7%C3%B5es_1910085.pdf. Acesso em: 23 nov. 2024.

MENDES, L. A. S. **A urbanização metropolitana estendida**: aspectos da produção do espaço de Belém e de sua região. 2018. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

MONTEIRO, J. H. P.; ZVEIBIL, V. Z. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. 15. ed. Rio de Janeiro, RJ: IBAM, 2001.

MOURA, A. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso-município de Itaúna-MG. **SynThesis**: revista digital FAPAM, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 36-51, 2012.

PARÁ. Coordenação de Estudos, Pesquisas e Informações. **Pesquisas e Informações: inventário da oferta turística de Marituba**. Belém: SETUR/PA, 2015.

PICHTEL, J. **Práticas de gestão de resíduos municipal, perigoso e industrial**. Boca Raton: TaylorCFrancis, 2005.

RIKER, J.; FERREIRA, M. Convergências de governança e políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de cidades inteligentes. **Revista Científica Semana Acadêmica**, [s. l.], v. 11, n. 239, p. 1-16, 2023.

SANTOS, J. R. N.; DINIZ, M. B. Aterro sanitário de Marituba/PA e suas implicações na qualidade de vida da população local. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 26, n. 3, p. 211-234, set./dez. 2023.

SILVA, F. M. Análise da implantação da política nacional de resíduos sólidos no município de Marituba/PA. **Revista Gestão G Sustentabilidade Ambiental**, [s. l.], v. 7, n. 4, p. 45-65, 2018.

SINIR. **Relatório municipal da gestão de resíduos sólidos em Marituba-PA, 2014-2020.** [S. l.]: Sistema Nacional de Informações dos Resíduos Sólidos, 2021. Disponível em: <http://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>. Acesso em: 13 abr. 2024.

VIEIRA, A. **O ambiente Periférico Metropolitano: o caso de Marituba-PA.** 2019. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Pará, Belém, 2019.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



**ENTRE MERCADOS E INSTITUIÇÕES:
OS DILEMAS DO PRONAF E OS DESAFIOS
DO DESENVOLVIMENTO RURAL**

**BETWEEN MARKETS AND INSTITUTIONS:
THE DILEMMAS OF PRONAF AND THE CHALLENGES
OF RURAL DEVELOPMENT**

*ENTRE MERCADOS E INSTITUCIONES:
LOS DILEMAS DEL PRONAF Y LOS DESAFÍOS DEL
DESARROLLO RURAL*

Silvio Kanner Farias  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

Heribert Schmitz  

Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil

RESUMO

Ao completar 30 anos, o Pronaf tornou-se um gigante. Contudo, seu papel no desenvolvimento rural permanece ambíguo, e o sentido do desenvolvimento que induz está exposto a severas críticas. Este artigo tem por objetivo discutir os dilemas do Pronaf, expresso em um perfil de aplicações claramente mercadológico que, por esta razão, não faz face aos desafios de um desenvolvimento rural que considera outras dimensões relevantes, além da estritamente econômica. Metodologicamente, o trabalho é um ensaio bibliográfico que busca apreender a dinâmica do programa por meio de categorias da sociologia econômica. Assim, o programa representa um movimento de autoproteção da sociedade diante da ameaça de um funcionamento mercantil desregulado no âmbito do desenvolvimento rural e expressa, no mercado de crédito bancário, a relevância de organizações sociais e instituições políticas no seu surgimento, bem como ao longo de suas transformações. Contudo, os desafios atuais, em termos de sustentabilidade, segurança alimentar, diversificação produtiva e ampliação da cobertura requerem novas mudanças institucionais, principalmente a redução do papel dos bancos e a retomada de mecanismos de participação dos agricultores e suas organizações, como contraponto à lógica de mercado. Além disso, o programa tem limites; isoladamente, não pode solucionar a complexidade atual dos problemas do desenvolvimento rural.

Palavras-chave: Pronaf. Desenvolvimento rural. Agricultura familiar. Sociologia econômica.

ABSTRACT

Upon completing 30 years, Pronaf has become a giant. However, its role in rural development remains ambiguous, and the type of development it promotes is subject to severe criticism. This article aims to discuss the dilemmas of Pronaf, expressed in a clearly market-oriented pattern of operations which, for this reason, fails to address the challenges of rural development that considers other relevant dimensions beyond the strictly economic one. Methodologically, the study is a bibliographic essay that seeks to understand the dynamics of the program through categories from economic sociology. In this sense, the program represents a movement of society's self-protection against the threat of unregulated market functioning in the context of rural development. It also highlights, within the banking credit market, the importance of social organizations and political institutions in both its creation and its subsequent transformations. However, current challenges — in terms of sustainability, food security, productive diversification, and expansion of coverage — require new institutional changes, particularly a reduction in the role played by banks and the reintroduction of participation mechanisms for farmers and their organizations, as a counterbalance to market logic. Furthermore, the program has limitations; by itself, it cannot solve the complex and contemporary problems of rural development.

Keywords: Pronaf. Rural development. Family farming. Economic sociology.

RESUMEN

Al cumplir 30 años, el Pronaf se convirtió en un gigante. Sin embargo, su papel en el desarrollo rural permanece ambiguo, y el sentido del desarrollo que induce está expuesto a severas críticas. Este artículo tiene por objetivo discutir los dilemas del PRONAF, expresados en un perfil de aplicaciones claramente mercantil que, por esta razón, no hace frente a los desafíos de un desarrollo rural que considera otras dimensiones relevantes, además de la estrictamente económica. Metodológicamente, el trabajo es un ensayo bibliográfico que busca aprehender la dinámica del programa por medio de categorías de la sociología económica. Así, el programa representa un movimiento de autoprotección de la sociedad frente a la amenaza de un funcionamiento mercantil desregulado en el ámbito del desarrollo rural y expresa, en el mercado de crédito bancario, la relevancia de las organizaciones sociales y de las instituciones políticas en su surgimiento, así como a lo largo de sus transformaciones. Sin embargo, los desafíos actuales, en términos de sostenibilidad, seguridad alimentaria, diversificación productiva y ampliación de la cobertura, requieren nuevos cambios institucionales, principalmente la reducción del papel de los bancos y la recuperación de mecanismos de participación de los agricultores y de sus organizaciones, como contrapunto a la lógica del mercado. Además, el programa tiene límites; aisladamente, no puede solucionar la complejidad actual de los problemas del desarrollo rural.

Palabras-clave: Pronaf. Desarrollo rural. Agricultura familiar. Sociología económica.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) tornou-se um gigante. Criado em 1995, apenas como uma linha de crédito para custeio, financiou R\$ 1 bilhão no ano de 1996. Recentemente, o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), recriado pelo governo Lula, anunciou um plano safra (2025/2026) de mais de R\$ 70 bilhões para a agricultura familiar¹. Prestes a fazer 30 anos, o Pronaf representou um ponto de ruptura na história da política agrícola e do crédito rural no Brasil, ao garantir recursos para populações rurais historicamente excluídas (Mattei, 2005) e marginalizadas (Buainain *et al.*, 2014) e marca o reconhecimento da agricultura familiar como categoria social e política relevante para o desenvolvimento rural (Schmitz; Mota, 2010).

Todo esse sucesso, contudo, caminha lado a lado com as polêmicas que suscita. Ao longo dos anos, inúmeros autores dedicaram-se ao seu estudo. Nesse percurso, diversas questões surgiram, tais como: a seletividade do programa, ou seja, a desigualdade na aplicação de recursos entre tipos de agricultores e regiões (Grisa; Wesz Junior; Buchweitz, 2014). Com efeito, destaca-se um foco no estrato mais rico e especializado em *commodities* ou integrado às agroindústrias, às expensas da produção de alimentos (Aquino; Schneider, 2010; Belik, 2000; Corrêa; Ortega, 2002). Outras questões dignas de atenção são: a forma institucional inadequada, uma vez que, no Pronaf, os bancos detêm grande poder, mas dificultam o atendimento de um público que não oferece garantias adequadas e contrapartidas (Bittencourt, 2003; Mattei, 2005); o desvio produtivista do programa, que dispensa grande parte dos recursos para o financiamento do modelo agrícola *mainstream* (Bazotti; Coelho, 2017); por fim, mas não menos importante, o problema da sustentabilidade, da dificuldade de financiar sistemas sustentáveis e agroecológicos (Tagore; Canto; Sobrinho, 2018)².

¹ Os valores referem-se apenas ao montante a ser destinado ou previsto para as operações de crédito rural.

² Não se pode negar, contudo, que o debate sobre o Pronaf perdeu força nos anos recentes. A maioria dos estudiosos do mundo rural, que outrora se interessaram amplamente pelo programa, secundarizou a temática. Todavia, o volume de recursos destinados ao programa é um indicador de que considerar o Programa como objeto de estudos e pesquisas ainda constitui algo relevante.

No contexto amazônico, Oliveira e Medeiros (2025) destacam a concentração de recursos para a monocultura do dendê na região do Baixo Tocantins, enquanto Farias e Schmitz (2025) salientam o baixo índice de atendimento por crédito aos agricultores familiares da região e a concentração de recursos do crédito rural como um todo na pecuária bovina e nas culturas da soja e do milho.

A questão fundamental estaria em como explicar essa dinâmica do Pronaf, aparentemente contraditória, entre uma perspectiva de desenvolvimento rural multidimensional e um perfil de aplicação de recursos de viés claramente produtivista. Nesse sentido, quem define os critérios de atendimento e de funcionamento do crédito rural para a agricultura familiar? As instituições que atuam na política de desenvolvimento rural ou os bancos? Uma diretriz de futuro, um cenário esperado, tido como objetivo, considerando diversos critérios ou a simples lógica de mercado, que canaliza recursos para setores, atividades, agricultores e regiões mais ricas?

Esses problemas na operação do Pronaf podem ser então resumidos a uma questão fundamental, o clássico problema polanyiano: mercados ou sociedade (Polanyi, 2000).

A própria existência do Pronaf expressa o reconhecimento de “falhas de mercado” (Abramovay; Veiga, 1999, p. 26). Desse ponto de vista, o Pronaf é uma “política”, ou seja, considerando-se o perfil do público, os agentes financeiros, motivados pelo interesse em lucros, não atenderiam esse segmento em condições “normais” de mercado:

Deixadas, entretanto, ao livre arbítrio do mercado, essas atividades dificilmente seriam financiadas — não por possuírem rentabilidade duvidosa, mas por representarem custos de transação bancária superiores à sua rentabilidade potencial. A escassez dos recursos voltados ao crédito rural torna os maiores tomadores de empréstimos especialmente interessantes aos bancos, não tanto por sua eficiência econômica na operação desses recursos, mas, sobretudo, por sua capacidade de oferecer ao sistema bancário as garantias reais e as contrapartidas (Abramovay; Veiga, 1999, p. 39).

Nessa perspectiva, o Pronaf é o resultado de um movimento da sociedade no sentido de se proteger e de evitar que as lógicas puras de mercado promovam crises, desagregações e exclusões³. Dessa visão

³ Realidade que marca toda a história da política agrícola anterior ao surgimento do Programa (Mielitz Netto, 2011).

advém uma “teoria do Pronaf”, ou certa forma analítica de abordar seu surgimento e suas transformações, nucleada pelo problema dos custos de transação⁴. Essa teoria não é recente, mas algo que Abramovay e Veiga (1999) notaram no surgimento do programa e que explicava os conflitos sobre os créditos nos anos iniciais. Tal perspectiva aposta na contradição entre mercados e instituições como via heurística de entendimento do surgimento do Pronaf⁵:

A implementação do PRONAF-C choca-se com uma contradição básica: por um lado, tem um público-alvo cuja definição não é feita por regras de mercado e, sim, pelo conjunto das organizações e instituições que dão vida ao programa; por outro, porém, não é um programa de assistência social, e as verbas creditícias que mobiliza devem ser resgatadas seguindo as normas habituais de qualquer financiamento bancário. O sistema bancário – como qualquer empresa mercantil – tem clientes com os quais estabelece relações de interesse; com o PRONAF, passa a ter um público (Abramovay; Veiga, 1999, p. 42).

Essa tensão, entretanto, renova-se permanentemente. No fundo, agentes de mercado mais bem posicionados no quadro das relações econômicas, os bancos, calculam suas ações na operação do Pronaf exclusivamente por meio da rentabilidade financeira: reduzem ao mínimo a alocação de força de trabalho e de inovação para esse público; selecionam agricultores familiares de maior renda e integrados a mercados dinâmicos e atendem prioritariamente as atividades ou culturas agrícolas voltadas para a produção de *commodities*.

Por outro lado, outras instituições ou setores sociais que atuam como mediadores na operação do Pronaf, preocupados com outras dimensões do desenvolvimento rural, como a melhoria das condições de vida da população rural mais empobrecida ou a garantia de sustentabilidade ecológica⁶, buscam interferir na operação do programa,

⁴ Conceito da economia institucional, que se refere aos riscos inerentes aos contratos e às medidas institucionais adotados para controlá-los.

⁵ O termo Pronaf-C significa Pronaf Custeio. Quando foi implementado em 1996, o Pronaf era basicamente um recurso para custeio, depois se tornou um programa mais diversificado com recursos para investimentos, incorporando posteriormente os créditos para os assentamentos, o microcrédito rural, até a criação de linhas especializadas como o Pronaf Mulher, Jovem, Floresta, Bioeconomia, Semiárido etc.

⁶ Em evento recente realizado em Belém, no período de 31 de maio a 2 de junho de 2023, organizado pelo Instituto Terroá e pela rede Diálogos Pró-Açaí, denominado: “Açaí: a força da sociobioeconomia da Amazônia”, o atual Secretário de Apoio à Inclusão Produtiva Familiar do MDA, diretamente responsável pela gestão do Pronaf, cobrou dos bancos a ampliação de financiamentos para sistemas agroflorestais (SAF). O

visando aproximá-lo desses pontos ou ainda demandando atendimento para grupos até então excluídos. Essas demandas se expressam por meio do estabelecimento de diretrizes muitas vezes contrárias aos interesses financeiros dos Bancos.

Nesse sentido, à medida que o Programa se deparava com novos obstáculos ou que novos desafios eram percebidos, novos mecanismos institucionais foram sendo criados visando superá-los. Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014) destacam, até 2014, as principais mudanças promovidas no Pronaf a fim de ampliar e diversificar o público-alvo, ampliar e diversificar as atividades econômicas financiadas, simplificar as condições de acesso e ampliar o volume de recursos à disposição do Programa, assinalando que essas medidas em geral partiam de demandas dos movimentos sociais e sindicatos da agricultura familiar ou de técnicos comprometidos com o Pronaf no âmbito da burocracia estatal. Não obstante todas as mudanças, os principais dilemas na operação ainda persistem.

Assim, permanece também em aberto a questão: por que o Pronaf reproduz as distorções do crédito rural tradicional? Por que concentra aplicações em regiões, tipos de agricultores e atividades? Por que não consegue responder aos desafios da produção de alimentos e da sustentabilidade?

O objetivo deste texto é analisar as questões suscitadas pelo Pronaf ao longo das últimas décadas, e apresentá-las como resultantes dessa tensão entre mercados e instituições, ou como a expressão de um “duplo movimento” (Polanyi, 2000, p. 161) de mercantilização e de autoproteção social ou ainda sugerir que a compreensão de sua fenomenologia pode ser melhor alcançada a partir da ideia de imersão ou de incrustação (*embeddedness*) (Granovetter, 2007).

Metodologicamente o trabalho se constitui como um ensaio bibliográfico. Revisita a produção científica sobre o Programa, relaciona-a com aspectos do debate atual sobre desenvolvimento rural e interpreta essas relações a partir do arcabouço categorial da sociologia econômica.

A primeira parte do texto será dedicada a uma breve revisão do debate sobre o conceito de mercado no âmbito da sociologia econômica. A segunda parte examina os dilemas do Pronaf a partir dessa perspectiva

próprio debate atual sobre o tema da bioeconomia expressa esse direcionamento das aplicações de crédito do Pronaf que parte de instituições relacionadas à gestão das políticas ambientais e de organizações não governamentais (ONG).

teórica, discutindo as críticas que diversos autores fizeram ao Programa, assim como as mudanças pelas quais passou. A parte final contém um exame dos desafios atuais enfrentados pelo Programa e uma análise desses desafios à luz da chave de leitura proposta.

2 MERCADOS E RELAÇÕES SOCIAIS: BREVE PANORAMA DA SOCIOLOGIA ECONÔMICA

O conceito de mercado como esfera autônoma da vida social e como mecanismo de formação de preços constitui o horizonte e o fundamento da ciência econômica *mainstream*, principalmente por meio da noção de eficiência alocativa (Wanderley, 2002). A ideia de mercado “autorregulado” supõe um indivíduo maximizador e fins definidos *a priori*⁷. Essas premissas definem o modelo econômico de “equilíbrio geral” de mercado, a partir do qual a realidade é pensada e estudada dedutivamente (Hunt, 1989). Nessas perspectivas, as relações sociais, assim como as políticas, têm pouca importância:

Grande parte da tradição utilitarista, inclusive a economia clássica e a neoclássica, pressupõe um comportamento racional e de interesse pessoal minimamente afetado pelas relações sociais, invocando, assim, um estado idealizado não muito distante desses esquemas mentais (Granovetter, 2007, p. 2).

No confronto com o conceito de mercado da tradição econômica clássica e neoclássica surgiram diversas abordagens que marcam seu aspecto abstrato e indicam a relevância de entender os mercados sem desconsiderar as relações sociais concretas num contexto histórico e cultural dado (Wanderley, 2002). Um dos campos de estudos mais férteis que se desenvolveram por essa via foi a sociologia econômica, que embora se apoie em aspectos dos autores clássicos nas ciências sociais⁸, deve-se, sobretudo, ao trabalho inaugural de Karl Polanyi (1886-1964) (Vinha, 2001).

De fato, a sociologia econômica tem se desenvolvido, ao longo das últimas décadas, entre outras coisas, por meio da problematização

⁷ Para Granovetter (2007, p. 4), as economias clássica e neoclássica baseiam-se numa concepção “subsociada da ação humana”.

⁸ Destacam-se autores como Karl Marx, Max Weber e Georg Simmel, para os quais as relações econômicas eram centrais na análise das sociedades, mas não estavam em um âmbito isolado da vida social. Indo um pouco mais longe, para Marx e Weber as relações sociais explicariam os fenômenos econômicos.

desse conceito neoclássico de mercado e afirmando que os mercados podem ser melhor estudados e entendidos como construções sociais e não como um modelo esquemático abstrato (Abramovay, 2004).

Karl Polanyi (2000)⁹ procura demonstrar que a subordinação da sociedade à “lógica de mercado” prejudica a capacidade de moldar a economia de acordo com os objetivos sociais por meio da política.

Antes da emergência da sociedade industrial regulada pela economia de mercado, o sistema econômico estava submerso em relações sociais gerais; os mercados eram apenas um aspecto acessório de uma estrutura institucional controlada e regulada pela autoridade social. Reescrevendo a história econômica por essa ótica, Polanyi concebeu o mercado em termos de modos sociais de organização do processo econômico, bem como em formas sociais de interação correspondentes. Dessa maneira, as diferentes sociedades organizam suas economias segundo relações de reciprocidade, redistribuição, intercâmbio ou domesticidade (Polanyi, 2000).

Para Abramovay (2004), Polanyi estava preocupado em demonstrar que o mercado era uma entre outras formas que podiam assumir a coordenação da economia nas sociedades humanas¹⁰. Adicionalmente, para o autor, a ideia de “livre mercado” era potencialmente destruidora do tecido social. Parpet (2021) assinala que Polanyi nutria preocupações sobre os efeitos dos sistemas de mercados formadores de preços sobre a democracia.

Muito embora a sociedade se protegesse contra a completa autonomização do mercado, a sociedade capitalista era entendida por Polanyi (2000, p. 77) como uma “sociedade de mercado”, uma vez que nela, forças sociais foram capazes de erigir em mercadoria aspectos substanciais da vida econômica: a terra, o trabalho e o dinheiro – entendidos por ele como “mercadorias fictícias”:

O passo decisivo foi este: trabalho e terra foram transformados em mercadorias, ou seja, foram tratados *como se* fossem produzidos para a venda. É claro que, na realidade, não eram mercadorias [*commodities*], uma vez que ou não eram produzidos de todo (como a terra) ou, se o fossem, não era para a venda (como o trabalho). No entanto, nunca foi concebida uma ficção mais eficaz (Polanyi, 1968, p. 61-61, tradução nossa).

⁹ Publicado originalmente em 1944. Ver Vinha (2001) e Wanderley (2002).

¹⁰ Trata-se dos princípios de organização da economia conhecidos como reciprocidade, redistribuição, intercâmbio e domesticidade (Polanyi, 2000).

Estudando as sociedades pré-modernas, Polanyi chegou à formulação de que, nessas sociedades, a economia não existe separadamente, mas está imbricada em outras instituições, como parentesco, religião, sistema político (Parpet, 2021). Para Vinha (2001), Polanyi considerava a sociedade de mercado como uma novidade histórica, e contribuiu para a percepção segundo a qual, independentemente da forma das sociedades, o sistema econômico está sempre motivado por razões não econômicas.

Restou, porém, algo que não ficou bem esclarecido no trabalho clássico de Polanyi e que viria a se tornar o ponto de virada para o conjunto de trabalhos que daria origem, algumas décadas depois, à Nova Sociologia Econômica (NSE). Essa “zona cinza” estaria na própria ideia de mercado autorregulado, ou seja, na possibilidade de sua existência objetiva, ou ainda, no problema da incrustação ou *embeddedness* (Granovetter, 2007). Se mercados são sempre incrustados em outras esferas das relações sociais ou ainda se os mercados são construções sociais, o “mercado puro” seria uma abstração e não uma realidade objetiva, logo não faz sentido uma luta social contra o mercado autorregulado, posto que no limite seria uma realidade inexistente.

No fundo dessa questão estão as relações entre economia e sociedade. Assim formulado, o problema diz respeito às possibilidades de a economia ser uma área separada no universo científico, com objeto claro e delimitado no espectro das relações sociais, por serem as relações econômicas uma esfera autônoma do social, ou se, por outro lado, em que medida os fenômenos econômicos podem ser melhor pensados fazendo-se referência a outros tipos de relações sociais. Para a NSE, Polanyi não teria deixado muito claro que a economia e a sociedade são mutuamente enraizadas (Vinha, 2001), ao sugerir a ideia de mercado autorregulado como fenômeno objetivo.

Pensando além da NSE, Wanderley capta bem os eixos conceituais da abordagem:

[...] a esfera econômica está socialmente construída, que as estruturas sociais e as instituições são importantes para a ação econômica, e que a racionalidade é uma modalidade de comportamento entre outras. Sem dúvida, essas três afirmações são os principais pilares da identidade da nova Sociologia Econômica que rompe com o pacto parsoniano de convívio paralelo com a teoria econômica (Wanderley, 2002, p. 26).

Ao colocar essas questões, Granovetter (2007) chamou a atenção para o problema da imersão (*embeddedness*) e formulou que as relações econômicas pré-industriais não eram tão imersas nas relações sociais como pensado por muitos autores, assim como as relações sociais nas sociedades capitalistas não são tão economicamente puras como se pensa: os economistas teriam por essa via uma visão subsocializada da ação econômica; por outro lado, os autores na nova economia institucional, assim como a sociologia funcionalista, incorreriam no erro oposto, ter uma visão supersocializada (Granovetter, 2007).

Há muito a ideia de um mercado completamente autorregulado, aquele que temete aotermo "concorrência perfeita"¹¹, sem interferências, sem combinações, sem acordos, sem relações de poder, funcionando apenas por mecanismos impessoais e imparciais, tem sido reconhecida como um mito. Essa visão, no entanto, é politicamente relevante para muitos, por isso tem sido sustentada por quem ocupa os lugares privilegiados nos "mercados" (Granovetter, 2007).

Mercados são construções sociais, conseqüentemente, são também construções políticas, e não apenas, como assinala Swedberg (2003): não são só os fatores políticos que pairam como sombras tutelares por detrás da formação social dos mercados.

Essa ideia de mercados como construção social está bem estabelecida na perspectiva teórica e epistemológica da NSE (Swedberg, 2003). O estudo sociológico dos mercados pode ser pensado como um dos aspectos mais centrais dessa área (Abramovay, 2004; Swedberg, 2003; Wanderley, 2002). A perspectiva da imersão implica pensar que os mercados se inscrevem em contextos de relações sociais, o que significa dizer que os mercados não são construções sociais estáveis e definitivamente estabelecidas, mas em processo, abertas a influências de outras esferas da vida social, em constantes mudanças. O mercado não é aquela entidade transparente, resultado da ação econômica de atores atomizados, neutro, no sentido de não privilegiar grupos e setores sociais específicos.

A rigor, "o mercado" não existe. Na forma como abordado pelos economistas neoclássicos é uma reificação. Existem mercados, sendo cada um deles um objeto em si, que requer uma explicação e o entendimento da dinâmica específica das relações sociais que o constituem. Para os autores da NSE o mercado é opaco, não é

¹¹ Para uma exposição pormenorizada ver Rossetti (2002, p. 401).

imediatamente dado, inclusive o mercado dos mercados, o mercado por excelência, o mercado financeiro.

A abordagem da sociologia econômica (ai incluída a NSE) adota como pressuposto a ideia de que as instituições são pré-condições necessárias para a existência de mercados (Wanderley, 2002). Essa perspectiva teórica fornece a chave adequada para se examinar os dilemas do Pronaf, uma vez que se trata de um programa surgido da mobilização de atores sociais coletivos, e, de alguma forma, imposto ao mercado de crédito, que cresceu e se diversificou nessa tensão entre os agentes do mercado financeiro e os atores sociais e políticos preocupados com o desenvolvimento da agricultura familiar.

3 OS DILEMAS DO PRONAF

O Pronaf representou um ponto de ruptura na história da política agrícola e do crédito rural no Brasil (Mattei, 2005) e forneceu a senha que permite a compreensão de que “as últimas duas décadas foram pródigas em relação à criação e execução de um amplo espectro de políticas públicas direcionadas para a agricultura familiar [...]” (Grisa; Schneider, 2015, p. 141).

O Pronaf é o resultado da convergência de diversos movimentos e deslocamentos posicionais na sociedade, tais como: trabalhos acadêmicos de grande envergadura que chamaram a atenção para a relevância da agricultura familiar nos países centrais da economia mundial (Veiga, 1991; Abramovay, 1992); mudanças nas perspectivas e visões de organismos internacionais, os quais passaram a valorizar um segmento do mundo rural não identificado com as relações de assalariamento (Guanziroli; Cardim, 2000); alteração na perspectiva política dos setores populares do campo de um eixo de reivindicação mais relacionado com o direito à terra, à reforma agrária, para um novo discurso das lideranças mais relacionado ao acesso à política agrícola¹², nucleado pela ideia de um novo projeto de desenvolvimento rural (Mattei, 2005).

O Pronaf, por outro lado, não foi criado por iniciativa dos bancos, muito ao contrário. Bittencourt (2003) demonstrou as exigências e os obstáculos erguidos pelos bancos para operar o Pronaf, inclusive

¹² Conjunto de diretrizes, ações, mecanismos e instrumentos com os quais os governos interferem nas atividades agropecuárias visando determinados objetivos (Mielitz Netto, 2011).

reclamando um subsídio ou uma taxa por operação, além da equalização dos encargos financeiros pelo Tesouro Nacional (TN).

Esse comportamento dos bancos não é, porém, justificado apenas por meio da busca de resultados. O crédito rural foi formatado para atender grandes produtores rurais, que apresentam garantias e contrapartidas aos bancos. Ao longo das décadas os bancos reproduzem uma visão, socialmente internalizada, de que são esses clientes a “razão de ser” das operações rurais.

Além disso, os postos-chave de gestão dos negócios rurais desses Bancos são controlados por setores políticos vinculados à agricultura empresarial¹³. Frequentemente não há áreas específicas nos bancos para esse público, como não há uma preocupação com um estilo de atendimento adaptado. Na operação dos Bancos, a agricultura familiar é marginal, embora esteja longe de ser em termos de público e de importância econômica para as regiões e o país, como comprovam inúmeros estudos (Guanziroli; Cardim, 2000; Schmitz; Mota, 2010).

Contudo, há um ambiente institucional montado para o Pronaf, a partir da instância federal, que demanda metas aos bancos controlados pelos governos. Esses bancos então se acercam de mecanismos de controle, sinalizando claramente que sua atuação no setor é o resultado de uma pressão institucional (Bittencourt, 2003)¹⁴.

O Pronaf se constitui então como conquista política, como política de desenvolvimento rural, política social, e ao mesmo tempo, operação financeira. Ao mesmo tempo mercado e instituição. A relação de força entre os atores, em conjunturas específicas, define conjunturas também específicas para o programa.

¹³ Não adotamos o termo “agronegócio”, o *agribusiness*. Tal como pensado por Davis e Goldberg (1957), o termo sugere pensar o conceito de agricultura em relação com os negócios ou a soma total de todas as operações que envolvem a indústria para a agricultura, a agricultura em si e agroindústria (indústria cuja matéria prima é produzida pela agricultura). Não se pode, portanto, tomar o estrato de agricultura baseada em relações de assalariamento e o igualar à noção de agronegócio. Se, por um lado, ao remeter aos elos que ligam as três áreas (indústria, agricultura e agroindústria), o conceito de agronegócio é relevante para a operação da política agrícola, no Brasil, entretanto, ganhou uma conotação política e ideológica, que requer uma análise visando sua desmistificação.

¹⁴ Em seu trabalho sobre o atendimento com recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO) pelo Banco da Amazônia (BASA), aos agricultores familiares da Região Norte na década de 1990, Tura e Costa (2000) relatam que a criação de uma linha de crédito especial para esse público, o FNO-Especial, foi o resultado de grandes movimentos organizados pela Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura do Estado do Pará (Fetagri-PA), contra o BASA.

Os diversos dilemas que o Pronaf enfrenta desde o seu surgimento expressam bem essa tensão: a seletividade do programa, ou seja, a desigualdade na aplicação de recursos entre tipos de agricultores e regiões¹⁵, destacando que o foco estava mais sobre o estrato mais rico e especializado em *commodities* ou integrados às agroindústrias; a forma institucional inadequada; o desvio produtivista do programa, que dispensa grande parte dos recursos para o financiamento do modelo agrícola mainstream; além do problema da sustentabilidade (Aquino; Schneider, 2010; Belik, 2000; Corrêa; Ortega, 2002; Grisa; Wesz Junior; Buchweitz, 2014; Tagore; Canto; Sobrinho, 2018), decorrem da maior ou menor capacidade dos bancos em direcionar o programa por sinais de mercado em face do contraponto de outros atores imbuídos de visão mais ampla do desenvolvimento rural.

Conforme Guanziroli (2007, p. 306), uma das principais críticas feitas ao Pronaf tem sido em relação a um “suposto” erro ou desvio de foco, relativo a algo considerado como ideal em termos de distribuição regional e social. Em termos regionais, o problema de foco estaria relacionado à enorme diferença de valores contratados entre as regiões sul/sudeste de um lado e norte/nordeste de outro. E em termos sociais, a crítica se dirige à concentração de recursos entre os pronafianos mais integrados a mercados e com rendas agropecuárias mais elevadas. Contudo, em seu balanço do debate, corrobora que o mapa de aplicação dos recursos é coerente com a realidade da agricultura familiar e com a demanda de crédito que seus diversos estratos expressam, e por isso nega que existam problemas regionais e sociais de foco.

De fato, são muitos os autores que esgrimam essas críticas. Corrêa e Ortega (2002), avaliando as operações do programa ainda em seus primórdios, informam que se pode verificar uma participação elevada dos cultivos de soja e fumo nas liberações de recursos do Pronaf para custeio, às expensas do financiamento de culturas mais diretamente ligadas à alimentação das populações (rurais e urbanas). O acento nas liberações está relacionado com atividades integradas à agroindústria e aos mercados externos (*commodities*).

Considerando esse perfil de aplicações, Corrêa e Ortega (2002) fazem uma referência ao modelo clássico do crédito rural no Brasil,

¹⁵ Para uma visão mais completa sobre a concentração regional e por atividade econômica na operação do Pronaf ver Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014).

identificado com a política de modernização da agricultura brasileira, para esboçar uma visão de “modernização conservadora da agricultura familiar”¹⁶.

Schneider e Gazolla (2005), se referindo ao perfil histórico e estrutural do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), atacam a indução à especialização operada pelo Pronaf, interpretando o programa como uma extensão do crédito rural, tal como se constituiu nas décadas de 1960 e 1970, aos agricultura familiares.

Grisa, Wesz Junior e Buchweitz (2014) relativizam o problema ao afirmar que, quando os dados do programa são regionalizados, uma diversidade de atividades financiadas surge, suavizando a lógica das *commodities*, porém, confirmam as desigualdades regionais.

Mattei (2005) representa o polo oposto dessa discussão. Interpreta o Pronaf como um momento de ruptura, de saída da marginalização da produção familiar, de inclusão de um público antes excluído da política agrícola. Contudo, esse autor atribui importância determinante aos aspectos institucionais (Mattei, 2005), sem perceber a relevância dos aspectos mercadológicos, embora reconheça os limites postos pelos bancos. Embora não entenda esses limites como algo que decorre do mercado agropecuário como um todo, como faz Guanzioli (2007). Nessa perspectiva, Guanzioli (2007) e Mattei (2005) surgem como polos opostos do debate, cada um a seu modo, entretanto, apresenta uma visão unilateral de explicação da dinâmica do Pronaf: mercados de um lado, instituições de outro.

Não obstante as diferenças, todos os participantes do debate têm razão, se colocarmos o problema na tensão entre mercados e instituições. A criação do Pronaf representou uma mudança de paradigma no crédito rural e seu crescimento e consolidação significaram uma ruptura profunda e progressiva para a política agrícola brasileira no sentido de Mattei (2005), configurando uma modernização democrática da agricultura. Mas a operação do programa pelos bancos, sua configuração como operação financeira, trouxe “efeitos colaterais”, conforme Corrêa e Ortega (2002) e Schneider e Gazolla (2005): privilegiar

¹⁶ O termo “modernização” não se aplica apenas os aspectos técnicos dos sistemas financiados, mas também aos sociais e políticos. O termo “conservadora” se refere a uma mudança na base técnica sem reforma agrária, ou sem mudança democratizante na estrutura agrária, ou seja, das relações sociais no espaço rural, por isso com privilégio para a agricultura patronal. Por essa razão, entendo que a melhor forma de nominar essa modernização da agricultura familiar promovida pelo Pronaf seria modernização democrática da agricultura.

o setor mais capitalizado da agricultura familiar e financiar o modelo de desenvolvimento vigente.

O problema de foco está bastante relacionado com o papel dos bancos. Guanzioli (2007) se conforma em constatar que os bancos estão certos e simplesmente abstrai as distorções, entendendo o Pronaf como um produto bancário, que como tal requer mecanismos de garantias e de mitigação do risco de inadimplência, entende assim que a distribuição acompanha o mercado. Por outro lado, os autores críticos entendem o Pronaf como uma política pública a serviço do desenvolvimento rural, deixando de problematizar o próprio risco de inadimplência, inerente a uma operação financeira. O Pronaf habita nessa contradição, tal como definido por Abramovay e Veiga (1999). Portanto, o risco nos estudos sobre o tema consiste na unilateralidade ou na dificuldade de entender sua dupla natureza.

A sustentabilidade agroecológica representa atualmente o maior desafio da agricultura brasileira, das políticas agrícolas e do crédito rural. Nesse sentido, as críticas ao Pronaf (e não apenas) se multiplicam:

O desmatamento na Amazônia tem crescido nos últimos anos e 99% dele é ilegal. Grande parte do crédito rural na região está centrado na pecuária, atividade frequentemente ligada ao desmatamento. Com os mercados internacionais cada vez mais focados na sustentabilidade ambiental, um sistema de crédito mais transparente e eficiente poderá contribuir para a preservação desse bioma (Souza *et al.*, 2021).

Por fim, verifica-se também uma tendência dos autores a reduzir a dinâmica do desenvolvimento rural ao Pronaf. Imponto ao programa, por si mesmo, a condição de causador de uma ou outra dinâmica: produção de *commodities* ou de alimentos, padrão mainstream ou sustentabilidade, concentração ou não de desembolsos.

4 A MULTIDIMENSIONALIDADE DO DESENVOLVIMENTO RURAL: OS LIMITES DO PRONAF

Em síntese, o desafio do Pronaf parece ser o de contribuir para mudar a lógica convencional da agricultura familiar no Brasil e ampliar o nível de segurança alimentar e nutricional da população do país (Bazzotti; Coelho, 2017). Além disso, também tem enorme potencial para melhorar o nível de vida, em termos de renda, dos agricultores

familiares, principalmente do Norte e Nordeste. Contudo, para superar esses desafios, a capacidade do Pronaf em si parece ser limitada.

A realidade do mundo rural, assim como o problema do desenvolvimento é multidimensional e heterogênea (Costa, 2021). Por isso, não se pode simplesmente reduzir a realidade da agricultura familiar à sua política de financiamento. O Pronaf é amplamente dependente de outras políticas públicas, por isso, não se lhe pode atribuir a responsabilidade integral de superar os desafios postos ao fortalecimento da agricultura familiar.

Nessa perspectiva, algumas mudanças institucionais podem ser decisivas. As mudanças são relevantes como contrapeso à atuação do mercado financeiro, que mantém o programa com os atuais contornos. Não se trata, porém, de eliminar essas instituições, sem os bancos não haveria Pronaf com a força atual. Em certa medida, Guanzioli (2007) acerta na ideia de ausência de problema de foco, quando desenvolve o argumento segundo o qual o desenho das aplicações é dado pela viabilidade financeira das propostas apresentadas aos bancos e pela própria configuração da agricultura familiar do Brasil.

O aporte de recursos para a produção de *commodities* via Pronaf, portanto, está também determinado pela própria realidade do mercado agropecuário nacional. Em razão da elevação da demanda mundial desses produtos desde o início dos anos 2000, estruturam-se operações internacionais para sua produção e comercialização: vias de acesso, portos, entrepostos comerciais, empresas especializadas. Levando-se em consideração ainda que esses investimentos não são produto de processos econômicos espontâneos, mas o resultado de escolhas políticas.

Ao incluir esses produtos¹⁷ nas pautas produtivas dos seus estabelecimentos rurais, os agricultores familiares esperam elevar seu nível de renda e mudar o padrão de vida. A estrutura do mercado agroalimentar e agroenergético mundiais tensiona a agricultura familiar nesse sentido (Bazotti; Coelho, 2017), expressando-se no perfil das operações de Pronaf.

Ainda para Bazottie Coelho(2017), aacomoditização da agricultura familiar não necessariamente coloca os agricultores familiares em insegurança alimentar (foco do seu artigo), mas representa um risco de

¹⁷ Notadamente a soja, o milho e a pecuária bovina, que representam mais de 90% dos valores aplicados em crédito rural na Amazônia.

insegurança para a sociedade em geral. Entretanto, esse processo pode, na perspectiva do agricultor, representar a alternativa mais desejada em termos de geração de renda. Contudo, o desenvolvimento rural é a resultante de um nível de complexidade acima dos estabelecimentos rurais tomados isoladamente. Assim, a commoditização da agricultura familiar carrega riscos sociais, ambientais, econômicos e culturais, que deveriam ser objeto da gestão do desenvolvimento rural, embora pareçam as alternativas mais apropriadas na visão dos agricultores.

Logo, o grande desafio pode estar não na exortação por um Pronaf que faz mais do mesmo (Schneider; Gazzola, 2005), e sim na capacidade de reconfiguração desses mercados, ou na melhor estruturação de mercados cujas características estejam mais consoantes com uma produção em pequena escala e diversificada. A certeza de mercado é certeza de liquidez aos agricultores e reembolso para os bancos. Logo, sem mudanças institucionais que alterem e reconfigurem mercados, pouco pode ser feito no sentido de mudar o padrão Pronaf-productivismo. A perspectiva dos mercados institucionais pode ser um caminho profícuo nesse sentido, muito embora ainda existam dificuldades e desafios (Paula; Kamimura; Silva, 2014).

Nesse caso, a lógica dos bancos opera com potência máxima, posto que os agricultores não recebem o atendimento adequado para suas condições econômicas e produtivas. Em sua grande parte, os agentes reais dos bancos não conhecem a heterogeneidade da pauta produtiva da agricultura familiar, fixam algumas atividades mais conhecidas e marginalizam as outras como não relevantes. São levados por isso também por suas redes de relações, desde as diretorias até os empregados do atendimento direto. A configuração das relações sociais, nesse caso, tem muita influência na dinâmica do programa, tal como na ideia de incrustação (Granovetter, 2007).

Ao longo dos últimos anos, as atividades de pesquisa e de extensão rural para a agricultura familiar tem sido severamente negligenciadas. Entre ambas, principalmente os serviços de Ater têm padecido com o problema do seu financiamento. A realidade da Ater determina em grande medida a desigualdade distributiva e o perfil produtivista do Pronaf.

A agricultura familiar na Amazônia, por exemplo, foi estimada por Costa (2021) em cerca de 410 mil estabelecimentos. Para que esse contingente fosse corretamente atendido pelo Pronaf, seriam necessários

milhares de técnicos¹⁸. Não obstante, é conhecido o problema da ampla e crônica deficiência numérica de técnicos nas empresas públicas de assistência técnica e extensão rural para atender a todos. Além disso, os governos não têm sido capazes de dar estabilidade ao orçamento para que a Agência Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Anater) possa financiar seus editais e, nesse cenário de incertezas institucionais, empresas privadas não têm condições de operar. Isso dificulta a garantia de serviços de Ater com continuidade e prejudica severamente o desempenho do Pronaf, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. Por fim, a parcela dos financiamentos de Pronaf destinada ao pagamento da assistência técnica é reduzida demais para cobrir o serviço, resultando no mesmo problema. Não é possível, assim como não seria correto, pensar o Pronaf sem um serviço de assistência técnica. Paradoxalmente, ninguém quer pagar por isso¹⁹.

Exemplificativamente, a planta agroindustrial da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (Camta), no estado do Pará, é adaptada para o processamento de uma diversidade de frutas. As diversas frutas são adquiridas dos cooperados e outros agricultores (açaí, maracujá, acerola, taperebá, cupuaçu, graviola) e são armazenadas nas câmaras frias, então a planta é calibrada para o processamento daquela que apresenta o maior estoque ou a melhor alternativa de mercado no momento. Com isso, os agricultores têm mercado garantido, o ano todo, para uma produção diversificada. Essa flexibilidade é certamente um dos elementos que explicam que o município de Tomé-Açu é uma referência de agricultura tropical em sistemas agroflorestais. O mercado permite, porque foi se constituindo socialmente dessa forma²⁰.

Chegamos ao ponto em que se constata que não se pode simplesmente atribuir ao Pronaf o papel de direcionador do sentido do desenvolvimento rural e como panaceia para todos os problemas da

¹⁸ Conforme o registro de Santos, Silva e Santana (2022), em estudo publicado pelo IPEA, a Região Norte apresenta um índice de acesso a serviços de Assistência Técnica (ATER) 12,91% em média, sendo que o estado do Pará, o mais relevante em termos de agricultura familiar apresenta apenas 6%, isto é, apenas 6% dos estabelecimentos têm cobertura de Ater.

¹⁹ Avaliando o estado da Assistência Técnica, Schmitz, Mota e Magalhães (2010) chamava atenção para um quadro de múltiplas crises, entre elas a falta de apoio político e perdas orçamentárias. Desde então o quadro não se alterou, pode-se dizer inclusive que se agravou, posto que a temática, desde então, perdeu o espaço que tinha nas reflexões acadêmicas. Em matéria recente, o Jornal Brasil de Fato denuncia que: "Plano safra recorde esbarra em endividamento e falta de apoio técnico ao agricultor familiar" (Konchinski, 2023).

²⁰ Conforme visita à agroindústria da CAMTA em 30 de março de 2023.

agricultura familiar²¹. A configuração e a reconfiguração de mercados e a garantia de recursos – em quantidade e qualidade suficientes – para o atendimento técnico aos agricultores são fatores que limitam severamente o programa.

Pode-se acrescentar ainda que a noção de cogestão do programa, baseada na compreensão de que a forma real de interação dos atores é fator decisivo na operação de programas de desenvolvimento rural (Schmitz; Mota; Magalhães, 2010), se perdeu.

Essa ideia reconhece a importância da rede de relações sociais entre diferentes atores, com diferentes papéis, na definição da dinâmica do programa, superando a lógica atomizada cliente/banco que marca a conjuntura atual. Nesse sentido, a retomada da participação dos agricultores e suas organizações²² na gestão do programa poderia criar as condições para inovações que permitam superar os desafios. Dessa forma o Pronaf poderia deixar de ser apenas uma “linha de crédito” e se tornar um componente real de um projeto de desenvolvimento rural com base na agricultura familiar.

5 CONCLUSÕES

As diversas análises sobre o Pronaf podem ser lidas como expressões de sua dupla natureza, de ser a um só tempo uma política de desenvolvimento rural e uma transação bancária. Tal condição emerge como chave de explicação não apenas para o surgimento, mas também para as metamorfoses, bem como ajuda a interpretar sua situação atual, marcada por forte viés de mercado.

Tal abordagem permite concluir que as soluções para os dilemas do Pronaf não podem ser encontradas no atual quadro institucional em que o programa está inserido. Para tanto, seria relevante rediscutir o papel dos bancos, recriar e fortalecer mecanismos de participação social dos agricultores familiares e de suas organizações. Tampouco se

²¹ Buainain *et al.* (2014) entendem ser o crédito rural, o seguro e o Pronaf o tripé da política agrícola brasileira. Contudo, entendem essa definição como crítica, uma vez que a força desses instrumentos implica num estreitamento da ação da intervenção do Estado na agricultura. Para os autores, áreas como defesa sanitária, comércio exterior, tecnologia e informação têm sido claramente negligenciados.

²² A exemplo da Comissão Proclara Lumiar (Cepro) e da Comissão do Pronaf, outrora estruturas de gestão do crédito rural para os assentamentos (Schmitz; Mota; Magalhães, 2010).

pode esperar que o Pronaf resolva sozinho a totalidade dos problemas do desenvolvimento rural.

Os bancos não percebem a agricultura familiar como um “negócio”. Operam o Pronaf em razão de constrangimentos institucionais, e por isso buscam direcionar sua operação e cercar-se de mecanismos de mitigação de riscos. Nessa perspectiva, e levados pelas redes de relações entre agentes dos bancos e os setores da agricultura patronal, direcionam recursos para regiões mais ricas, culturas agrícolas de exportação e modelos produtivos convencionais, dando margem à crítica segundo a qual o Pronaf faria “mais do mesmo”, sem conseguir se diferenciar do padrão clássico do crédito rural.

Por outro lado, organizações sociais e instituições públicas levantam críticas e demandas ao Pronaf contribuindo para suas transformações que, em geral, têm um sentido relacionado com outras dimensões do desenvolvimento rural, que não apenas a lógica produtivista. A partir da análise dessas mudanças, o Pronaf ampliou seu público, as atividades financiadas, simplificou as regras de acesso, fazendo com que as leituras do Pronaf como um ponto de ruptura, e como expressão da inclusão de grupos sociais historicamente excluídos das políticas agrícolas ganhem sentido.

Contudo, os desafios permanecem: ampliação, diversificação, distribuição equânime, sustentabilidade; as dificuldades de se solucionar alguns deles apontam no sentido dos limites do atual modelo institucional, onde os bancos detêm muito poder, e os agricultores e suas organizações quase nenhum.

As interpretações do Pronaf, além disso, atribuem ao programa dinâmicas do mundo rural que podem estar além da sua capacidade, em uma apreciação inadequada dos seus limites. O programa é constantemente abordado como panaceia para os problemas da agricultura familiar, elidindo aspectos relevantes como gestão de mercados e assistência técnica. Se os padrões observados nos mercados agroalimentares e agroenergéticos estão espelhados no mapa de aplicações de recursos do Pronaf, talvez o problema não esteja no programa, tal como assinala Guanziroli (2007), mas nos próprios mercados. Reconfigurar institucionalmente os mercados, o que pressupõe sua concepção como socialmente construídos, poderia ter um efeito significativo na mudança do perfil dos créditos. Garantir

mercados e preços aos produtos com maior relevância na pauta alimentar pode ser mais eficaz do que exortar o Pronaf a romper com o produtivismo.

Da mesma forma, os desafios da expansão e da sustentabilidade não podem ser satisfatoriamente solucionados sem uma política estável que garanta suporte técnico à agricultura familiar. Na Amazônia, por exemplo, o índice de cobertura dos serviços técnicos é extremamente baixo e isso se reflete no índice de cobertura do Pronaf em relação ao público potencial.

Este estudo tentou mostrar que a fenomenologia do Pronaf expressa essa tensão entre instituições e mercados, e que sua avaliação pode ser melhor realizada quando se tem em mente que o programa está nessa imbricação entre atores sociais e institucionais e agentes de mercados, perspectiva essa possibilitada pelas contribuições e pelos instrumentos teóricos da sociologia econômica. Emergem dessa visão a crítica à reificação dos mercados, a complexidade do desenvolvimento rural e a relevância da coordenação dos atores na gestão e operação do Pronaf.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: Hucitec, 1992.

ABRAMOVAY, R. Entre Deus e o diabo: mercados e interação humana nas ciências sociais. **Tempo Social**: revista de Sociologia da USP, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 35-64, nov. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20702004000200002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ts/a/3LmcpqxF9M4vKSsBm4nLCPB/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 7 nov. 2025.

ABRAMOVAY, R.; VEIGA, J. E. **Novas instituições para o desenvolvimento rural**: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Brasília, DF: IPEA, 1999. (Texto para Discussão, 641).

AQUINO, J. R.; SCHNEIDER, S. 12 anos da política de crédito do Pronaf no Brasil (1996-2008): uma reflexão crítica. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 8., 2010, Porto de Galinhas. **Anais** [...]. Porto de Galinhas: Alasru, 2010. Não paginado.

BAZOTTI, A.; COELHO, L. B. Produção de *commodities* pela agricultura familiar: insegurança alimentar e novos desafios ao Pronaf. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 38, n. 133, p. 113-129, jul./dez. 2017. Disponível em: <https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/948>. Acesso em: 12 maio 2025.

BELIK, W. Pronaf: avaliação da operacionalização do programa. *In*: CAMPANHOLA, C.; SILVA, J. F. G. (org.). **O novo rural brasileiro**: políticas públicas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000. p. 93-115.

BITTENCOURT, G. A. **Abrindo a caixa-preta**: o financiamento da agricultura familiar no Brasil. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/293005>. Acesso em: 12 maio 2025.

BUAINAIN, A. M.; SANTANA, C. A. M.; SILVA, F. P.; GARCIA, J. R.; LOYOLA, P. O tripé da política agrícola brasileira: crédito rural, seguro e Pronaf. *In*: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (ed.). **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 827-864. Disponível em: <https://www.eco.unicamp.br/images/publicacoes/Livros/geral/O-mundo-rural.pdf>. Acesso em: 12 maio 2025.

CORRÊA, V. P.; ORTEGA, A. C. Pronaf: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar: qual o seu real objetivo e público-alvo? *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: Sober, 2002. Não paginado.

COSTA, F. A. Structural diversity and change in rural Amazonia: a comparative assessment of the technological trajectories based on agricultural censuses (1995, 2006 and 2017). **Nova Economia**, [s. l.], v. 31 n. 2, p. 415-453, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/neco/a/CMmzptsCzYG3SHnNVrtCQtJ/?format=pdfClang=en>. Acesso em: 7 nov. 2025.

DAVIS, J.; GOLDBERG, R. **A concept of agribusiness**. Boston: Harvard Business School Press, 1957.

FARIAS, S. K.; SCHMITZ, H. Panorama do crédito rural na Região Norte: os desafios da expansão e da sustentabilidade. **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 28, n. 1, p. 275-300, jan./abr. 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/16477/12251>. Acesso em: 7 nov. 2025.

GRANOVETTER, M. Ação econômica e estrutura social: o problema da imersão. **RAE-eletrônica**, [s. l.], v. 6, n. 1, Art. 9, jan.-jun. 2007.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 52, Supl. 1, p. 125-146, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/rVgHTgTzPC9WdsndRqMPtmf/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 15 maio 2025.

GRISA, C.; WESZ JUNIOR, V. J.; BUCHWEITZ, V. D. Revisitando o Pronaf: velhos questionamentos, novas interpretações. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 52, n. 2, p. 323-346, abr./jun. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/FfGVnNCzyTK6JgDCrqFfGg/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 15 maio 2025.

GUANZIROLI, C. E. Pronaf dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 301-328, abr./jun. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/resr/a/HQCrZnGyMHfPZ6NSpGw5Xhk/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 15 maio 2025.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. C. S. (coord.). **Novo retrato da agricultura familiar**: o Brasil redescoberto. Brasília, DF: Incra, 2000.

HUNT, E. K. **História do pensamento econômico**: uma perspectiva crítica. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

KONCHINSKI, V. Plano Safra recorde esbarra em endividamento e falta de apoio técnico a agricultor familiar. **Brasil de Fato**, Curitiba, 31 ago. 2023. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2023/08/31/plano-safra-recorde-esbarra-em-endividamento-e-falta-de-apoio-tecnico-a-agricultor-familiar/>. Acesso em: 4 set. 2023.

MATTEI, L. **Impactos do Pronaf**: análise de indicadores. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural, 2005. Disponível em: <https://www.gov.br/mda/pt-br/acervo-nucleo-de-estudos-agrarios/nead-estudos-1/13-impactos-do-pronaf-analise-de-indicadores.pdf>.

Acesso em: 7 nov. 2025.

MIELITZ NETTO, C. G. A. A política agrícola brasileira, sua adequação e sua funcionalidade nos vários momentos do desenvolvimento nacional. *In*: BONNAL, P.; LEITE, S. P. (org.). **Análise comparada de políticas agrícolas**: uma agenda em transformação. Rio de Janeiro: Cirad: Mauad X, 2011. p. 221-251.

OLIVEIRA, L. L.; MEDEIROS, M. Pronaf no contexto amazônico: instrumento de fortalecimento de qual agricultura familiar? **Novos Cadernos NAEA**, Belém, v. 28, n. 1, p. 93-116, jan./abr. 2025.

Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/ncn/article/view/16797/12252>. Acesso em: 7 nov. 2025.

PARPET, M. F. G. Mercados e praças de mercado: Karl Polanyi e o capitalismo contemporâneo. **Sociologia & Antropologia**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 123-147, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sant/a/dJDK66Hq8pGdPJQhDTZf6JR/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 20 jun. 2025.

PAULA, M. M.; KAMIMURA, Q. P.; SILVA, J. L. G. Mercados institucionais na agricultura familiar: dificuldades e desafios. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://rpa.sede.embrapa.br/RPA/article/view/883/808>. Acesso em: 2 maio 2024.

POLANYI, K. Our obsolete market mentality. *In*: DALTON, George (ed.). **Primitive, archaic and modern economies**: Essays. New York: Anchor Books, 1968. p. 59-77.

POLANYI, K. **A grande transformação**: as origens de nossa época. Trad. Fanny Wrabel. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

ROSSETTI, J. P. **Introdução à economia**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, G. R.; SILVA, R. P.; SANTANA, A. S. Agricultura na Amazônia: desflorestamento, escala e desafios à produção sustentável. *In*: SANTOS, G. R.; SILVA, R. P. (org.). **Agricultura e diversidades**:

trajetórias, desafios regionais e políticas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2022. p. 215-250.

SCHMITZ, H.; MOTA, D. M. Agricultura familiar: elementos empíricos e teóricos. In: SCHMITZ, H. (org.). **Agricultura familiar, extensão rural e pesquisa participativa**. São Paulo: Annablume, 2010. p. 23-42.

SCHMITZ, H.; MOTA, D. M.; MAGALHÃES, L. E. L. Interações institucionais na execução do Projeto Lumiar no Pará. In: SCHMITZ, H. (org.). **Agricultura familiar, extensão rural e pesquisa participativa**. São Paulo: Annablume, 2010. p. 155-170.

SCHNEIDER, S.; GAZOLLA, M. As duas “caras” do Pronaf: produtivismo ou fortalecimento da produção para autoconsumo? In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: Sober, 2005. Não paginado.

SOUZA, P.; CAMPOS, G.; HERSCHMANN, S.; VOGT, P.; ASSUNÇÃO, J. 6 Peculiaridades do Crédito Rural na Amazônia: nova pesquisa mostra restrições a crédito e uso extensivo da terra na agropecuária. **Climate Policy Initiative**, [s. l.], 3 maio 2021. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/6-peculiaridades-do-credito-rural-na-amazonia-nova-pesquisa-mostra-restricoes-a-credito-e-uso-extensivo-da-terra-na-agropecuaria/>. Acesso em: 2 maio 2024.

SWEDBERG, R. Prefácio. In: PEIXOTO, J.; MARQUES, R. (org.). **A nova sociologia económica**: uma antologia. Oeiras: Celta Editora. 2003. p. xii-xvii.

TAGORE, M. P. B.; CANTO, O.; SOBRINHO, M. V. Políticas públicas e riscos ambientais em áreas de várzea na Amazônia: o caso do Pronaf para a produção de açaí. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 45, p. 194-214, abr. 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/51585/35275>. Acesso em: 2 maio 2024.

TURA, L. R.; COSTA, F. A. **Campesinato e estado na Amazônia**: impactos do FNO no Pará. Brasília, DF: Brasília Jurídica: FASE, 2000.

VEIGA, J. E. **O desenvolvimento agrícola:** uma visão histórica. São Paulo: Edusp: Hucitec, 1991.

VINHA, V. Polanyi e a Nova Sociologia Econômica: uma aplicação contemporânea do conceito de enraizamento social. **Revista Econômica**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 207-230, dez. 2001.

WANDERLEY, F. Avanços e desafios da nova sociologia econômica: notas sobre os estudos sociológicos do mercado. **Sociedade e Estado**, Brasília, DF, v. 17, n. 1, p. 15-38, jan./jun. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/se/a/bNYhZfyxRDjgdJcw8SwWsXr/?format=pdfClang=pt>. Acesso em: 12 maio 2026.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



DA POLÍTICA À EVIDÊNCIA: INTERIORIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR E DESENVOLVIMENTO LOCAL A PARTIR DO CASO UFOPA EM SANTARÉM

**FROM POLICY TO EVIDENCE: HIGHER EDUCATION
INTERIORIZATION AND LOCAL DEVELOPMENTFROM
THE UFOPA CASE IN SANTARÉM**

*DE LA POLÍTICA A LA EVIDENCIA: INTERIORIZACIÓN
DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y DESARROLLO LOCAL
A PARTIR DEL CASO UFOPA EN SANTARÉM*

André Felipe Canuto Coelho  

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE, Brasil

Thatiane da Silva Vieira  

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), Santarém, PA, Brasil

RESUMO

Este artigo analisa em que medida a criação da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA), em 2009, alterou a trajetória de indicadores socioeconômicos do município de Santarém, no contexto da política federal de interiorização do ensino superior. O problema de pesquisa decorre da distância entre a centralidade atribuída às universidades públicas no desenvolvimento regional e a escassez de avaliações empíricas voltadas à Amazônia. Metodologicamente, o estudo combina revisão de literatura sobre interiorização, desenvolvimento regional e universidades públicas com um desenho quantitativo baseado em séries temporais interrompidas, aplicadas a seis indicadores anuais observados entre 1999 e 2019: internações hospitalares, funções docentes no ensino fundamental, consumidores residenciais de energia elétrica, vínculos formais de emprego, arrecadação de ISS e arrecadação de ICMS. Os resultados mostram efeitos mais robustos nas dimensões demográfico-urbana e de saúde, com destaque para a aceleração do consumo residencial de energia e para a reconfiguração da série de internações. Já os efeitos sobre educação básica, emprego formal e arrecadação tributária foram inexistentes, ambíguos ou estatisticamente não detectáveis. Conclui-se que a UFOPA atua como vetor relevante, porém desigual, de desenvolvimento local, com impactos mais visíveis sobre urbanização, centralidade regional e pressão sobre serviços públicos do que sobre a estrutura produtiva e fiscal do município.

Palavras-chave: Interiorização do ensino superior. Desenvolvimento regional. Avaliação de políticas públicas. Série temporal interrompida. UFOPA.

ABSTRACT

This article examines whether the creation of the Federal University of Western Pará (UFOPA) in 2009 changed the trajectory of socioeconomic indicators in Santarém within the broader federal policy of higher education interiorization. The research problem stems from the gap between the strategic role assigned to public universities in regional development and the scarcity of empirical evaluations focused on the Amazon. Methodologically, the study combines a literature review on higher education interiorization, regional development and public universities with a quantitative design based on interrupted time series applied to six annual indicators observed between 1999 and 2019: hospital admissions, teaching positions in primary education, residential electricity consumers, formal employment ties, ISS tax revenue and ICMS tax revenue. The findings reveal stronger effects in the urban-demographic and health dimensions, especially through the acceleration of residential electricity consumption and the reconfiguration of the hospital admissions series. By contrast, effects on primary education, formal employment and tax revenue were absent, ambiguous or statistically undetectable. Because concurrent shocks cannot be fully isolated, the coefficients are interpreted as temporally plausible associations rather than definitive causal estimates. The article concludes that UFOPA operates as a relevant but uneven vector of local development, with clearer impacts on urbanization, regional centrality and pressure on public services than on the municipality's productive and fiscal structure.

Keywords: Higher education interiorization. Regional development. Public policy evaluation. Interrupted time series. UFOPA.

RESUMEN

Este artículo analiza en qué medida la creación de la Universidad Federal del Oeste de Pará (UFOPA), en 2009, alteró la trayectoria de indicadores socioeconómicos del municipio de Santarém, en el marco de la política federal de interiorización de la educación superior. El problema de investigación surge de la distancia entre la centralidad atribuida a las universidades públicas en el desarrollo regional y la escasez de evaluaciones empíricas centradas en la Amazonia. Metodológicamente, el estudio combina una revisión bibliográfica sobre interiorización, desarrollo regional y universidades públicas con un diseño cuantitativo basado en series temporales interrumpidas, aplicado a seis indicadores anuales observados entre 1999 y 2019: hospitalizaciones, funciones docentes en la educación primaria, consumidores residenciales de energía eléctrica, vínculos formales de empleo, recaudación del ISS y recaudación del ICMS. Los resultados muestran efectos más robustos en las dimensiones urbano-demográfica y sanitaria, especialmente por la aceleración del consumo residencial de energía y la reconfiguración de la serie de hospitalizaciones. En cambio, los efectos sobre educación básica, empleo formal y recaudación tributaria fueron inexistentes, ambiguos o estadísticamente no detectables. Dado que el diseño no aísla por completo los choques concurrentes, los coeficientes se interpretan como asociaciones temporalmente plausibles. Se concluye que la UFOPA actúa como vector relevante, aunque desigual, del desarrollo local, con impactos más visibles sobre urbanización, centralidad regional y presión sobre los servicios públicos que sobre la estructura productiva y fiscal del municipio.

Palabras-clave: Interiorización de la educación superior. Desarrollo regional. Evaluación de políticas públicas. Serie temporal interrumpida. UFOPA.

1 INTRODUÇÃO

A expansão do ensino superior público federal no Brasil, sobretudo a partir dos anos 2000, foi concebida simultaneamente como política educacional e territorial. O objetivo não se restringia à abertura de vagas: buscava redistribuir capacidades estatais, reduzir desigualdades espaciais e ampliar a oferta pública em regiões historicamente subatendidas. A criação de universidades e campi no interior consolidou essa orientação institucional (Brasil, 2012, 2014).

A interiorização respondeu a um padrão tardio e concentrado de expansão da educação superior. Para parcelas expressivas da população, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, a inexistência de instituições próximas convertia distância geográfica, custos de permanência e necessidade de migração em barreiras efetivas de acesso (Barros, 2015; Trevisol; Nierotka, 2016).

A política também foi justificada por efeitos que ultrapassam o ensino. Universidades públicas formam profissionais, atraem estudantes e servidores, ampliam a circulação de renda e estimulam a demanda por moradia, transporte, energia e serviços. Em cidades médias, podem atuar como instituições âncora, embora sua capacidade transformadora dependa da estrutura econômica prévia e da articulação com outras políticas públicas (Barbosa; Petterini; Ferreira, 2020; Hoff; Pereira; Paula, 2017).

Na Amazônia, essa relação é particularmente relevante. Longas distâncias, redes urbanas assimétricas e oferta desigual de serviços tornam a universidade uma infraestrutura permanente de presença estatal. Criada em 2009, a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) foi concebida como instituição multicampi, sediada em Santarém e orientada à formação de capacidades científicas e tecnológicas vinculadas aos desafios regionais (UFOPA, 2019).

Apesar da centralidade normativa atribuída à interiorização, ainda são limitadas as avaliações empíricas de seus efeitos territoriais, sobretudo em municípios amazônicos. Parte da literatura permanece descritiva ou institucional, o que dificulta distinguir expectativas plausíveis de impactos efetivamente detectáveis (Carmo; Almeida; Queiroz, 2023).

Este artigo investiga em que medida a criação da UFOPA se associou a mudanças na trajetória de indicadores socioeconômicos de Santarém. A hipótese é deliberadamente restrita: a presença da universidade pode produzir efeitos locais relevantes, mas esses efeitos tendem a ser seletivos, graduais e mediados pela centralidade regional preexistente do município.

O estudo utiliza séries temporais interrompidas aplicadas a seis indicadores anuais observados entre 1999 e 2019. No eixo social, examinam-se internações hospitalares por residência, funções docentes no ensino fundamental e consumidores residenciais de energia elétrica. No eixo econômico, analisam-se vínculos formais de emprego e arrecadações deflacionadas de ISS e ICMS.

Os resultados indicam padrão heterogêneo. Os sinais mais consistentes aparecem em variáveis sensíveis à intensificação de fluxos urbanos e populacionais: consumidores residenciais de energia e internações hospitalares. Emprego formal, educação básica e arrecadação tributária não apresentaram rupturas equivalentes. A contribuição do artigo consiste em substituir uma narrativa genérica de desenvolvimento por um mapa empiricamente delimitado de efeitos territoriais.

Após esta introdução, o texto apresenta o enquadramento teórico e institucional do caso, descreve o desenho empírico, discute os resultados e examina limites, implicações para políticas públicas e agenda de pesquisa.

2 INTERIORIZAÇÃO DO ENSINO SUPERIOR, DESENVOLVIMENTO REGIONAL E O CASO DA UFOPA

A interiorização não pode ser interpretada apenas como expansão administrativa da rede federal. Ela traduz uma concepção de política pública na qual a educação superior opera como instrumento de correção territorial. Ao deslocar unidades para cidades médias e áreas periféricas, o Estado amplia o acesso a um bem público e redistribui infraestrutura institucional (Carmo; Almeida; Queiroz, 2023; Dourado, 2001).

Essa estratégia combina finalidades distributivas e produtivas. A primeira decorre da redução dos custos privados de deslocamento e permanência. A segunda está associada à expectativa de formação de

capital humano, produção de conhecimento e fortalecimento de redes entre governos, sociedade e economia local. O vínculo entre educação, território e desenvolvimento regional não é automático, mas constitui dimensão relevante da política (Lima; Simões, 2009; UNESCO, 2009).

A ampliação da oferta local pode produzir efeitos socialmente expressivos mesmo quando não transforma, no curto prazo, a base econômica municipal. Acesso e permanência são resultados substantivos em territórios nos quais a distância atua como mecanismo de exclusão educacional (Barros, 2015; Trevisol; Nierotka, 2016).

A literatura sobre universidades como instituições âncora identifica três mecanismos principais: gastos diretos com salários, bolsas, contratos e obras; atração de estudantes, servidores e famílias, com repercussões urbanas; e efeitos institucionais de longo prazo, vinculados à formação de quadros, à extensão e à produção de conhecimento. O presente estudo capta sobretudo os dois primeiros, mais observáveis em séries municipais anuais (Barbosa; Petterini; Ferreira, 2020; Hoff; Pereira; Paula, 2017; Nogueira, 2005).

Essa abordagem exige cautela. A chegada de uma universidade não substitui infraestrutura urbana, política econômica ou capacidade administrativa. Em regiões de baixa densidade institucional, a universidade pode gerar externalidades relevantes sem alterar integralmente a estrutura produtiva. A inferência precisa, portanto, distinguir impactos plausíveis de atribuições excessivas.

O contexto amazônico torna essa distinção ainda mais necessária. A interiorização universitária incide sobre territórios extensos, heterogêneos e marcados por desigualdades de mobilidade e acesso a serviços. Experiências anteriores de interiorização no Pará já evidenciaram repercussões sobre redes educacionais e sobre o trabalho docente, ainda que por canais graduais e mediados (Costa, 2014).

A UFOPA foi criada em 2009 a partir da reorganização de estruturas preexistentes e assumiu missão regional vinculada à inclusão social, à diversidade socioterritorial e ao desenvolvimento sustentável amazônico. Sua sede em Santarém concentra parte expressiva das atividades acadêmicas e administrativas, embora sua atuação alcance outros municípios do oeste paraense (UFOPA, 2019).

Santarém constitui recorte empiricamente justificável porque combina densidade institucional da universidade e centralidade regional

anterior à intervenção. O município já funcionava como polo de serviços, circulação e logística. Assim, os efeitos eventualmente detectados não devem ser tratados como consequência mecânica da UFOPA, mas como inflexões associadas à interação entre uma nova instituição federal e uma estrutura urbana previamente relevante.

Os dados institucionais da própria universidade indicam expansão de cursos, matrículas, orçamento, quadro docente e ações de extensão ao longo da década posterior à criação. Mais importante, a UFOPA se projeta sobre uma área extensa, marcada pela presença de povos indígenas, quilombolas e comunidades ribeirinhas. O caso possui, portanto, dimensão adicional de inclusão territorial e sociocultural. Santarém, por concentrar a estrutura acadêmica e administrativa central, constitui a principal porta de entrada para observar os efeitos mais imediatos dessa presença institucional (UFOPA, 2019).

A escolha do município também responde a um ponto cego da literatura. Apesar da relevância política da expansão universitária federal, ainda são raros estudos que examinam seus efeitos mediante séries temporais municipais longas. Trabalhos descritivos, análises institucionais e pesquisas qualitativas são indispensáveis para compreender a implantação, mas não bastam para testar se a trajetória de indicadores agregados se altera depois da intervenção. O caso da UFOPA permite enfrentar esse problema com um desenho empiricamente mais exigente.

3 DESENHO EMPÍRICO, VARIÁVEIS E LIMITES DA ESTRATÉGIA DE AVALIAÇÃO

A pesquisa adota desenho quantitativo, exploratório e descritivo, com modelos de séries temporais interrompidas aplicados a observações anuais entre 1999 e 2019. A intervenção é representada pela criação da UFOPA, em 2009. Para cada variável, estimam-se a tendência anterior, a mudança imediata de nível e a alteração de tendência no período posterior.

A série temporal interrompida é adequada para avaliar intervenções implementadas em momento institucionalmente definido quando experimentos controlados são inviáveis. O desenho permite testar descontinuidades e mudanças de inclinação, mas não elimina confundimento produzido por eventos concorrentes. Por isso, os

coeficientes são interpretados como associações temporalmente plausíveis, e não como prova causal definitiva (Bernal; Cummins; Gasparrini, 2017).

As variáveis foram organizadas em dois eixos. No eixo social, incluem-se internações hospitalares por residência (NUM_INT), funções docentes no ensino fundamental (FUN_DOC) e consumidores residenciais de energia elétrica (CON_ENE). No eixo econômico, utilizam-se vínculos formais de emprego (VIN_EMP), ISS deflacionado (ISS_DEF) e ICMS deflacionado (ICMS_DEF).

A seleção combina disponibilidade e proximidade substantiva. Internações captam uso e pressão sobre a rede de saúde; consumidores residenciais de energia funcionam como indicador de expansão urbana e adensamento domiciliar; funções docentes indicam possível repercussão sobre a educação básica. Emprego formal e receitas tributárias procuram captar dinamismo econômico e fiscal.

As proxies não possuem a mesma proximidade causal com a implantação universitária. Energia e demanda por serviços podem reagir mais rapidamente à atração de estudantes e servidores. Emprego, renda e arrecadação dependem de cadeias mais longas, conjuntura macroeconômica, estrutura produtiva e capacidade administrativa. A comparação entre resultados deve respeitar essa assimetria.

A utilização de ISS e ICMS exige cautela adicional. Não foi identificada série municipal de renda suficientemente estável e comparável para todo o período. As receitas tributárias constituem alternativas disponíveis, mas são influenciadas por mudanças normativas, inflação, fiscalização e composição setorial. Elas não medem isoladamente o impacto econômico da universidade.

Há dois limites centrais. Primeiro, 2009 é marco institucional claro, mas a implantação ocorreu de forma escalonada, à medida que cursos, prédios e quadros de pessoal se consolidaram. Segundo, Santarém foi afetada por choques nacionais e regionais ao longo da série. O modelo identifica inflexões relevantes; não autoriza atribuição monocausal.

A especificação do modelo considera o tempo, a intervenção e a interação entre ambos. Para cada variável, estimam-se a trajetória anterior a 2009, a eventual mudança imediata de nível e a alteração da inclinação no período posterior. Um coeficiente positivo de tendência pós-intervenção sugere aceleração da trajetória; uma mudança positiva

de nível indica salto imediatamente posterior ao marco institucional; coeficientes não significativos apontam manutenção do padrão anterior ou incapacidade estatística de detectar ruptura.

Há ainda restrições próprias das bases municipais. Séries anuais não captam variações sazonais ou temporalidades mais finas de implantação. Além disso, indicadores agregados não revelam dimensões qualitativas relevantes, como inovação, extensão universitária, produção científica aplicada, permanência estudantil ou mudança nas expectativas dos atores locais. O método é apropriado para identificar padrões gerais de inflexão, mas não esgota os mecanismos que explicam essas mudanças.

Tabela 1 – Variáveis selecionadas, dimensão analítica e interpretação substantiva

Variável	Eixo	Proxy empírica	Interpretação para o estudo
NUM_INT	Social	Internações hospitalares por residência	Capta mudanças de uso e pressão sobre a rede local de saúde, em contexto de atração populacional e reforço da centralidade regional.
FUN_DOC	Social	Funções docentes no ensino fundamental	Indica possível repercussão da universidade sobre o sistema local de educação básica, embora de forma indireta e mediada.
CON_ENE	Social	Consumidores residenciais de energia elétrica	Funciona como indicador de expansão urbana, adensamento residencial e aumento da demanda domiciliar no município.
VIN_EMP	Econômico	Vínculos formais de emprego	Busca captar a evolução do mercado de trabalho formal e seus possíveis efeitos diretos e indiretos associados à presença universitária.
ISS_DEF	Econômico	Arrecadação deflacionada de ISS	Proxy de dinamismo do setor de serviços, sensível à atividade econômica local, mas influenciada por fatores múltiplos.
ICMS_DEF	Econômico	Arrecadação deflacionada de ICMS	Proxy de dinamismo econômico mais amplo, fortemente condicionada à estrutura produtiva e comercial do território.

Fonte: Elaboração própria.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura conjunta das séries e dos coeficientes mostra que a implantação da UFOPA não produziu um antes e depois uniforme. Algumas variáveis apresentam rupturas estatisticamente detectáveis; outras preservam sua trajetória anterior. O efeito territorial é seletivo e varia conforme a proximidade entre cada indicador e os fluxos populacionais associados à instituição.

No eixo social, NUM_INT apresenta resultado expressivo. A tendência de queda anterior a 2009 é substituída por mudança positiva de nível e de inclinação. O achado não deve ser interpretado como prova de piora das condições de saúde. Em um polo regional, o aumento das internações pode refletir crescimento populacional, intensificação do uso da rede assistencial e reforço da centralidade municipal.

A UFOPA atrai estudantes, técnicos, docentes e familiares e amplia a permanência de pessoas na cidade. Nesse contexto, a reconfiguração de NUM_INT é consistente com maior pressão sobre serviços públicos. O modelo não demonstra que a universidade seja causa exclusiva do movimento, mas indica associação territorial substantivamente plausível.

CON_ENE fornece a evidência mais robusta. O número de consumidores residenciais já crescia antes de 2009, mas a inclinação acelera fortemente depois da criação da universidade. O indicador traduz expansão de domicílios, demanda residencial e adensamento urbano. A mudança é compatível com intensificação da dinâmica demográfica e imobiliária associada à presença universitária.

Esse resultado converge com a literatura sobre instituições âncora.

A universidade altera circuitos cotidianos de moradia, transporte, alimentação e serviços. Em cidades médias, tais efeitos podem tornar-se visíveis antes de ganhos mensuráveis de produtividade ou arrecadação.

FUN_DOC não apresentou ruptura estatisticamente significativa. A evidência é restrita: o número bruto de funções docentes no ensino fundamental não mudou de forma detectável. Isso não exclui efeitos qualitativos sobre formação de professores, extensão ou difusão de conhecimento, dimensões que o indicador não capta.

No eixo econômico, VIN_EMP cresce antes e depois de 2009, mas desacelera no período posterior. O resultado é compatível com a coexistência de algum efeito local e condicionantes macroeconômicos adversos. A universidade pode ter funcionado como amortecedor parcial, sem força para inverter tendências gerais do mercado de trabalho.

ISS_DEF e ICMS_DEF não apresentaram descontinuidades estatisticamente significativas. Ambas as séries respondem a composição setorial, comércio regional, fiscalização, mudanças legais e ciclos econômicos mais amplos. Esperar que a criação de uma universidade federal reconfigure isoladamente sua trajetória superestimaria o alcance causal da política.

Em conjunto, os resultados formam padrão coerente: efeitos mais claros nas dimensões demográfico-urbana e de saúde; sinal intermediário no emprego formal; ausência de ruptura detectável em educação básica e arrecadação tributária. A hipótese da pesquisa se confirma de modo parcial e diferenciado.

A principal implicação analítica é rejeitar leituras maximalistas. Métricas tradicionais de desenvolvimento podem subcaptar transformações territoriais relevantes. Ao mesmo tempo, a universidade não substitui políticas urbanas, sociais e econômicas complementares. Sua presença cria oportunidades e pressões que exigem coordenação estatal.

Tabela 2 – Síntese interpretativa dos resultados dos modelos de séries temporais interrompidas

Variável	Tempo pré-200G	Mudança de nível	Mudança de tendência	Leitura substantiva
NUM_INT	-655,68*	2.585,81*	811,27*	Reconfiguração significativa da série de internações, compatível com maior pressão e uso da rede local de saúde em contexto de atração populacional.
FUN_DOC	21,43	96,72	-15,83	Sem ruptura estatisticamente detectável no número de funções docentes do ensino fundamental.
CON_ENE	1.485,46*	-1.956,00	4.003,49*	Aceleração robusta da expansão residencial e urbana após a criação da UFOPA.
VIN_EMP	2.001,05*	2.966,07	-1.031,84*	Mercado formal continua crescendo, mas em ritmo inferior no pós-2009, sob mediação de fatores macroeconômicos.
ISS_DEF	2.103.860,46*	-54.493,27	768.341,72	Trajetória ascendente sem descontinuidade associável à universidade.
ICMS_DEF	4.272.921,21*	-10.465.583,83	-1.129.799,72	Série dominada por dinâmicas estruturais e comerciais mais amplas que o efeito isolado da universidade.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: * coeficiente estatisticamente significativo ao nível de 1%.

5 ESCALA, LIMITES ANALÍTICOS E IMPLICAÇÕES PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

A escala de observação altera a própria natureza do impacto percebido. Em escala institucional, a UFOPA pode ser examinada por cursos, matrículas, assistência estudantil, extensão e produção científica. Na escala municipal, aparecem urbanização, moradia, energia, serviços e emprego. Na escala regional, tornam-se relevantes a circulação de estudantes, a redistribuição territorial de oportunidades e a formação de quadros para municípios do entorno. Em escala amazônica mais ampla, a universidade adquire função estratégica de produção de conhecimento situado e de presença estatal em uma área historicamente subatendida.

O artigo trabalhou deliberadamente na escala municipal porque Santarém concentra a presença material da universidade e oferece séries históricas comparáveis. Essa escolha fortalece a observação estatística, mas impõe cuidado interpretativo. Um efeito não detectado no município não significa ausência de relevância regional; da mesma forma, uma inflexão forte em Santarém não pode ser projetada automaticamente para toda a área de abrangência da UFOPA. Em políticas territoriais complexas, alterar a escala sem explicitar a mudança costuma produzir inferências indevidas.

Essa discussão permite compreender por que a universidade pode ser simultaneamente decisiva como política pública e limitada como fator econômico isolado. Em termos regionais e socioterritoriais, sua relevância é elevada: amplia acesso, fixa capacidades, fortalece centralidade e produz presença institucional permanente. Em termos fiscais e produtivos estritos, seus efeitos podem ser apenas parciais diante do peso de estruturas econômicas mais amplas. As duas afirmações são compatíveis. O modo como a UFOPA importa depende da dimensão observada e do tipo de indicador mobilizado.

Também é necessário considerar que Santarém já exercia centralidade regional antes de 2009. A universidade não criou um polo urbano a partir do zero; inseriu-se em uma estrutura preexistente de comércio, serviços, transporte e administração pública. Essa interação ajuda a explicar por que variáveis residenciais e de uso de serviços respondem com maior nitidez do que indicadores tributários ou de

emprego. A interiorização reforça e redireciona dinâmicas anteriores, mas não substitui a história econômica do território.

A especificidade amazônica do custo de acesso à educação superior aprofunda esse argumento. Em muitas regiões, a distância até a universidade constitui obstáculo relevante; na Amazônia, ela pode se converter em barreira quase absoluta, dadas as limitações de transporte, os custos de deslocamento e a rarefação da infraestrutura urbana. A presença de uma universidade federal em Santarém não apenas amplia a oferta educacional. Ela altera a geografia das oportunidades e reduz fricções territoriais que restringem o acesso de grupos historicamente afastados do ensino superior (Barros, 2015; Trevisol; Nierotka, 2016).

A relação entre universidade e mercado imobiliário merece investigação específica. Embora o estudo não disponha de séries de aluguel, preço da terra urbana ou expansão de loteamentos, a aceleração do número de consumidores residenciais de energia é compatível com adensamento habitacional e aumento da demanda domiciliar. Em cidades médias, a consolidação de polos universitários tende a repercutir sobre moradia estudantil, residências destinadas a docentes e técnicos e serviços urbanos de suporte. O indicador energético não prova esse mecanismo, mas oferece sinal consistente de transformação urbana incremental.

A centralidade regional de Santarém também afeta a leitura das internações hospitalares. O município já exercia função assistencial relevante para sua área de influência. Com a ampliação dos fluxos e da permanência populacional, a pressão sobre a rede local pode crescer sem que isso autorize uma inferência simplista do tipo universidade-gerou-doença. O resultado mais rigoroso é outro: a criação da UFOPA coincide com reconfiguração da demanda sobre um serviço público sensível à densidade demográfica e à polarização regional.

O primeiro limite do estudo decorre da própria intervenção. A lei de criação é um marco inequívoco, mas a implantação universitária constitui processo cumulativo. Cursos, obras, matrículas e quadros de pessoal se expandem em ritmos distintos. O segundo limite envolve fatores concorrentes. A série inclui crescimento econômico, desaceleração nacional, crise fiscal e mudanças setoriais. Sem grupo de controle ou estratégia comparativa mais forte, não é possível excluir explicações alternativas para todas as inflexões observadas.

O terceiro limite está nas proxies. Energia residencial não distingue tipos de domicílio; internações medem utilização da rede, não qualidade assistencial; vínculos formais ignoram informalidade; ISS e ICMS são sensíveis a alterações normativas e administrativas. Esses limites não anulam os resultados, mas delimitam sua utilidade. A interpretação precisa permanecer vinculada ao alcance efetivo de cada indicador e evitar extrapolações que a base empírica não sustenta.

Do ponto de vista do planejamento regional, o caso evidencia externalidades que ultrapassam o setor educacional. A universidade reordena fluxos territoriais, reforça a função polarizadora da cidade-sede e torna visíveis as insuficiências de políticas fragmentadas. Quando o Estado interioriza a educação superior sem ampliar, em ritmo compatível, infraestrutura urbana e capacidade de gestão local, o ganho de acesso pode ser acompanhado por novas pressões sobre saúde, habitação, mobilidade, saneamento e serviços básicos.

Esse problema é particularmente relevante na Amazônia, onde a urbanização se estrutura por forte assimetria entre polos e áreas de influência. A interiorização pode reduzir desigualdades de acesso e, simultaneamente, reescalonar desigualdades intrarregionais, concentrando funções em cidades que recebem novos equipamentos públicos. A resposta racional não é negar a política, mas governar seus efeitos: articular universidade e municípios do entorno, fortalecer permanência estudantil, acompanhar gargalos urbanos e combinar avaliação educacional com indicadores territoriais.

A agenda futura de pesquisa deve avançar em três direções. A primeira é comparativa: confrontar Santarém com municípios semelhantes ou empregar modelos em painel e controle sintético. A segunda é qualitativa: reconstruir mecanismos por meio de entrevistas com gestores, estudantes, docentes, profissionais de serviços públicos e atores econômicos. A terceira é informacional: incorporar dados sobre mercado imobiliário, mobilidade, egressos, extensão, permanência estudantil e composição social do alunado. Essas estratégias podem separar com maior precisão associação temporal, mecanismo causal e efeito regional.

6 CONCLUSÃO

A criação da UFOPA associou-se a efeitos territoriais seletivos em Santarém. As mudanças mais consistentes ocorreram em consumidores residenciais de energia e internações hospitalares, variáveis sensíveis à intensificação de fluxos populacionais e urbanos. Emprego formal apresentou resultado intermediário; funções docentes, ISS e ICMS não exibiram rupturas equivalentes.

A conclusão corrige dois exageros: a ideia de que a simples instalação de uma universidade produz desenvolvimento amplo e imediato e a leitura oposta, segundo a qual a ausência de ganhos fiscais rápidos tornaria a política irrelevante. A UFOPA importa, mas por canais desiguais e condicionados pela estrutura regional.

Para a gestão pública, a lição é objetiva. A expansão universitária na Amazônia deve ser acompanhada por políticas urbanas, sociais e econômicas complementares e por monitoramento contínuo. A universidade constitui infraestrutura estratégica de presença estatal, mas não substitui planejamento territorial nem coordenação federativa.

Metodologicamente, as séries temporais interrompidas permitiram superar comparações impressionistas e identificar inflexões plausíveis. Seus limites permanecem claros: implantação escalonada, choques concorrentes e proxies incompletas. Pesquisas comparativas e qualitativas são necessárias para explicar com maior precisão em quais condições universidades federais alteram territórios amazônicos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. P.; PETTERINI, F. C.; FERREIRA, R. T. Política de expansão das universidades federais: é possível potencializar os impactos econômicos? **Revista de Administração Contemporânea**, Maringá, v. 24, n. 1, p. 1-24, jan./fev. 2020. DOI: 10.1590/1982-7849rac2020190230. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rac/a/kbtygY3wsfgCk3NyP98f9ZP/>. Acesso em: 10 jun. 2026.
- BARROS, A. S. X. Expansão da educação superior no Brasil: limites e possibilidades. **Educação G Sociedade**, Campinas, v. 36, n. 131, p. 361-390, abr./jun. 2015. DOI: 10.1590/ES0101-7330201596208. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/NGJT56LBxz9VCDCp7gr86Tf/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

BERNAL, J. L.; CUMMINS, S.; GASPARRINI, A. Interrupted time series regression for the evaluation of public health interventions: a tutorial. **International Journal of Epidemiology**, Oxford, v. 46, n. 1, p. 348-355, Feb. 2017. DOI: 10.1093/ije/dyw098. Disponível em: <https://academic.oup.com/ije/article/46/1/348/2622842>. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **Análise sobre a expansão das universidades federais 2003 a 2012**. Brasília, DF: MEC, 2012. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/sesu/pdf/destaques/analise_expansao_universidade_federais_2003_2012.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. **A democratização e expansão da educação superior no país 2003-2014**. Brasília, DF: MEC, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/media/sesu/pdf/arquivos/balanco_social_sesu_2003_2014.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

CARMO, A. F.; ALMEIDA, J. E.; QUEIROZ, D. K. Interiorização do ensino superior e o desenvolvimento regional brasileiro: uma revisão de literatura. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, [s. l.], v. 24, n. 3, p. 607-624, 2023. DOI: 10.35701/rcgs.v24.895. Disponível em: <https://rcgs.uvanet.br/index.php/RCGS/article/view/895>. Acesso em: 10 jun. 2026.

COSTA, M. R. S. **As repercussões da interiorização da UFPA no trabalho dos docentes da rede estadual de ensino no Pará nas décadas de 1G80 e 1GG0**. 2014. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/bitstreams/b9389e2f-71bd-4185-ba43-3a7e37365582/download>. Acesso em: 10 jun. 2026.

DOURADO, L. F. **A interiorização do ensino superior e a privatização do público**. Goiânia: Editora da UFG, 2001.

HOFF, D. N.; PEREIRA, C. A.; PAULA, L. G. N. O impacto da universidade pública no desenvolvimento regional sob a luz da literatura internacional. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 1, p. 510-527, jan./abr. 2017. DOI: 10.17058/redes.v22i1.5915. Disponível em: <https://seer.unisc.br/index.php/redes/article/view/5915>. Acesso em: 10 jun. 2026.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. **Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso do Brasil**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2009. (Texto para Discussão, n. 358). Disponível em: <https://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20358.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2026.

NOGUEIRA, M. D. P. **Políticas de extensão universitária brasileira**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

TREVISOL, J. V.; NIEROTKA, R. L. Os jovens das camadas populares na universidade pública: acesso e permanência. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 22-32, jan./jun. 2016. DOI: 10.1590/1414-49802016.00100003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/TJkmTvBNS5tr3TPXQtvbRMs/>. Acesso em: 10 jun. 2026.

UFOPA. **Plano de Desenvolvimento Institucional da Ufopa: 2019-2023**. Santarém: UFOPA, 2019. Disponível em: <https://www.ufopa.edu.br/media/file/site/proplan/documentos/2020/766ea1d5a36f6bde3acdc4b46199218e.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2026.

UNESCO. **200G World Conference on Higher Education: the new dynamics of higher education and research for societal change and development: communiqué**. Paris: UNESCO, 2009. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000183277>. Acesso em: 10 jun. 2026.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

**CONSTRUCTION AND VALIDATION OF A POTENTIALLY
SIGNIFICANT TEACHING UNIT IN SCIENCE TEACHING**

*CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA UNIDAD
DIDÁCTICA POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA EN LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS*

Suzy Gracielly de Sousa Figueira  

Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL, Brasil

Hilda Helena Sovierzoski  

Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL, Brasil

RESUMO

Este artigo apresenta o processo de construção e validação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) destinada ao ensino de invertebrados marinhos no Ensino Fundamental. Fundamentada nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa, a proposta foi elaborada com o objetivo de favorecer uma aprendizagem contextualizada, ativa, inclusiva e relacionada aos conhecimentos prévios dos estudantes. A UEPS foi organizada por meio de atividades diversificadas e progressivas, contemplando estratégias didáticas voltadas à participação dos alunos, à construção de conceitos científicos e ao reconhecimento da diversidade dos organismos marinhos. O processo de validação contou com a participação de cinco especialistas das áreas de Ciências e Pedagogia. Para a coleta dos dados, foram utilizados questionários compostos por questões abertas e itens avaliativos organizados em escala Likert, permitindo a análise de aspectos quantitativos e qualitativos da proposta. Os resultados evidenciaram elevado nível de adequação da sequência didática quanto aos critérios de clareza, organização, aplicabilidade, coerência metodológica e potencial de motivação e engajamento dos estudantes. As considerações qualitativas apresentadas pelos especialistas também contribuíram para o aperfeiçoamento da UEPS. A partir dessas contribuições, foram realizados ajustes terminológicos, revisão textual, reorganização de algumas orientações didáticas e aprimoramento dos materiais complementares. Conclui-se que a UEPS validada apresenta consistência pedagógica e potencial para contribuir com o desenvolvimento de práticas inovadoras no ensino de Ciências, especialmente na abordagem dos invertebrados marinhos, podendo auxiliar os professores na promoção de experiências de aprendizagem mais significativas, participativas e inclusivas.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, aprendizagem significativa, UEPS, invertebrados marinhos.

ABSTRACT

This article presents the process of developing and validating a Potentially Meaningful Teaching Unit (PMTU) designed for teaching marine invertebrates in Elementary Education. Grounded in the principles of Meaningful Learning Theory, the proposal was developed to promote contextualized, active, and inclusive learning connected to students' prior knowledge. The PMTU was structured around diverse and progressive activities, incorporating teaching strategies aimed at encouraging student participation, the construction of scientific concepts, and the recognition of the diversity of marine organisms. The validation process involved five experts in the fields of Science Education and Pedagogy. Data were collected through questionnaires comprising open-ended questions and evaluative items organized on a Likert scale, enabling both quantitative and qualitative analyses of the proposal. The results revealed a high level of adequacy of the teaching sequence regarding clarity, organization, applicability, methodological coherence, and its potential to motivate and engage students. The qualitative feedback provided by the experts also contributed to improving the PMTU. Based on these contributions, terminology was adjusted, the text was revised, some teaching guidelines were reorganized, and the supplementary materials were enhanced. It was concluded that the validated PMTU demonstrates pedagogical consistency and has the potential to contribute to the development of innovative practices in Science Education, particularly in the teaching of marine invertebrates. It may also support teachers in promoting more meaningful, participatory, and inclusive learning experiences.

Keywords: Science teaching, meaningful learning, PMTU, marine invertebrates.

RESUMEN

Este artículo presenta el proceso de construcción y validación de una Unidad de Enseñanza Potencialmente Significativa (UEPS) destinada a la enseñanza de los invertebrados marinos en la Educación Primaria. Fundamentada en los principios de la Teoría del Aprendizaje Significativo, la propuesta fue elaborada con el objetivo de favorecer un aprendizaje contextualizado, activo, inclusivo y relacionado con los conocimientos previos de los estudiantes. La UEPS fue organizada mediante actividades diversificadas y progresivas, contemplando estrategias didácticas orientadas a la participación de los alumnos, la construcción de conceptos científicos y el reconocimiento de la diversidad de los organismos marinos. El proceso de validación contó con la participación de cinco especialistas de las áreas de Ciencias y Pedagogía. Para la recopilación de los datos, se utilizaron cuestionarios compuestos por preguntas abiertas e ítems evaluativos organizados en una escala Likert, lo que permitió el análisis de aspectos cuantitativos y cualitativos de la propuesta. Los resultados evidenciaron un elevado nivel de adecuación de la secuencia didáctica en cuanto a los criterios de claridad, organización, aplicabilidad, coherencia metodológica y potencial de motivación y participación de los estudiantes. Las consideraciones cualitativas presentadas por los especialistas también contribuyeron al perfeccionamiento de la UEPS. A partir de estas contribuciones, se realizaron ajustes terminológicos, revisión textual, reorganización de algunas orientaciones didácticas y mejora de los materiales complementarios. Se concluye que la UEPS validada presenta consistencia pedagógica y potencial para contribuir al desarrollo de prácticas innovadoras en la enseñanza de las Ciencias, especialmente en el abordaje de los invertebrados marinos, pudiendo ayudar a los docentes a promover experiencias de aprendizaje más significativas, participativas e inclusivas.

Palabras-clave: enseñanza de las Ciencias; aprendizaje significativo; UEPS; invertebrados marinos.

1 INTRODUÇÃO

As ciências desempenham papel essencial na promoção da cidadania e na melhoria da qualidade de vida, sendo uma base para avanços tecnológicos, progressos na Medicina e inovações técnicas. Além disso, elas oferecem modelos e teorias que auxiliam na compreensão do mundo, promovendo uma visão crítica e fundamentada da realidade. Estudar Ciências é mais do que acumular informações: é aprender a pensar, questionar, argumentar, experimentar, teorizar e comunicar resultados, habilidades indispensáveis ao pleno exercício da cidadania (Moreira, 2021).

Nesse contexto, é imperativo compensar o papel do ensino, que muitas vezes se limita à transmissão de teorias como verdades absolutas, fórmulas como meros instrumentos de cálculo e respostas prontas. Essa abordagem tradicional não atende às demandas contemporâneas. Aprender Ciências significa, sobretudo, desenvolver a capacidade de formular perguntas científicas, estimulando o pensamento crítico e a participação ativa no aprendizado (Moreira, 2020). Essa perspectiva é fundamental à construção de uma sociedade informada, crítica e engajada.

A compreensão da aprendizagem é fundamental ao desenvolvimento de metodologias educacionais. Schneider (2024) destaca que a aprendizagem envolve uma complexa interação entre fatores fisiológicos, ambientais, cognitivos, emocionais, motivacionais e sociais. Essa visão reforça a importância de abordagens como a das Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), que busca promover uma aprendizagem significativa, ao considerar múltiplos aspectos do desenvolvimento do aluno.

A Zoologia, enquanto campo essencial às Ciências Biológicas, reflete as mesmas inquietações e desafios do processo educacional como um todo. Os professores buscam constantemente estratégias, que promovam uma compreensão significativa dos seus conteúdos, permitindo que os alunos assimilem os conhecimentos e também os apliquem em contextos reais (Lenz *et al.*, 2017). Como destaca Moreira (2021), o ensino deve transcender o modelo tradicional de “educação bancária” e adotar práticas dialógicas que incentivem a reflexão e a

autonomia dos estudantes.

Ao estudar a diversidade dos organismos vivos, desde espécies extintas até as atuais, a Zoologia oferece uma oportunidade única para explorar questões, como evolução, biodiversidade e interações ecológicas. Esses temas, além de recorrentes no currículo da Educação Básica, possuem relevância prática inegável, especialmente no que tange à preservação da biodiversidade e à compreensão de ecossistemas (Lima; Egídio; Nascimento, 2021). Nesse cenário, os professores desempenham um papel central, articulando o ensino de conceitos zoológicos à formação das consciências ambiental e ecológica e promovendo uma educação que estimula os engajamentos crítico e sustentável dos alunos (Pinheiro; Scopel; Bordin, 2020).

Apesar disso, o panorama educacional brasileiro ainda revela desafios, como a fragmentação dos conteúdos e a falta de metodologias que integrem os conhecimentos de forma significativa. A revisão sistemática apresentada nos anais do ENPEC (2011-2023) destaca a necessidade de avanços na organização curricular e no uso de práticas pedagógicas inovadoras para o ensino de Zoologia. Esses avanços são essenciais para estimular o pensamento crítico e a aplicação dos conceitos entre os alunos, promovendo uma compreensão mais ampla da interdependência entre os seres vivos (Figueira; Sovierzoski, 2024).

Considerando a importância do conhecimento científico para a sociedade, torna-se essencial ensinar Ciências de maneira transformadora, promovendo a transmissão de conceitos e modelando, testando, argumentando com evidências e apresentando resultados que envolvem os alunos em um processo ativo (Moreira, 2021). Liu e Li (2021, p. 878) destacam, nesse caminho, que “[...] a aprendizagem não pode ser vista apenas como um processo individual, mas sim como um fenômeno interconectado, onde redes neurais e estruturas cognitivas se organizam para absorver e processar novas informações”. Esse conceito reforça a proposta das UEPS, que busca estruturar o ensino de forma progressiva, garantindo que os alunos construam conhecimentos conectados e significativos.

Com o objetivo de promover maior fluência no ensino de Ciências, Moreira (2011) propôs as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas, destacando que “[...] só há ensino quando há

aprendizagem, e esta deve ser significativa; o ensino é o meio, e a aprendizagem significativa é o fim; materiais de ensino que buscam que essa aprendizagem seja significativamente significativa". As UEPS são sequências didáticas planejadas para estimular a aprendizagem significativamente, conectando teoria e prática em um contexto diretamente aplicável à sala de aula. A participação ativa dos professores é essencial a este processo, indo além de ministrar boas aulas: é necessário criar situações que incentivem os alunos a resolver problemas de formas ativa e engajada (Moreira, 2020). Essas sequências estruturam conteúdos de maneira progressiva, auxiliando na compreensão dos conceitos e de suas interconexões. Esse progresso confere maior coerência pedagógica e também permite que o professor identifique lacunas no conhecimento dos alunos e ajuste suas estratégias de ensino, de acordo com a necessidade.

Para Figueira e Oliveira (2024), existem lacunas e oportunidades significativas para aprofundar o ensino de Zoologia, especialmente no contexto da Educação Básica. Apesar dos avanços registrados, ainda há necessidades contínuas de fortalecer a formação de professores e de desenvolver práticas pedagógicas, que promovam compreensões mais amplas, críticas e significativas neste campo. Nesse cenário, a criação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas se mostra uma estratégia eficaz para atender a estas demandas, integrando teoria e prática de forma estruturada e estimulando a aprendizagem significativa no ensino de Ciências.

Esse estudo teve, como objetivo, desenvolver e validar uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa voltada ao aprendizado de invertebrados marinhos nos anos iniciais do ensino fundamental. A proposta foi fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa e buscou promover abordagens contextualizada, participativa e potencialmente inclusiva no ensino de Zoologia. Como objetivos específicos, buscou-se: (a) elaborar uma UEPS fundamentada nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa; (b) validar a proposta, por meio da avaliação de especialistas das áreas de Ensino e Educação; e (c) analisar as contribuições dos avaliadores para o aprimoramento da sequência didática.

2 METODOLOGIA

Essa pesquisa se caracteriza como metodológica, de natureza aplicada, com abordagem mista (qualitativa e quantitativa), voltada ao desenvolvimento e à validação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa para o ensino de invertebrados marinhos nos anos iniciais do ensino fundamental. O estudo se fundamentou na Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por Moreira (2011), buscando elaborar e corroborar um material didático potencialmente capaz de favorecer a aprendizagem significativa dos estudantes. Quanto aos objetivos, a pesquisa apresenta caráteres exploratório e descritivo, conforme as definições de Gil (2008) e Marconi e Lakatos (2003).

2.1 Contexto e aspectos éticos

O presente estudo integra o projeto de pesquisa *Aventura do ensino de Invertebrados Marinhos com as Unidades de Ensino Potencialmente Significativas*, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), sob parecer n.º 7.440.229 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n.º 84145224.4.0000.5013.

2.2 Construção da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa

Como mencionado, a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa foi elaborada para o ensino de invertebrados marinhos nos anos iniciais do ensino fundamental, fundamentando-se nos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa. A sequência didática foi estruturada em oito etapas inter-relacionadas, adaptadas do modelo originalmente proposto por Moreira (2011) e apoiadas nos estudos de Huf, Huf e Pinheiro (2021) e Figueira e Sovierzoski (2023).

A proposta contemplou atividades voltadas à identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes, à problematização inicial, à contextualização dos conteúdos, à apresentação progressiva dos conceitos, a atividades colaborativas, à construção de mapas mentais, à elaboração de modelos representativos (com massa de modelar), à produção de portfólios, à avaliação processual e a adaptações

pedagógicas, voltadas à inclusão educacional. O planejamento buscou favorecer a participação ativa dos estudantes e a construção progressiva do conhecimento.

2.3 Participantes

Participaram da etapa de validação cinco especialistas, com formação em Ciências Biológicas e Pedagogia, vinculados ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e à Rede Nordeste de Ensino (RENOEN).

Dos participantes, três possuíam formação em Ciências Biológicas e dois, em Pedagogia — todos se encontravam cursando doutorado na área de Ensino. Em relação à experiência profissional, um participante possuía menos de um ano de atuação docente, um possuía entre um e cinco anos de experiência e três apresentavam mais de onze anos de atuação profissional.

A seleção dos especialistas considerou a formação acadêmica, a experiência na área educacional e a vinculação a programas de pós-graduação voltados ao Ensino, critérios considerados relevantes à avaliação da proposta didática.

2.4 Instrumento de coleta de dados

Para validação da UEPS, foi elaborado um questionário estruturado, composto por questões fechadas e abertas. As questões fechadas foram organizadas, a partir de uma adaptação da escala Likert (Likert, 1932), utilizando três categorias de resposta: Muito Adequado (MA); Adequado (A); e Pouco Adequado (PA).

Os critérios avaliados contemplaram aspectos relacionados à clareza das informações didáticas, à organização e encadeamento lógico das atividades, ao potencial motivador da proposta, à contextualização dos conteúdos, à aplicabilidade pedagógica e à adequação dos instrumentos avaliativos. A elaboração do instrumento se baseou nos estudos de Costa, Assai e Arrigo (2022), DeVellis (2017) e Moreira (2011).

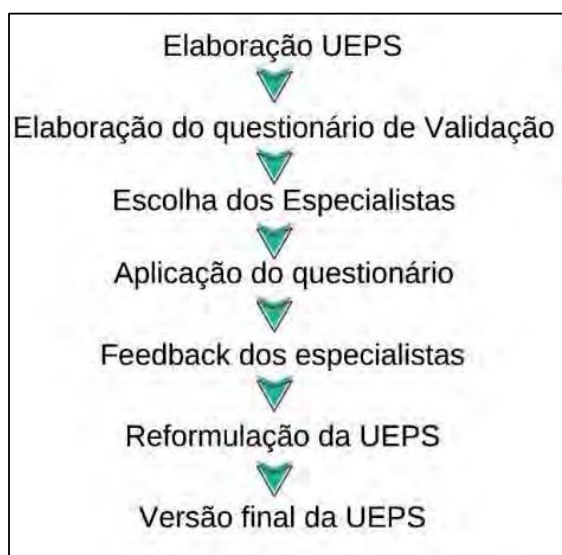
Além das questões fechadas, foram disponibilizados espaços para comentários e sugestões dos especialistas, possibilitando uma análise qualitativa complementar da proposta.

2.5 Procedimentos da validação

O processo de validação (Figura 1) ocorreu de forma remota. Inicialmente, os especialistas receberam a versão completa da UEPS por *e-mail*, juntamente com o formulário de avaliação elaborado na plataforma *Google Forms*.

Após a análise do material, os participantes registraram suas avaliações quantitativas e observações qualitativas. As respostas foram posteriormente organizadas e sistematizadas, permitindo identificar aspectos considerados adequados e elementos passíveis de aprimoramento.

Figura 1 – Etapas de validação da UEPS



Fonte: elaborado pelas autoras

3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados quantitativos foram analisados, por meio de estatística descritiva simples e de percentuais das respostas atribuídas pelos especialistas. Considerou-se validada a proposta, quando os itens avaliados alcançaram índice mínimo de 90% de aprovação nas categorias "Muito Adequado" e "Adequado".

Os dados qualitativos provenientes das questões abertas foram submetidos à análise descritiva, buscando identificar sugestões e

observações dos especialistas. As contribuições foram agrupadas por similaridade temática e utilizadas para aperfeiçoar a versão final da UEPS, promovendo ajustes na terminologia, na organização das atividades, na clareza textual e no alinhamento às orientações curriculares vigentes.

4 RESULTADOS

A Unidade de Ensino Potencialmente Significativa foi elaborada com o objetivo de promover a aprendizagem significativa de conteúdos, relacionados aos invertebrados marinhos, nos anos iniciais do ensino fundamental. Fundamentada na Teoria da Aprendizagem Significativa, a proposta foi estruturada em etapas sequenciais, que contemplam a identificação dos conhecimentos prévios, a contextualização dos conteúdos, a problematização, a construção colaborativa do conhecimento e a avaliação processual.

Figura 2 – Exemplos de imagens da UEPS sobre invertebrados marinhos



Fonte: elaborado pelas autoras

Conforme apresentado na Figura 2, a sequência didática contempla atividades diversificadas, incluindo histórias em quadrinhos, jogos educativos, mapas mentais, produção de portfólios, modelagem com massa de modelar e atividades colaborativas. Essas estratégias foram planejadas para favorecer a participação ativa dos estudantes e estimular a construção progressiva dos conceitos científicos.

Além da elaboração da sequência didática, foi desenvolvido um instrumento específico para validação da proposta, junto a especialistas da área de Ensino.

Figura 3 – Questionário para validação da UEPS

**QUESTIONÁRIO PARA VALIDAÇÃO DE UMA UNIDADE DE ENSINO
POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA**

Questão	MA	A	PA
Quanto a clareza, facilidade de entendimento e aplicabilidade da UEPS, de forma geral, você considera:			
Quanto ao potencial da UEPS em promover o interesse dos alunos, você considera:			
Quanto a clareza das informações didáticas contidas na UEPS para desenvolver os conteúdos propostos, você considera:			
Quanto ao despertar o interesse e motivação dos alunos em relação aos problemas apresentados na UEPS, você considera:			
Quanto a organização e encadeamento lógico das atividades e conteúdos apresentados na UEPS, você considera:			
Quanto ao entendimento da temática a partir da contextualização apresentadas na UEPS, você considera:			
Quanto a equivalência das avaliações em relação a toda proposta de conteúdos e atividades da UEPS, você considera:			
Quanto a contribuição prática das atividades potencializa a formação do estudante, você considera			

MA – Muito Adequado/ A – Adequado/ PA – Pouco Adequado

Esse espaço está aberto para suas considerações em relação a qualquer item do questionário e/ou sugestões para aprimoramento da UEPS.

Fonte: elaborado pelas autoras

O questionário foi elaborado com base na literatura sobre validação de materiais educativos e teve, como finalidade, avaliar aspectos, relacionados à clareza, à organização, à contextualização, ao potencial motivador, à aplicabilidade pedagógica e à adequação dos instrumentos avaliativos presentes na proposta.

Participaram da etapa de validação cinco especialistas (Tabela 1) vinculados ao Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e à Rede Nordeste de Ensino.

Tabela 1 – Perfil dos especialistas

Variáveis	F¹
Formação Acadêmica (Graduação)	
Pedagogia	2
Ciências Biológicas	3
Tempo de atuação como professor	
Menos de 1 ano	
De 1 a 5 anos	1
De 6 a 10 anos	1
Mais de 10 anos	3
Em relação ao seu nível de ensino, indique se está concluído ou em andamento	
Doutorado em andamento	5
Qual é a área do seu doutorado?	
Ensino	5

Fonte: elaborado pelas autoras

Os participantes possuíam formação em Ciências Biológicas e Pedagogia, além de experiência na área educacional, e todos estavam cursando doutorado na área de Ensino, o que fortaleceu o rigor científico do processo de validação.

Os resultados obtidos evidenciam a aceitação da proposta pedagógica, pelos especialistas. A avaliação demonstrou que a UEPS foi considerada clara, compreensível e adequada ao contexto educacional para o qual foi desenvolvida.

Tabela 2 – Análise dos quesitos da proposta, pelos especialistas

Questões analisadas pelos especialistas	Muito Adequado	Adequado	Pouco Adequado
Quanto à clareza, à facilidade de entendimento e à aplicabilidade da UEPS, de forma geral, você considera:	3	2	-
Quanto ao potencial da UEPS em promover o interesse dos alunos, você considera:	4	1	-
Quanto à clareza das informações didáticas contidas na UEPS para desenvolver os conteúdos propostos, você considera:	3	2	-

¹ Frequência absoluta dos participantes

Quanto a despertar interesse e motivação dos alunos, em relação aos problemas apresentados na UEPS, você considera:	2	3	-
Quanto à organização e encadeamento lógico das atividades e conteúdos apresentados na UEPS, você considera:	3	2	-
Quanto ao entendimento da temática, a partir da contextualização apresentadas na UEPS, você considera:	3	2	-
Quanto à equivalência das avaliações, em relação a toda proposta de conteúdos e atividades da UEPS, você considera:	3	2	-

Fonte: elaborado pelas autoras

Em relação à clareza, à facilidade de entendimento e à aplicabilidade da proposta, todos os especialistas classificaram a UEPS como “Muito Adequado” e “Adequado”, resultados que indicam que a sequência didática apresenta linguagem acessível, organização coerente e potencial de utilização em contextos reais de ensino.

Os resultados encontrados corroboram os achados de Oliveira, Silva e Aquino (2023), que destacam que materiais didáticos estruturados na Teoria da Aprendizagem Significativa favorecem a compreensão de conteúdos e a contextualização de aprendizagem. De forma semelhante, Cantilho (2023) verificou que estratégias didáticas inovadoras contribuem para a assimilação de conceitos científicos e a construção de relações significativas entre conteúdos.

Além disso, Oliveira, Cavalcante e Aquino (2023) ressaltam que a flexibilidade na organização das atividades pedagógicas contribui para uma melhor compreensão de conteúdos e a adaptação de estratégias a necessidades dos estudantes. Na mesma perspectiva, Miranda, Carvalho e Zanatta (2023) destacam que materiais educacionais estruturados de formas clara e progressiva beneficiam a aprendizagem, permitindo maior compreensão de conceitos e melhor experiência no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, os resultados evidenciam que a UEPS apresenta características favoráveis à promoção de uma aprendizagem significativa.

Outro aspecto analisado se refere à capacidade da UEPS de despertar o interesse e a motivação dos estudantes, durante o processo de aprendizagem.

Os dados apresentados na Tabela 2 demonstram que os especialistas atribuíram avaliações positivas ao potencial motivador da proposta, classificando-a como “Muito Adequada” ou “Adequada”. Esses resultados sugerem que os recursos e estratégias utilizados possuem potencial para favorecer o engajamento dos estudantes.

Entre os elementos destacados estão a utilização de histórias em quadrinhos, atividades lúdicas, jogos educativos, recursos visuais, modelagem com massa de modelar e atividades colaborativas, estratégias que podem tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico, participativo e significativo.

Os resultados convergem com os achados de Huf, Huf e Pinheiro (2021), que identificaram a organização sequencial das atividades como fator importante para o sucesso das UEPS. Da mesma forma, Bechlin *et al.* (2023) destacam que recursos diversificados favorecem o envolvimento dos estudantes e estimulam a construção progressiva do conhecimento.

Ferreira *et al.* (2020) também observaram que a utilização de recursos interativos e estratégias inovadoras favorece a motivação dos estudantes e amplia o interesse destes pelos conteúdos. Esses achados são reforçados pela revisão de André e Almeida (2022), que aponta o impacto positivo das metodologias ativas na motivação dos alunos, especialmente quando associadas a situações-problema, atividades investigativas e estratégias de aprendizagem colaborativa.

Assim, os resultados sugerem que a proposta apresenta potencial para estimular a participação ativa dos estudantes e fortalecer seu envolvimento no processo de construção do conhecimento científico.

A organização dos conteúdos e o encadeamento lógico das atividades constituem elementos centrais nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas. Nesse sentido, os especialistas avaliaram positivamente a progressividade dos conteúdos, a contextualização das atividades e a coerência da sequência didática.

Os resultados apresentados na Tabela 2 também demonstram elevada aprovação, quanto à organização das atividades e à forma como os conteúdos foram distribuídos, ao longo da proposta: os avaliadores

reconheceram que a UEPS respeita os conhecimentos prévios dos estudantes e favorece a construção gradual de novos significados.

A contextualização dos conteúdos foi igualmente bem avaliada, indicando que a proposta possibilita a aproximação entre os conhecimentos científicos e a realidade dos estudantes. Tal aspecto é fundamental à promoção da aprendizagem significativa, uma vez que favorece o estabelecimento de relações entre os novos conhecimentos e as estruturas cognitivas já existentes.

Esses resultados confirmam os estudos de Thomaz, Heerdt e Iurk (2018), que evidenciam a importância da organização progressiva das atividades para o desenvolvimento da aprendizagem significativa. Segundo os autores, a estrutura sequencial das UEPS favorece a integração entre conhecimentos prévios e conceitos novos, promovendo aprendizagens mais consistentes.

De forma complementar, Schneider (2024) destaca que a aprendizagem é influenciada por fatores cognitivos, emocionais, motivacionais e sociais, reforçando a necessidade de propostas pedagógicas organizadas e contextualizadas. Nessa perspectiva, a estrutura da UEPS contribui para criar condições favoráveis à aprendizagem dos estudantes.

Os resultados também podem ser compreendidos à luz das contribuições de Liu e Li (2021), que enfatizam a importância das conexões estabelecidas entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conteúdos apresentados. A proposta validada favorece justamente estes processos de conexão e construção do conhecimento.

Silva *et al.* (2024) reforçam esta compreensão, ao demonstrar que a organização progressiva de informações e a utilização de metodologias ativas favorecem a interação dos estudantes com os conteúdos e tornam a aprendizagem mais significativa. De forma semelhante, Pantoja e Moreira (2020) destacam que a progressão conceitual dos estudantes constitui um importante indicador da aprendizagem significativa, evidenciando a relevância de sequências didáticas cuidadosamente estruturadas.

Além das avaliações quantitativas, os especialistas registraram comentários e sugestões, que contribuíram para o aprimoramento da proposta pedagógica.

Entre as recomendações apresentadas, destacou-se a substituição do termo "conteúdo" por "objeto de conhecimento", visando

maior alinhamento à terminologia adotada pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Também foi sugerida a ampliação das estratégias destinadas à mobilização dos conhecimentos prévios dos estudantes, especialmente por meio da comparação entre os desenhos produzidos na atividade inicial.

Os avaliadores ainda recomendaram ajustes de redação, correções textuais e melhorias em materiais complementares, utilizados ao longo da sequência didática. Houve também manifestações positivas, relacionadas à abordagem inclusiva da proposta, considerada adequada para atender a estudantes com diferentes necessidades educacionais.

Todas as sugestões dos especialistas foram analisadas e incorporadas à versão final da UEPS, incluindo adequações terminológicas alinhadas à BNCC, ampliação das estratégias de mobilização dos conhecimentos prévios e revisão textual.

As contribuições qualitativas reforçam a importância do processo de validação por especialistas na qualificação de materiais didáticos, permitindo identificar oportunidades de aprimoramento, antes de sua aplicação em contexto escolar.

Embora os resultados tenham demonstrado elevada aceitação da proposta, pelos especialistas, é importante considerar que a presente investigação contemplou apenas a etapa de validação do material didático, não envolvendo sua aplicação direta, junto aos estudantes.

Nesse sentido, Aina e Aina (2023) destacam que a implementação de metodologias inovadoras pode demandar processos de adaptação, tanto por parte dos professores quanto dos alunos. Os autores ressaltam ainda que a utilização de recursos digitais e interativos pode ampliar as possibilidades de contextualização dos conteúdos e potencializar o engajamento dos estudantes.

Dessa forma, futuras investigações poderão analisar a aplicação da UEPS em contexto real de sala de aula, avaliando seus impactos sobre a aprendizagem dos estudantes e sua contribuição para o ensino de Ciências.

De modo geral, os resultados obtidos demonstram que a Unidade de Ensino Potencialmente Significativa alcançou índices elevados de aprovação entre os especialistas, e todos os critérios avaliados atingiram o percentual mínimo de validação estabelecido para o estudo, configurando a UEPS como uma estratégia promissora para o ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

A validação realizada também reforça o potencial da proposta para contribuir com práticas pedagógicas fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa, além de oferecer subsídios a futuras aplicações e investigações em contextos reais de sala de aula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo reforça a importância da validação de materiais didáticos, antes de sua aplicação em sala de aula, garantindo que sejam eficazes, consistentes e adequados às necessidades dos alunos. A construção e validação da Unidade de Ensino Potencialmente Significativa voltada ao ensino de Zoologia demonstrou que a implementação de sequências didáticas estruturadas, fundamentadas na Teoria da Aprendizagem Significativa, pode promover maior engajamento, motivação e aprofundamento no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados obtidos nas avaliações dos especialistas indicam que a UEPS apresenta clareza, organização e aplicabilidade, sendo classificada predominantemente como “Muito Adequado” ou “Adequado” em critérios, como contextualização dos conteúdos, progressão lógica das atividades e equivalência das avaliações aplicadas. Esses achados indicam que a sequência didática foi bem estruturada e alinhada às premissas das UEPS, permitindo construções progressiva e significativa do conhecimento entre os estudantes.

Além disso, a presente análise revelou que a contextualização de atividades e o uso de metodologias ativas foram fatores determinantes para despertar o interesse e a motivação dos alunos. Conforme apontado por estudos anteriores, as inserções de problematizações, recursos multimídia e estratégias interativas favorece o engajamento dos estudantes e torna o aprendizado mais dinâmico. No entanto, a literatura também aponta desafios, como resistência inicial à abordagem inovadora e necessidade de aprimoramento dos instrumentos avaliativos, o que reforça a importância de planejamentos contínuo e flexível, para aperfeiçoar a implementação das UEPS.

A validação por especialistas foi um processo essencial para garantir que as atividades propostas fossem pedagogicamente relevantes e alinhadas aos objetivos educacionais. O estudo adotou um

critério rigoroso de aceitação, exigindo pelo menos 90% de aprovação na validação dos aspectos da UEPS. Esse procedimento garantiu que o material fosse amplamente revisado e refinado, antes de sua aplicação no contexto escolar.

Dessa forma, esse estudo contribui para o avanço das pesquisas sobre UEPS, fornecendo um modelo validado, que pode ser replicado ou adaptado a outras áreas do conhecimento. Além disso, o questionário de validação desenvolvido neste estudo pode servir como ferramenta útil a professores e pesquisadores, que desejam elaborar e testar suas próprias Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.

Para pesquisas futuras, sugere-se a aplicação da UEPS a estudantes, a fim de coletar percepções diretas dos alunos sobre o impacto da metodologia em seu aprendizado. Além disso, investigações sobre a eficácia das avaliações formativas e o efeito de diferentes estratégias de feedback podem contribuir para o aprimoramento contínuo do ensino, com base na Teoria da Aprendizagem Significativa.

Conclui-se, portanto, que a implementação e validação de Unidades de Ensino Potencialmente Significativas podem representar uma abordagem eficaz no aprimoramento do ensino de Ciências, tornando-o mais dinâmico, contextualizado e significativo aos alunos. Nesse sentido, a validação criteriosa e a busca por aperfeiçoamento contínuo devem ser aspectos centrais, para garantir o sucesso desta metodologia inovadora no cenário educacional.

REFERÊNCIAS

AINA, S. A. O.; AINA, M. A. O. Rethinking the Use of Classroom Cases: Leveraging Generative and Multimedia Principles for Meaningful Preservice Teacher Learning. **Creative Education**, [s. l.], v. 14, p. 972-992, 2023.

ANDRÉ, W. C. S.; SILVA, I. M. Contribuições e limitações de sequências de ensino na forma de unidades de ensino potencialmente significativas: uma revisão sistemática da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 270-290, 2022.

BECHLIN, K. R. K.; LAZARINO, S.; KUNZLER, K. K.; FIGUEIRA, E. P. P.; BEBER, S. Z. C. Mapas conceituais como recurso de avaliação da progressividade da aprendizagem significativa sobre filós de animais

invertebrados. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 14., 2023, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1-12.

CANTILHO, C. S. Evidências de aprendizagem significativa sobre o sistema nervoso no ensino fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA – ENAS, 8., 2023, Campo Grande. **Anais [...]**. Campo Grande: ENAS, 2023. p. 1-7. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enas/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV194_MD1_ID64_TB13_06102023154505.pdf. Acesso em: 8 mar. 2025.

COSTA, M. P.; ASSAI, N. D. S.; ARRIGO, V. Proposta de validação de sequências de ensino e aprendizagem: o estudo de uma SEA sobre cálculo estequiométrico. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, [s. l.], v. 15, n. 34, p. 1-16. 2022.

DEVELLIS, R. F. **Desenvolvimento de escalas**: teoria e aplicações. 4. ed. Thousand Oaks: Sage, 2017.

FERREIRA, M.; FILHO, O. L. S.; MOREIRA, M. A.; FRANZ, G. B.; PORTUGAL, K. O.; NOGUEIRA, D. X. P. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa sobre óptica geométrica apoiada por vídeos, aplicativos e jogos para smartphones. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s. l.], v. 42, p. e20200057, 2020.

FIGUEIRA, S. G. S.; OLIVEIRA, M. R. Um panorama sobre unidades de ensino potencialmente significativas: perspectivas de um viés montessoriano?. In: 8º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa, 2024.

FIGUEIRA, S. G. S.; SOVIERZOSKI, H. H. Trilhando teses sobre unidades de ensino potencialmente significativas. In: 8º ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA, 8, 2023, Campo Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2023. p. 1-9. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/102490>. Acesso em: 17 mar. 2025.

FIGUEIRA, S. G. S.; SOVIERZOSKI, H. H. Os caminhos percorridos pelo ensino de zoologia: um panorama dos anais do ENPEC de 2011 a 2023. **Revista Caderno Pedagógico**, [s. l.], n. 12, v. 21, p. 1-18, 2024.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HUF, V. B. S.; HUF, S. F.; PINHEIRO, N. A. M. UEPS o ensino de frações nos anos iniciais: uma revisão sistemática. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 17, n. 39, p. 92-107, 2021.

LENZ, G.; RICHTER, E.; GÜLLICH, R. I. C.; HERMEL, E. E. S. Concepções de ensino e currículo de Zoologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Investigación em Ciencias**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 29-40, 2017.

LIKERT, R. Uma técnica para a medição de atitudes. **Arquivos de Psicologia**, [s. l.], v. 22, n. 140, p. 5-55, 1932.

LIMA, S. C.; EGIDIO, J. A. F.; NASCIMENTO, B. P. Metodologias para o ensino de Zoologia: uma análise bibliográfica reflexiva. **Educationis**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 43-50, 2021.

LIU, X.; LI, H. A Preliminary Study on Connectivism—Constructivism Learning Theory Based on Developmental Cognitive Neuroscience and Spiking Neural Network. **Open Journal of Applied Sciences**, [s. l.], v. 11, p. 874-884, 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MIRANDA, E.; CARVALHO, H. A. P.; ZANATTA, S. C. Objetos educacionais para o ensino de Física: o uso de simulados para o ensino de lançamento oblíquo e horizontal. **Ensino e Tecnologia em Revista**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 600-610, 2023.

MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas. **Aprendizagem Significativa em Revista**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. **Revista Proyecciones**, [s. l.], v. 14, p. 24-30, 2020.

MOREIRA, M. A. A relevância do conhecimento para a cidadania e a incoerência da educação em ciências. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 1-9, 2021.

OLIVEIRA, B.; SILVA, R. V. F.; AQUINO, K. A. S. Elaboração de uma unidade de ensino potencialmente significativa para o ensino da classificação de cadeias carbônicas por meio do estudo dos plásticos.

In: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA – ENAS, 8., 2023, Campo Grande. **Anais** [...]. Campo Grande: ENAS, 2023. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enas/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV194_MD1_ID64_TB13_06102023154505.pdf. Acesso em: 19 mar. 2025.

OLIVEIRA, J. A. B.; CAVALCANTE, P. S.; AQUINO, K. A. S. Flex-AS: Estratégia de ensino nas perspectivas da aprendizagem significativa e flexibilidade cognitiva. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA – ENAS, 8., 2023, Campo Grande. **Anais** [...]. Campo Grande: ENAS, 2023. p. 1-8. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/enas/2023/TRABALHO_COMPLETO_EV194_MD1_ID64_TB13_06102023154505.pdf. Acesso em: 28 mar. 2025.

PANTOJA, G. C.; MOREIRA, M. A. Conceitualização do conceito de campo elétrico de estudantes de Ensino Superior em Unidades de Ensino Potencialmente Significativas sobre eletrostática. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s. l.], v. 42, p. e20200288, 2020.

PINHEIRO, M. S.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. A importância de uma coleção didática de Zoologia para a sensibilização ambiental dos ecossistemas costeiros. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 1, p. 7-11, 2020.

SCHNEIDER, K. What is learning? **Psychology**, [s. l.], v. 15, p. 779-799, 2024.

SILVA, A. P.; RIBEIRO, T. N.; SOUZA, D. S.; MAGALHÃES, A. R. Uma unidade de ensino potencialmente significativa mediada pela sala de aula invertida para ensinar poliedros. **Educação Matemática Pesquisa**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 256-280, 2024.

THOMAZ, L. L. C.; HEERDT, B.; IURK, B. O. Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) para o ensino de mitose e meiose. **Olhar de Professor**, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 209-226, 2018. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/14185>. Acesso em: 5 mar. 2025.



Novos Cadernos NAEA

v. 29, n. 2 • maio-ago. 2026 • ISSN 1516-6481/2179-7536



CULTURA, PODER E IDENTIDAD EN EL ECUADOR PREHISPÁNICO Y COLONIAL TEMPRANO

CULTURE, POWER AND IDENTITY IN PRE-HISPANIC AND EARLY COLONIAL ECUADOR

Carlos Ernesto Flores Tapia  

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

Karla Lisette Flores Cevallos  

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador

Daniel Nicolas Flores Cevallos  

Universidad de Sevilla, Sevilla, Espanha

RESUMEN

Este artículo analiza la historia de la cultura e identidad del Ecuador, desde el periodo prehispánico hasta el siglo XVII, enfocándose en las relaciones de poder, la fragmentación social y los procesos interculturales desarrollados en la etapa colonial temprana. A partir de los métodos histórico-analítico y de periodización, se identifican los cambios en la conciencia social y cultural ecuatoriana. Mediante revisión crítica de fuentes documentales, se reconstruyen los procesos históricos que han configurado la diversidad cultural del país. El objeto de estudio se aborda interdisciplinariamente, integrando perspectivas de la historia, antropología y sociología, complementándose con una metodología reflexiva comparativa que contextualiza la identidad ecuatoriana en relación con el mundo andino y América Latina. La investigación examina las influencias precolombinas e hispánicas en la configuración de las identidades colectivas, destacándose cómo las relaciones de poder generaron dinámicas de fragmentación social y cultural. Asimismo, explora las manifestaciones de interculturalidad como proceso histórico de larga duración. Se evidencia que, pese a intentos de homogeneización, las comunidades conservaron y resignificaron sus prácticas culturales. Los hallazgos confirman que las comunidades mantienen prácticas culturales propias, articulando formas de resistencia y adaptación, haciendo de la riqueza intercultural un proceso histórico-dinámico marcado por tensiones, rupturas, continuidades y desafíos.

Palabras-clave: Historia, cultura, identidad, poder, Ecuador.

ABSTRACT

This article analyzes the history of Ecuadorian culture and identity from the pre-Hispanic period to the 17th century, focusing on power relations, social fragmentation, and the intercultural processes that developed during the early colonial period. Using historical-analytical and periodization methods, changes in Ecuadorian social and cultural consciousness are identified. Through a critical review of documentary sources, the historical processes that have shaped the country's cultural diversity are reconstructed. The object of study is approached interdisciplinarily, integrating perspectives from history, anthropology, and sociology, complemented by a comparative reflexive methodology that contextualizes Ecuadorian identity in relation to the Andean world and Latin America. The research examines pre-Columbian and Hispanic influences in the configuration of collective identities, highlighting how power relations generated dynamics of social and cultural fragmentation. It also explores the manifestations of interculturality as a long-term historical process. It is evident that, despite attempts at homogenization, communities preserved and redefined their cultural practices. The findings confirm that communities maintain their own cultural practices, articulating forms of resistance and adaptation, making intercultural enrichment a historical-dynamic process marked by tensions, ruptures, continuities, and challenges.

Keywords: History, culture, identity, power, Ecuador.

INTRODUCCIÓN

La historia de la cultura ecuatoriana deriva de un proceso continuo de fragmentación, resistencia y transformación, relaciones de poder que vienen configurando un entramado sociocultural complejo desde el período prehispánico hasta la actualidad, en el cual convergen, principalmente, indígenas, afrodescendientes y europeos. Este proceso viene marcado por tensiones entre la imposición de modelos hegemónicos y las estrategias de los grupos subalternos en aras a preservar, resignificar y proyectar sus identidades en contextos de cambio. De allí que la interculturalidad aparece no solo como concepto normativo, sino como realidad histórica atravesada permanentemente por conflictos, negociaciones y reinterpretaciones (Aguirre, 2021; Chiriboga, 2023).

Dicho lo anterior, esta investigación tiene como objetivo analizar la historia de la cultura e identidad en Ecuador, enfocándose en los procesos de poder, fragmentación e interculturalidad los cuales han determinado su quehacer histórico. Es así como, por ejemplo, se examinan los mecanismos mediante los cuales las estructuras de dominación inciden en las dinámicas socioculturales y económicas, así como también las respuestas de resistencia y adaptación que perfilan la identidad ecuatoriana. Es así como autores tales como Cueva (1977) señalan que la construcción de la identidad ecuatoriana es inseparable del desarrollo del capitalismo en la región y Ayala Mora (1995) enfatiza la relevancia de los procesos históricos en la configuración de las estructuras culturales y políticas del país. Por otra parte, se aborda el influjo de las estructuras coloniales, las transformaciones republicanas y los procesos de redefinición contemporánea, destacándose la complejidad de la interacción entre lo local y lo global en la construcción del imaginario nacional.

En orden a lo señalado, la investigación aplica el método histórico-analítico y el método de periodización estructurado en torno a cambios en la conciencia social y cultural. Además, se fundamenta en el análisis crítico de fuentes bibliográficas -crónicas, archivos y estudios etnográficos, entre otras- para reconstruir las dinámicas de

poder, fragmentación e interculturalidad. Por su parte, la perspectiva interdisciplinaria permite integrar la historia, la antropología y la sociología para contextualizar en el entorno andino y latinoamericano las continuidades y rupturas en la historia de la cultura ecuatoriana (Borah, 2021). La metodología empleada contempla también un enfoque fenomenológico del hecho cultural de la sociedad ecuatoriana, su complejidad y conflictividad, para luego realizar una lectura interpretativa (hermenéutica) a la luz de la historia, de la filosofía y de la antropología culturales; y finalmente intentar el bosquejo de una propuesta enfocada a la acción en el contexto de los procesos de integración regional y la globalización.

En tal sentido, el artículo explora en la primera parte las bases conceptuales y teóricas sobre la cultura e identidad en el Ecuador, estableciéndose un marco de análisis de las interacciones entre los diversos grupos sociales a lo largo del tiempo. Después, se analiza la influencia de las estructuras precolombinas hasta el siglo XVII en la fragmentación y resistencia cultural. A continuación, se reflexiona sobre la interculturalidad como proceso en permanente transformación frente a desafíos y, a la vez, ante nuevas posibilidades de reconocimiento e integración en la sociedad contemporánea. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio y líneas futuras de investigación.

2 ¿A QUÉ DENOMINAMOS CULTURA ECUATORIANA?

A continuación, se presenta una aproximación al discurso sobre la cultura ecuatoriana, una reflexión acerca del Ecuador desde la perspectiva del drama y la paradoja. Se dice que nuestra cultura es una cultura de quejas, que América Latina no nos ha valorado. Tal vez o quizá, más bien, hemos tendido a sobrevalorarnos para compensar nuestras deficiencias (Iturralde, 2015). Ahora bien, lo importante es ser realistas y objetivos, presentar al mundo una imagen veraz. Porque, por ejemplo, si aplicamos una mirada desde la cultura comparativa, observamos que la revolución liberal ocurre en 1895 y se mistifica ese momento como el inicio del siglo XX para el Ecuador (¿?). No obstante, ya en 1853 Sarmiento sienta las bases de la república argentina, en México se proclama la

Constitución liberal en 1865 y en Ecuador recién hacia 1925 se da inicio el siglo de las masas. En consecuencia, es necesario cambiar de óptica si es que el Ecuador existe como tal. De pronto, se puede decir que existe un paisaje, no un país.

Entonces, ¿cómo construir la comunidad nacional si estamos tan incomunicados? ¿No será que se trata de un problema cultural al cual nos ha conducido el seudo marxismo, al igual que el pragmatismo o el positivismo? Quizá ahí radique el meollo, el núcleo mismo del problema como nación. Por supuesto, esta reflexión sobre la cultura enfatiza que sin teoría no existe conocimiento posible; el saber no ocurre únicamente desde el contacto práctico. Ese lenguaje es la teoría, lenguaje que permite y facilita la lectura de la realidad. De ahí que, sin la comprensión de esta premisa, la cultura se reduce a mero ornamento o compensación, pues su verdadero andamiaje es la teoría.

En esta línea, ciertas formas culturales inciden directamente en los procesos de desarrollo económico. Por ejemplo, los europeos disponen de la rueda, pero esta no cumple una función lúdica como en América Latina. ¿Por qué? Porque existen actividades en la sociedad que no forman parte del proceso productivo, pero son requisito *sine qua non* para su realización. Así, los etnólogos observan en Oceanía que la pesca es considerada tarea productiva, pero no así la agricultura y menos aún la tala de bosques. En esta última, los aborígenes entonan cantos y bailan antes de talar, lo cual no forma parte del proceso productivo en sí; aunque sí lo posibilita, pues el bosque es concebido como cuerpo vivo. De esta manera, la vida social, no aparece como una dimensión productiva, pero sí como algo necesario y universal.

Otro ejemplo es el cristianismo, que en sus inicios tiene una misma evolución -ritos, doctrinas- y, sin embargo, posteriormente se diferencia en función de procesos civilizatorios diferentes y de formas culturales divergente como el capitalismo o el luteranismo-. Surge entonces una pregunta: ¿es mejor o no producir automóviles sin prestar atención al diseño, si este no es esencial para su función? En modelo capitalista actual, ¿qué importancia tiene el diseño? ¿Es posible el capitalismo sin publicidad o sin imágenes bellas? Es así como, aunque no son parte

directa del proceso productivo, se les identifica como componentes de la dimensión creativa del ser humano.

Además, antes incluso del pensamiento, el ser humano desarrolló el lenguaje: piensa porque habla, porque el lenguaje contiene las ideas de las cosas. Si alguien no piensa, no puede actuar. Así, han surgido nuevas formas de contacto entre recursos y necesidades, posibilitadas mediante la capacidad de inventar y crear. Circunstancia que evidencia que, a mayor pensamiento y producción, mayor disponibilidad de recursos. Prueba de ello es que desde el primer avión al satélite transcurrió menos tiempo que desde el carro romano hasta el primer avión.

Dicho lo anterior, la cultura es una actividad no relacionada directamente con la racionalidad productiva, pero resulta indispensable para su realización. Obviamente se puede dejar para mañana la cultura, pero no el acto de comer. En cuanto a definiciones, Tylor (1871: 1) señala que la cultura es «todo lo que el hombre hace, tiene y sabe». En cuanto a identidad, los ecuatorianos no tenemos una identidad consolidada. No nos conocemos, no nos conocen ... ¿acaso somos indios o europeos o africanos? Y para peor, cuando se habla de rescate cultural se piensa en los archivos, en la feria del pueblo... No queremos asumir lo que somos. ¿Cómo nos vemos a nosotros mismos? Somos un país mestizo, una población con distintos grados de mestizaje. Un sujeto social con un imaginario sujeto a condiciones de existencia tales como el hábitat, el clima, el desarrollo tecnológico, la producción, productos, la alimentación y demás características de orden físico (Tinajero, 1986).

Ahora bien, el imaginario entendido como la representación mental, es distinto de la realidad. La identidad es esa relación del sujeto social y las condiciones de vida, que son cambiantes. En este sentido, la ideología no equivale al pensamiento político, es simplemente la representación mental del mundo, compuesta no con elementos racionales, no con ciencia, sino con ambiciones, deseos, prejuicios. No obstante, la identidad mantiene una estrecha relación con la ideología, nada es permanente; si la identidad cambia, la ideología también. El ser humano es un ser histórico.

La identidad se simboliza mediante el lenguaje, el arte, las creencias religiosas, la filosofía y, a su vez, las prácticas productivas

modifican la identidad. No se trata de un proceso consciente, pensado o racional, sino de una experiencia vivida. No se expresa mediante discursos, sino con la conducta. Desafortunadamente, constantemente nos traicionamos, pues lo importante es que la conducta revele quiénes somos realmente.

Por otra parte, cabe reflexionar: ¿acaso no es antihistórico volver a lo que fue? Entonces, ¿cómo construir nuevas identidades e incorporar los cambios contemporáneos en las condiciones de vida? Más aún, si las tradiciones cumplen una función, no se puede o al menos resulta complicado sustituir hábitos tradicionales. Por ejemplo, las fiestas -como paréntesis en la vida cotidiana- permiten mantener lazos comunitarios y, por ejemplo, en Ecuador las personas que hoy desconfían del médico recurren al chamán. En esa línea, la postmodernidad implica una crisis de la razón e irrumpe lo irracional. Por tanto, hay que afirmar que saber ancestral compite con la ciencia moderna resulta una tontería. Es válido conservar ciertos elementos como recuerdo, siendo que las necesidades fundamentales causan placer -sensibilidad-: comer, reproducirse, experimentar belleza. Desafortunadamente, el ruido ha irrumpido como elemento necesario para vivir, evidenciándose una alienación generalizada.

Profundizando esta reflexión, la cultura presenta dos caras opuestas -como Juno en la mitología griega-. Una de ellas, la memoria mira hacia el pasado, pues gracias a la cultura se conservan experiencias que aleccionan al hombre en el presente. La otra, el deseo, -categoría filosófica de Hegel-, mira hacia el futuro. Toda la vida humana se configura como realización o como un conjunto de propósitos malogrados. Adicionalmente, la conciencia vuelca fuera de sí algún objeto del mundo y al volverse a sí mismo, aparece el deseo. El hombre se ve a sí mismo, siempre proyectado hacia el porvenir, en un esfuerzo constante por alcanzar esa imagen futura. En el ámbito cultural, por ejemplo, la UNESCO busca poner en valor a América Latina: su música, su geografía, sus costumbres -el río Orinoco, sus paisajes salvajes, sus fiestas-. No obstante, esa música causaba pavor al mundo europeo, no así la música de Mozart (Sassen, 2019).

Todo lo anteriormente dicho lo llevamos al horizonte social. En este contexto, el sujeto colectivo se proyecta hacia el porvenir, ante todo en función de la producción de medios de subsistencia, es decir, en la elaboración de determinados bienes. Se envía, así, un auto mensaje: aquello que se encuentra adelante aparece como proyecto. En este punto, entran en dos nociones: el sujeto imaginario (1) y el sujeto real (2). Producir con este fin se decodifica hacia el futuro. El producto transforma al sujeto, por ejemplo, el caso del esposo que, al devenir infiel, se convierte en otro.

Ahora bien, ¿cómo constituirse en sujeto-sujeto? En principio, no somos un sujeto, no asumimos esa condición; más aún dentro de una sociedad desarticulada. En ese sentido, las sociedades nacionales se constituyen entorno a un mercado. En Ecuador, tal elemento estructurador no lo tenemos. No tenemos una Nación. Por ahora, el fútbol opera como imaginario, como una suerte de pleito simbólico por los límites. Somos, pero ¿qué somos? Identidades pequeñas. Somos aldeanos. No olvido de la lengua materna el castellano. Estamos saturados de excesos, pero también somos pródigos en otras realizaciones. Aquello que somos no proviene de un único ancestro indígena, sino de dos raíces. Por ejemplo, Quito fue fundada por Almagro el 28 de agosto de 1534, junto a Colta. El Quito de hoy era simplemente un sitio de encuentro, un mercado. El templo del sol y de la luna son construcciones imaginarias (Barrera, 2021).

En cuanto al sujeto real, es necesario descifrar aquello que está en el sujeto imaginario. Por ejemplo, si se habla de la civilización del maíz o del arroz se sabe que el tipo de producto va determinando la naturaleza del productor y también del consumidor. Las formas específicas de lo humano se traducen en códigos de comportamiento cuando empieza la vida en la comunidad organizada. Las diferencias culturales introducen variantes que otorgan determinadas características al grupo humano. Lo humano universal se expresa en distintas versiones del ser humano, volviéndose un ser semiótico: productor de signos, de objetos materiales con significación no material.

En este sentido, la semiótica introduce la significación en el mundo. Las características del sujeto-sujeto representan una variante del código universal y hacen que el proceso de producción se convierta

en un medio de identificación para las comunidades humanas. Lo propio de la identidad no reside únicamente en el rito. Por ejemplo, ¿somos realmente quiteños? El ser sólo existe cuando es arrojado hacia afuera -al riesgo-, en contacto con los otros. Es en la interacción que se activa la identidad como diferenciación y es entonces cuando la personalidad joven se fortalece.

En situaciones de riesgo se activa la personalidad, allí donde la identidad se afirma. Es necesario salir, contaminarse con los otros. Los actos que nos cambian hacen que la identidad se transforme. Recrear formas pasadas -tradiciones- es el resultado de una decisión libre, de modo que, la identificación del grupo humano, la nación como unidad, acontece dentro de una comunidad de formas de vida, de proyectos, de procesos de producción del mundo circundante. En este marco, la idea de la raza cósmica se vuelve una pesadilla, pues hoy todos los pueblos son no puros, todos han optado variantes.

El proceso de globalización, para algunos, ha alcanzado su clímax. Sin embargo, se remonta a 1492 con la expansión de una forma cultural que avanza y se amplía. Un ejemplo es China que, al modernizarse también se occidentaliza. Se trata de la extensión sin límites del mercado -*blue jeans*, por ejemplo-. En este escenario, las naciones como unidades modernas pierden vigencia. Ya no se corresponden con los Estados nacionales, emergen entidades supranacionales. Por ende, la cultura como distintivo de nación ya no opera en los mismos términos: asistimos a un proceso de transnacionalización. Para bien o para mal, este fenómeno configura una cultura mundial integrada por culturas locales.

3. EL SER HUMANO EN FUNCIÓN DE LA TEMPORALIDAD

Para pasar del sujeto imaginario (1) al sujeto real (2), el requisito es la transformación de la naturaleza; sin embargo, el proceso ocurre a la inversa. Es necesario producir una multiplicidad de productos, reconociendo que la producción está condicionada por lo que la naturaleza ofrece. En este contexto, el código general reside en que cada grupo humano opta por una determinada variante en su estrategia de vida, la cual determina formas diferenciadas de ser. Tal como lo plantea

Sartre, no existe una naturaleza humana predefinida, ya que esta se hace, es decir, constituye una elección de estrategia de vida (Sartre, 1946/2020).

Cuando el ser humano alcanza un proyecto, inmediatamente se ve impulsado a buscar otro. En el plano del yo social, cada individuo comparte elementos comunes con los miembros de su grupo. No hay identidad en la naturaleza, pues el yo íntimo es absolutamente individual. Esta dualidad se manifiesta en la producción cultural. Por ejemplo, en la sinfonía de Beethoven, lo melódico -como expresión del yo social- emplea los instrumentos de su tiempo y su técnica, mientras que la personalidad única en esa melodía proviene del yo interior. Lo mismo puede decirse de la pintura y de las demás artes.

Entonces, ¿qué resulta clave en el desarrollo de la cultura? Las pautas de cultura general, el desarrollo material y la identidad como estrategia de producción, que incluyen una cierta gama de posibilidades o versiones de ser hombres. A ello se suman la lengua y el habla, la primera como un código general -léxico- y, la segunda, como la forma en la cual cada individuo emplea la lengua, esto es, las combinaciones personales de palabras.

Por una parte, la conceptualización nos conduce a revisar la constitución de la nación como proyecto común. Esto implica identificar estrategias de supervivencia, mediante la producción de determinados bienes y no otros, de ciertas maneras y no otras. Se trata del yo social que cohesion a todos sus miembros. Las pautas de conducta, en este sentido, generan manifestaciones culturales en torno al pasado: mitos y leyendas compartidas. Estas pueden tener orígenes diversos, como la biología, la relación de pertenencia o la pertenencia grupal, entre otros factores.

Por otra parte, la nación implica división del trabajo. Se produce entonces la apropiación privada y la estratificación en clases sociales marcadas por distintos niveles de ingreso. Pues, cada grupo cumple una función específica en los procesos de producción, participando de manera diferenciada y siendo propietario de bienes diversos. La clase intermedia, por ejemplo, no participa directamente en la producción de bienes materiales, sino que usualmente presta servicios. Su papel

se vuelve más complejo y diversificado. Los propietarios, a su vez, se fragmentan en función de la tierra, la industria, el comercio, entre otros sectores. En esa línea, la clase no se define por el volumen de riqueza, sino por su función. Así, una clase puede ser propietaria de la máquina de tejer, de los bienes de capital, mientras que los otros solo acceden a través del salario. El conflicto de la clase media radica en que vive como clase alta, pero gana como clase baja.

Por su parte, la cultura opera como memoria conservadora, pero también como deseo que se proyecta al porvenir: apetencia de crear futuro, obra aún inexistente. De esta tensión entre cultura y Estado surgen contradicciones. Mientras la cultura busca el cambio, el Estado tiende a preservar. El ideal cultural es no repetir, sino transformar. El estado, en cambio, se ocupa de la cultura desde la perspectiva de la memoria -museos, bibliotecas, premios-, sin impulsar necesariamente a quienes crean cosas nuevas. Un caso paradigmático es Atenas, que condena a Sócrates. El Estado, en este ejemplo, se enfrenta a la inteligencia. Por ello, es fundamental adaptar al niño al medio en que vive, considerando las prácticas superadas y criticadas (García Canclini, 2021).

En consecuencia, en el caso ecuatoriano, pedir al Estado que se haga cargo de la cultura resulta una aberración. Se debe tener cuidado con los fondos asignados a la cultura, pues, como se ha señalado, el origen del financiamiento de un libro puede contaminarlo y también es importante el medio como el tono en que se expresa el mensaje. No es casualidad el éxito de ciertos políticos, incide, por ejemplo, el balcón o la red social en la que se presentan. En definitiva, lo peor que podría ocurrirle a la cultura es depender del financiamiento estatal.

4 PERIODIZACIÓN DE LA HISTORIA DE LA CULTURA ECUATORIANA

El ser social sólo puede ser pensado desde la política -forma de organización y vigencia de autoridad- o la cultura. De allí que resulta un fraude las ciencias sociales sin ideología, es como des-biologizar un organismo. Además, sin un proceso de producción simbólica no hay cultura. Despolitizar el Estado y la ciencia es la forma de arremetida ideológica del imperialismo para desaparecer sujetos sociales

particulares, favoreciendo la mundialización bajo formas universales (Castro-Gómez, 2019). Por tanto, la articulación entre política y cultura requiere sujetos con conciencia social-colectiva, es la meta de los individuos y existe a través de ellos. Por ejemplo, en Ecuador nos despertamos permanentemente en situación de riesgo -volcanes-. Asimismo, puede ocurrir que alguien se sienta identificado con un determinado colectivo, pero con la conciencia de no ser uno de ellos. Es necesario sentir y experimentar la presencia del nosotros.

Por su parte, la conciencia social-colectiva es la capacidad que tiene la sociedad para verse y pensarse como algo diferenciado de los demás. Pues, no toda comunidad constituye una sociedad, ni tiene conciencia. Esta no está determinada de manera definitiva, está constantemente haciéndose. Se trata de un proceso histórico-político-cultural que, primero, determina cambios en la conciencia social y configura la unidad de sentido -una nueva época- y, segundo, su orientación modifica el quehacer social y el sistema de valores en períodos de transición, generándose un nuevo quehacer y sistema de valores. A partir de lo anterior, se definen distintos momentos -formas- de conciencia social ecuatoriana, denominados períodos.

Profundizando lo anterior, si se superan el etnicismo y los límites estatales se puede dar paso a un auténtico proceso de interpretación, al proceso cultural. Siendo que, a partir de 1985 en Ecuador se pierden los referentes políticos y se ahonda el proceso imperial con experiencia en lo negativo. En paralelo, deviene lo postmoderno y con ello la crisis de la razón y de la ciencia. Esta crisis no se origina en la ciencia como tal, sino en su modelo de administración, estrechamente vinculado con el capitalismo. Proliferan entonces nuevas creencias, la Iglesia pierde su dominio sobre el mundo, el Estado pierde importancia -se convierte en un simple membrete- y la guerra aparece como una aberración burda (Jameson, 2021).

Entendiéndose por método de periodización el proceso de evolución y transformación de las formas de conciencia social del Ecuador. Se busca responder a la pregunta ¿por qué en una época determinada surge un producto cultural específico? Se trata de un proceso histórico. Además, si la conciencia es el objeto ¿cuándo es pertinente hablar de

conciencia ecuatoriana? Pregunta que no se puede contestar *a priori*. Así, el método de periodización permite organizar el flujo de los hechos en torno a unidades de sentido. Pero ¿cómo establecerlas? No se trata de una organización meramente cronológica, pues los hechos históricos no obedecen al calendario, se requiere buscar la razón de esos cambios -razón que no siempre se revela cuando los hechos están maduros o no-. Por tanto, la respuesta se halla en el método de periodización, particularmente en su enfoque desde un modelo generacional.

Este modelo generacional de periodización lo aplican autores como Rodríguez Castelo, (1992) y Valdano (2004) y tiene su origen en la teoría generacional de Ortega y Gasset, vinculada al historicismo alemán. Se trata de una explicación histórica que evita compromisos ideológicos con el marxismo y se fundamenta en la existencia, en cada momento histórico, de tres grupos de etarios: de 0 a 30 años, de 30 a 60 años y de 60 años en adelante. En los 15 años previos a cada frontera generacional se identifica una vertiente generacional, ya sea ascendente o descendente, respectivamente (Cueva, 1981).

El planteamiento de esta teoría sostiene que, entre los 0 y 30 años, los sujetos se encuentran preparándose; de los 30 a los 60 años actúan en la vida social y marcan el carácter de ese momento -mediante la educación, los valores, el lenguaje, los objetivos y los problemas- y, a partir de los 60 años, los individuos han cumplido con su tarea social. Esta perspectiva de análisis trae consigo un giro en la comprensión histórica, por cuanto explica los cambios a partir del tránsito generacional. En el caso ecuatoriano se suele aplicar la periodización generacional así: 1830, 1845, 1860, 1875, 1890, 1925, 1940, 1955, 1970. Parecería, sin embargo, que no hubiera historia antes de esas fechas. No obstante, Valdano mejora el esquema de Rodríguez al proponer, hacia mediados del siglo XVIII, una fecha clave: 1736, aunque con un desfase de seis años.

Por lo tanto, cabe preguntarse ¿acaso no están equivocados ambos esquemas? Por tanto, se debe considerar la forma real del método, pues en última instancia es ideológico. ¿De qué historia hablamos?, ¿por qué la historia usualmente se centra en los hechos de hombres superiores, santos, héroes, sabios? De allí que este enfoque en este tipo de personajes históricos revele un trasfondo aristocratizante. Pero ¿y los

pueblos? Porque esos protagonistas históricos llegan a ser tales gracias al pueblo en el que nacieron, a la circunstancia que los hizo posibles. Caso contrario se desmoronan como figuras de papel; se trata de un claro prototipo de truco ideológico.

Lo anterior puede interpretarse como que aparentemente nos enfrentamos a un conjunto de problemas sin soluciones razonables, cuando en realidad no lo son, únicamente están mal planteados. En los estudios de los autores antes mencionados no se otorga suficiente importancia al desarrollo de los procesos mentales. De ahí que, en toda investigación rigurosa, se requiere la capacidad para identificar problemas reales, formalizarlos, formular hipótesis pertinentes y definir vías metodológicas adecuadas para rechazarlas o no.

5 LOS POBLADORES PREINCAICOS

Los primeros habitantes de estas tierras ecuatorianas fueron pequeñas comunidades locales -hábitats específicos-, con lenguas y culturas distintas. Alguno de estos pueblos puede considerarse como la raíz de una proto-conciencia social, aunque no se puede hablar aún de una conciencia particular plenamente constituida. Estos antecedentes pueden leerse en la fábula del Padre Velasco (Tinajero, 1986). Entre tanto, la tesis sostenida por González Suárez y posteriormente ratificada por Jacinto Jijón y Caamaño -el primer arqueólogo ecuatoriano- plantea que las primeras comunidades no eran ni quitus ni shyris. Se puede hablar más bien de señoríos étnicos, una forma de organización más compleja que la simple confederación de tribus, pero aún no alcanza el estatuto de Estado. En esta etapa histórica aparecen dos factores exógenos a tener muy en cuenta: la invasión incásica y la invasión hispánica (González Suárez, 2017; Jijón y Caamaño, 1919). Cabe recordar que, en historia, el término hubiera carece de sentido, lo importante son los hechos-.

Ahora bien, con respecto al imperio inca hay que develar la verdad. Los quichuas -asociados al mito de Mama Ocllo y Manco Cápac- surgen en el centro del actual Perú, se trata de un pueblo inicialmente precario, asentado en un hábitat hostil, ubicado entre los 2.500 a 3.000 metros

de altitud, con tecnología limitada y rodeado de pueblos tales como los aimaras y chimúes, entre otros. No obstante, tienen a su favor cierto tipo de inteligencia adaptativa: fórmulas para sobrevivir y crear cultura. Por ejemplo, inventan las terrazas agrícolas que les permitieron cultivar en pendientes, diversificar productos y gestionar el riego, lo que les facilitó su expansión (González-Manet, 2004).

Además, disponen de una notable capacidad para las relaciones diplomáticas articuladas mediante sistemas de reciprocidad: los gobernantes incas ofrecían obsequios -llamas, maíz, mujeres, entre otros- para congraciarse con otros pueblos, generando un compromiso simbólico. Aunque se les decía que no esperaban nada a cambio, el mensaje implícito era claro: se obtenían beneficios mutuos, por ejemplo, al construir un granero o una vía de comunicación -obviamente obtienen el grano con el trabajo de otros, jugada genial-. Les dicen, necesitamos caminos -camino del inca- para comunicarnos y sitios de descanso -tambos- y así se van ganando la confianza y, a la vez, controlan a los pueblos sometidos. No obstante, en ciertos lugares hubo resistencia -araucanos, los cañaris, cayambis, entre otros- (Hernández, 2004).

No cabe duda de que los incas estructuraron una sociedad clasista: gobernantes, sacerdotes -el saber es la fuente de poder-, soldados y el pueblo. Las alianzas se establecían entre élites dirigentes -de pueblos a y b-, más no entre los pueblos en sí. Esto explica, en parte, la facilidad con la que el Tahuantinsuyo se desmoronó, porque la alianza no compromete a las bases de las poblaciones, dejando a los grupos desconectados, sin sentido de unidad.

Se evidencia que el incario adquiere solidez mediante la implementación de nuevas prácticas y, además, prácticas inteligentes. Entre otras se destacan:

- Reconocimiento de los dioses locales -huacas-: se aceptaban los dioses del clan o tribu local. Les dicen, me llevo tu dios al templo del sol, simbólicamente esos dioses son secuestrados, ¡-Ah!, si no cumples o no te sometes, tu dios no va a regresar-. Consecuentemente estos clanes o tribus hacen lo que les pidan con tal de no perder a su dios y quedar en la orfandad espiritual.

- El cacique amigo: se enviaban jóvenes de los pueblos conquistados al Cuzco, donde aprendían el sistema incaico. Al retornar actuaban como intermediarios o funcionarios del imperio.

- Mitmacuna -mitimaes-: aparece como la solución frente a poblaciones reaccionarias, consiste en el traslado de pobladores nativos a zonas difíciles y controladas por el incario. Son reubicados entre los demás pueblos, se trata de un proceso de control y aculturación. A los rebeldes se los traslada al centro del incario -un ejemplo representativo de esta práctica es el pueblo Otavalo- (Ballón, 2003).

En este momento de la historia, el incario ya puede considerarse un Estado -territorio, gobierno, organización jurídico-política-. Desde luego, la presencia incásica en Ecuador fue breve -no llega ni a un siglo, 80 años al sur y unos 40 años al norte-. En realidad, Quito funcionaba como un *tianguis* -mercado de encuentro- y ni siquiera la lengua inca fue asimilada por la población, sino sólo por las elites. Todo lo demás responde, en gran medida, a la fábula del escritor Juan de Velasco. Porque según la ley del incario, el Inca -hijo del sol- debía engendrar al heredero con su propia hermana. Por tanto, Huáscar era el sucesor legítimo, mientras que Atahualpa -hijo bastardo-, ambicioso y codicioso usurpa el trono. En medio de esa guerra fratricida llegan los españoles (Ayala Mora, 1999).

Cabe entonces una reflexión crítica: en el Ecuador contemporáneo no se vuelve hablar ni a problematizar, lo ocurrido con los pueblos originarios sino hasta la constitución de la Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador -CONAIE-. Queda así un gran vacío histórico considerable y, con él, la gran pregunta ¿cuál fue la historia de los pueblos indígenas durante estos siglos? ¿Por qué este silencio? La respuesta reside en la ideología histórica hegemónica. Por supuesto se puede, es más, se necesita rectificar y resulta imperativo e imprescindible entablar el diálogo intercultural profundo en el Ecuador del siglo XXI.

6 SUSTITUCIÓN DEL SUJETO HISTÓRICO

A estas alturas del devenir histórico, tras la llegada de los españoles a tierras aborígenes, se impone el discurso sobre España y su descendencia. La aparición de una gran cultura parece no contradecirse, supuestamente, con la existencia de prácticas salvajes-. Entonces, cabe preguntarse ¿cuál es la auténtica cultura ecuatoriana? Se afirma que es mestiza, pero ¿con qué derecho? Tal afirmación no es más que una forma encubierta de discriminación: un mestizo centrismo excluyente. ¿Acaso la cultura afroecuatoriana no tiene su propia música o el Tsáchilas no es ecuatoriano? ¿Acaso los que no son mestizos o blancos son folclore, manifestaciones pintorescas que únicamente despiertan curiosidad? En este período histórico nos enfrentamos a una actitud excluyente de corte claramente eurocéntrico.

Tradicionalmente, la sociología y la historia están al servicio del estudio de los europeos, mientras que otras ciencias -como la etnología- se han reservado para el estudio de los no europeos. Esta división responde a relaciones epistemológicas excluyentes que reproducen la vivencia dual de la temporalidad: el occidente con un *fluir* constante y proyectado al futuro, en cambio, en la cosmovisión indígena el tiempo se orienta al pasado. Por ejemplo, el turismo convierte las fiestas y costumbres en espectáculos folclóricos, pero en lugar de conducir al descubrimiento del otro, termina por cosificarlo. Incluso desde categorías contemporáneas, se clasifica para los indígenas según estructuras de clases: indígenas burgueses e indígenas proletarios (Juncosa, 1999).

Del mismo modo, las nociones de tiempo y espacio varían radicalmente entre el mundo europeo, el mundo afro y el mundo indígena, lo cual transforma la dinámica comunicativa entre las partes. Así, mientras la Declaración Universal de los Derechos Humanos prohíbe las penas corporales, en muchas normativas ancestrales aún se contempla la flagelación como parte del sistema de justicia. En este caso, el problema no es jurídico, sino profundamente cultural. Se dice que todos somos iguales ante la ley, independientemente de la cultura, sin embargo, para el Estado, los amotinamientos o los levantamientos indígenas se convierten en conflictos irresolubles -un diálogo de sordos

entre culturas-. Por ello, la violencia se convierte en el mecanismo de comunicación cuando la razón se muestra insuficiente, porque el problema es cultural, de ahí que la comunicación tiene que establecerse interculturalmente.

Por ende, urge reconocer las diferencias culturales porque el principio normativo del Derecho positivo carece de fundamento si se legisla únicamente para la generalidad. Pues, al perder de vista el Derecho a la propia cultura, se niega el pluralismo cultural. Se habla, por ejemplo, de las culturas del Ecuador, pero ¿cuál cultura? Si la dominante es la mestiza, entonces, siguiendo a Fernando Daquilema, estamos ante un Estado donde predomina la fragmentación cultural. Por otra parte, esta situación no ocurre únicamente con el caso de Ecuador; en Chile, por ejemplo, también se registra una tenaz resistencia contra el poder colonial español, como lo narra *La Araucana*- (Ercilla y Zúñiga, 1569–1589).

En conclusión, lo anterior corrobora lo señalado anteriormente, esto es, el Tahuantinsuyo fue un castillo de naipes, una estructura frágil por cuanto su expansión quichua se basó en el engaño y sojuzgamiento de los pueblos aborígenes y lejos de consolidar un verdadero proyecto de integración, el incario reprodujo jerarquías, manipulaciones y una lógica imperial que facilitó su final.

7 ¿CUÁL ES LA VERDADERA RELACIÓN ENTRE ESPAÑA Y AMÉRICA?

Otro de los conceptos polémicos con respecto a la historia de la cultura ecuatoriana es el concepto de descubrimiento. ¿Acaso antes de lo hispánico no existían indicios de conciencia propia? Ya en los años 20 se empieza a cuestionar la noción de descubrimiento de América, la crítica se exagera con la conmemoración de los 500 años, en 1992. Evidentemente esta discusión tiene connotaciones epistemológicas y de resistencia política. Porque, en principio, descubrir implica desvelar algo escondido -des ocultar- y, por lo tanto, se necesita el sujeto cognoscente y el objeto encubierto a ser revelado. Se trata, por ejemplo, del hombre que habla en prosa sin saber que lo hace. El caso de los antepasados

de un tal Juan o Marco -de quienes se tiene conciencia solo hasta cierta generación-, ilustra este punto: aunque se ignoren, no por ello dejan de existir. En tal sentido, el descubrimiento no implica creación, sino revelación de lo desconocido.

Se habla del descubrimiento de América, pero ¿desde qué perspectiva? Desde el punto de vista de los europeos y ¿desde el punto de vista de los americanos qué? ¿Tenían acaso conciencia de la totalidad continental, una conciencia de América? No. No existía un sujeto histórico que conociera América como totalidad. Surge, entonces, la pregunta, ¿cómo llega América a conocerse a sí misma? Tal conocimiento se produce, fundamentalmente, a través de medios europeos: cartas cartográficas, los relatos de cronistas, informes de viajes, entre otros. Esto es, América se descubre a partir de la conciencia europea. En esta línea, puede ayudar en la búsqueda de estas respuestas las obras de Edmundo O'Gorman -La invención de América- (O'Gorman, 1958), los escritos de Colón (1992) -con tintes de realismo mágico, medieval y moderno- y la obra de Tzvetan Tóodorov (1982) -La conquista de América, el problema del otro-.

Adicionalmente, es necesario también reflexionar sobre el descubrimiento de América desde ambas perspectivas: la europea y la americana. Discusión que se plantea más bien en el plano político, he allí por qué surge la resistencia frente a una lectura unilateral. Entonces, ¿cuál es la verdadera relación entre España y América? ¿Quién era, en realidad, el europeo llegado a América?

Por su parte, en otro escenario, en 1492 España expulsa a los moros y concluyen las guerras finales iniciadas en el siglo XI, en el marco de la llamada Reconquista. Paralelamente se expande el imperio Otomano sobre Turquía, África y Europa. En el siglo VIII ya había ocurrido la invasión de los moros. España atraviesa diversas etapas tales como la convivencia entre cristianos, musulmanes y judíos-; la etapa denominada Al-Ándalus, caracterizada por la prodigalidad de su cultura -filosofía, agricultura, arte flamenco, entre otras manifestaciones culturales-. Por esta vía llega a Europa el pensamiento de Aristóteles mediado por figuras como Averroes y Avicena (Elliott, 2019).

Ya en ese entonces para los árabes España era su tierra. Pero sobreviene el estancamiento de España. Mientras otros reinos europeos desarrollan manufacturas y sistemas bancarios, España se refeudaliza. Además, la reina Isabel expulsa a los judíos y para que pueda llevarse a cabo el viaje de Colón hacia lo que hoy se conoce como América va a ser necesario que la reina Isabel empeñe las joyas de la corona, pues

Castilla no tiene condiciones para financiar este periplo: Es entonces que para sostener las tareas de expansión se establece la Casa de la Contratación, institución que asume los riesgos del comercio ultramarino y opera bajo principios capitalista. Así también, se dictan las Leyes de Indias, reconociendo a sus habitantes como súbditos libres -están en la misma condición jurídica de los españoles-. Este reconocimiento, sin embargo, está condicionado a la aceptación de la autoridad del rey y del Papa. El Requerimiento lo redacta Juan López de Palacios Rubios (2016).

Ahora bien, en América ¿hubo o no violencia? Sí. Pero esa no fue la principal causa de la inmensa mortandad indígena. Según Dobyns, (1983), en el siglo XVI habitaban América alrededor de 20 millones de habitantes, para el siglo XVIII, la cifra se había reducido a dos millones, estableciéndose que la mayor parte de estas muertes fue causada por enfermedades como el sarampión y la tuberculosis. A ello se suma un proceso de blanqueamiento, mediante el cual muchos indígenas aceptaban la religión, la cultura y el estilo de vida hispánicos, adoptaban nombres y apellidos castellanos y comenzaban a vestirse como españoles. A la par, otras causas de mortandad fueron las acciones bélicas. Se identifican, entonces, tres grandes bloques demográficos: españoles, indígenas y africanos.

Por otra parte, cabe destacar que los siglos XVI y XVII estuvieron marcados por guerras civiles entre conquistadores. Un ejemplo emblemático es La Araucana- (Ercilla y Zúñiga, 1569–1589). En la batalla de Iñaquito, el virrey Blasco Núñez de Vela es asesinado por los encomenderos quiteños -batalla de Iñaquito-. ¿Por qué? Por el botín, pues estos encomenderos suscribían contratos para evangelizar y como recompensa recibían encomiendas. Las encomiendas eran una institución ya existente en España en el siglo X: el rey encargaba a un

caballero español la tarea de cristianizar una localidad con ayuda de las órdenes monásticas, a cambio de cobrar tributos, quedándose un determinado porcentaje con el encomendero.

En América los encomenderos quisieron hacer de las suyas replicando este modelo en una forma de feudo. No obstante, la Corona española enviaba funcionarios -jueces y corregidores, entre otros- para que se cumplan las leyes, porque, en principio, los indígenas encomendados eran súbditos de la corona, con derechos jurídicos equivalentes a los demás -como ya se mencionó en apartados anteriores-.

Otro de los hitos relevantes en este período es la Rebelión de las Alcabalas en 1592 -las Alcabalas eran impuestos-. Lo que ocurre es que este conflicto, inicialmente entre el Cabildo y la Audiencia de Quito, esto es, entre españoles con intereses divergentes, deviene en un enfrentamiento porque los encomenderos querían hacer de las suyas y no pagar dichos impuestos.

A manera de corolario, en este contexto las jerarquías de la sociedad indígena son reconocidas en la conquista a modo de interpenetración entre sociedades. Por ejemplo, el amanuense de la Audiencia no tenía derecho a portar espada ni transitar a caballo; pero el cacique sí e incluso podía ser llevado en litera -como es el caso documentado por Tamara Estupiñán sobre Francisco Atahualpa- (Estupiñán, 2010). Así entonces, la sociedad colonial, en definitiva, fue clasista, pero también reconocía ciertas jerarquías indígenas. Cabe agregar que muchos españoles mejoraban su estatus social casándose con mujeres indígenas nobles, tal es el caso de Puelles, quien se convierte en gran señor por matrimonio con la hija de un Principal.

No se procede con un aplastamiento ni se arrasa con el indigenado ni se erradica de manera absoluta su cultura. No obstante, es la gente del pueblo indígena, particularmente en régimen de encomienda, la que sufrió. Fueron ellos quienes interpusieron pleitos contra encomenderos, acontecimiento que David Andrade y Aquiles Pérez (1991) documentan en su estudio sobre Las mitas en la Real Audiencia de Quito. Pero ¿cambia esto la imagen de la Colonia? No. Fue una época de sufrimiento, de

desestructuración de la sociedad indígena que se vio forzada a adoptar una cultura distinta. No se alcanzó el ideal proclamado, se impuso otro orden, con sus propias tensiones y contradicciones.

8 EL PUEBLO DE QUITO

El siglo XVI aporta poco en materia de cultura, es considerado como un siglo de extroversión heroica. Durante este período se produce la conquista y tienen lugar las fundaciones de ciudades como Quito, Guayaquil, Portoviejo y Cuenca. Se organizan expediciones y en 1534, con la fundación de Quito, comienza a configurarse un territorio que se constituirá, posteriormente, en jurisdicción política. Para 1563 ya está constituida la Real Audiencia de Quito, a la vez que se erige un obispado que abarca toda su jurisdicción (Ayala Mora, 1999).

Cabe prestar especial atención al trabajo de la Iglesia porque hay una profunda religiosidad del pueblo expresada en la Iglesia. Se trata de un fenómeno más profundo y característico de nuestra cultura. Por su parte, la Real Audiencia de Quito está lejos de ser un territorio pacífico. Se registran constantes conflictos entre sectores hispánicos, especialmente entre encomenderos y encargados de controlar los abusos de la conquista. Algunas encomiendas eran de gran tamaño, convirtiéndose en verdaderas fuentes de poder económico, aunque jurídicamente los indígenas eran considerados súbditos libres, en la práctica eran sometidos a trabajos extenuantes que los aproximaban a condiciones de esclavitud.

Al mismo tiempo, la administración de las autoridades de la Corona era confusa -virreyes, corregidores y gobernadores, entre otros-, pues, sus competencias no siempre estaban claramente delimitadas. De esta maraña burocrática incluía ilustres y funcionarios competentes, cuyo trabajo por hacer cumplir la ley muchas veces entraba en conflicto con los intereses de los sectores hegemónicos. Aquello desembocó en guerras civiles entre conquistadores durante el siglo XVI-.

Uno de los episodios controversiales de este período es la Rebelión de las Alcabalas, porque se ha prestado a una serie de tergiversaciones, hay quienes lo desfiguran, a tal nivel, que lo presentan como el germen

del primer conato de Independencia, no obstante, tal interpretación carece de fundamento - Alonso Moreno procurador del Cabildo de Quito, aparece como la figura central de esta rebelión- (Lavallé, 2005). Pero ¿se puede hablar de la existencia del Pueblo de Quito? – La respuesta es no y, por lo tanto, los sentimientos patrióticos deben fundarse en la verdad, no en mito o mentiras interesadas.

Como se señaló anteriormente, la Alcabala es un impuesto a la destilación de aguardiente y a la circulación de productos alimenticios. No afectaba a los indígenas, sí a los encomenderos, quienes actuaban como propietarios de tierras sin serlo formalmente, pues su verdadera función era evangelizar. Vivían en Quito, pero sus encomiendas se encontraban en zonas alejas. Por ende, los vecinos de la ciudad eran, en realidad, los encomenderos, quienes encontraron representación jurídica en el Cabildo de Quito, independiente del poder central. Así, el Cabildo se convirtió en el bastión de los encomenderos frente a la Presidencia de la Audiencia. Frente a esta situación, el presidente de la Audiencia solicitó ayuda al virrey, quien envió al general Arana. Dicho general sofocó la rebelión con extrema violencia, capturó y ejecutó a los cabecillas, cuyas cabezas fueron exhibidas en la Plaza Grande como escarmiento.

A raíz del incidente de Arana, el presidente de la Real Audiencia de Quito solicita el dictamen de algunos teólogos -un dominico, un agustino y un franciscano-, por cuanto lo jurídico iba de la mano con lo teológico. Dos de ellos coinciden en un dictamen favorable al castigo, pero el dominico dictamina en contra, se trata de Fray Pedro Bedón -pertenece al grupo denominado de la colonia temprana, pintor, arquitecto, teólogo-. Su condena se fundamenta en la doctrina de Aristóteles y en la de Fray Domingo de Soto. Doctrina que sostiene que existe un pacto entre el soberano y el pueblo, asegurando el bien común; pero si el soberano falta al pacto, el pueblo tiene derecho a sublevarse y si llega a la tiranía, incluso puede justificarse el tiranicidio (Ayala Mora, 1984).

En consecuencia, la intervención de Arana puede considerarse legítima desde el punto de vista institucional, no lo es desde la justicia moral, dado que incurrió en excesos que lo hacen reo de culpa. Ahora bien, ¿cuál es la conclusión de este hecho? Históricamente hablando, en 1592

ya se muestra un pensamiento avanzado, junto a un nivel significativo de organización y capacidad administrativa, pues, quien desconozca esto manifiesta una forma de sectarismo que refleja ignorancia.

Con el siglo XVII se inicia propiamente la época colonial y el trasvase de la cultura hispánica. Desde fines del siglo XVI, instituciones como la Escuela de San Andrés, los franciscanos, enseñaban a leer, a escribir, a labrar la piedra, a cultivar la tierra y a tañer instrumentos musicales. Se fomenta de esta manera la cultura letrada y la transferencia de técnicas agrícolas, semillas uso de la piedra -herencia árabe y romana- y música litúrgica: canto llano, órgano, sacabuche, entre otros.

En otro ámbito del análisis cabe la pregunta, ¿por qué se enseña al pueblo, a los indígenas? La respuesta está en su incorporación a la liturgia. Mediante la música sacra, se transmitía el evangelio. La historia del pueblo ecuatoriano está marcada por un profundo sentimiento religioso, por tanto, la historia de la cultura ecuatoriana y los demás hechos sociales, durante este período, debe necesariamente considerar la religiosidad popular (Arpi, 2020).

Ya en el siglo XVI, fuera del auspicio religioso, Juan el Griego abrió una tienda para enseñar a los jóvenes a leer, escribir y sacar cuentas. En el siglo XVII, esta actividad se incrementa cuando los dominicos fundaron el Convictorio de San Fernando -germen de la Universidad de Santo Tomás-. Por su parte, los jesuitas, aunque llegaron más tarde, ejercieron una gran influencia -instauran el Seminario de San Luis- (Domínguez, 2013). Estos grupos religiosos no estaban exentos de rivalidades, las cuales en muchos casos también respondían a intereses económicos e incluso traspasaron las fronteras locales y llegaron a oídos del papado en Roma.

El siglo XVII marca el nacimiento de instituciones representativas de los jesuitas, esto es, el Colegio Máximo y la Universidad de San Gregorio. Por su parte, los dominicos fundan la universidad de Santo Tomás. La universidad de San Gregorio lleva la ventaja, llegándose a constituir en la más importante de América -1622-. Es también el siglo de la profusión deslumbrante del arte plástico, destacándose, en una ciudad como Quito, con apenas 5.000 habitantes y una topografía accidentada -con cantidad de quebradas desde el sector de El Batán hasta Santo Domingo

y del Tejar a San Marcos- se construyeron una gran cantidad notable de templos (Jara, 2023).

Surge entonces otra pregunta interesante, ¿por qué en tan poco espacio se erigen gran cantidad de templos, de iglesias? Además, ¿por qué ese despliegue de arte y riqueza contrasta con la pobreza de las obras civiles? Se trata del despliegue del arte barroco -con apenas uno o dos casos de ejemplos de estilo gótico-, cuya expresión más notable fue la arquitectura religiosa. Si bien es cierto también que dentro de las grandes obras de esa época se destaca la pomposidad del Palacio de Carondelet. Toda esta irrupción artística no es más que un atisbo de la búsqueda de la conciencia de identidad.

En otro orden del análisis, el barroco, siglo XVII, en el ámbito del arte plástico, se caracteriza por la profusión de ornamentos; en la música, se manifiesta con un tono optimista -Bach, Herdman, Vivaldi-, con composiciones como el diseño escarlata. También se expresa en la pintura y en la escultura, aunque en sus inicios fue considerado una monstruosidad. El término tiene un origen portugués -significa perla irregular-, aludiendo a aquellos rasgos que los alejan de la perfección del clasicismo. No obstante, ese defecto se convierte en virtud -La Piedad, escultura de Miguel Ángel captura el movimiento en una imagen inmóvil-.

En España, el barroco se nutre de características formales -adorno regulado, utilización de la barbuta y de la simetría- como estética de lo inacabado. Se distingue por la exuberancia decorativa, ejemplificada en el uso del pan de oro. Curiosamente, este despliegue artístico florece en un contexto de decadencia -Francisco de Quevedo representa en España la expresión barroca de la literatura- Mientras tanto, en territorios como Nápoles o Flandes, causa estragos el hambre y aparecen figuras emblemáticas del despojo, como el hidalgo sin oficio o el escudero de Lazarillo de Tormes. Por otra parte, el oro americano, en su mayoría, se malgasta en la Corte o en guerras desastrosas, determinándose que alrededor de tres cuartas partes terminan en Inglaterra, financiando el desarrollo de su revolución industrial. Las tres cuartas partes del oro pasa a Inglaterra y se financia el desarrollo industrial -es una época para España decadente y pomposa- (Ayala Mora, 1999).

El arte barroco es esencialmente el arte del ocultamiento. Su función simbólica consiste en disimular el vacío, el cual no se exhibe al mundo. El terror del vacío se muestra en los lienzos en la pared y en las ornamentaciones de las columnas, atrayendo la mirada hacia lo decorativo y no sobre el vacío de la pared. En este sentido, el barroco representa la estética de la decadencia. Algo que se exhibe permanentemente es la idea de la muerte -imágenes con flageladores, calaveras y otras representaciones del fin del mundo abundan en su repertorio (Calvo, 2021).

Esta idea de muerte está igualmente presente en la poesía: la rosa, símbolo de belleza y fragancia, se marchita; la dama, símbolo de lo sublime, se deteriora. En la música también ocurre algo similar, evoca la dimensión de lo efímero. Este tipo de arte es llevado a América, estableciéndose Quito como el centro joyero del arte barroco en el siglo XVII. En esta pequeña y algo pestilente aldea -como la describe el Dr. Espejo- florece una de las expresiones más fastuosas de este estilo (Espejo, 1786/1990). No obstante, otras ciudades destacadas por su barroquismo son Puebla y algunas localidades del Alto Perú.

¿Cómo es posible que ocurra este fenómeno? Es un misterio, no hay explicación satisfactoria. Lo que sí se puede afirmar es que el barroco quiteño presenta caracteres particulares, un tipo de barroco enriquecido, por ejemplo, los adornos con estucos y el pan de oro alcanzan un protagonismo singular -la iglesia de la Compañía toma un siglo en construirse y la de San Francisco es simplemente deslumbrante-. En contraste, la arquitectura civil es austera, no obstante, el afán de pompa se observa en edificios como el Palacio de Carondelet.

Si el barroco no hubiera venido de España, con seguridad en Quito se lo habría inventado -tal es su fuerza como carta de identidad de los quiteños-. Es un arte que busca hacerse invisible, no dejarse ver, pero curiosamente es una manera de exhibirse -al esconderse se hace visible-. Se quiere ocultar el vacío del alma de la población vencida por la colonización de un modo que se hace visible -identificamos el alma indígena fundida con el mundo hispánico-. Por ejemplo, en el famoso cuadro de La última Cena, Cristo y los apóstoles comen cuy -conejillo de indias-.

Dicho lo anterior, ha sido revelador descubrir que el barroco -siglo XVII y primer tercio del XVIII- se convierte en una forma de vida, en la estrategia de sobrevivencia. Se adopta el modo de ser barroco, el arte del ocultamiento, el ritualismo, el afán de solemnidades, las cortesías y ceremonias con el cual se llena la vida cotidiana. ¿Cuántas palabras, cuántas cortesías? Decimos algo, adornamos la expresión. Lo mencionamos, lo insinuamos. De allí que hablar con alguien resulta una tarea de desciframiento, ¿qué quiso decir? La retórica oficial: Señor Doctor, si no es ofensa... La fiesta de quince años se vuelve una ceremonia discursiva, seguida a menudo de discusiones -toma la palabra el anfitrión y se dirige solemnemente a los familiares y luego pelean...- Es un despliegue de maravillosa cursilería, el gusto y el afán de importancia (Ballón, 2003).

Las prácticas de esa época repercuten hasta la actualidad en el quehacer nacional en Ecuador. Por ejemplo, nos llenamos de siglas, de nombres interminables y de títulos pomposos. Cualquier pobre diablo exhibe ante los demás signos de importancia. El personaje Chulla Romero y Flores de Jorge Icaza (1958), encarna esta teatralidad. La costa y sierra nos son ajenos, son simplemente otras formas de manifestación de lo mismo, aparentar ser lo que no se es. Prevalecen la cultura del simulacro, del parecer, del no reconocer lo que somos, erigiéndose ese simulacro como el sello de nuestra identidad. Aquello configura la cultura barroca, más allá del arte barroco y que se prolonga hasta nuestros días.

En contraste con este tipo de riqueza estética, la época es pobre en producción literaria. En el siglo XVI domina el verbo del silencio. La literatura representa el momento cumbre del desarrollo lingüístico, del florecimiento de una lengua, erigiéndose el dialecto en comunicación, pues el idioma implica literatura. La lengua castellana nos llega ya hecha, acompañada de su corpus literario. Don Quijote ya caminaba por ese entonces en el escenario literario y la literatura ya está establecida. El hallazgo no es resultado, es el punto de partida, los géneros ya están establecidos, el problema es cómo usarlos, más que tener algo nuevo que decir.

En 1613 nace formalmente la poesía en Quito, pues, a raíz de la muerte de Margarita de Austria, se prepara un homenaje a la reina que

consiste en un concurso -desde ese entonces se piensa que la literatura es una cosa, un asunto de concurso-. Manuel Hurtado ganó el concurso con un texto en verso basado en la filosofía escolástica. Se destaca la glosa -composición de cinco estrofas-. La poseía culta influida por Quevedo se expresa mediante recursos como el retruécano y el uso del lenguaje aristotélico: la forma es lo que hace que una cosa sea esa cosa, la visión es la forma del ojo. Así, entonces, hay versos, pero no hay poesía, por cuanto ese es el efecto de la literatura ya hecha, encorsetada en su idioma, se trata de formas poéticas ya establecidas. Por ejemplo, es el caso de la poesía al Santísimo Sacramento del poeta guayaquileño Jacinto de Evia -un quiteño de Guayaquil-, donde se observa la desproporción entre el arte plástico y la producción poética. Corría el año de 1675 (Vargas, 1965).

La presente investigación constituye una aproximación a la trayectoria de la historia de la cultura ecuatoriana desde la época preincaica, pasando luego a la irrupción inca en estos territorios y luego la conquista y coloniaje español. Puede evidenciarse, según el método de periodización aquí aplicado, que la historia de la cultura ecuatoriana se caracteriza por una trayectoria llena de deseos, ficciones, fracasos y acaso algunas virtudes y chispas de luz hacia la auténtica independencia, basada en el reconocimiento de lo que somos y en la necesidad de un diálogo intercultural enriquecedor. Solo así será posible la consolidación de un pueblo con identidad propia plurinacional y pluricultural -la conciencia del ser posible-.

Para finalizar, resulta pertinente una reflexión que atraviesa toda la investigación: la urgencia de un verdadero diálogo intercultural al interior del Estado ecuatoriano a partir del análisis de las reales posibilidades de su concreción. Diálogo considerado como el punto de partida del encuentro con el otro, el encuentro entre sujetos colectivos que reconozcan sus diferencias y aspiren a construir juntos. A la luz de las dinámicas cotidianas del presente siglo, dicho diálogo se presenta como condición indispensable para confrontar las fuerzas que determinan la construcción del ser ecuatoriano en consonancia con el sujeto real y sus circunstancias históricas concretas.

G CONCLUSIONES

La investigación evidencia la continua interacción entre la fragmentación y recomposición sociocultural en Ecuador, destacándose a lo largo de su historia que la construcción de la identidad ecuatoriana ha sido un espacio de disputa en el que han coexistido dinámicas de imposición y resistencia. Desde la época precolombina hasta la actualidad, el país ha vivido procesos de redefinición cultural cuyo resultado es una identidad híbrida en la cual convergen elementos indígenas, europeos y afrodescendientes.

Un hallazgo clave en este estudio se refiere al hecho de que la cultura en Ecuador se caracteriza por la reelaboración permanente de elementos simbólicos de diversa procedencia, manifestándose en expresiones artísticas, narrativas históricas y prácticas sociales en las cuales confluyen influencias externas y reinterpretaciones locales. En este escenario, la subjetividad y la memoria histórica colectiva cumplen un rol protagónico en los proyectos identitarios en el horizonte de tiempo contemplado en este estudio.

Dicho lo anterior, se requiere enfatizar en la necesidad de un diálogo intercultural como mecanismo para enfrentar los desafíos en la construcción de la identidad nacional y enfrentar la fragmentación social. No obstante que la Constitución ecuatoriana reconoce la plurinacionalidad e interculturalidad, persisten estructuras hegemónicas que reproducen desigualdades y limitan la plena inclusión de los diversos sectores sociales impidiendo la superación de jerarquías y narrativas impuestas por la modernidad colonial.

Asimismo, el artículo muestra cómo la interculturalidad en Ecuador no aparece como un fenómeno reciente, se trata de un proceso de larga data, atravesado por conflictos y negociaciones constantes, comprobándose, además, que la historia de la cultura en Ecuador ha transcurrido entre paradojas de aislamiento e interrelación interna y externa, generando formas de expresión y convivencia social *sui generis*.

Por su parte, el estudio ha logrado el objetivo inicialmente planteado, esto es, ha procedido con el análisis, de cómo las relaciones de poder han modelado la fragmentación e interculturalidad en Ecuador,

abordando el período histórico entre el prehispánico hasta el siglo XVII. Se han identificado las dinámicas de dominación, resistencia y apropiación cultural, así como el rol de la memoria y las representaciones simbólicas en la construcción de la identidad ecuatoriana, confirmándose que ésta no es homogénea ni estática. Se trata más bien de una historia de la cultura dinámica y en permanente reconfiguración, donde el reconocimiento de la diversidad y la superación de estructuras hegemónicas y de exclusión son claves para la construcción de una sociedad mucho más igualitaria e inclusiva.

Los hallazgos de este estudio abren nuevas líneas de investigación a futuro tales como la necesidad de un análisis del impacto de la globalización en las identidades locales, particularmente en las comunidades indígenas y afrodescendientes junto con la evaluación de la efectividad de las políticas de interculturalidad e inclusión adoptadas por Ecuador durante los dos últimos siglos. Así también, será de utilidad el estudio de las migraciones internas y externas para comprender la transformación de las identidades locales, a la vez que el análisis de la persistencia y resignificación de prácticas culturales ancestrales ayudarían a entender los mecanismos de resistencia cultural, más aún si se realizan en un contexto sobre interculturalidad, poder y reconstrucción identitaria en América Latina.

REFERENCIAS CITADAS

AGUIRRE, Patricia. *Culturas ecuatorianas. Ayer y hoy*. Quito: Abya Yala, 2021.

ANDRADE, Celso; PÉREZ, Alejandro. *Las mitas en la Real Audiencia de Quito*. Quito: Archivo Nacional de Historia, 1991.

ARPI, Hugo. *Poder y ritual en el Quito colonial*. [S.l.]: Universidad Andina Simón Bolívar, 2020.

AYALA MORA, Enrique. Industrias culturales. *Cultura, Revista del Banco Central del Ecuador*, [S.l.], n. 18b, 1984.

AYALA MORA, Enrique. *Reseña histórica del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional, 1995.

AYALA MORA, Enrique. *Resumen de historia del Ecuador*. [S.l.]: Biblioteca Digital Andina, 1999.

BALLÓN, Fernando. Indigenización vs. faccionalismo. *Aportes Andinos: Revista del Programa Andino de Derechos Humanos de la UASB*, Quito, mar. 2003.

BARRERA, Adriana. El poder eclesiástico en la vida cotidiana: dinámicas sociales en la ciudad de Quito (siglo XIX). *Diálogo Andino*, [S.l.], n. 66, p. 120-136, 2021.

BORAH, Woodrow. *The Andean World*. [S.l.]: Routledge, 2021.

CALVO, María. Estéticas de la muerte: la iconografía barroca en Quito colonial. *Revista Diálogo Andino*, [S.l.], n. 65, p. 75-92, 2021.

CASTRO-GÓMEZ, Santiago. *Critique of Latin American reason*. [S.l.]: Duke University Press, 2019.

CHIRIBOGA, Manuel. Cultura, identidad y nación: reflexiones desde la sociología ecuatoriana. *Diálogo Andino*, [S.l.], n. 71, p. 112-125, 2023.

COLÓN, Cristóbal. *Diarios de Cristóbal Colón*. Edição de L. Arranz Márquez. Madrid: Alianza Editorial, 1992. Obra original escrita entre 1492 e 1503.

CUEVA, Agustín. *El desarrollo del capitalismo en América Latina*. México, DF: Siglo XXI Editores, 1977.

CUEVA, Agustín. El método materialista histórico aplicado a la periodización de la historia de la literatura ecuatoriana. *Cultura, Revista del Banco Central del Ecuador*, [S.l.], n. 9, 1981.

DOBYNS, Henry. *Their number become thinned: native American population dynamics in Eastern North America*. Knoxville: University of Tennessee Press, 1983.

DOMÍNGUEZ, Luis. La expulsión de los jesuitas de la Monarquía Hispánica y sus consecuencias en la Real Audiencia de Quito. *Revista de Indias*, [S.l.], v. 73, n. 259, p. 693-722, 2013.

ELLIOTT, John. *Empires of the Atlantic World: Britain and Spain in America 1452–1830*. New Haven: Yale University Press, 2019.

ERCILLA Y ZÚÑIGA, Alonso de. *La Araucana*. Madrid: Imprenta de Gaspar Editor, 1569-1589.

ESPEJO, Eugenio. El retrato de Golilla, Defensa de los curas de Riobamba y Cartas Riobambenses. In: ROBALINO DÁVILA, L. H. (org.). *Obras completas de Eugenio Espejo*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1990. p. 143-216. Obra original de 1786.

ESTUPIÑÁN, Tomás. *Francisco Atahualpa: un cacique entre la resistencia y la negociación*. Quito: Abya-Yala, 2010.

GARCÍA CANCLINI, Néstor. *Ciudadanos reemplazados por algoritmos*. [S.l.]: Ariel, 2021.

GONZÁLEZ SUÁREZ, Federico. La misión geodésica francesa. In: *Historia General de la República del Ecuador*. v. 2. [S.l.]: Imprenta del Clero, 2017. p. 45-60.

GONZÁLEZ-MANET, Eduardo. Nuevas formas de comunicación y cultura: ¿cómo enfrentar las nuevas tecnologías? *Perspectivas, Revista Telos*, [S.l.], 2004.

HERNÁNDEZ, María. ¿Es posible hablar de una identidad latina en Estados Unidos?: la comunidad latinoamericana y sus representaciones. [S.l.]: Biblioteca Digital Andina, 2004.

ICAZA, Jorge. *El chulla Romero y Flores*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1958.

ITURRALDE, Diego. *El espejo roto del mestizaje ecuatoriano*. Quito: FLACSO Ecuador, 2015.

JAMESON, Fredric. *Postmodernism, or the cultural logic of late capitalism*. 30th anniversary ed. [S.l.]: Duke University Press, 2021.

JARA, Paulina. Arquitectura barroca y poder político en Quito colonial. *Revista de Historia de América*, [S.l.], n. 167, p. 113-140, 2023.

JIJÓN Y CAAMAÑO, Jacinto. *Estudios arqueológicos y etnológicos*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1919.

JUNCOSA, José. Filosofía andina: estudio intercultural de la sabiduría andina. *Debate, Revista del Centro Andino de Acción Popular*, Quito, n. 47, 1999.

LAVALLE, Bernard. *Quito y la crisis de la alcabala (1580–1C00)*. [S.l.]: Fundación Museos de la Ciudad, 2005.

LÓPEZ, Juan. El Requerimiento. In: *Leyes de Burgos*. Espanha: Corona de Castilla, 1512.

O'GORMAN, Edmundo. *La invención de América: investigación acerca de la estructura histórica del Nuevo Mundo y del sentido de su devenir*. México: Fondo de Cultura Económica, 1958.

RODRÍGUEZ CASTELO, Hernán. *Literatura y conciencia nacional*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1992.

SARTRE, Jean-Paul. *El existencialismo es un humanismo*. Tradução de V. Camps. [S.l.]: Edhasa, 2020. Obra original publicada em 1946.

SASSEN, Saskia. *Expulsions: brutality and complexity in the global economy*. [S.l.]: Harvard University Press, 2019.

TINAJERO, Fernando. *Teoría de la cultura nacional*. Quito: Banco Central del Ecuador, 1986.

TODOROV, Tzvetan. *La conquista de América: el problema del otro*. México: Siglo XXI Editores, 1982.

TYLOR, Edward. *Primitive culture: research into the development of mythology, philosophy, religion, language, art and custom*. v. 1. [S.l.]: John Murray, 1871.

VALDANO, Juan. *El espejo y la mirada: ensayos sobre la identidad ecuatoriana*. Quito: Editorial Planeta, 2004.

VARGAS, José. *Historia de la cultura ecuatoriana*. [S.l.]: Casa de la Cultura Ecuatoriana, 1965.

