



32

Jul.-Dez. 2024

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL



Rio de Janeiro, 2024

32

Jul.-Dez. 2024

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento
Ministra Simone Nassar Tebet

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

Luciana Mendes Santos Servo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Gaiger Silveira

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**

Luseni Maria Cordeiro de Aquino

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Roberto Amitrano

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**

Aristides Monteiro Neto

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais, de
Inovação, Regulação e Infraestrutura**

Fernanda De Negri

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Carlos Henrique Leite Corseuil

Diretor de Estudos Internacionais

Fábio Vêras Soares

Chefe de Gabinete

Alexandre dos Santos Cunha

**Coordenadora-Geral de Imprensa
e Comunicação Social**

Gisele Amaral

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Boletim Regional, Urbano e Ambiental

CORPO EDITORIAL

Editores

Adriana Maria Magalhães de Moura
Marcel Bursztyn

Comitê Editorial

Ana Paula Moreira da Silva
Antenor Lopes de Jesus Filho
César Nunes de Castro
Gesmar Rosa dos Santos
Gustavo Alves Luedemann
João Paulo Viana
Maria Bernadete Sarmento Gutierrez
Maria Piedade de Moraes

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2024

Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais. – n. 1
(dez. 2008) – Brasília : Ipea. Dirur, 2008 –

Semestral.
ISSN 2177-1847

1. Planejamento Regional. 2. Política Regional. 3. Política
Urbana. 4. Planejamento Urbano. 5. Urbanismo. 6. Política
Ambiental. 7. Brasil. 8. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais.

CDD 307.7605

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL. Rio de Janeiro: Ipea, n. 32,
jul./dez., 2024. ISSN 2177-1847. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32>.

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito
nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: <https://repositorio.ipea.gov.br/>.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira
responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o
ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do
Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde
que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
ENSAIOS	
TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: DE QUE FALAMOS AFINAL? CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE SOBRE IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS.....	11
Aristides Monteiro Neto	
DEMANDA SOCIAL POR GERAÇÃO SUSTENTÁVEL DE ELETRICIDADE A PARTIR DA INSTALAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS E FOTOVOLTAICOS: A TRANSFERÊNCIA DO ÔNUS POR IMPACTOS DA NOVA TECNOLOGIA NO TERRITÓRIO BRASILEIRO	25
Flavia Witkowski Frangetto Luiz Gylvan Meira Filho Cristina Amorim	
ESTUDO SOBRE POBREZA ENERGÉTICA E SEGURANÇA ENERGÉTICA NO SEMINÁRIO BRASILEIRO: VULNERABILIDADE E RESILIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL	35
Wesly Jean Guadalupe Sátiro Paula Rodrigues Alves Castanho Elton Souza Oliveira Júlia Lopes Ferreira Juliana Dalboni Rocha Nelson Eduardo Bernal Dávalos Daniela Nogueira	
PLANTAS PARA O FUTURO: POR UM AMANHÃ MAIS SUSTENTÁVEL!	45
Lídio Coradin Julcéia Camillo	
A PRODUÇÃO DE BIOINSUMOS NO BRASIL: DESAFIOS E POTENCIALIDADES	57
Regina Helena Rosa Sambuichi Mariana Aquilante Policarpo Fábio Alves	
O SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA) EM EVOLUÇÃO: PRIORIDADES AMBIENTAIS DOS ESTADOS E TEMPO DE RESPOSTA A PEDIDOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	67
Gesmar Rosa dos Santos	
JUSTIÇA CLIMÁTICA URBANA: UM OLHAR TERRITORIAL A PARTIR DO DISTRITO FEDERAL	77
Diego Pereira Lindoso Noah Cavalcante y Macena Júlia Almeida Juliana Dalboni Rocha	
DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NA REGIÃO NORTE	89
Alexsande de Oliveira Franco César Nunes de Castro	

A CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA DE COGESTÃO DA PESCA NO BAIXO RIO AMAZONAS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE LAGO GRANDE, PARÁ, BRASIL	99
Joine Cariele Evangelista do Vale Stéphanie Nasuti Marie-Paule Bonnet Neriane Nascimento da Hora	
COCONSTRUÇÃO DE UM JOGO SÉRIO POR MEIO DA MODELAGEM DE ACOMPANHAMENTO PARA FORTALECER A GOVERNANÇA DA PESCA ARTESANAL NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS	109
Neriane Nascimento da Hora Nathan Almeida da Silva Marie-Paule Bonnet Gustavo Melo Joine Cariele Evangelista do Vale Stéphanie Nasuti Pierre Bommel Christophe Le-Page	
NOVOS SUJEITOS POLÍTICOS, NOVAS PRÁTICAS POLÍTICAS: APORTES A PARTIR DAS ONTOLOGIAS RELACIONAIS PARA A AGENDA PÚBLICA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA	119
Beatriz Abreu dos Santos Stéphanie Nasuti Emilie Coudel	
GESTÃO E GOVERNANÇA EM ESCALA REGIONAL NA CALHA NORTE DO RIO AMAZONAS, BRASIL.....	129
Thiago Lappicy Romero Gomes Pereira da Silva Ana I. R. Cabral Juliana Sobreira Arguelho Ana Karine Pereira Isabela de Medeiros da Silva Samira Pinho Bezerra de Andrade Letícia Fontes Borges Larisa Ho Bech Gaivizzo Anne-Elisabeth Laques Carlos Hiroo Saito	
MUNICÍPIOS COSTEIROS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL FRENTE AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DE INDICADORES EM SAÚDE, EDUCAÇÃO, RENDA E POBREZA.....	141
Michael Zamudio Monserratt Juliana Dalboni Rocha Cristiano dos Santos Henrique Llacer Roig	
O COMBATE À DESERTIFICAÇÃO PARA ALÉM DAS TERRAS SECAS: CONCEITOS E CONTRADIÇÕES NO BRASIL	155
José Roberto de Lima Antônio Rocha Magalhães	

GOVERNANÇA TERRITORIAL E CLIMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO NO SEMIÁRIDO SERGIPANO	171
Guadalupe Sátiro Nelson Eduardo Bernal Dávalos Wesley Jean Paula Rodrigues Alves Castanho Juliana Dalboni Rocha Júlia Lopes Ferreira Elton Souza Oliveira Daniela Nogueira	
A SEGURANÇA SOCIOAMBIENTAL E A ABORDAGEM NEXUS+: REFLEXÕES PARA ANÁLISE TERRITORIAL E DE GOVERNANÇA AMBIENTAL NO ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO JACARÉ-CURITUBA	183
Nelson Eduardo Bernal Dávalos Paula Rodrigues Alves Castanho Guadalupe Sátiro Elton Souza Oliveira Júlia Lopes Ferreira Wesley Jean Roseli Santos Juliana Dalboni Rocha Daniela Nogueira	
A QUESTÃO FUNDIÁRIA E A SEGURANÇA SOCIOAMBIENTAL NO ÂMBITO DO NEXUS+: LIÇÕES E APRENDIZADOS A PARTIR DO MÉDIO SÃO FRANCISCO	195
Paula Rodrigues Alves Castanho Guadalupe Sátiro Roseli Santos Nelson Eduardo Bernal Dávalos Elton Souza Oliveira Wesley Jean Júlia Lopes Ferreira Juliana Dalboni Rocha Daniela Nogueira	

GESTÃO E GOVERNANÇA DA POLÍTICA AMBIENTAL NO BRASIL: UM OLHAR TERRITORIAL

Neste número especial, o Boletim Regional, Urbano e Ambiental da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) traz como tema condutor os desafios colocados à governança da política ambiental brasileira, considerando-se a dimensão e a diversidade do território nacional.

A conexão entre território e meio ambiente ocorre em variados recortes ou frações do espaço total – tais como regiões, biomas, diferentes camadas federativas, áreas rurais ou urbanas – que apresentam fatores naturais, sociais, econômicos e culturais muito distintos. Isso significa que as especificidades ou características de determinada parcela do território não apenas influenciam, mas também são determinantes na forma como as políticas públicas são formuladas e implementadas, em resposta às questões ambientais que ali ocorrem.

No Brasil, com seus vastos e diversos recursos ambientais, a gestão da política ambiental se depara ao mesmo tempo com enormes possibilidades e desafios de sua base natural de recursos. Como coloca a estudiosa do desenvolvimento territorial brasileiro, Tânia Bacelar: *“Quem [que outros países] tem seis biomas? A maravilhosa diversidade brasileira se traduz em variados matizes, coloridos e potencialidades... assim como seus problemas, que exigem soluções específicas e adaptadas”*.²

Em outras palavras, a gestão ambiental não pode ser dissociada do contexto e da complexidade territorial, visto que o território não é apenas um pano de fundo ou um palco em que as políticas ambientais ocorrem, mas também o próprio fundamento dessas políticas.

O uso do território e seus recursos pode gerar conflitos, especialmente quando diferentes interesses – como agricultura, urbanização e conservação ambiental – competem pela ocupação do mesmo espaço. A gestão ambiental deve mediar esses conflitos, na busca de soluções que fortaleçam a resiliência do território, equilibrando desenvolvimento e sustentabilidade.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32apresenta>

2. Palestra proferida no seminário Políticas Públicas Territoriais na Agenda Governamental Atual: Atores e Instituições em Interação realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), Brasília, em 17 de setembro de 2024.

Os dezessete artigos que compõem esta edição abordam uma gama variada de temas, os quais, entretanto, repousam sempre em dimensões espaciais ou territoriais para políticas públicas. Os três primeiros problematizam diferentes abordagens em relação à questão energética no território: desde a discussão mais geral da necessidade de maior atenção ao esforço de coordenação de políticas relacionadas à transição energética, passando por uma breve avaliação do impacto da tecnologia de geração eólica e fotovoltaica em comunidades locais, até a questão da segurança energética no semiárido brasileiro. Neste sentido, os artigos advertem para os enfrentamentos necessários para a efetivação de esforços de políticas que visam à renovação de matrizes energéticas ambientalmente sustentáveis. Na sequência, o artigo 4 discute a necessidade de ampliar o uso de espécies nativas, que compõem a rica biodiversidade brasileira, na alimentação e em outros usos econômicos. O artigo 5 aborda a produção de bioinsumos no Brasil, estratégia promissora para a promoção da sustentabilidade dos sistemas agroalimentares, mas que ainda possui desafios regionais a serem superados. O Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) é tema do artigo 6, que trata das prioridades ambientais dos estados e tempo de resposta a pedidos de licenciamento ambiental. O artigo 7 discute a questão climática no espaço territorial do Distrito Federal, revelando grandes contrastes e desigualdades. Os artigos 8, 9, 10, 11 e 12 abordam diferentes questões relativas à gestão ambiental no bioma amazônico, tais como: a implementação dos comitês de bacias hidrográficas, a gestão da pesca artesanal e a governança da política ambiental na Amazônia. Por sua vez, o artigo 13 trata dos municípios costeiros do Norte e Nordeste brasileiro ante os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU). Por fim, os artigos 14, 15, 16 e 17 relacionam-se a questões ambientais relativas ao Nordeste brasileiro, particularmente no território semiárido: a desertificação, o desenvolvimento rural sustentável, a segurança socioambiental e a questão fundiária.

Com esta edição do Boletim, a Dirur disponibiliza para o público em geral reflexões sobre a complexa atividade de elaboração, implementação e avaliação de políticas ambientais. Sua elaboração contou com a preciosa participação do professor Marcel Bursztyn do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB), o qual, como coeditor convidado desta edição, propiciou o estímulo necessário para que diversos pesquisadores desta universidade viessem a contribuir, por meio de seus estudos e experiências, para abrilhantar esta edição especial.

Desejamos a todos uma boa leitura!

Adriana Maria Magalhães de Moura
Marcel Bursztyn
Editores



ENSAIOS

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: DE QUE FALAMOS AFINAL? CONTRIBUIÇÕES AO DEBATE SOBRE IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS¹

Aristides Monteiro Neto²

SINOPSE

Neste artigo são problematizados alguns aspectos da implementação de políticas públicas relacionadas ao desafio da transição energética. Busca-se refletir sobre a natureza histórica dos processos de transição energética e sua relação com políticas governamentais. A mensagem central é que a ação governamental deve ser prefigurada como um *mix* de políticas que visam consolidar um processo histórico de transição energética. O grande desafio posto é o de coordenação de um conjunto de políticas destinadas a orientar uma nova trajetória de produção, consumo e distribuição de energias em bases renováveis.

Palavras-chave: transição energética; coordenação; políticas públicas.

ABSTRACT

This essay problematizes some aspects of the implementation of public policies related to the challenge of energy transition. It brings reflections on the historical nature of how energy transition works and their relationship with government policies. Its central message is that government action must be prefigured as a mix of policies aimed at consolidating the transition experience. The great challenge posed is the *coordination* of a set of policies intended for guiding a new trajectory of production, consumption and distribution of energy on a renewable basis.

Keywords: energy transition; coordination; public policies.

1 INTRODUÇÃO

Este artigo tem como objetivo problematizar aspectos da implementação de políticas públicas relacionadas ao desafio da transição energética. Representa, portanto, um esforço de reflexão sobre a natureza histórica dos processos de transição energética e sua relação com políticas governamentais. A literatura mobilizada está centrada em visões das transições energéticas em sentido historicamente determinado, o que requer o reconhecimento das suas dimensões temporal e geográfica como constitutivas de seu desenvolvimento e consolidação.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art1>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea); e professor do curso de mestrado em políticas públicas e desenvolvimento do Ipea.
E-mail: aristides.monteiro@ipea.gov.br.

Tendo sido pensado para contribuir para este *Boletim Regional, Urbano e Ambiental* (Brua), o presente texto não pretende ser exaustivo em suas proposições ou conclusões. Na verdade, seu objetivo é apenas sugerir e registrar para o leitor interessado um conjunto de reflexões e alertas sobre expectativas geralmente apressadas quanto à obtenção de possíveis resultados de curto prazo para as medidas de políticas feitas no presente. Urge que estratégias e medidas sejam consensuadas e implementadas rapidamente, pois seus resultados apenas apresentarão configuração definitiva em momentos (décadas) mais à frente.

Tradicionalmente, quando se fala ou se investiga o tema da transição energética, enfatiza-se sua dimensão puramente setorial: identificação de setores e atividades envolvidos; proposição de estratégias de financiamento para estímulo de setores e tecnologias; criação de legislação para a regulamentação de atividades setoriais, entre outras. Contudo, pouca atenção tem sido dada aos aspectos geográficos ou territoriais envolvidos em processos de transição energética. Fontes de energia renováveis ou não renováveis, por exemplo, apresentam forte componente territorial. Existem em determinados lugares e não em outros. São mais ou menos abundantes em determinadas partes do país ou de uma região e, portanto, configuram ativos produtivos de uma dada região. Daí que a dimensão geográfica da transição energética assume papel de enorme interesse para a formulação de políticas públicas favorecedoras de processos de transição de energias “sujas” para “limpas”, no país e no mundo.

O não reconhecimento da dimensão territorial da transição energética tende a enfraquecer a estratégia de implementação das políticas públicas propostas. Coalizões políticas e econômicas com interesses consolidados nas energias “velhas”, localizadas em diversas partes do território, podem frequentemente se opor às medidas propostas. O mapeamento dos interesses políticos a favor ou contra o processo de transição energética prefigurado deve, portanto, ser realizado por instâncias governamentais encarregadas dessas políticas públicas.

A mensagem central deste ensaio é que a ação governamental deve ser prefigurada como um *mix* de políticas que visam ao objetivo de consolidar um processo histórico de transição energética. Não se trata, sob esta perspectiva, da escolha de uma única política adequada. O desafio posto é o de coordenação de um conjunto de políticas destinadas a consolidar uma nova trajetória de produção, consumo e distribuição de energias em bases renováveis. Do ponto de vista da totalidade do planeta, trata-se de uma missão desafiadora e de extrema dificuldade nos curto e médio prazos; para o Brasil, sem sombra de dúvida, um novo desafio, que precisa combinar a reconfiguração de sua matriz energética com objetivos de ampliação das oportunidades de desenvolvimento para seus cidadãos.

2 O QUE A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA PRETENDE RESOLVER?

É tarefa de nossa sociedade global atual conter o aumento persistente da temperatura do planeta. A comunidade de cientistas tem estado em acordo de que evitar que a temperatura média do planeta atinja 2 °C acima dos níveis pré-industriais é urgente e necessário. Além desse nível de temperatura, as populações passariam a sofrer consequências imprevisíveis em termos de desastres climáticos (secas, inundações, queimadas, perdas de safras de alimentos e insumos agrícolas, destruição de infraestruturas urbanas etc.). Na verdade, os eventos climáticos já se tornaram frequentes em todo o planeta na última década. A cobertura científica e jornalística mundial vem demonstrando cotidianamente esta realidade dos acontecimentos em termos de aumento da temperatura dos oceanos, da quantidade anualizada de incêndios florestais de grandes dimensões em todos os continentes, da diminuição dos volumes de neve e gelo e da elevação do nível do mar, além de muitos outros aspectos menos visíveis, mas igualmente desestabilizadores.

A mudança climática em curso se deve, segundo o consenso científico, principalmente, mas não exclusivamente, ao uso intensivo de combustíveis fósseis de nossa sociedade industrial, os quais produzem gases de efeito estufa (GEEs), cujo principal componente é o dióxido de carbono (CO₂), que representa cerca de 65% do aquecimento total gerado por efeitos antrópicos, seguido pelo metano (CH₄), que, por sua vez, responde por cerca de 17% das emissões mundiais geradoras de GEEs, o que resulta no aumento da temperatura global (Fazio, 2018). Informações reunidas nos informes de 2007 e 2013 do Painel Intergovernamental para Mudança Climática (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), da Organização das Nações Unidas (ONU), sinalizam, com base em estudos e cenários para as mudanças climáticas, alguns eventos dramáticos esperados devido à continuidade do aumento da temperatura global em várias partes do planeta. São eventos que já se mostram presentes em diversos países, com consequências dramáticas para as populações atingidas. De maneira ampla, o panorama vislumbrado em termos globais pode ser apresentado com base nas preocupações reveladas pelos dois informes do IPCC, da forma descrita no quadro 1.

QUADRO 1
Impacto global da mudança climática segundo regiões geográficas

Regiões ou continentes	Efeitos dramáticos mais prováveis
África	Estresse hídrico; redução da produção de alimentos; e aumento das doenças.
Europa	Inundações; diminuição da disponibilidade de água doce; e eventos de calor extremo.
Ásia	Inundações; mortalidade causada pelo calor; e escassez de alimentos e água devido a secas recorrentes.
Austrália e Nova Zelândia	Danos e perdas nas barreiras de corais e de outras espécies; danos por inundações; e danos em zonas costeiras.
América do Norte	Incêndios florestais; ondas de calor; e inundações.
América Central e América do Sul	Escassez de água; inundações urbanas; e redução da produção de alimentos.
Regiões polares	Danos nos ecossistemas; danos para a saúde e o bem-estar dos habitantes do Ártico; e desafios e perigos cada mais imprevisíveis para as comunidades do Norte.
Oceanos	Alteração na distribuição de estoques pesqueiros; perda dos arrecifes de coral e dos serviços prestados ao ecossistema; e inundações nas regiões costeiras e perdas de <i>habitat</i> .

Fonte: Fazio (2018, p. 37-42).
Elaboração do autor.

As informações elencadas sugerem que todas as regiões do planeta tendem a ser severamente castigadas caso medidas concretas não possam ser implementadas a tempo. Nesse sentido, aumenta a preocupação de parte da comunidade política internacional – evidenciada nos frequentes fóruns internacionais sobre a questão da deterioração das condições de equilíbrio do meio ambiente global – em angariar consensos políticos para a urgente implementação de medidas.

Em 2011, o relatório das Nações Unidas sobre a transformação ecológica alertou para a urgência de mudanças ao afirmar que manter o estado atual das coisas não poderia ser mais uma opção para o planeta.

Continuar operando nas trajetórias usuais de crescimento econômico irá exacerbar ainda mais a pressão exercida sobre os recursos e o meio ambiente natural do planeta, os quais já se aproximam de limites em que a vida se torna insustentável. Ficar onde se está não é mais uma opção. Mesmo se pararmos a máquina de crescimento econômico global agora, a depleção e a poluição de nosso ambiente natural ainda permanecerão, por causa dos padrões de consumo e método de produção prevalentes (United Nations, 2011, p. v, tradução nossa).³

Nos anos subsequentes ao alerta das Nações Unidas, a agenda climática e ambiental foi se tornando cada vez mais relevante e premente na arena global. Pode-se afirmar que 2015 se tornou um marco na agenda de iniciativas governamentais. Neste ano, ocorreu a 21ª Conferência das Partes (COP21) das Nações Unidas, em Paris, onde um grande número de países se reuniu para apoiar um acordo global de resposta à ameaça do clima. O chamado Acordo de Paris foi aprovado naquela ocasião por 195 países, os quais subcreveram metas quantificáveis para a redução de emissões globais de GEEs em horizonte de tempo razoável, visando manter a temperatura média global em menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais.

Para tal, os governos signatários do acordo elaboraram seus compromissos de redução de emissões de GEEs por meio das Contribuições Nacionalmente Determinadas (Nationally Determined Contribution – NDCs), dando início a uma corrida global para a aceleração de planos nacionais ou regionais de transição energética. Com tais compromissos, os governos se propuseram a mobilizar as sociedades para acelerar processos de transformação energética baseados em energias não renováveis (geradoras de GEEs) pela substituição por fontes renováveis.

A Conferência das Partes mais recente (COP28), realizada em Dubai, em dezembro de 2023, trouxe, em sua declaração final, o compromisso de expansão e facilitação de apoio financeiro para a adaptação climática e a resiliência ambiental. Noventa e três países ratificaram essa declaração, que enfatiza esforços globais para a ação climática e a transição energética, com envolvimento dos governos nacionais e regionais, do setor privado, de instituições financeiras e parceiros em organizações não governamentais. O total de recursos a ser mobilizado, a partir de então, foi acordado em US\$ 85 bilhões, para o financiamento de diversas modalidades.⁴ O elemento distintivo do documento final da COP28 é a afirmação, pela primeira vez no âmbito desses encontros “das partes”, da real necessidade de organizar estratégias e recursos, de forma global, para realização da transição energética.

Em 2025, será realizada no Brasil, na cidade de Belém do Pará, a COP30. Neste evento, espera-se maior protagonismo do Sul global na agenda ambiental. A cidade hospedará a Conferência do Clima, que deverá se orientar pela ênfase no papel da floresta Amazônica nas políticas de redução de emissões. Nesse sentido, pretende-se uma ampliação do debate para além das estratégias atuais de redução de GEEs a partir da atividade industrial.

3. "Continuation along previously trodden economic growth pathways will further exacerbate the pressures exerted on the world's resources and natural environment, which would approach limits where livelihoods were no longer sustainable. Business as usual is thus not an option. Yet, even if we stop global engines of growth now, the depletion and pollution of our natural environment would still continue because of existing consumption patterns and production methods".

4. The UAE Consensus Foreword, COP28 UAE. Disponível em: <https://www.cop28.com/en/the-uae-consensus-foreword>.

O evento trará, indubitavelmente, a atenção da comunidade global para o Brasil e para o bioma amazônico, constituindo, deste modo, uma oportunidade para discutir as necessidades e possibilidades dos países das periferias do capitalismo em relação ao enfrentamento do aquecimento climático e da transição energética, sendo a questão do financiamento à transição ecológica o ponto principal.

3 TRANSIÇÃO OU DESCENTRALIZAÇÃO ENERGÉTICA? A RELEVÂNCIA DE UM CONCEITO

Quando se fala de transição energética, estão todos falando da mesma coisa? Quais concordâncias ou divergências existem em torno desta premente questão? Estudos consolidados nas últimas duas décadas na comunidade científica internacional trazem alguns consensos sobre a ideia de sustentabilidade de processos de transição energética e contribuem para aclarar uma relevante distinção entre transição e diversificação energética. Essa distinção tem implicações sobre o que se espera do desenho e da implementação de políticas públicas, ao mesmo tempo que revela possíveis disputas de poder na sociedade em torno de orientações a serem perseguidas e permitidas por coalizões políticas prevalecentes.

Para compreender adequadamente a natureza de um processo de transição energética, deve-se destacar, em primeiro lugar, seu caráter temporal. Isto é, transições energéticas são processos historicamente constituídos e fortemente definidos por sua dimensão temporal, consolidam-se e são maturados em prazos longos de tempo, geralmente em décadas. Isso significa que resultados esperados demoram a se concretizar e a serem percebidos e, por isso mesmo, ações e políticas governamentais precisam ter início o quanto antes. Ao colocar um sentido de urgência para a efetivação de resultados palpáveis, admitir a temporalidade da transição energética é essencial para que a política pública possa avaliar se é possível (e de que maneiras) acelerar sua implementação a tempo de conter os efeitos mais nocivos da mudança climática em curso.

As transições energéticas são processos que se caracterizam também por sua dimensão sociotécnica. Envolvem a necessidade de desenvolvimento de inovações tecnológicas (novas soluções), bem como sua aplicação e absorção na sociedade. Ou seja, são processos complexos, que abarcam uma grande diversidade de grupos sociais, se caracterizam por transformações tecnológicas radicais e frequentemente são de realização e maturação de longo prazo, geralmente tomando muitas décadas para se consolidar (Fouquet, 2016; Rogge, Kern e Howlett, 2017).

Uma vez que implicam mudanças estruturais na forma como novas energias são produzidas, distribuídas e consumidas, os processos de transição energética enfrentam dificuldades e barreiras à sua realização, que vão desde o quadro estabelecido de dependência de fontes abundantes de energia intensivas em carbono (com preços e custos competitivos) até a resistência de indústrias, grupos econômicos e políticos, sindicatos patronais e trabalhadores a realizarem as mudanças necessárias (devido a interesses cristalizados).

Estratégias defensivas de grupos econômicos ligados à produção de energias não renováveis podem induzir o processo de transformação da matriz energética mais em direção à diversificação ou adição de fontes renováveis ao conjunto da matriz (com ganhos relativos) e menos para a redução absoluta da produção e do consumo de energias não renováveis. Ou seja, pode ocorrer que o uso das fontes de energias mais antigas (não renováveis) continue a se ampliar mesmo em um contexto de estímulo de políticas governamentais para a expansão das fontes novas e renováveis de energia. Conforme alerta de York e Bell (2019), o suprimimento

total de energia de um país ou região pode estar crescendo pelo aumento das fontes renováveis, mas ainda assim não é seguro afirmar que está em curso um processo de transição.

O panorama atual dos usos de energia mostra as dificuldades presentes para a transição energética global. A composição da matriz energética mundial ainda se mostra perigosamente dependente de combustíveis fósseis (Smil, 2016). Segundo este autor, em 2015, os combustíveis fósseis forneceram cerca de 85% do total mundial da oferta de energia primária comercial. No lado das fontes não fósseis, por sua vez, as energias hidrelétrica e nuclear apresentaram um percentual conjunto de 8% do total mundial e a geração de energia solar e eólica, a despeito de terem se expandido celeremente nas últimas duas décadas, representaram, naquele ano, não mais de 1,3% do total da oferta de energia comercial. Ou seja, mesmo considerando-se os enormes e variados esforços realizados, a dependência global das fontes fósseis de energia ainda é alarmante.

A situação brasileira é, entretanto, bem diferente – e, em certo sentido, mais confortável – do quadro global. Em termos de consumo de energia proveniente de fontes renováveis e não renováveis, a composição da matriz em 2021 foi de 44,8% para aquelas e 55,2% para estas. Com relação à utilização de fontes renováveis ou não para a geração de energia elétrica, o quadro nacional naquele mesmo ano foi de 84,8% para as renováveis e 15,2% para as não renováveis (EPE, 2024).

Portanto, os esforços nacionais devem se voltar para preocupações mais prementes. No quadro geral das emissões de GEEs, os setores ou atividades com maiores responsabilidades por emissões no Brasil são, nesta ordem: i) uso de terras e florestas (desmatamento); ii) agropecuária; iii) energia; iv) processos industriais; e v) resíduos. Desse modo, a estratégia de descarbonização da economia brasileira deve orientar sua atuação por esta sequência prioritária de atividades geradoras.

Contextos históricos específicos podem sugerir caminhos alternativos que não os de transição energética, no sentido estrito. Por exemplo, em países de nível intermediário de desenvolvimento (renda média), nos quais os investimentos em fontes de energia não renováveis ainda são necessários e representam um percentual relevante da matriz energética, podem ocorrer dificuldades para financiar o processo de transição. A escala inicial dos novos investimentos em energias renováveis pode ser muito elevada para ser suportada por capacidade própria de financiamento e, eventualmente, ter que se realizar à custa de maior endividamento externo e de redução da soberania energética.

Outra possibilidade é que, em função de investimentos recentes, realizados em infraestruturas para produção e consumo de energias não renováveis e não inteiramente depreciados, o processo de diversificação de fontes (ou de adição, como sugerem os autores) se apresente como a única via possível, resultando, momentaneamente, na ampliação relativa das fontes renováveis no total da matriz até que os custos afundados em energias não renováveis sejam absorvidos e inteiramente pagos. Tais resultados precisam ser devidamente monitorados ao longo da implementação das estratégias nacionais de descarbonização.

O desafio da transição, nesta perspectiva de investimentos imobilizados, é gigantesco. Angus (2023) comenta que no setor de petróleo e gás, em todo o mundo, há mais capital investido que em qualquer outro setor.

Entre 2001 e 2010, a capitalização de mercado dos principais produtores de petróleo e gás cresceu surpreendentemente 186%, atingindo impressionantes US\$ 3.153 quatrilhões – é preciso lembrar que isso aconteceu na grande recessão! Se forem incluídas as empresas estatais de petróleo, a capitalização de petróleo e gás totaliza cerca de US\$ 6.729 quatrilhões, mais que todos os bancos do mundo juntos (Angus, 2023, p. 192-193).

Mais adiante, este autor agregou sobre a infraestrutura mundial de combustíveis fósseis a seguinte constatação:

existem no mundo milhares de minas e usinas de carvão, cerca de 50 mil campos de petróleo, uma rede de pelo menos 300 mil quilômetros de dutos de petróleo e 500 mil quilômetros de gasodutos, além de 300 mil quilômetros de linhas de transmissão. Globalmente, o custo de substituição do combustível fóssil e da infraestrutura nuclear é de US\$ 15 trilhões a US\$ 20 trilhões. (...) Na verdade, a maior parte da infraestrutura energética das economias emergentes foi implantada recentemente e é inédita, com vida útil de pelo menos 40 a 60 anos. Claramente, é improvável que o mundo decida da noite para o dia amortizar entre US\$ 15 trilhões e US\$ 20 trilhões em infraestruturas e substituí-las por um sistema de energia renovável com um preço ainda mais alto (Angus, 2023, p. 193).

Esses obstáculos significam que as transições energéticas necessariamente requerem esforços planejados e coordenados de políticas públicas para que transformações sejam implementadas. O papel da política pública é, portanto, promover e viabilizar transições energéticas ao prefigurar a velocidade e a direção necessárias para que elas se realizem.

O caso da matriz energética brasileira é bastante singular em relação aos desafios entre transição *versus* diversificação. Sendo abundante em recursos naturais diversos, o Brasil planejou historicamente a composição de sua matriz pela exploração de diversas fontes renováveis e não renováveis. O potencial hídrico permitiu uma forte presença de energia hidroelétrica na matriz. Além disso, a tradição na produção de cana-de-açúcar permitiu a expansão do álcool anidro como combustível suplementar na frota automobilística nacional, reduzindo o peso dos derivados de petróleo.

Mais recentemente, as fontes eólica e solar de produção de energia se expandiram e têm marcado presença na matriz atual. Contudo, dado o tamanho populacional do país e sua renda média, quando momentos de forte crescimento econômico ocorrem, a tendência é que todas as fontes (renováveis e não renováveis) apresentem, simultaneamente, aumento no total produzido – o que significa que a composição pode variar pouco, mas a produção absoluta de todas as fontes (inclusive as não renováveis) pode vir a se ampliar, caracterizando-se apenas como a consolidação de processos de diversificação energética. A tabela 1 ilustra esse caso, mostrando que cresce simultaneamente a produção de energias renováveis e de não renováveis, sendo que estas últimas evoluíram a taxas maiores que as das renováveis, aumentando, com isso, a proporção das fontes geradoras de carbono no total da produção primária nacional.

Para que um processo de transição energética de fato se coloque em curso – e seja assim denominado –, segundo York e Bell (2019), duas condições devem estar satisfeitas: i) a expansão da produção e o desenvolvimento de infraestruturas em novas energias renováveis devem ocorrer, isto é, novas fontes de energia renováveis precisam ser adicionadas à matriz original (diversificação); e ii) é necessário haver um processo de substituição de fontes não renováveis por renováveis que resulte, necessariamente, no declínio absoluto e relativo do uso das primeiras. Portanto, um processo de transição energética somente pode ser considerado

em curso quando se verifica a substituição de fontes energéticas com redução absoluta ou zeração da presença das não renováveis.⁵

TABELA 1
Brasil: produção primária de energia (1970, 2000 e 2020)

Tipologia de fonte	1970		2000		2020		Taxa de crescimento anual 1970/2000 (%)	Taxa de crescimento anual 2000/2020 (%)
	tep milhões	%	tep milhões	%	tep milhões	%		
Renovável ¹	39,0	78,6	72,6	47,3	143,5	40,5	3,2	3,5
Não renovável ²	10,6	21,4	80,8	52,7	211,1	59,5	10,7	4,9
Total	49,6	100,0	153,4	100,0	354,6	100,0	5,8	4,3

Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE). Disponível em: <https://dashboard.epe.gov.br/apps/ben/>. Acesso em: 18 jul. 2024.

Elaboração do autor.

Notas: ¹ Produtos de cana, energia hidráulica, a lenha, eólica, solar e outras energias renováveis.

² Petróleo, gás natural, carvão vapor, urânio, carvão metalúrgico e outras fontes não renováveis.

Obs.: tep – tonelada equivalente de petróleo.

4 TRANSIÇÃO JUSTA E PROCESSOS DEMOCRÁTICOS EM MERCADOS CAPITALISTAS

Muito se tem discutido acerca do que pode ser considerado uma transição justa. Este é, sem dúvida, um conceito em disputa, que envolve a preocupação com formas de apropriação e participação dos cidadãos nos destinos desse processo emergente em diversas experiências nacionais. Se as sociedades têm que enfrentar a questão da transição energética para lidar com o problema do aquecimento global (aumento do nível de CO₂ na atmosfera), como fazer com que os esforços públicos e privados a serem desenvolvidos resultem, também, em maior participação dos cidadãos nos frutos desse processo?

A questão, portanto, passa a ser pensada pela lente da economia política da transição energética: quais têm sido ou serão os ganhadores e perdedores desse processo? Como as barganhas têm sido ou serão realizadas? Haverá controle público para o setor de energia ou o domínio do mercado corporativo será predominante? Alternativas de respostas poderiam ser imaginadas para aspectos como: produção, distribuição e oferta; acesso universal ou privado da energia e estimativas de preços; e mecanismos de financiamento do investimento e da tecnologia. Essas são algumas das problemáticas relevantes que terão de ser pensadas em torno de opções contrastantes do tipo público ou privado, mercado monopolizado ou descentralizado e em relação à ênfase na produção de energias ou nos interesses dos consumidores nacionais.

No sentido de problematizar a ideia de transição justa ou de democracia energética, sem querer aprofundar demasiado a temática, mas procurando indicar alguns caminhos de pesquisa e estudos, um roteiro inicial poderia ser sugerido para debate, com base em referências já amadurecidas em alguns fóruns acadêmicos e políticos, sendo elas: i) a dimensão geográfica e, em particular, urbana da transição energética; ii) a questão da mão de obra; iii) a relevância do tamanho de mercado; e iv) o papel do governo.

A dimensão urbana ou das cidades merece consideração especial, pois é nas cidades que a maioria da população mundial – e do Brasil – vive. A literatura especializada vem

5. Para esses autores, “devido à ameaça da mudança climática global, [a questão da definição de processos de transição] não é apenas o caso de se necessitar de novas fontes de energia renováveis, mas que estas são requeridas para substituir combustíveis fósseis, se é que se pretende realmente evitar a crise climática” (York e Bell, 2019, p. 43, tradução nossa).

reconhecendo a escala urbana como arena relevante para a ação relacionada à mudança climática e à sustentabilidade de processos de transição. A cidade é, sem dúvida, palco relevante para a localização de empresas de fornecimento de energia, sejam as grandes empresas capitalistas do setor, sejam as de propriedade estadual ou municipal. Em muitos países, existem experiências locais ou municipais de oferta de energia renovável com controle total ou parcial dos residentes locais, o que significa a responsabilização democrática da operação.

O relatório *Towards Energy Democracy*, publicado a partir de discussões de um seminário internacional realizado em Amsterdam, na Holanda, em 2016, promovido por instituições como a Transnational Institute, Global Justice Now, Rosa Luxemburg Stiftung e Trade Unions for Energy Democracy, apontou a existência de experiências locais sobre modelos energéticos alternativos em diversas regiões. Nos Estados Unidos, esses modelos estão presentes em Boulder (Colorado), San Antonio (Texas), Jackson (Mississípi), Eastern (Kentucky), Black Mesa (Arizona), Detroit (Michigan) e Richmond (Califórnia). Na Europa, o movimento está ativo em Berlin, com a aliança Berliner Energietisch, e em Londres, com o movimento Switched On London, que também tem se espalhado para outras cidades britânicas, como Nottingham e Bristol. Esses movimentos políticos visam discutir a democratização do uso e acesso à energia a preços acessíveis para seus cidadãos.

As preocupações dos cidadãos nas cidades crescentemente têm se ocupado da temática do acesso à energia limpa e renovável, da justiça social relacionada com o comprometimento das empresas com tarifas razoáveis para a maioria dos cidadãos e, por fim, com a questão democrática do tocante ao controle da propriedade e governança das empresas locais: participação na gestão, transparência e realização de assembleias públicas para discussão das estratégias corporativas.

A questão da mão de obra está relacionada à posição estratégica que a classe trabalhadora pode vir a ter no setor de energia. A transição para uma economia de baixo carbono pode ser pensada para garantir uma posição mais justa para os trabalhadores por meio da garantia de trabalhos decentes. Para tal, será preciso enfrentar alguns obstáculos relevantes. Como regra geral, o setor produtor de energia convencional (extração e refino de petróleo e carvão) opera em um modelo centralizado de produção, com muitos trabalhadores em uma mesma planta produtiva e salários geralmente altos para os padrões nacionais. Nesse caso, nota-se forte presença de trabalhadores sindicalizados e propensos, portanto, a advogar em favor de sua posição atual, isto é, pela manutenção do *status quo* do setor energético para o qual trabalham e dependem para viver.

Em contrapartida, o modelo de produção de renováveis é mais descentralizado em termos de produção e não é sindicalizado, o que tende a enfraquecer a posição desses trabalhadores. Garantir a geração de postos de trabalho adequados aos padrões civilizatórios atuais deve ser uma preocupação das políticas de estímulo à transição energética. Não apenas as empresas devem receber atenção quanto a incentivos e financiamento, mas também políticas de retreinamento e/ou de estímulo à realocação setorial dos trabalhadores que perderão seus empregos nas atividades desincentivadas.

A preocupação com o tamanho de mercado faz muito sentido no processo atual de transição para renováveis. A literatura tem revelado que o tamanho de mercado e a velocidade da transição são inversamente relacionados (Grubler, Wilson e Nemet, 2016). Os mercados de energia de pequeno porte podem realizar mudanças e transformações de modo muito rápido; contrariamente, os grandes mercados tendem a operar mais devagar.

Esses autores (*op. cit.*) alertam para a relevância da escala inicial do investimento em tipologias específicas de produção e distribuição de energia.

O tamanho, a complexidade e a intensidade de capital em cada setor produtivo de energia emitem respostas diferenciadas para as decisões sobre a transição energética. A infraestrutura de produção de combustíveis fósseis (refinarias, gasodutos, sistemas de distribuição etc.) implica o gasto em montantes de capital elevados e a adoção de processos tecnológicos caros e específicos, criando restrições para a realização de rápidas mudanças em direção a novas trajetórias energéticas.

Usinas eólicas, por exemplo, apresentam localização dispersa no território. No caso brasileiro, a maioria delas está instalada no Nordeste, principalmente nos estados de Rio Grande do Norte, Bahia, Ceará e Piauí. O parque nordestino de eólicas produz, atualmente, cerca de 85% do total eólico nacional. O que ainda não está claro, e há poucos estudos sobre o assunto, é a contribuição das unidades eólicas para o desenvolvimento das localidades onde estão instaladas. Como o modelo de negócios é privado e dominado por empresas, os benefícios gerados pela remuneração da energia ofertada ao sistema nacional tendem a ser capturados por elas, e pouco tem sido distribuído para os pequenos produtores onde as torres estão instaladas.

A despeito dos problemas emergentes nos últimos anos, a fonte de energia eólica passou a contribuir com 28 gigawatts (GW) produzidos em 2023 no país, correspondendo a 14% da matriz energética brasileira (EPE, 2024). A política de financiamento federal para instalação de usinas eólicas tem sido exitosa, com forte participação de bancos públicos federais, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e o Banco do Nordeste, os quais vêm se tornando apoiadores da descarbonização no país desde a década de 2010.

No Brasil e no resto do mundo, a resistência observada por alguns setores econômicos, como o automobilístico e de produção e refino de petróleo, em realizar sua transição energética setorial está bem documentada. Algumas das razões estão nos investimentos afundados em grandes infraestruturas ou em unidades de produção de alta intensidade de capital. Políticas adequadas precisam ser desenhadas para apoiar a trajetória de transição desses setores e de outros em direção a novas opções energéticas.

O papel do Estado nesse contexto de transição é estratégico e tende a variar de acordo com as realidades nacionais e locais da matriz energética preexistentes e as possibilidades para efetuar a transição. Há casos em que o Estado pode vir a atuar como produtor predominante e outros em que sua participação é apenas parcial. Contudo, sem dúvida, em ambos os casos, a capacidade de regulação do sistema energético, a criação de incentivos ao investimento em renováveis e de desincentivos à produção de energias convencionais, a identificação de qual escala produtiva é a melhor para o atendimento em regiões específicas e a garantia de níveis de preços compensadores para a remuneração dos produtores e, simultaneamente, para o consumo dos cidadãos de menor renda são questões cruciais para as quais os governos devem produzir medidas firmes.

Para além do papel de produtor, o Estado tem papel central na definição de políticas para a transição energética nacional. A coordenação de um *mix* de políticas governamentais em diversas áreas de atuação – desde a industrial, passando pela agropecuária, energética e ambiental – deve ser encarada de forma multinível, envolvendo o governo federal e os

entes subnacionais. Nesse sentido, modelos ou arranjos federativos de cooperação devem ser estimulados para as diversas ações delineadas para implementação.

5 DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA SETORIAL À TRANSIÇÃO ENERGÉTICA GEOGRAFICAMENTE DETERMINADA: DE POLÍTICAS INDIVIDUALIZADAS A UM MIX DE POLÍTICAS COORDENADAS

Processos de transição energética são historicamente determinados e complexos, envolvem uma multiplicidade de atores, recursos e tecnologias e se ambientam em diversos pontos do território. Geralmente, há muitas barreiras para superar e tais processos apresentam situações de travamento (*lock-in*), círculos viciosos, trajetórias de dependência (*path dependence*) e mesmo resistência à mudança. Essa complexidade que lhes é inerente exige dos governos uma atuação igualmente complexa e diversificada, o que tradicionalmente requer a adoção de uma multiplicidade de políticas e instrumentos.

Para os que pensam e implementam políticas públicas, o desafio, portanto, é muito mais o da execução e coordenação de um *mix* ou conjunto de políticas em vez da implementação de uma única política para a transição energética, pois são requeridos, simultaneamente, novos quadros regulatórios, políticas setoriais, científico-tecnológicas, de infraestrutura e de gestão do território, entre outros atributos.

O tema da articulação e interação das políticas se torna parte da estratégia mais geral, visando ao êxito de esforços de transição para uma sociedade de carbono zero ou de baixo carbono. O *mix* de políticas, quando adotado, poderá ser examinado por suas características e por resultados relacionados a atributos como: i) a coerência de objetivos e instrumentos; ii) a credibilidade das intenções; e iii) os resultados convergentes entre si (Rogge, Kern e Howlett, 2017; Roberts *et al.*, 2018).

Reconhece-se que as economias industriais são fortemente dependentes de combustíveis fósseis e de suas respectivas orientações tecnológicas longamente estabelecidas. Tentativas de alterar esse quadro sofrerão resistência de indústrias e setores consolidados. A trajetória de dependência observada significa que, dadas as condições tecnológicas existentes, os produtores tendem a realizar investimentos em tecnologias ao longo do vetor prevalecente e consolidado, em vez de buscar inovar em novas trilhas tecnológicas cujos resultados se mostram incertos ou de baixo retorno. Somente esforços estratégicos de políticas governamentais adequadas à mudança de percurso podem atuar para alterar esse quadro, por meio da criação de incentivos para que os produtores decidam investir em tecnologias de carbono zero. Sem políticas governamentais, dificilmente o setor privado e os produtores individuais se arriscarão a implementar esse tipo de agenda sociotécnica.

No empenho de produzir uma estratégia ou um sistema de coordenação para um conjunto de políticas, atores governamentais incumbentes poderiam observar se os objetivos de política são considerados coerentes, se eles estão logicamente relacionados aos mesmos objetivos e se podem ser realizados simultaneamente, sem que ocorram significativos *trade-offs* ou perdas. A coerência entre políticas e/ou entre os diversos instrumentos de políticas é um atributo (quando garantido) que sistematicamente reduz conflitos e promove sinergias entre e dentro de diferentes áreas de políticas para atingir os resultados associados aos objetivos conjuntos. Por exemplo, a adoção (ou manutenção, quando já existe) de subsídios à produção de combustíveis fósseis ou a atividades econômicas – seja na indústria, na agricultura ou nos serviços – intensivas em consumo de energias não renováveis torna-se um contrassenso em relação aos objetivos gerais da estratégia perseguida. Do mesmo modo, pode-se comentar

sobre incentivos para a produção de produtos agrícolas para exportação em regiões de desmatamento, situação que, por efeito de queimadas ou do corte da cobertura florestal, reduz a capacidade de absorção do CO₂ na atmosfera, indo na direção contrária do pretendido.

A dimensão territorial de um processo de transição energética não deve ser desconsiderada, uma vez que ela é um dos elementos da complexificação das soluções e dos problemas para o êxito das políticas. Ou seja, a natureza e a singularidade das geografias da transição energética, se desconhecidas pela política governamental, tendem a reduzir o grau de coordenação do *mix* de políticas desejáveis, contribuindo para o enfraquecimento dos objetivos planejados.

Tendo o território, os biomas e as potencialidades locais da biodiversidade como base fundante da política ambiental, processos de transição de fontes de energia são necessariamente geográficos ao envolverem padrões espaciais de atividade econômica e de práticas sociais (Bridge *et al.*, 2013). Os sistemas de energia se constituem espacialmente e seus componentes se organizam e produzem geografias de produção, distribuição, conexão, dependência e controle de recursos. Redes de distribuição de energia, por exemplo, envolvem localizações territoriais distintas e produzem, desse modo, geografias específicas em cada região ou país. A distribuição terrestre de óleo cru também envolve a construção de gasodutos que passam por diferentes territórios. Já a distribuição marítima de petróleo exige a realização de infraestruturas portuárias para recepção e refino. No caso da energia elétrica, sistemas de distribuição por meio de redes de torres são necessários para ligar as regiões produtoras às consumidoras, vindo a percorrer grandes distâncias em inúmeras regiões de um país.

Considerar a dimensão geográfica significa incorporar recortes analíticos de localização das fontes brutas de energia, dos meios de distribuição e da demanda por energia na estratégia delineada. A política pública é geralmente chamada a operar a coordenação entre oferta e demanda de energias estratégicas em geografias distintas pela realização de redes de infraestrutura de distribuição, que ao seu modo criam e/ou redefinem geografias de transição energética. Localização, territorialidade, paisagens criadas ou transformadas pela política e diferenciações espaciais de desenvolvimento relacionadas com a dinâmica da transição energética se tornam atributos a serem observados no conjunto das complexidades de elaboração e implementação de políticas públicas. Ou seja, a dimensão territorial, intrínseca à transição energética, é também mais um elemento da complexificação de políticas governamentais, requerendo aportes conceituais para seu entendimento.

Na proposição de elementos de coordenação de políticas, as estratégias governamentais não devem se descuidar de identificar ou estimular a existência de coalizões de interesses que se opõem ou apoiam o pacto político para a realização da transição energética, ou seja, as condições políticas para as transições ocorrerem devem ser construídas. No caso brasileiro atual, importantes grupos econômicos da agropecuária de exportação se colocam contrários ou reticentes em relação a medidas governamentais de contenção e proibição do desmatamento (novas áreas para a produção agrícola ou pecuária). Noutra direção, esses mesmos produtores têm sido capazes de garantir, via força política no Congresso Nacional, que seus interesses econômicos continuem perpetuados por crédito público subsidiado dos bancos públicos federais para a produção agrícola (grãos) e o beneficiamento de carnes para exportação.

6 ALGUMAS CONCLUSÕES QUE INFORMAM O DEBATE SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS

Neste artigo procurou-se debater acerca do campo analítico da implementação de políticas públicas para a transição energética. Como um dos grandes desafios do nosso tempo no

Brasil e no mundo, o processo de implementação e consolidação da transição energética requer a mobilização de estratégias complexas para as políticas públicas.

Entende-se que uma primeira consideração a ser internalizada por núcleos decisores de políticas governamentais é a dependência do contexto de cada experiência nacional ou regional considerada. Fatores locais e singulares, tais como estruturas de governo, cultura institucional e legal, sistemas econômicos, sistemas de financiamento, disponibilidade e diversidade de recursos energéticos e mesmo a geografia, tendem a resultar em diferentes tipos de estratégias necessárias ao êxito em jurisdições políticas diversas. Não se deve deixar de considerar que estratégias em países desenvolvidos (Norte global) e em desenvolvimento (Sul global) assumem possibilidades e alternativas completamente distintas em correspondência com as capacidades estatais e societárias de cada nação.

As transições energéticas são processos históricos com forte determinação temporal, o que significa que sua consolidação deve ser medida e esperada em torno de décadas. Transformações tecnológicas não ocorrem rapidamente, demandam tempo e mesmo sua adoção pelos produtores, consumidores e cidadãos tende a ser lenta e paulatina.

Governos têm papel crucial na determinação do sentido e da velocidade dos processos de transição energética. Eles são de extrema importância para organizar o consenso em torno da estratégia a ser perseguida e, nesse sentido, a construção de um *processo de coalizão política* apoiador da transição energética deve ser buscada. Do ponto de vista da estratégia interna de implementação da política, os governos devem ser instados a operar com o conceito de *mix* de políticas. Uma transição energética não se restringe a uma questão ambiental apenas, pelo contrário, é um assunto de política de financiamento, de política industrial, de política tecnológica, de políticas territoriais, entre outras. Daí que o grande desafio dos núcleos de políticas públicas governamentais é saber *operar a coordenação de políticas e seus instrumentos* visando ao objetivo comum de orientar a sociedade para uma nova trajetória de produção, consumo e distribuição de energias renováveis.

Processos de transição energética não devem ser confundidos com a simples adição de energias renováveis à matriz existente. Se as fontes não renováveis não forem reduzidas em termos absolutos – e não apenas relativos –, a experiência em curso será uma mera adição ou diversificação de fontes. Portanto, se essa abordagem continuar, o objetivo de reduzir a emissão total de carbono para garantir as condições de estabilidade da vida no planeta não será atingido.

REFERÊNCIAS

ANGUS, Ian. **Enfrentando o antropoceno: capitalismo fóssil e a crise do sistema terrestre**. São Paulo: Boitempo, 2023.

BRADSHAW, Amanda; JANUZZI, Gilberto. Governing energy transitions and regional economic development: evidence from three Brazilian states. **Energy Policy**, v. 126, p. 1-11, 2019.

BRIDGE, Gavin *et al.* Geographies of energy transition: space, place and the low-carbon economy. **Energy Policy**, v. 53, p. 331-340, 2013.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional**. [s.l.]: [s.n.], [2024]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcedenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 18 jul. 2024.

- FAZIO, Horacio. **Cambio climático, economía y desigualdad: los límites del crecimiento en el siglo XXI**. Buenos Aires: Eudeba, 2018.
- FOUQUET, Roger. Historical energy transitions: speed, prices and system transformation. **Energy Research and Social Science**, v. 22, p. 7-12, 2016.
- GRUBLER, Arnulf; WILSON, Charlie; NEMET, Gregory. Apples, oranges and consistent comparisons of the temporal dynamics of energy transitions. **Energy Research and Social Science**, v. 22, p. 18-25, 2016.
- JOHNSTONE, Phil; NEWELLB, Peter. Sustainability transitions and the State. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 27, p. 72-82, 2018.
- LAMPIS, Andrea *et al.* Energy transition or energy diversification? Critical thoughts from Argentina and Brazil. **Energy Policy**, v. 171, p. 1-9, 2022.
- ROBERTS, Cameron *et al.* The politics of accelerating low-carbon emissions: towards a new research agenda. **Energy Research and Social Science**, v. 44, p. 304-311, 2018.
- ROGGE, Karoline; KERN, Florian; HOWLETT, Michael. Conceptual and empirical advances in analysing policy mixes for energy transitions. **Energy Research and Social Science**, v. 33, p. 1-10, 2017.
- SMIL, Vaclav. Examining energy transitions: a dozen insights based on performance. **Energy Research and Social Science**, v. 22, p. 194-197, 2016.
- UNITED NATIONS. **World economic and social survey 2011: the great green technological transformation**. Nova York: United Nations, 2011. Disponível em: https://www.un.org/en/development/desa/policy/wess/wess_current/2011wess.pdf.
- YORK, Richard; BELL, Shannon Elizabeth. Energy transitions or additions? Why a transition from fossil fuels requires more than the growth of renewable energy. **Energy Research and Social Science**, v. 31, p. 40-43, 2019.

DEMANDA SOCIAL POR GERAÇÃO SUSTENTÁVEL DE ELETRICIDADE A PARTIR DA INSTALAÇÃO DE PARQUES EÓLICOS E FOTOVOLTAICOS: A TRANSFERÊNCIA DO ÔNUS POR IMPACTOS DA NOVA TECNOLOGIA NO TERRITÓRIO BRASILEIRO¹

Flavia Witkowski Frangetto²

Luiz Gylvan Meira Filho³

Cristina Amorim⁴

SINOPSE

A massificação da geração de energia de fontes renováveis é uma necessidade para a transição a uma economia menos intensiva em carbono. A implantação de parques solares e eólicos é contribuição significativa para dar vigor à agenda climática. Para a prevenção de conflitos com vistas ao sucesso dessa opção energética, deverão ser equacionados: capacidade energética renovável; *modus operandi* dos empreendedores; condições de autorização pela administração pública; e administração de riscos de perda de qualidade de vida nas áreas de influência, tipos de danos, impactos e ameaças decorrentes, poluição e incômodos associados. Os autores contextualizam demandas sociais reais e hipotéticas, além de comentarem brevemente acerca de procedimentos, regras e princípios da legislação estrangeira sobre a matéria. Notam-se regimes jurídicos cujas previsões trazem fundamento adicional para disciplinar a matéria no Brasil, em auxílio a uma tomada de decisão acertada, isto é, na qual o empreendedor interessado em investir no setor o faça efetivamente atento à sustentabilidade e, nesse quesito, considere as pessoas das localidades afetadas pela implantação como partes essenciais, desde a concepção da ideia de projeto, ativamente envolvendo-lhes antes, durante e depois do planejamento, sem faltarem estabelecimentos de canais de comunicação e melhorias no curso da implantação do projeto.

Palavras-chave: energia solar; energia eólica; impacto social.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art2>

2. Advogada titular da Witkowski Frangetto Advocacia Climática e de Inovação; e presidente da Associação de Eficiência Energética no Saneamento Ambiental (Aeesa). *E-mail:* flavia.frangetto.castanho@gmail.com.

3. Pesquisador visitante no Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP). *E-mail:* lgylvam@uol.com.br.

4. Jornalista no Instituto Climainfo. *E-mail:* cristina.amorim@gmail.com.

ABSTRACT

The massification of energy generation from renewable sources is a necessity for the transition to a less carbon-intensive economy. The implementation of solar and wind farms is a significant contribution to strengthening the climate agenda. To prevent conflicts with a view to the success of this energy option, the following must be considered: renewable energy capacity; *modus operandi* of entrepreneurs; conditions of authorization by the Public Administration; and management of risks of loss of quality of life in areas of influence, types of damage and impacts and resulting threats, pollution and associated nuisances. The authors contextualize real and hypothetical social demands, in addition to briefly commenting on procedures, rules and principles of foreign legislation on the matter. There are legal regimes whose predictions provide additional grounds for regulating the matter in Brazil, in aid of making the right decision, that is, in which the entrepreneur interested in investing in the sector does so effectively with an eye on sustainability and, in this regard, considers the people of the localities affected by the implementation as essential parties, from the conception of the project idea, actively involving them before, during and after planning, without lacking the establishment of communication channels and improvements in the course of the project implementation.

Keywords: solar energy; wind energy; social impact.

1 INTRODUÇÃO

A implantação de parques eólicos e solares representa avanço na adoção de tecnologias que contribuem para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs), pois a energia advém de fontes renováveis e não do combustível fóssil. Mas nem por isso o processo de geração da eletricidade a partir do vento e do sol carece de cuidado sob o ponto de vista de implementação do direito ambiental em sentido amplo, bem como de outras áreas do conhecimento – sociologia, ciências físicas e naturais, finanças, governança, administração e *marketing*.

A cada nova instalação, podem-se notar preocupações e evidências relativas a incômodos de várias ordens, desde repercussões de natureza paisagística até perturbações à fauna e à flora, passando pela poluição sonora, e por questões urbanísticas, territoriais, econômicas, sociais, fundiárias e de vizinhança, entre outros danos, impactos e ameaças. Há registros de problemas nas relações entre comunidades e empreendedores, com agravamento da desigualdade entre esses atores, ao que se destaca o distanciamento dos primeiros na idealização do projeto que se visa implantar em sua vizinhança e na tomada de decisões de planejamento e operacionalização. Narram-se ocorrências de insegurança coletiva. Pode-se citar a perturbação das relações sociais – por exemplo, em função da migração por força da atratividade por trabalho, nascem crianças (os “filhos do vento”) geradas da violência sexual contra mulheres na circunscrição e nas redondezas da área do projeto.

Essas consequências são impactos negativos, sem dúvida significativos; por isso, jamais podem ser ignorados pelo direito. Para alguns, porém, elas ainda são invisíveis, para outros permanecem velados, sobretudo por ser menos custoso fingir que já não despontaram como barreiras da implantação dos parques. Mas, para quem diretamente os sofre (os mais vulneráveis), cada impacto é somado a outras fragilidades, formando uma magnitude de problemas que juntos passam a inviabilizar a continuidade e mesmo o progresso dessas tecnologias renováveis.

No contexto da evolução da geração e produção a partir das fontes comentadas, a partir da definição de normas, o conhecimento jurídico traz classes de enquadramento sob vários critérios ambientais. O meio ambiente, como objeto protegido pela sociedade organizada,

é abstraído na conotação ampla, ou seja, perfaz-se de valores sociais, ecológicos, econômicos – os quais possuem, no mundo das normas de gerenciamento de riscos, as previsões legais ou regulamentares, as costumeiras, as contratuais e de governança. Exercitam-se e, conforme os avanços de acatamento do necessário à ordem social e à segurança, são instituídos mecanismos de solucionamento de problemas decorrentes da implantação de parques eólicos. Às vezes, esse atendimento ocorre só porque o Judiciário foi acessado e houve por parte do juízo (aplicador da lei) o reconhecimento dos valores em casos de contencioso ambiental, mesmo que a decisão ao final sequer tenha atendido ao pleito das partes prejudicadas pela implantação dos parques.

Ocorram ou não contenciosos, o que os autores pontuam é a chamada para o entendimento segundo o qual quaisquer hipóteses de impactos negativos implicam correspondência própria de tratamento ou desejo de prevenção de conflitos, mas na sobrevivência desses recomendam que sejam feitas as mudanças nos sistemas desses espaços de geração e mesmo a sua realocação ou desativação e descomissionamento.

Além disso, cabe a crítica de que as formas de solucionamento de potencial sobrevivência de ameaça decorrente de um projeto são ainda insuficientes para resolver a questão que se coloca. Aquelas utilizadas como praxe pelo empreendedor são simples cartas-convite para reuniões de apresentação do projeto; campanhas de divulgação local de baixa efetividade; levantamento em campo insuficiente; pouca reverberação (se existente) de determinação da autoridade pública, mesmo em momentos de avaliação de impacto socioambiental, como em audiências públicas, ou ainda com ações compensatórias que sequer se igualam aos danos e aos impactos provocados. Muitos outros modos de lidar com a matéria precisam ser criados e desenvolvidos, para que as demandas sociais sejam internalizadas como condicionantes dos parques. A recomendação que fica é que, nas situações em que pessoas são afetadas, especialmente ao não terem poder de fala, voz ou informação da relação causa-consequência-causa dos problemas que os parques podem trazer, proativamente o empreendedor lhes conceda o espaço no qual façam valer as necessidades e que o agente público cumpra o papel de proteção da coletividade.

2 FATOR DA DESIGUALDADE SOCIAL NA TOMADA DE DECISÃO DE IMPLANTAÇÃO DOS PARQUES ENERGÉTICOS DE FONTE RENOVÁVEL

Deve-se compreender não bastar limitar a atividade a áreas restritas e sob condições rígidas de aceitação pela população atingida, tampouco de apenas reger incômodos, atribuir responsabilidade por poluição ou simplesmente se respaldar no amparo contratual em que particulares concordem tácita ou expressamente sofrerem as consequências de uma tecnologia que ainda precisa evoluir. Amortizar os danos e os incômodos causados pelas instalações de painéis fotovoltaicos e de turbinas eólicas vem se mostrando uma solução juridicamente insuficiente, pois abrir mão do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, assim como outros direitos difusos e coletivos, é inaceitável pelo direito, pois trata-se de um direito indisponível.

A poluição acústica, provocada pelo funcionamento das eólicas, por exemplo, é prejudicial à sadia qualidade de vida. Manifeste-se, ou não, na realização de atividade econômica ou social aceita pela sociedade, esse tipo de poluição afeta a qualidade de vida de quem está próximo, podendo levar à insônia e a dores de cabeça, entre outros problemas de saúde (Meireles, 2011). Então, não há o que se acordar quanto a pessoalmente alguém se permitir ficar doente (deficiência auditiva e sintomas decorrentes), afetado pelo ruído. Assim sendo, não se pode abrir mão da qualidade sonora em virtude da geração dessa fonte energética. O efeito negativo da baixa qualidade sonora, sobre a pessoa humana, é menos sentido a

depender de como a pessoa escuta, conforme a sua maior ou menor sensibilidade a ondas sonoras, à presença de ruído de fundo e às condições ambientais e próprias do receptor da fonte ruidosa. Entretanto, mesmo que o receptor do ruído não tenha consciência de perda de qualidade de sua saúde, sobre ele recai um dano real e irreversível. O direito, principiológicamente, condena por natureza o comportamento.

3 TRINÔMIO NORMATIZAÇÃO, CELEBRAÇÃO DE ACORDOS ESPECIAIS E CAPACIDADE DE RESPOSTA AO INTERESSE JURIDICAMENTE PROTEGIDO DE CARÁTER SOCIAL

O ato de normatizar significa juridicizar determinada matéria, diga-se, trazer do mundo do dever ser, como intenção axiológica, ao mundo do ser o “fazer”, “não fazer” ou “deixar de fazer” um comando, uma ordem. A demanda social compreendida pelos legisladores é objeto de regência por meio de uma proposição legislativa; aprovada como lei, torna-se uma determinação, exigível, *erga omnes*.⁵

Essas leis suscitam a todos lhes respeitarem no que esteja definido no grau de *enforcement* da prescrição. Se o fazem, pode haver um reconhecimento jurídico do ato de respeitar (uma obrigação de fazer, não fazer ou deixar de fazer), mediante sanções (consequências) premiais (retribuições, créditos, preferências, entre outras). O não respeitar, por sua vez, implica sanção punitiva, nas naturezas penal, administrativa ou civil.

A norma pode partir de um critério quantitativo, o que seria uma previsão “ter no máximo *n* parques na região”, ou qualitativo. Do critério qualitativo, há inúmeras categorias de conteúdo jurídico normativo, a saber: características técnicas de equipamento; autorização ou licença administrativa; viabilização; comando e controle; condicionantes do uso; e participação social.

O legislador típico (um senador, um deputado, um vereador) e o atípico (um representante de órgão regulador) atuam em atendimento à demanda social, sempre uma necessidade da sociedade importante o bastante para virar uma determinação, um requisito ou um procedimento a ser seguido. Veja-se que a atenção do empreendedor ao imperativo da necessidade de participação e empoderamento social é um dos pontos de legitimação do parque eólico, pois sempre precisam ser observados os valores fundamentais associados da equidade, descentralização, justiça, democracia, assim como o respeito a concepções culturais, morais e éticas.

Vários outros conteúdos normativos são importantes. A atividade influencia a capacidade regulatória, por exemplo, quando o tamanho do empreendimento suscita mais previsão de normas de regulação. Afinal, geradores eólicos pequenos produzem pouco ruído; geradores de grande porte e em número elevado apresentam problemas para comunidades próximas. Sabendo que haverá demanda nesse sentido, o órgão regulador pode discutir e programar parâmetros que já possam ser considerados os ideais, ou no mínimo aceitáveis, para a atividade.

Em favor de comunidades que já estão sofrendo externalidades negativas dos parques solares e eólicos instalados na vizinhança, em um esforço de avaliação de política pública *ex post*, a título de mitigação, caberia revisar e atualizar normas sobre planejamento energético nacional, passando por aplicação da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), concessão de outorga, licenciamento e fiscalização. Também convinha

5. *Erga omnes* é expressão latina para designar que certa lei ou decisão produz efeitos que valem para todos, destinatários em um ordenamento jurídico, em contraponto a *inter partes*, em que os efeitos são restritos às partes (de um contrato, de um processo).

instituir um marco legal que especifique condicionantes de direitos humanos para as empresas – por exemplo, lhes obrigando informar suficientemente os interessados sujeitos aos efeitos das instalações.

4 MODALIDADES DE CLAMOR DAS PESSOAS AFETADAS COM BASE NA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA

Os danos e os impactos relativos à instalação de centrais de geração elétrica centralizada eólica ou solar podem ser categorizados em ordens sociais e ambientais. No campo social, eles podem afetar indivíduos ou coletivos, em um sistema interconectado em que o dano pessoal tem consequências em seu círculo, e vice-versa.

Os danos à saúde são relatados principalmente por aqueles que vivem nas proximidades de turbinas eólicas ou de estradas utilizadas para sua construção e operação. Chamada de “síndrome da turbina eólica”, ela é composta por uma série de problemas de saúde que podem ocorrer em menor ou maior grau, independentemente de idade ou gênero, tais como: insônia, dor de cabeça, tinido, depressão, tontura, dificuldade de concentração, perda de memória e vertigem. Outro problema de saúde comumente relatado está relacionado à poeira levantada pelo trânsito de veículos de grande porte por estradas de terra, comuns no interior do Nordeste.

Os casos relacionados à violência ocorrem comumente em duas fases de implementação do empreendimento, e são marcadamente caracterizados no âmbito da desigualdade. No momento do planejamento, com assédio moral sobre potenciais arrendantes de terrenos para instalação, com desequilíbrio contratual, limite ao usufruto da terra e desposseção. Durante a construção, com assédio sexual sobre meninas e jovens por parte de trabalhadores, em grande parte estranhos à localidade, e com abandono parental. Em ambas as situações, além do ônus pessoal, há alterações em dinâmicas sociais locais, que podem levar a êxodo rural e consequente redução de produção de alimentos e à migração para áreas urbanas, com violação à função social da terra.

Os danos ambientais afetam fauna e flora, com conversão de vegetação nativa, em especial para a instalação de parques solares, e impactos em animais voadores e polinizadores e em animais terrestres, com interrupção em passagens e alterações em habitats, inclusive em áreas prioritárias para conservação e utilização sustentável, e com ocorrência de espécies em ameaça de extinção.

No cenário exposto, legislar ou regular a matéria de geração de eletricidade a partir das fontes de energia fotovoltaica e eólica são tendências de se atribuir racionalidade na prevenção e na administração de efetivos ou potenciais efeitos negativos das novas tecnologias, enquanto essas estão em processo de aperfeiçoamento. A cada novo impacto, deve-se haver uma resposta proporcional. A Constituição Federal de 1988 (CF/1988) foi determinante ao prescrever, no *Título VII – Da Ordem Econômica e Financeira, Capítulo I – Dos Princípios Gerais da Atividade Econômica*, que:

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: (...) III - função social da propriedade; VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003) (Brasil, 1988).

Essa previsão subentende, ao lado de outros princípios do mesmo capítulo constitucional, haver uma orientação inafastável de *função social da propriedade* e também de *defesa do meio ambiente* no desempenho das atividades econômicas. Aquele que desempenhar a atividade econômica carregará os bônus (por exemplo, lucro de praticá-la) e os ônus do exercício da intervenção feita na ordem social e econômica. Na aplicação, ambas as orientações precisam conjuntamente estar presentes em um projeto de parque eólico.

Observar os princípios ora transcritos é requisito de avaliação da legalidade no desempenho do empreendedor que realiza atividade de geração de eletricidade por meio da energia eólica. Esse é um primeiro suporte jurídico, do nível hierárquico da Lei Maior, a CF/1988.

No Brasil, decisão proferida pelo Tribunal de Justiça do Rio Grande do Norte em 2024 determinou, em favor de morador de área rural, indenização por danos morais decorrentes de poluição sonora causada por aerogerador instalado na proximidade de sua casa (Empresa..., 2024). Ainda assim, mesmo que o acesso ao Poder Judiciário esteja aumentando, para efeito de reparação e compensação, o processo no órgão permanece moroso. Para haver mais celeridade a esses casos e compreender os efeitos negativos, seja no âmbito individual (como contratos abusivos e irregulares de arrendamento ou cessão de uso), seja no âmbito comunitário, vale a pena o Judiciário se apropriar melhor do tema. Vale registrar, também, que, além da supervisão feita pelo Ministério Público Federal (MPF) nos processos de licenciamento, ao fiscalizar a observância aos direitos das pessoas afetadas, o órgão tem se mostrado muito importante na propositura de ações judiciais.

5 INCUMBÊNCIAS NO ÂMBITO DA COMPETÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA E DA ADMINISTRAÇÃO INDIRETA

No caso da atividade de geração de energia renovável, surgiu a oportunidade para os atuantes neste setor realizarem negócios jurídicos, na qualidade de empreendedores investidores na instalação de parques cujas fontes de energia são renováveis (IEA, 2024).

Como efeito, cabe argumentar que a aceitação de ônus – dos impactos das instalações sobre o território – por quem vive nesse meio enquadra-se na típica circunstância em que o diálogo entre os administrados e a administração pública está autorizado e se torna oportuno e conveniente no âmbito das regras de processo administrativo federal. Trata-se do amparo jurídico para que o espaço da geração de energia, vez que é atividade de prestação de serviço público mesmo quando esse é desempenhado por particular, esteja sujeito à satisfação do poder-dever do poder público de preservar e defender o meio ambiente em prol das presentes e futuras gerações.

Na prática, nota-se, contudo, que nem sempre ocorre envolvimento do setor público nas discussões com as pessoas já afetadas ou potencialmente afetadas por determinado ou planejado parque. Isso em decorrência de a autonomia da vontade entre particulares deixar-lhes livres para definirem as condições privadas de vínculo enquanto particulares. Por isso, o empreendedor, em tese, prefere prescindir de recorrer à autoridade administrativa para renovar condições adicionais que extrapolem os termos das licenças e autorizações que lhe tenham sido exigidas.

Repete-se, permanece a necessidade de (re)ativar as missões dos representantes do poder público. No entanto, desde que não se tornem validadoras dos projetos, pois quem deve dar a palavra final, nesse assunto de riscos, ameaças e danos, é a própria vítima, a pessoa afetada ou em vias de o ser.

Como se sabe, o Poder Executivo implementa a política pública. Em matéria especial, como geração de energia renovável, os servidores públicos precisam adquirir conhecimento acerca das peculiaridades, para que os órgãos e representantes desempenhem a contento as missões previstas nas leis que estabelecem competência para atuar e nas respectivas incumbências conferidas na distribuição de papéis das esferas atuantes em favor do interesse público. Por força da carência de escala, de recursos e de confiança, a adoção de tecnologias se faz em ritmo de atratividade mais lento em comparação à preferência pelas tecnologias habitualmente utilizadas e conhecidas, mesmo se forem poluentes. Nesse contexto, sendo a normatização sobre a energia de fonte renovável uma novidade, ainda assim, cada previsão legal precisa ser verificada quanto ao cumprimento no nível das condições específicas de uso da fonte. Convém que, na prática e no respaldo contratual e normativo de parques, sejam internalizados os aprendizados de implementação das normas. A eficácia de uma norma em vigor tende a ser maior quando a observância ao que está previsto como comando leva em consideração o que a situação fática esteja exigindo para o bom direito.

Aplicada a assertiva às conjunturas especiais de parques já implantados, a condução que o administrador público deve dar ante novas iniciativas precisa incluir o experimentado como lição advinda da existência dos parques anteriores. Vários países trazem as suas experiências – o que induz ao prosseguimento para o estabelecimento de previsões ou combinados mais exigentes que contribuam para um sistema de geração e distribuição da energia renovável que contemple o que se estudou como barreira de êxito dos parques eólicos e solares como empreendimentos de substituição ou renovação energética.

A cada nova experiência de implantação de parques, surgem questões que suscitam alguma reação da administração pública e das comunidades diretamente atingidas. Veja-se que, entre outros, é necessário ao poder público lidar com efeitos sobre a vizinhança. Normalmente, uma questão de vizinhança se restringe à relação entre os vizinhos. Mas, quando o problema é comum a vários vizinhos ou potencialmente a outros indivíduos que sequer residem proximamente, então, há um interesse a se proteger que vai além do que um particular pode fazer (não fazer ou deixar de fazer) ao outro. É nessa circunstância que a figura do representante da administração direta ou indireta pode se tornar valiosa, na medida em que vem para fortalecer os direitos daqueles que sejam atingidos pelos efeitos do sistema e do processo da geração de energia.

Assim, o poder público já tem de reagir aplicando, movimentando ou prevendo melhores formas de implantar as usinas eólicas. Por exemplo, precisará antever que o ruído das hélices pode perturbar as pessoas que vivem nas proximidades, os pássaros e os morcegos, e que a instalação de geradores eólicos pode exigir a remoção da vegetação local. Sabendo que haverá impactos, então, caberá ao órgão competente apoiar para que eventuais situações fáticas, uma vez que ocorram, já tenham formas técnicas (se for o caso, estatais) recomendadas de solucionamento ou diminuição de agravamento. Semelhante é a situação em que, perante os parques solares fotovoltaicos, a administração pública precisa reagir atuando administrativamente. Por exemplo, a administração pública pode antever que precisarão estar previamente geridos problemas associados à possibilidade de vazamento de eletricidade por danos à isolação elétrica devido à ação de roedores, granizo ou envelhecimento.

Nessa discussão, é possível estimular o reforço da política pública para que o Executivo escolha pela melhor opção técnica e locacional. A administração pública poderia ficar incumbida de designar um técnico para participar das reuniões com os afetados, bem como poderia alertar sobre a preferência por áreas em que acidentes de caráter elétrico sejam

evitados, e por geração em grande escala na superfície de reservatórios de hidrelétricas, em vez de se retirar a cobertura vegetal de área florestal.

6 CONTRIBUIÇÃO DA LEGISLAÇÃO ESTRANGEIRA PARA A REFLEXÃO SOBRE UM MODELO BRASILEIRO DE PARTICIPAÇÃO E ENVOLVIMENTO NO PLANEJAMENTO

Valem algumas menções à experiência estrangeira, no sentido de corroborar eventuais comparações úteis entre sistemas jurídicos em evolução sobre o tema.

Alguns países já apresentam em seus ordenamentos jurídicos aspectos regulados pela especialidade da matéria. Por exemplo, acerca da localização das instalações dos parques eólicos, há normas que restringem ou liberam áreas para tal finalidade, como no caso de instalações em lugares inóspitos.

Um aspecto importante que consta das normas definidas pela União Europeia diz respeito à aplicação do princípio da participação ambiental. Veja-se que a Diretiva (UE) 2023/2413, de 18 de outubro de 2023, trata especificamente de pontos úteis para a aceleração da transição energética, ao citar a participação popular no desenvolvimento e na ampliação da política pública:

Artigo 15.º-D

Participação do público

1. Os Estados-Membros devem assegurar a participação do público nos planos que designam zonas propícias à aceleração das energias renováveis referidas no artigo 15.º-C, n.º 1, primeiro parágrafo, da presente diretiva, em conformidade com o artigo 6.º da Diretiva 2001/42/CE, incluindo a identificação do público suscetível de ser afetado.
2. Os Estados-Membros devem promover a aceitação pública de projetos de energias renováveis através da participação direta e indireta das comunidades locais nos projetos (União Europeia, 2023).

Casos concretos, em outros países, revelam problemas nas relações entre parques e partes afetadas pelos parques.

Há o caso da indústria dinamarquesa operadora do parque eólico canadense de Baie-des-Sables e Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine. O contencioso⁶ tratou da negociação acerca da energia eólica na província do Quebec, no Canadá, envolvendo a municipalidade de Baie-des-Sables, a cidade de Métis-sur-Mer e a empresa Cartier Energie Eolienne (BDS). A decisão, de 19 de dezembro de 2005, determinou a obrigação de reparar estradas que foram danificadas durante a construção do referido parque. De pleito semelhante, menciona-se o caso do parque eólico de L'Érable, também no Quebec.

Outra experiência a ser comentada diz respeito a consequências negativas da não inclusão da participação social na proposta de implementação de políticas públicas do setor energético. Na pequena cidade de Redcar, na região de North Yorkshire, localizada no nordeste da Inglaterra, o governo local apresentou uma proposta de mudança no aquecimento das residências locais, de gás natural para hidrogênio, como uma forma de projeto-piloto para a implementação desta forma de aquecimento em larga escala, uma vez que o hidrogênio

6. Na plataforma do Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement (Bape), conferir documentação disponível em: <https://www.bape.gouv.qc.ca/fr/dossiers/parcs-eoliens-baie-des-sables-anse-a-valleau/>.

é uma fonte de energia limpa. Como não houve o devido diálogo com a população local, essa proposta não foi vista com bons olhos e sofreu resistência, inclusive com protestos da comunidade local.

Várias outras experiências poderiam ser trazidas ao debate, mas não é o escopo do presente texto. Mas, se importante ao leitor, para outros casos, podem ser acessadas as bases da organização ClimaInfo,⁷ bem como o relatório Salvaguardas Socioambientais Renováveis,⁸ que apontou recomendações em várias categorias de salvaguardas (gerais para controle público dos planos de arrendamento, conteúdo mínimo contratual, contraprestação econômica pelo uso da terra, para emissão de outorgas de geração e transmissão de energia, para políticas públicas e medidas complementares ao licenciamento ambiental – gerais e voltadas aos meios biótico, físico, socioeconômico e a políticas públicas preparatórias, mitigatórias ou reparatórias –, específicas para linhas de transmissão, gênero e interseccionalidades). Os leitores também podem solicitar informações aos próprios autores deste artigo. Para estudo da abrangência de regimes jurídicos de países distintos, boa parte das informações são de acesso público,⁹ o que facilita toda sorte de iniciativas de comparação em pensamento ao que pode vir a ser aprendido útil no aprimoramento da legislação brasileira a respeito.

7 RECOMENDAÇÕES

Com base no exposto nas seções anteriores, ficam duas indicações principais:

- a normatização da política pública sobre os parques eólicos e fotovoltaicos precisa proporcionar o máximo de participação popular, principalmente formas de diálogo e de coleta de subsídios com os mais atingidos pelos empreendimentos, bem como com aqueles que estão em vias de serem atendidos; e
- a análise de casos concretos, de experiências estrangeiras de implantação de parques eólicos e fotovoltaicos, pode ajudar para se estabelecerem melhores padrões para o regime jurídico brasileiro, em que pese seja necessário ter-se em mente as especificidades nacionais ambientais, sociais, culturais e econômicas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

EMPRESA de energia eólica deve indenizar morador de área rural por poluição sonora causada por aerogeradores. **Lex**, 12 abr. 2024. Disponível em: <https://www.lex.com.br/empresa-de-energia-eolica-deve-indenizar-morador-de-area-rural-por-poluicao-sonora-causada-por-aerogeradores/>.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Investment 2024**. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024>.

7. Disponível em: <https://climainfo.org.br>.

8. Disponível em: https://nordestepotencia.org.br/wp-content/uploads/2024/02/Salvaguardas_Socioambientais_Renovaveis.pdf.

9. Ver, por exemplo: <https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide%20instruction%20demandes%20autorisation%20urbanisme%20-%20PV%20au%20sol.pdf> e <https://my.swissolar.ch/fr/login>.

MEIRELES, Antonio J. de A. Danos socioambientais originados pelas usinas eólicas nos campos de dunas do Nordeste brasileiro e critérios para definição de alternativas locais.

Confins: revista franco-brasileira de geografia, n. 11, 2011. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/6970?lang=pt>.

UNIÃO EUROPEIA. Diretiva (UE) 2023/2413 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de outubro de 2023. Altera a Diretiva (UE) 2018/2001, o Regulamento (UE) 2018/1999 e a Diretiva 98/70/CE no que respeita à promoção de energia de fontes renováveis e que revoga a Diretiva (UE) 2015/652 do Conselho. **Jornal Oficial da União Europeia**, Bruxelas, 31 out. 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj?locale=pt>.

ESTUDO SOBRE POBREZA ENERGÉTICA E SEGURANÇA ENERGÉTICA NO SEMINÁRIO BRASILEIRO: VULNERABILIDADE E RESILIÊNCIA SOCIOAMBIENTAL^{1,2}

Wesly Jean³
Guadalupe Sátiro⁴
Paula Rodrigues Alves Castanho⁵
Elton Souza Oliveira⁶
Júlia Lopes Ferreira⁷
Juliana Dalboni Rocha⁸
Nelson Eduardo Bernal Dávalos⁹
Daniela Nogueira¹⁰

SINOPSE

A pobreza energética é um fenômeno complexo e multidimensional; afeta milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente em regiões vulneráveis, como o semiárido brasileiro. Se manifesta de diversas formas: desde a falta de acesso a fontes de energia confiáveis e limpas, até a dificuldade em arcar com os custos energéticos, impactando diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento socioeconômico das populações afetadas. A relação entre pobreza energética e segurança energética é evidente na região semiárida brasileira, onde infraestruturas precárias e altos custos energéticos dificultam o desenvolvimento e a qualidade de vida das pessoas. Para enfrentar esses desafios, são necessárias abordagens integradas, que envolvam melhorias na infraestrutura, políticas de preços, investimentos em energias renováveis e programas de educação e capacitação, entre outros. A implementação de políticas de mitigação da pobreza

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art3>

2. Este trabalho teve apoio do Instituto Clima e Sociedade (ICS); e do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – processo nº 465483/2014-3 –, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – processo nº 23038.000776/2017-54 – e pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) – processo nº 193.001.264/2017 –, entes aos quais os autores fazem seus agradecimentos.

3. Pesquisador no Laboratório de Energia e Ambiente do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Brasília (UnB).

4. Pesquisadora no Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB.

5. Pesquisadora no CDS/UnB.

6. Pesquisador no CDS/UnB.

7. Pesquisadora no CDS/UnB.

8. Pesquisadora no CDS/UnB.

9. Pesquisador no CDS/UnB.

10. Pesquisadora no CDS/UnB.

energética e a adoção do conceito de transição energética justa são cruciais para garantir um futuro mais resiliente e inclusivo para as populações do semiárido brasileiro, promovendo a sustentabilidade ambiental, a inclusão social e a erradicação da pobreza. Desta forma, esta pesquisa tem por objetivo abordar a relação entre pobreza energética, segurança energética e vulnerabilidade social e ambiental na região semiárida brasileira, destacando desafios, impactos e possíveis soluções.

Palavras-chave: inclusão social; infraestrutura energética; transição energética.

ABSTRACT

Energy poverty is a complex and multidimensional phenomenon; it affects millions of people around the world, especially in vulnerable regions such as the Brazilian semi-arid region. It manifests itself in various ways: from the lack of access to reliable and clean energy sources, to the difficulty in meeting energy costs, directly impacting on the quality of life and socio-economic development of the populations affected. The relationship between energy poverty and energy security is evident in Brazil's semi-arid region, where poor infrastructure and high-energy costs hamper development and people's quality of life. Addressing these challenges requires integrated approaches involving infrastructure improvements, pricing policies, investments in renewable energy and education and training programs, etc. The implementation of energy poverty mitigation policies and the adoption of the just energy transition concept are crucial to guaranteeing a more resilient and inclusive future for the populations of the Brazilian semi-arid region, promoting environmental sustainability, social inclusion and the eradication of poverty. In this way, this research aims to address the relationship between energy poverty, energy security and social and environmental vulnerability in the Brazilian semi-arid region, highlighting challenges, impacts and possible solutions.

Keywords: social inclusion; energy infrastructure; energy transition.

1 INTRODUÇÃO

A energia é um recurso fundamental que influencia várias dimensões da vida humana. As necessidades básicas, como alimentação, cuidados de saúde, moradia, entre outros, caracterizam a vida humana. Nessa equação, a energia é tida como um fator crucial para atender a essas necessidades primordiais. Sem energia, as pessoas não poderiam viver de forma saudável. A energia pode ser considerada um ativo social que provoca melhoria no bem-estar. Além disso, a energia é essencial para a organização econômica, social e ambiental, e principalmente fundamental para o desenvolvimento e a inclusão social (Guzowski, Martin e Zabaloy, 2021; Jean e Brasil Junior, 2022). A pobreza energética tem implicações significativas na saúde, economia e meio ambiente, com 4,3 milhões de mortes prematuras, em 2012, devido à poluição do ar causada pelo uso de combustíveis sólidos para cozinhar (Guzowski, Martin e Zabaloy, 2021).

A literatura oferece definições amplas de pobreza energética. Bouzarovski e Tirado Herrero (2017) a definem como: a incapacidade social e financeira das famílias de acessar serviços energéticos residenciais. Porém, não há, ainda, uma definição consensual a respeito do termo, embora haja diversas teorias sobre como medi-la. Barnes, Khandker e Samad (2011) fornece as seguintes definições e métricas para a pobreza energética:

- requisitos mínimos de energia física para cozinhar e iluminar;
- gasto de uma porcentagem significativa da renda familiar com necessidades energéticas;
- uso de energia na linha da pobreza, em termos de tipo e volume; e
- manutenção de um nível de renda constante, enquanto se mantêm os custos e o uso de energia.

A expressão pobreza energética surgiu, pela primeira vez, após as crises do petróleo na década de 1970. Recentemente, no ano de 2022, a guerra Rússia-Ucrânia, associada ao aumento dos custos globais de energia causados pela pandemia da covid-19, provocaram aumento no número de famílias vivendo em pobreza energética. Recessões econômicas também aceleraram a pobreza energética, especialmente em países em desenvolvimento, como no caso do Brasil. Adicionalmente, a pandemia da covid-19 provocou, globalmente, grande diminuição nos salários das pessoas, que até este ano de 2024 não foram readequados. Estes eventos promovem exclusão e aumento das desigualdades, que, conseqüentemente, afetam os aspectos econômicos e ambientais do desenvolvimento, gerando custos para os afetados e para a sociedade como um todo. Segundo Guzowski, Martin e Zabalo (2021), melhorar as condições de vida da população é imprescindível para alcançar um desenvolvimento econômico sustentável, que é baseado nas dimensões social, econômica e ambiental, que são inter-relacionadas.

Apesar dos esforços internacionais para resolver desafios de infraestrutura energética na África, na Ásia e na América do Sul, um relatório do Banco Mundial (Basic..., 2023) estima que 675 milhões de pessoas no mundo ainda vivem sem energia elétrica, a modalidade mais comum de pobreza energética. Outra forma desta pobreza é a falta de acesso a métodos modernos de cozimento e a fontes de energia limpa. Dados da International Energy Agency (Agência Internacional de Energia – AIE) destacam que cerca de 3 bilhões de pessoas em países em desenvolvimento não têm acesso a técnicas modernas de cozimento ou combustíveis mais limpos (IEA, 2019).

Desta forma, a iniciativa Energia Sustentável para Todos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o objetivo 7, destacam a importância de se fornecer energia acessível e limpa para atendimento às necessidades básicas humanas e tecnologias de cozimento para todos até 2030. No entanto, a pobreza energética é um fenômeno multidimensional, que também se relaciona com outros objetivos, como acabar com a pobreza, promover a saúde e o bem-estar, reduzir desigualdades e promover cidades e comunidades sustentáveis.

De forma geral, a pobreza energética é um fenômeno complexo, que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, especialmente em regiões mais vulneráveis, como o semiárido brasileiro. Neste contexto, a segurança energética emerge como um conceito fundamental, relacionado não apenas à disponibilidade e à acessibilidade de recursos energéticos, mas também às condições sociais e ambientais que influenciam a capacidade das populações em garantir suas necessidades básicas de energia. Assim, esta pesquisa tem por objetivo explorar a relação entre pobreza energética, segurança energética e vulnerabilidade social e ambiental na região semiárida brasileira, destacando desafios, impactos e possíveis soluções.

2 ANÁLISE DA POBREZA ENERGÉTICA E DA SEGURANÇA ENERGÉTICA

A pobreza energética é um problema que afeta o mercado mundial de energia. Está relacionada a uma situação em que determinados grupos populacionais não têm acesso à energia em quantidade suficiente, com preços de aquisição altos e falta de energia de qualidade (Day, Walker e Simcock, 2016). O Fórum Econômico Mundial define o termo de pobreza energética como a falta de acesso a serviços energéticos contemporâneos sustentáveis (WEF, 2010). Esse tipo de pobreza energética engloba a maioria dos elementos inerentes ao termo geral de pobreza, sendo um dos problemas que ameaçam o futuro da humanidade (Isazade e Altan, 2023). Há dois tipos de pobreza energética, dependendo do progresso econômico dos países: enquanto nos países desenvolvidos a pobreza energética se apresenta por preços

elevados da energia, nos países em desenvolvimento a população tem dificuldade em acessar recursos energéticos limpos (Lin e Wang, 2020).

Um estudo da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL) destaca a pobreza energética como

quando um domicílio não tem acesso equitativo a serviços de energia adequados, confiáveis, eficientes e seguros para cobrir suas necessidades básicas, que possam permitir sustentar a vida humana e econômica, desenvolver seus membros e cujo pagamento da conta de energia não seja superior a 10% de sua renda (CEPAL, 2014, tradução nossa).

A Comissão Europeia,¹¹ por sua vez, em 2023, salientou que a pobreza energética ocorre quando as contas de energia representam uma alta porcentagem da renda dos consumidores ou quando os consumidores são obrigados a reduzir o consumo de energia de suas residências, o que, consequentemente, afeta a saúde e o bem-estar social, físico e mental (Neiva e Lazaro, 2023). A pobreza energética, portanto, impacta não apenas os serviços básicos residenciais, mas também compromete, fortemente, o desenvolvimento individual e coletivo, como o acesso à educação formal e à informação, à saúde, ao lazer, entre outros (*op. cit.*, 2023).

Além disso, há pesquisas que mostram a dimensão do problema relacionando suas consequências negativas, como condições de saúde graves e isolamento social (Middlemiss *et al.*, 2020; Santos, 2024). Assim, a compreensão deste tipo de pobreza energética permite uma visão dos aspectos que, normalmente, desempenham um papel importante na explicação das desigualdades sociais, como a renda familiar, nível de educação e fatores sociodemográficos. Destaca-se a importância de se analisar as causas específicas e estruturais da pobreza energética, como as habitações de baixa qualidade, os preços e os impostos elevados que incidem sobre a energia. Um enfoque na pobreza energética permite uma melhor compreensão das soluções específicas para atenuá-la e contribuir para a erradicação da pobreza em si. A figura 1 representa os impactos que a pobreza energética pode trazer na saúde física e mental, na vida social e nas oportunidades de emprego das pessoas que são afetadas por ela.

FIGURA 1
Dinâmica da pobreza energética



Fonte: Middlemiss *et al.*, 2020.

11. Disponível em: https://energy-poverty.ec.europa.eu/index_en. Acesso em: 15 maio 2024.

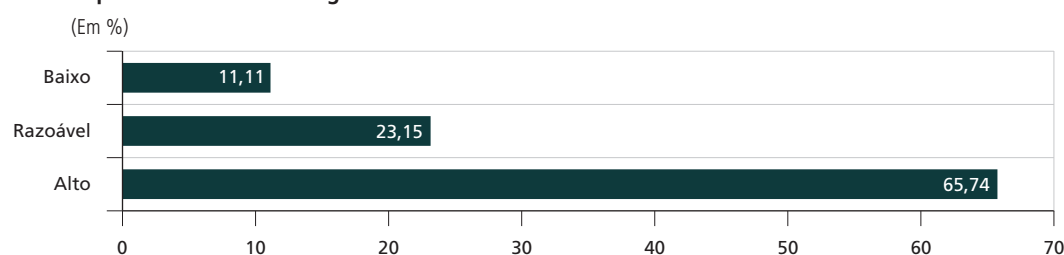
O conceito de pobreza energética, no Brasil, ainda é pouco abordado. Porém, alguns estudos sublinham que esta se encontra atrelada à falta de acesso a serviços energéticos modernos, à dependência de combustíveis poluentes, como a lenha, à infraestrutura inadequada, à baixa renda e à implementação de políticas governamentais ineficazes (Santos, 2024). A pobreza energética invoca, também, uma discussão sobre as desigualdades entre as diferentes classes sociais, que inclui, principalmente, a questão da renda familiar.

Algumas pesquisas têm focado as correlações que existem entre a renda familiar e as questões atreladas à pobreza energética. Um estudo realizado pelo Instituto Clima e Sociedade (ICS), em 2021, destaca que 22% dos brasileiros diminuíram a compra de alimentos básicos para garantir a energia em casa, sendo que esse índice chega a 28% entre os brasileiros na região semiárida brasileira (Luz..., 2021). Na mesma linha, pesquisa realizada pelo INCT-Odisseia¹² – que trata da abordagem Nexus+¹³ das seguranças hídrica, energética, alimentar e socioambiental, com 122 famílias na região rural do semiárido brasileiro – e destacada por Jean *et al.* (2024) – indica que mais de 65% das famílias consideram que o custo pago pela energia elétrica afeta muito a renda familiar, conforme o gráfico 1 (Jean *et al.*, 2024). É importante salientar que estas famílias são de baixa renda, sendo que mais de 68% recebem até um salário mínimo (SM), como pode ser observado no gráfico 2, e em torno de 45% são beneficiárias do Bolsa Família.¹⁴ O custo pago pela energia elétrica dessas famílias de baixa renda representa, em média, 12,13% da renda familiar, ou seja, afetando muito a renda das famílias (gráfico 1).

A título de comparação, a pesquisa elaborada por Middlemiss *et al.* (2020) mostra uma correlação entre a renda disponível das famílias e os custos energéticos, em porcentagem, que são decorrentes da renda disponível (gráfico 3A). As residências familiares, em vermelho, indicam os mais vulneráveis, nos quais a renda disponível é inferior à renda mínima (cerca de 19 mil euros). Estas residências gastam mais de 10% da sua renda em custos energéticos. As residências familiares em amarelo, por sua vez, têm uma renda baixa, mas custos de energia igualmente baixos – este grupo é relativamente grande entre os inquilinos. Já as residências familiares na cor laranja têm uma renda acima do mínimo, mas também apresentam custos de energia mais elevados – este grupo é relativamente grande entre os proprietários de imóveis (gráfico 3B).

GRÁFICO 1

Impacto do custo de energia na renda média familiar residencial



Fonte: Jean *et al.* (2024).
Elaboração dos autores.

12. Disponível em: <https://odisseia.unb.br/>.

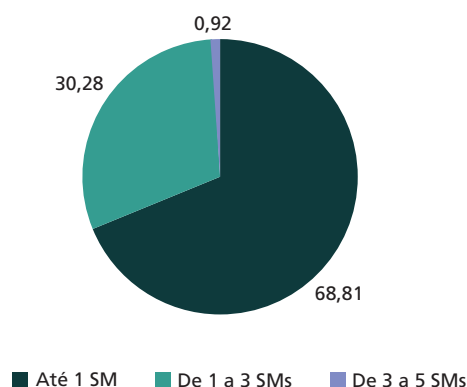
13. A abordagem Nexus+ refere-se à ampliação da tradicional abordagem Nexus, que trata das seguranças hídrica, energética e alimentar (o chamado Water-Energy-Food Nexus ou WEF Nexus). No Nexus+, a componente segurança socioambiental é integrada para lidar com a complexidade crescente dos desafios globais, como mudanças climáticas, gestão sustentável de recursos naturais e impactos sociais.

14. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/poco-redondo.html>. Acesso em: 16 maio 2024.

GRÁFICO 2

Estudo sobre renda familiar na região rural do semiárido brasileiro

(Em %)

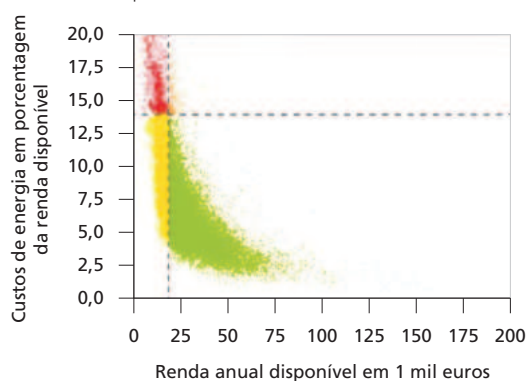


Elaboração dos autores.

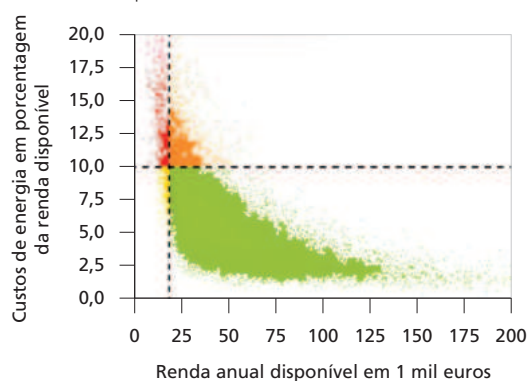
GRÁFICO 3

Custos de energia versus renda disponível

3A – Inquilinos



3B – Proprietários de imóveis



Fonte: Middlemiss *et al.* (2020).

A pobreza energética é caracterizada pela falta de acesso a fontes de energia confiáveis, acessíveis e sustentáveis, resultando em limitações significativas no bem-estar e na qualidade de vida das populações afetadas. Na região semiárida brasileira, essa realidade é exacerbada pela combinação de condições climáticas adversas, desigualdades socioeconômicas e infraestrutura inadequada. Estudos anteriores têm destacado a interconexão entre pobreza energética, segurança energética e vulnerabilidade social e ambiental, ressaltando a importância de abordagens integradas e sustentáveis para enfrentar esse desafio complexo (Sovacool, 2014; Nasir *et al.*, 2022; Gaïtan, 2022).

A segurança energética, por sua vez, refere-se à capacidade de garantir o fornecimento estável e acessível de energia para atender às necessidades básicas da sociedade, enquanto são minimizados os impactos ambientais e sociais adversos (Nasir *et al.*, 2022; Gaïtan, 2022). Segurança energética é um conjunto de medidas que visam afastar o risco de falta de energia, reduzindo a instabilidade causada pela dificuldade de acesso às fontes energéticas (Jones, Kaklamanou e Lazuras, 2017). Isto é, quando falta energia, a indústria não produz, o setor de serviços fica paralisado, os transportes são afetados e as residências ficam no escuro. No semiárido brasileiro, as vulnerabilidades social e ambiental desempenham papel crucial na amplificação dos efeitos da pobreza energética, aumentando a exposição das comunidades a riscos relacionados à saúde, segurança alimentar e resiliência climática.

De forma geral, a pobreza energética se relaciona com a segurança energética. Quando a população enfrenta dificuldade no acesso à energia confiável, a segurança energética, consequentemente, é comprometida. Da mesma forma, a falta de segurança energética pode trazer impactos negativos, ao gerar pobreza energética, provocando um ciclo vicioso, no qual a falta de acesso à energia dificulta o desenvolvimento econômico e social, perpetuando a pobreza, principalmente em zonas rurais do semiárido brasileiro, onde a falta de energia elétrica afeta as lavouras dos agricultores e, consequentemente, as suas rendas (Jean e Brasil Junior, 2022).

3 IMPACTO DA POBREZA ENERGÉTICA E DA INSEGURANÇA ENERGÉTICA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

O semiárido brasileiro é destacado pelas condições climáticas desafiadoras e recursos limitados. A região sofre profundamente com os efeitos da pobreza energética e da insegurança energética. Esses problemas, complexos e interconectados, têm consequências abrangentes, afetando a saúde, a educação, a economia, o desenvolvimento social e o meio ambiente da população local.

A pobreza energética no semiárido brasileiro se apresenta, principalmente, pelo uso de fontes de energia tradicionais, como a lenha e o carvão, para cozinhar e aquecer. Esse uso intensivo de biomassa leva a sérios problemas de saúde, incluindo doenças respiratórias, causadas pela inalação de fumaça e outros poluentes. Além disso, a falta de eletricidade impede a refrigeração adequada de alimentos e medicamentos, aumentando a incidência de doenças alimentares e dificultando o tratamento de condições médicas. Do ponto de vista social, a pobreza energética contribui para uma baixa qualidade de vida, limitando o acesso a serviços básicos de energia, água potável e saneamento.

Alguns dos principais desafios que intensificam a relação entre pobreza energética e insegurança energética estão descritos no quadro 1.

QUADRO 1
Pobreza energética e insegurança energética no semiárido brasileiro e seus impactos

	Problema ou dificuldade	Impacto
1	Dependência de fontes tradicionais de energia	Devido à falta de infraestrutura, muitas comunidades dependem de fontes de energia tradicionais, como lenha, que têm impactos negativos na saúde e no meio ambiente. A queima de lenha, por exemplo, está associada a problemas respiratórios e desmatamento.
2	Alto custo de energia	Famílias enfrentam altos custos de energia, o que pode consumir uma parcela significativa de sua renda (gráfico 1). Em regiões mais isoladas, o custo do transporte e da distribuição de energia aumenta, tornando-a ainda menos acessível.
3	Infraestrutura precária	A infraestrutura de energia na região semiárida do Brasil é, frequentemente, inadequada, com redes elétricas precárias e baixa cobertura em áreas rurais. Isso limita o acesso a serviços energéticos essenciais.
4	Desenvolvimento socioeconômico	A falta de acesso à energia confiável impede o desenvolvimento socioeconômico. Sem energia elétrica ou alternativa a esta, é difícil para as comunidades ter acesso à educação, à saúde e a outras oportunidades econômicas que poderiam mitigar a pobreza.
5	Eventos climáticos	O semiárido brasileiro é vulnerável a condições climáticas extremas, como secas prolongadas, que afetam a produção de energia hidrelétrica e a disponibilidade de recursos naturais para outras formas de geração de energia, o que exacerba a insegurança energética.

Elaboração dos autores.

4 RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO DA POBREZA ENERGÉTICA E DA INSEGURANÇA ENERGÉTICA

Como destacado por Lindoso (2017), as vulnerabilidades de um sistema socioambiental, como o semiárido brasileiro, quando identificadas, podem ter condições de aumento de resiliência por meio de medidas que visem assegurar as condições de adaptação desse sistema. Assim, para mitigar os impactos gerados pela pobreza energética e melhorar a segurança energética no semiárido, são necessárias políticas públicas e investimentos que promovam o desenvolvimento sustentável na região. O investimento em energia renovável, como solar e eólica, é crucial, dadas as condições climáticas favoráveis da região (Bursztyn, 2020; Jean e Brasil Junior, 2022). Melhorias na infraestrutura energética, incluindo a expansão da rede elétrica e o desenvolvimento de sistemas de armazenamento de energia, são essenciais. Além disso, programas de educação e capacitação podem ajudar as comunidades locais a adotarem e manterem tecnologias energéticas sustentáveis. A esse respeito, destacamos alguns pontos, conforme a seguir descrito.

- Investimento em infraestrutura energética: expandir e modernizar a infraestrutura elétrica, incluindo redes de distribuição.
- Energia renovável: investimento em energia solar e eólica, que são abundantes na região, para garantir um fornecimento sustentável e reduzir a dependência de fontes não renováveis.
- Subsídios e políticas de preços: implementar subsídios para reduzir os custos da energia para famílias de baixa renda e políticas de preços que incentivem o uso de energias renováveis.
- Desenvolvimento de tecnologias limpas: promover o uso de tecnologias de energia limpa e eficiente, como painéis solares e fogões melhorados, para reduzir a dependência de fontes tradicionais de energia.
- Educação e capacitação: investir em programas de educação e capacitação para que as comunidades possam aproveitar melhor as tecnologias de energia renovável e melhorar sua gestão de recursos energéticos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo destaca a urgência de abordagens integradas e sustentáveis para enfrentar a pobreza energética na região semiárida brasileira. A relação entre pobreza energética e (in)segurança energética é evidente no semiárido brasileiro, onde a falta de infraestrutura e os altos custos de energia dificultam o desenvolvimento e a qualidade de vida. Abordar esses desafios exige uma atuação integrada que inclui melhorias na infraestrutura, políticas de preços, investimento em tecnologias renováveis e programas de educação e capacitação. Essas medidas são cruciais para quebrar o ciclo de pobreza energética e promover um desenvolvimento sustentável na região.

A promoção da segurança energética e a redução da vulnerabilidade social e ambiental requerem ações coordenadas em nível local, regional e nacional, envolvendo as diversas esferas de governo, o setor privado, a sociedade civil e as comunidades locais. Somente por meio de uma abordagem holística e colaborativa, que reconheça as complexas interconexões entre pobreza energética, segurança energética e vulnerabilidade socioambiental, será possível garantir um futuro mais resiliente e inclusivo para as populações do semiárido brasileiro.

Nesse contexto, as políticas de mitigação da pobreza energética e o conceito de transição energética se tornam vitais. A transição energética envolve a mudança de um sistema energético de um estado para outro em determinado tempo e espaço, visando à sustentabilidade ambiental, política e social. A transição energética justa emerge como um caminho que reconcilia as necessidades materiais dos setores mais pobres com os objetivos de mitigação das mudanças climáticas, conservação ambiental e criação de empregos dignos, promovendo a inclusão social e possibilitando o fortalecimento das estratégias para a erradicação da pobreza.

REFERÊNCIAS

BARNES, D. F.; KHANDKER, S. R.; SAMAD, H. A. Energy poverty in rural Bangladesh. **Energy Policy**, v. 39, n. 2, p. 894-904, 2011.

BASIC energy access lags amid renewable opportunities, new report shows: global energy access gap persists: 675 million people without electricity, 2.3 billion people reliant on harmful cooking fuels. **World Health Organization**, 6 June 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news/item/06-06-2023-basic-energy-access-lags-amid-renewable-opportunities--new-report-shows>. Acesso em: 16 maio 2024.

BOUZAROVSKI, S.; TIRADO HERRERO, S. The energy divide: integrating energy transitions, regional inequalities and poverty trends in the European Union. **European Urban Regional Studies**, v. 24, n. 1, p. 69-86, Jan. 2017.

BURSZTYN, M. Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 98, p. 167-186, jan./abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3498.011>.

CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE. **Pobreza energética en América Latina**. Santiago de Chile: CEPAL, 2014. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11362/36661>. Acesso em: 16 maio 2024.

DAY, R.; WALKER, G.; SIMCOCK, N. Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework. **Energy Policy**, v. 93, p. 255-264, 2016.

GAÏTAN, T. **The interplay between energy poverty and energy security within the energy trilemma framework: a plea for more integrative approaches**. Bucharest: Energy Policy Group, 2022.

GUZOWSKI, C.; MARTIN, M. M. I.; ZABALOY, M. F. Energy poverty: conceptualization and its link to exclusion. Brief review for Latin America. **Revista Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 24, 2021.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook 2019**. Paris: IEA, 2019.

ISAZADE, S.; ALTAN, M. A review of literature on measuring energy poverty. **Temmuz**, v. 2, p. 336-361, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.17494/ogusbd.1241989>.

JEAN, W.; BRASIL JUNIOR, A. C. P. Solar model for rural communities: analysis of impact of a grid-connected photovoltaic system in the Brazilian semi-arid region. **Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems**, v. 10, n. 3, p. 1090405, Sept. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d9.0405>.

JEAN, W. *et al.* Linking energy transition to income generation for vulnerable populations in Brazil: a win-win strategy. **Sustainability**, v. 16, 7527, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/su16177527>.

JONES, C. R.; KAKLAMANO, D.; LAZURAS, L. Public perceptions of energy security in Greece and Turkey: exploring the relevance of pro-environmental and pro-cultural orientations. **Energy Research & Social Science**, v. 28, p. 17-28, June 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.04.002>.

LIN, B.; WANG, Y. Does energy poverty really exist in China? From the perspective of residential electricity consumption. **Energy Policy**, v. 143, 111557, Aug. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111557>.

LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e resiliência: potenciais, convergências e limitações na pesquisa interdisciplinar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 131-148, 2017.

LUZ e gás consomem mais da metade da renda de 46% dos brasileiros. **Instituto Clima e Sociedade**, 1º dez. 2021. Disponível em: <https://climaesociedade.org/luz-e-gas-consomem-mais-da-metade-da-renda-de-46-dos-brasileiros/>. Acesso em: 14 maio 2024.

MIDDLEMISS, L. *et al.* **Energy poverty and the energy transition**: towards improved energy poverty monitoring, measuring and policy action. [s.n.]: TNO Innovation for Life, 2020. Disponível em: <https://publications.tno.nl/publication/34637565/tst4jN/TNO-2020-energy.pdf>.

NASIR, M. H. *et al.* Energy security and energy poverty in emerging economies: a step towards sustainable energy efficiency. **Frontiers in Energy Research**, v. 10, p. 1-12, Mar. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fenrg.2022.834614>.

NEIVA, S. A.; LAZARO, L. L. B. Pobreza energética: os desafios da inclusão social e igualdade de gênero. **Nexo Jornal**, 7 mar. 2023. Disponível em: <https://pp.nexojornal.com.br/opinioao/2023/03/07/pobreza-energetica-os-desafios-da-inclusao-social-e-igualdade-de-genero>.

SANTOS, E. Uma breve análise sobre pobreza energética. **Jornal da USP**, 31 jan. 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/articulas/elaine-santos/uma-breve-analise-sobre-pobreza-energetica/>.

SOVACOL, B. K. **Energy access and energy security in Asia and the Pacific**. Mandaluyong: ADB, 2013. (Working Paper No. 383).

WEF – WORLD ECONOMIC FORUM. **Annual Report 2009-2010**. Cologne: WEF, 2010. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_AnnualReport_2009-10.pdf.

PLANTAS PARA O FUTURO: POR UM AMANHÃ MAIS SUSTENTÁVEL!¹

Lidio Coradin²

Julcéia Camillo³

SINOPSE

Seis biomas terrestres e um enorme litoral fazem do Brasil um dos países com a maior biodiversidade do mundo. Essa diversidade, entretanto, não se reflete adequadamente na alimentação, tampouco nos produtos e serviços essenciais à vida da sociedade brasileira. A predominância de cultivos exóticos torna o Brasil altamente dependente de outros países para o bom desenvolvimento da sua agricultura, o que contribui para o desconhecimento do potencial econômico das espécies nativas. Apesar dessa riqueza, apenas oito plantas nativas alimentícias são consideradas domesticadas e com cadeias de produção definidas, consolidadas no mercado e cultivadas em escala na agricultura nacional. O aproveitamento econômico da flora nativa vai além da conservação do patrimônio genético nacional, e se configura como uma estratégia eficiente para enfrentar as mudanças climáticas globais, além de uma fonte inesgotável de possibilidades para inovação, com foco na bioeconomia. A iniciativa Plantas para o Futuro visa identificar espécies de plantas nativas que possam ser mais amplamente utilizadas na diversificação dos cultivos, ampliar as oportunidades de investimento pelo setor empresarial, reduzir a vulnerabilidade do sistema agroalimentar e melhorar a alimentação e a nutrição da população brasileira.

Palavras-chave: plantas nativas; bioeconomia; alimentação.

ABSTRACT

Six terrestrial biomes and a huge coastline make Brazil one of the countries with the largest biodiversity in the world. This diversity, however, is neither adequately reflected in food nor in the products and services essential to the life of Brazilian society. The predominance of exotic crops makes Brazil highly dependent on other countries for the good development of its agriculture, which contributes to the lack of knowledge on the economic potential of native species. Despite this wealth, only eight food plants are considered domesticated and with defined production chains, consolidated in the market and cultivated on scale in national agriculture. The economic use of native flora goes beyond the conservation of national genetic heritage and is an efficient strategy for facing global climate change, as well as an inexhaustible source of possibilities for innovation, focusing on bioeconomics. The Plants for the Future Initiative aims to identify native plant species that can be more extensively used for crop diversification, expand opportunities for investment by the private sector, reduce the vulnerability of the agri-food system and improve the food and nutrition of the Brazilian population.

Keywords: native plants; bioeconomy; food.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art4>

2. Engenheiro agrônomo; e coordenador nacional da iniciativa Plantas para o Futuro.

3. Engenheira agrônoma; e administradora no Plantas & Planos Consultoria.

1 INTRODUÇÃO

A humanidade sempre buscou meios para melhorar suas condições de sobrevivência, desenvolvendo técnicas e ferramentas essenciais, a exemplo do fogo, da roda, da eletricidade e do uso das plantas. No início da jornada, enquanto nômade e em uma condição de caçador e coletor, o homem usou com sabedoria as espécies animais e vegetais que encontrava. Posteriormente, ao avançar para o cultivo da terra, que passa a ser a sua grande fonte de subsistência, o homem usa os recursos da natureza de forma mais organizada, com a fixação das comunidades humanas em áreas específicas e a priorização dos cuidados com a terra e a colheita (Mourthé, 2016; Baldini e Quinteiro, 2018).

Ao contrário dos hábitos milenares de coletar e caçar, os humanos dependiam agora de áreas para cultivo da terra, prática que exigia um novo tratamento à diversidade local, com a eliminação de parte da vegetação, até então a base para a sua sobrevivência. Da condição de ameaçados pela natureza, o homem passa a dominar essa mesma natureza e, em uma situação inversa, a coloca sob ameaça.⁴ Com o tempo, as práticas foram se aperfeiçoando e se consolidando, de modo que o domínio da terra e o avanço das práticas agrícolas trouxeram novos contornos à vida humana, com mudanças drásticas nos seus costumes e modos de vida. A dieta diversificada, aos poucos, vai cedendo lugar à monotonia alimentar.

Não obstante, o gradativo aumento da população e a necessidade de mais alimentos, aliada à má distribuição e ao desperdício, têm exigido contínuos aumentos de produção, o que tem contribuído para elevar também a pressão sobre a floresta primária e os componentes da biodiversidade. Além disso, as políticas agrícolas priorizaram o monocultivo em grandes áreas, em detrimento da diversidade local e da variabilidade genética. Assim, a produção mundial de alimentos está alicerçada em pouco mais de uma dezena de espécies vegetais.⁵

No final da década de 1960, Mangelsdorf (1969) analisou o suprimento mundial de alimentos e demonstrou que ao longo da história o homem havia utilizado cerca de 3 mil espécies vegetais como alimento. Entretanto, apenas 5% teriam alcançado projeção comercial, justamente aquelas mais eficientes. O mesmo autor demonstrou, ainda, que a alimentação mundial estava centrada, basicamente, em apenas quinze espécies de plantas: cinco cereais (arroz, trigo, milho, sorgo e cevada), duas açucareiras (cana-de-açúcar e beterraba), três raízes e tubérculos (batata, batata-doce e mandioca), três legumes (feijão, soja e amendoim) e duas frutíferas (coco e banana). Prescott-Allen e Prescott-Allen (1990) realizaram uma profunda análise da questão, mostrando que os números variavam de sete plantas, que seriam responsáveis por 75% da nutrição humana (United States, 1987), até trinta, que supririam 95% da necessidade humana (McNeely e Wachtel, 1988). Solbrig (1992) relatou que apenas vinte espécies de plantas e cinco espécies de animais representavam mais de 90% de todo o sustento humano e comércio internacional de alimentos e que apenas três espécies de cereais (arroz, milho e trigo) representariam 49% da ingestão de caloria humana.

Apesar desses fatos terem gerado muitas discussões sobre o tema, passados mais de cinquenta anos, as quinze plantas relacionadas por Mangelsdorf (1969) continuam sendo a base alimentar da população mundial. Com o avanço da globalização, a concentração de cultivos tem aumentado, e o foco continua em um número reduzido deles. É dessas plantas que resultam produtos, serviços e alimentos essenciais para a existência humana, o que

4. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/historiageral/periodo-neolitico.htm>. Acesso em: 30 maio 2024.

5. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Acesso em: 18 jun. 2024.

expõe a fragilidade da segurança alimentar mundial, altamente dependente da sanidade e do manejo eficiente dessas poucas espécies.

No caso do Brasil, o país mais relevante entre os dezessete megabiodiversos (Mittermeier *et al.*, 1997; Ellwanger, Nobre e Chies, 2022), o contexto não é diferente. A atual predominância de cultivos oriundos de outros países (soja, milho, trigo e outros) tem levado o país à condição de forte dependente de recursos genéticos externos, o que contribui para que a biodiversidade nativa continue sendo pouco conhecida, negligenciada e subutilizada (Coradin e Camillo, 2022). Apesar de ser o berço da biodiversidade, apenas oito espécies da sua flora nativa de valor alimentício estão domesticadas, consolidadas no mercado nacional e com cadeias de produção definidas: abacaxi, amendoim, cacau, caju, goiaba, guaraná, mandioca e maracujá (Coradin e Camillo, 2016). Esse número restrito de espécies tem resultado na simplificação da dieta e no baixo consumo de nutrientes. As consequências são alarmantes, com crescentes índices de sobrepeso e obesidade, principalmente nas crianças (Almeida *et al.*, 2020; Branco, Silva e Barbosa, 2024).

Esses fatos e a preocupação crescente com a conservação da biodiversidade estimularam um debate que já vinha aquecido desde a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (Conferência de Estocolmo), em 1972, que teve o mérito de trazer a questão ambiental para a agenda dos grandes temas internacionais e abriu caminho para interligar o debate do meio ambiente com o desenvolvimento. Esses avanços geraram importantes discussões no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU), que culminaram com a aprovação, em 1992, da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), um acordo global para a conservação da biodiversidade do planeta, que busca preservar a rica diversidade de vida presente na Terra, interrompendo o ritmo acentuado de destruição e revertendo a sua perda (Roma e Coradin, 2016). As negociações da CDB impulsionaram os países-membros da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (Food and Agriculture Organization – FAO) a rediscutir o Compromisso Internacional sobre Recursos Fitogenéticos, que resultou no Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (Tirfaa), aprovado em 2001 e em vigor no Brasil desde 2006. Portador da maior biodiversidade do planeta, o Brasil enfrenta, cotidianamente, os desafios de conservar esse patrimônio, e tem grandes responsabilidades com os objetivos da CDB e do Tirfaa. O primeiro desafio se refere ao acesso à biodiversidade, o segundo está relacionado à sua preservação e o terceiro diz respeito à idealização de um modelo de desenvolvimento que assegure a utilização sustentável dos componentes da diversidade biológica.

2 A INICIATIVA PLANTAS PARA O FUTURO

Corroborando com as discussões mundiais, o Ministério do Meio Ambiente criou, no início dos anos 2000, a iniciativa Plantas para o Futuro. Seu objetivo principal foi ampliar o conhecimento sobre a flora nativa, identificar espécies de valor econômico atual ou potencial e priorizar aquelas passíveis de cultivo a médio ou longo prazo, além de melhorar a percepção da população sobre as possibilidades e oportunidades de uso dessa riqueza nacional. A iniciativa envolveu diversos setores da sociedade, construindo redes de pesquisa e inovação que atuam até os dias atuais. Foi um trabalho pioneiro no país e que já chamava atenção para as mudanças climáticas em curso, as quais têm exigido modificações radicais na agricultura nacional, como a busca constante por novas espécies, variedades e cultivares mais adaptadas aos desafios impostos a cada safra.

Os resultados da iniciativa Plantas para o Futuro estão sendo divulgados em uma série de livros (figura 1) de acesso gratuito,⁶ também acessíveis na plataforma Google Books. Cada publicação foi organizada por grupos de uso (alimentício, aromático, medicinal, entre outros) e descrevem uma lista de plantas nativas prioritárias para cultivo, manejo e conservação, de acordo com o potencial de uso observado em cada região. Até o presente, a iniciativa já identificou 828 espécies nativas da flora brasileira com potencial de uso econômico (tabela 1), algumas já bastante conhecidas e que tiveram seu mercado ampliado nas últimas duas décadas, como é o caso do açaí, do cupuaçu, da pupunha e do pequi, além de espécies forrageiras para o enriquecimento de pastagens e plantas ornamentais, que vêm potencializando o mercado de flores e paisagismo.

FIGURA 1
Livros da série Plantas para o Futuro referentes às cinco Grandes Regiões geopolíticas do país



Fonte: Arquivo iniciativa Plantas para o Futuro.

TABELA 1
Síntese do número de espécies priorizadas por grupos e subgrupos de uso nas regiões geopolíticas brasileiras

Grupos e subgrupos de uso	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Total
Alimentícias	16	38	21	39	47	161
Aromáticas	4	12	10	10	14	50
Condimentares	-	-	-	-	7	7
Corantes	-	-	-	-	8	8
Fibrosas	6	8	5	-	12	31
Forrageiras	42	23	36	52	11	164
Fabaceae	16	14	21	23	5	79
Poaceae	26	9	7	29	6	77
Outras famílias	-	-	8	-	-	8

(Continua)

6. Disponível em: <https://biologiavegetal.com.br/assunto-principal/plantas-para-o-futuro>.

(Continuação)

Grupos e subgrupos de uso	Sul	Sudeste	Nordeste	Centro-Oeste	Norte	Total
Madeirasas	25	-	16	-	-	41
Madeirasas	25	-	8	-	-	33
Madeirasas energéticas	-	-	8	-	-	8
Medicinais	41	28	19	20	20	128
Melíferas	20 ¹	-	15	-	-	35
Oleaginosas	-	11	4	-	19	34
Ornamentais	20	36	28	64	21	169
Total	174	156	154	185	159	828

Elaboração dos autores.

Nota: ¹ Número de espécies consideradas de maior prioridade melífera para o Sul, em um contexto de 170 espécies elencadas nesse grupo de uso.

Obs.: No caso do Sudeste, os resultados ainda são parciais (publicação no prelo). Foram mobilizados mais de quinhentos pesquisadores de universidades e centros de pesquisa, públicos e privados, das diferentes regiões do Brasil, assim como do exterior, além de mais de uma dezena de empresas parceiras, muitas delas com atuação internacional. Com base nas discussões geradas e nas equipes formadas para a elaboração das publicações, outros resultados vêm sendo colhidos cotidianamente, com dezenas de pesquisas e novas cultivares, obtidas com base no germoplasma nativo conservado e registradas no Registro Nacional de Cultivares, do Ministério da Agricultura e Pecuária.

Os resultados das pesquisas geradas a partir dessa iniciativa possibilitaram um olhar para o futuro da gastronomia brasileira e para as possibilidades e oportunidades que se descortinam a partir do uso das espécies nativas. Nesse contexto, merece também destaque o trabalho dos mestres cervejeiros, que inovaram o mercado nacional de cervejas artesanais com a adição de sabores e aromas das frutas nativas (figura 2). Esses ricos sabores e aromas ainda movimentam outros setores importantes da bioeconomia, como os mercados crescentes de fitoterápicos, cosméticos, perfumaria, entre outros.

FIGURA 2

Cervejas artesanais que levam frutas nativas brasileiras em sua composição



Fonte: Arquivo iniciativa Plantas para o Futuro.

Essa iniciativa, do Ministério do Meio Ambiente, que se soma ao conjunto da pesquisa brasileira sobre o tema, demonstra que o Brasil possui uma ampla diversidade de recursos genéticos para movimentar a bioeconomia e gerar oportunidades de negócios. A bioeconomia, uma das atuais prioridades da ONU, tem como base o uso de recursos renováveis e envolve um conceito amplo, de bases econômicas e socioambientais, e é uma grande aliada na promoção do crescimento econômico, da distribuição de renda e da proteção ambiental.

Mesmo não havendo um conceito internacionalmente aceito, o Brasil incluiu o tema à agenda da próxima reunião do Grupo dos Vinte (G20), que acontecerá no Rio de Janeiro, em novembro de 2024. É a primeira vez que esse tema será objeto de um foro multilateral.⁷

Nesse contexto, a iniciativa Plantas para o Futuro oferece uma oportunidade ímpar para as pessoas usufruírem e aprenderem mais sobre as espécies nativas que as rodeiam, em geral pouco conhecidas e não valorizadas. Um exemplo é a cagaita (*Eugenia dysenterica*), uma planta do Cerrado, cercada de mitos sobre seu aproveitamento alimentar (figura 3), mas que oferece muitas possibilidades de uso, desde o paisagismo e o consumo dos frutos *in natura* até a produção de geleias, suco, sorvetes, saladas e outros pratos. Sua composição nutricional foi documentada no livro *Biodiversidade do Brasil: sabores e aromas*, de Santiago e Coradin (2018), e pode também ser encontrada no *site* do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira.⁸

FIGURA 3

Mosaico de imagens ilustrando as diversas possibilidades de uso da cagaita (*Eugenia dysenterica*)



Fonte: Arquivo iniciativa Plantas para o Futuro.

Obs.: Da esquerda para a direita: fenofases da planta, frutos e tipos de uso (*chutney*, doce, suco, polpa, dindim) e sementes para plantio.

Além da diversidade gastronômica, as frutas e hortaliças nativas oferecem a diversificação de fontes e o incremento significativo de nutrientes importantes para a saúde humana. Por exemplo, uma das fontes ricas em vitamina A é a cenoura, com cerca de 660 mcg RAE por 100 g de polpa. Contudo, algumas plantas nativas expressam teores nutricionais muito mais elevados de vitamina A, caso do buriti (*Mauritia flexuosa*), com 1.204 mcg RAE, do tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), com 1.181 mcg RAE, e da taioba (*Xanthosoma taioba*), com 1.160 mcg RAE por 100 g de folha (Beltrame *et al.*, 2021).

No caso da vitamina C, a laranja contém cerca de 53 mg por 100 g de polpa e é considerada uma fonte rica em vitamina C. Entretanto, a guabirola (*Campomanesia xanthocarpa*), nativa da Mata Atlântica, apresenta 599 mg por 100 g de polpa (Beltrame, Oliveira e Coradin, 2018); o camu-camu (*Myrciaria dubia*), nativo da Amazônia, pode alcançar entre

7. Disponível em: <https://www.g20.org/pt-br/trilhas/trilha-de-sherpas/bioeconomia>. Acesso em: 30 maio 2024.

8. Disponível em: <https://www.sibbr.gov.br>.

845 mg e 6.112 mg de vitamina C por 100 g de polpa (Yuyama, Aguiar e Yuyama, 2002; Aguiar e Souza, 2021). Comparado à laranja, os teores de vitamina C do camu-camu podem superá-lo em mais de 100 vezes, além de mais de 10 vezes os teores de ferro e terem 50% a mais em fósforo (Nascimento, 2022). Por sua vez, a farinha de babaçu (*Attalea speciosa*) pode conter até 18 vezes os teores de ferro da farinha de trigo e até 8 vezes os da farinha de milho. Se o assunto é proteína, as castanhas de baru (*Dipteryx alata*) e de pequi (*Caryocar brasiliense*) superam em até 100% os teores encontrados na amêndoa (Beltrame *et al.*, 2021).

As plantas alimentícias descritas nas publicações relativas à iniciativa Plantas para o Futuro também contribuem para o resgate de memórias afetivas e históricas. Seu valor alimentício e medicinal foi perdido no tempo, devido, sobretudo, à falta de informação das gerações mais novas. Muitas dessas plantas relegadas ao passado encontram-se ameaçadas de extinção e alguns grupos de pesquisa têm se dedicado ao resgate dessas memórias, do seu uso e da conservação dessas espécies.

Nessa mesma linha, a Comissão de Meio Ambiente do Senado aprovou o Projeto de Lei (PL) nº 1970/2019, que institui a Política Nacional para o Manejo Sustentável, Plantio, Extração, Consumo, Comercialização e Transformação do Pequi (*Caryocar brasiliense*) e demais Frutos e Produtos Nativos do Cerrado. Esse PL favorece as comunidades tradicionais no extrativismo de plantas nativas de uso na culinária, na medicina tradicional e na ornamentação, por exemplo. Da mesma forma, em dezembro de 2022, o estado do Rio Grande do Sul instituiu, por meio da Lei nº 15.922/2022, o Dia Estadual do Butiá, comemorado, anualmente, no dia 13 de março. Essa lei, aprovada pela Assembleia Legislativa do Rio Grande do Sul e sancionada pelo governador do estado, visa à conservação, ao uso sustentável, ao fomento à pesquisa e à definição de políticas públicas relativas aos ecossistemas dos butiazais. Tais ações, estimuladas pela iniciativa Plantas para o Futuro, são uma forma de resgatar as memórias e impulsionar a valorização e o uso sustentável das plantas nativas nas diversas regiões do país.

O potencial de uso das espécies silvestres é, portanto, enorme: no campo alimentício, dos aromas, dos fitoterápicos ou dos óleos e óleos essenciais, apenas para citar algumas áreas de aplicação dessa riqueza. Apesar do valor e do potencial já demonstrados, muito pouco se conhece sobre as espécies, o que compromete o uso, a comercialização e a inserção desses recursos nativos na economia. Além disso, os esforços para domesticação dessas espécies no Brasil são ainda limitados. Apesar da promessa da biotecnologia, os melhoristas continuarão a depender de material genético silvestre para o desenvolvimento de novas cultivares altamente especializadas. Para isso, será necessário ampliar o conhecimento sobre esse capital natural e estudar, com a devida profundidade, os componentes da nossa rica biota.

A iniciativa Plantas para o Futuro reúne um valioso acervo de conhecimento a respeito das plantas nativas de valor econômico e abre caminho para um uso mais amplo e efetivo do fascinante mundo da biodiversidade. Além de priorizar e divulgar as espécies de valor econômico atual ou potencial, a iniciativa logrou, por meio dessa série de publicações, grandes avanços que impulsionaram a utilização sustentável da rica flora nativa brasileira, assim como trouxe novos elementos que favorecem o conhecimento, o uso e a conservação em diversas áreas, conforme a seguir descrito.

- Fortalecimento da bioeconomia, com a identificação de possibilidades e oportunidades únicas de uso das espécies nativas como alimento, fitoterápicos, aromas, óleos fixos, corantes, fibras naturais, entre outros.

- Definição legal de uma listagem de espécies nativas que compõem os produtos da sociobiodiversidade brasileira de valor alimentício, para fins de comercialização *in natura* ou de produtos derivados, publicada e atualizada por meio das Portarias Interministeriais MMA/MDS nº 163/2016, MMA/MDS nº 284/2018 e Mapa/MMA nº 10/2021.
- Auxílio aos coletores e extrativistas, por meio da estruturação de calendários sazonais de fenofases das plantas frutíferas priorizadas em cada região, com dados de floração e frutificação, que irá facilitar o manejo e a colheita de frutos.
- Estímulo à popularização do conhecimento, com a geração de mapas de distribuição geográfica de cada espécie priorizada, de acordo com o modelo adotado pela Flora do Brasil,⁹ bem como com a disponibilização de mais de 3.500 imagens nas publicações e em outros bancos de dados públicos, que auxiliam estudantes e pesquisadores na identificação e no conhecimento das plantas.
- Promoção do conhecimento dos recursos fitogenéticos de cada região como forma de estimular seu uso e mostrar a importância da biodiversidade local.
- Contribuição para a criação de cursos de graduação e pós-graduação, disciplinas e programas de pesquisa interdisciplinares que buscam ampliar a capacidade técnico-científica voltada à valorização dessas espécies.
- Promoção de reuniões, simpósios e parcerias regionais para pesquisa e desenvolvimento com as espécies de maior relevância econômica, com vistas a melhorar o engajamento dos setores governamental, acadêmico-científico, empresarial e não governamental.
- Estímulo à ampliação de políticas públicas que promovem o uso econômico das plantas nativas e beneficiam extrativistas e agricultores familiares, a exemplo da Política de Garantia de Preços Mínimos para os Produtos da Sociobiodiversidade (PGPM-Bio).
- Promoção de novas opções de cultivo para a agricultura familiar, bem como de oportunidades de investimento para as empresas, a partir da criação de novos produtos e serviços.
- Estímulo à inserção de frutas e verduras nativas no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), promovendo uma dieta mais diversificada e nutritiva para crianças e adolescentes.
- Criação de grupos de estudo para a identificação, discussão e proposição de ações para minimizar os gargalos que dificultam a utilização da biodiversidade nativa.
- Estímulo à participação dos agricultores familiares e das comunidades locais no processo de identificação e diversificação do uso da biodiversidade.
- Incentivo à criação de novos nichos de mercado, com o desenvolvimento de mecanismos que facilitem o acesso público às plantas nativas, especialmente na alimentação.
- Promoção e execução de circuitos de capacitação voltados aos profissionais de assistência técnica e extensão rural e aos agricultores familiares, fomentando o extrativismo sustentável e o cultivo de matérias-primas nativas para a indústria.
- Ampliação de ações de transversalidade com os órgãos do governo federal, de modo a colocar a biodiversidade no centro das decisões.

9. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br>.

Após quase duas décadas da implementação dessa iniciativa, foi possível acompanhar o surgimento e o desenvolvimento de uma nova economia, mais forte e saudável, com o uso sustentável da fitodiversidade nativa e maior conscientização sobre a importância da conservação dos ecossistemas naturais. Entretanto, a sustentabilidade somente poderá ser alcançada efetivamente por meio da ampliação do uso das espécies nativas e não apenas pela substituição da vegetação primária por monocultivos. É preciso resgatar um direito nato da sociedade, que é o de conhecer, usar e desfrutar dessa rica biodiversidade presente no território nacional. Degustar novos sabores e aromas, a exemplo do trabalho realizado pelo projeto Biodiversidade para a Alimentação e Nutrição (Biodiversity for Food and Nutrition – BFN), pode ser um modo eficiente de aproximar as pessoas das plantas nativas e promover a conservação dos biomas, especialmente em tempos de graves crises climáticas, que necessitam do apoio de toda a sociedade.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após vinte anos da implementação da iniciativa Plantas para o Futuro, muitos avanços foram observados, mas o Brasil ainda está longe de aproveitar a sua rica diversidade, tampouco de garantir esse legado às gerações futuras. O desconhecimento sobre o potencial das espécies de plantas nativas e suas possibilidades de uso contribui para sua desvalorização, o que, por consequência, as torna ameaçadas ou leva à sua perda antes mesmo de serem conhecidas. Não se pode valorizar o que não se conhece ou quantificar valores na ausência de informações sólidas. Eis a importância dessa iniciativa do Ministério do Meio Ambiente de se ampliar a pesquisa científica e a formação de capital humano como estratégia de desenvolvimento sustentável do Brasil e vanguarda da bioeconomia.

A conservação, o uso e o desenvolvimento econômico não são antagônicos e podem caminhar lado a lado. Entendendo que a biodiversidade é a maior aliada no enfrentamento de catástrofes climáticas que ora assolam o país, a sua preservação é estratégica. Embora a iniciativa Plantas para o Futuro seja grandiosa e aborde um problema de alta complexidade em um país continental, ela não conseguirá avançar sozinha. Ela depende do coletivo, isto é, do engajamento de pessoas, projetos e programas, além do apoio da sociedade e da participação efetiva dos governos federal, estaduais e municipais.

A abundância de plantas de valor econômico presentes no Brasil permite reorganizar a matriz agrícola de modo a minimizar a extrema dependência por recursos genéticos externos, além de ofertar novas possibilidades de alimentação, sabores e aromas. A partir dessas mudanças, outras possibilidades de uso da biodiversidade local e regional serão desencadeadas, a exemplo dos significativos avanços observados na área gastronômica, que ajudaram a colocar a biodiversidade brasileira no centro do cenário nacional e até internacional. Esta área, por sua vez, representa um movimento sólido e crescente, que tende a impulsionar o turismo e a economia do país.

Não menos importante, o desenvolvimento dessa iniciativa, ao contribuir para a valorização das espécies da flora nativa, também promove o reconhecimento da agricultura familiar, da cultura e das tradições regionais como elementos essenciais à segurança alimentar, ainda muito fragilizada pela forte dependência de um número reduzido de espécies. Ao promover o uso mais sustentável das espécies nativas, com menor impacto ao meio ambiente, o Plantas para o Futuro também abre caminho para a inovação e para as inúmeras possibilidades de desenvolvimento econômico e social do Brasil ao usar a biodiversidade ao seu favor.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J. P. L.; SOUZA, F. C. A. Camu-camu (*Myrciaria dubia*) from the Amazon. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 8, n. 7, p. 345-346, 2021.
- ALMEIDA, L. M. *et al.* Fatores associados ao sobrepeso e obesidade infantil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 58, 2020.
- BALDINI, K. B. L.; QUINTEIRO, M. M. C. Agroecologia e as práticas tradicionais: reconhecendo os saberes ancestrais. In: SANTOS, M. G.; QUINTERO, M. (Org.). **Saberes tradicionais e locais: reflexões etnobiológicas**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2018. p. 28-49.
- BELTRAME, D. *et al.* Biodiversity for food and nutrition: promoting food security and nutrition through institutional markets in Brazil. In: SWENSSON, L. F. J. *et al.* (Ed.). **Public food procurement for sustainable food systems and healthy diets**. Rome: FAO; Editora da UFRGS, 2021. v. 1. p. 262-285.
- BELTRAME, D.; OLIVEIRA, C. N. S.; CORADIN, L. **Biodiversidade brasileira: novas possibilidades e oportunidades**. [s.l.]: Eucarpia, 2018.
- BRANCO, C. D. S. V.; SILVA, E. B. da; BARBOSA, M. I. M. J. Um resgate alimentar da biodiversidade através dos alimentos agroecológicos e da ecogastronomia: uma revisão. **Nativa**, v. 12, n. 2, p. 226-235, 2024.
- CORADIN, L.; CAMILLO, J. Introdução. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região Centro-Oeste**. Brasília: MMA, 2016. p. 17-26.
- _____. Introdução. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região Norte**. Brasília: MMA, 2022. p. 25-40.
- ELLWANGER, J. H.; NOBRE, C. A.; CHIES, J. A. B. Brazilian biodiversity as a source of power and sustainable development: a neglected opportunity. **Sustainability**, v. 15, n. 1, 2022.
- MANGELSDORF, P. C. **Genetic potentials for increasing yields of food crops and animals**. [s.l.]:[s. n.], 1969. 6 p.
- MCNEELY, J. A.; WACHTEL, P. S. **Soul of the tiger**. New York: Doubleday, 1988.
- MITTERMEIER, R. A. *et al.* Brazil. In: MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G. (Ed.). **Megadiversity: Earth's biologically wealthiest nations**. [s.l.]: Cemex, 1997.
- MOURTHÉ, A. **História e colapso da civilização: é melhor o incômodo da advertência que a tragédia da ignorância**. [s.l.]: Morthé, 2016.
- NASCIMENTO, W. M. O. Myrciaria dúbia: camu-camu. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; VIEIRA, I. C. G. (Ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região Norte**. Brasília: MMA, 2022. p. 368-378.
- PRESCOTT-ALLEN, R.; PRESCOTT-ALLEN, C. How many plants feed the world? **Conservation Biology**, v. 4, n. 4, p. 365-374, 1990.
- ROMA, J. C.; CORADIN, L. A governança da convenção sobre diversidade biológica e sua implementação no Brasil. In: MOURA, A. M. M. de (Org.). **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2016. p. 253-285.

SANTIAGO, R. A. C.; CORADIN, L. (Ed.). **Biodiversidade brasileira**: sabores e aromas. Brasília: MMA, 2018. (Série Biodiversidade, n. 52).

SOLBRIG, O. T. Biodiversity: an introduction. *In*: SOLBRIG, O. T.; EMDEN, H. M. V.; OORDT, P. G. W. J. V. (Ed.). **Biodiversity and global change**. [s.l.]: IUBS, 1992. p. 13-20.

UNITED STATES. Office of Technology Assessment. **Technologies to maintain biological diversity**. Washington: OTA, 1987.

YUYAMA, K.; AGUIAR, J. P. L.; YUYAMA, L. K. O. Camu-camu: um fruto fantástico como fonte de vitamina C. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 1, p. 169-174, 2002.

A PRODUÇÃO DE BIOINSUMOS NO BRASIL: DESAFIOS E POTENCIALIDADES¹

Regina Helena Rosa Sambuichi²

Mariana Aquilante Policarpo³

Fábio Alves⁴

SINOPSE

Os bioinsumos destacam-se atualmente como uma das promissoras estratégias tecnológicas voltadas à promoção da sustentabilidade dos sistemas agroalimentares no mundo. O Brasil apresenta um grande potencial para o desenvolvimento desses insumos, porém, diversos entraves ainda dificultam a sua expansão. Este artigo objetivou discutir dois dos principais desafios que limitam a produção de bioinsumos no país: as questões regulatórias e as desigualdades regionais na distribuição das unidades produtoras. O levantamento realizado mostrou haver uma diversidade significativa de produtos registrados. No entanto, o número de registros é ainda muito pequeno quando comparado com os produtos convencionais. Foi observada também uma concentração produtiva de bioinsumos no eixo Sudeste-Sul do país, indicando desequilíbrios regionais que podem limitar o acesso a esses produtos. Isso mostra que são necessárias ações que abrangem desde a melhoria do sistema de registro até políticas públicas integradas de apoio à inovação tecnológica e fomento a uma distribuição mais equitativa e eficiente dos recursos e produtos em todo o Brasil.

Palavras-chave: bioinsumos; sustentabilidade ambiental; políticas públicas.

ABSTRACT

Bioinputs currently stand out as one of the promising technological strategies aimed at promoting the sustainability of agri-food systems in the world. Brazil has great potential for the development of these inputs, however, several obstacles still hinder its expansion. This article aimed to discuss two of the main challenges that limit the production of bioinputs in the country: regulatory issues and regional inequalities in the distribution of production units. The survey carried out showed that there is a significant diversity of registered products. However, the number of registrations is still very small when compared to conventional products. We observed a geographic concentration of these units in the Southeast and South of the country, indicating regional imbalances that may limit access to these products. This shows that actions are necessary that range from improving the registration system to integrated public policies to support technological innovation and encourage an efficient distribution of resources and products.

Keywords: bioinputs; environmental sustainability; public policy.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art5>

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail:* regina.sambuichi@ipea.gov.br.

3. Bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea. *E-mail:* mariana.policarpo@ipea.gov.br.

4. Especialista em políticas públicas e gestão governamental na Diretoria de Estudos e Políticas Sociais (Disoc) do Ipea. *E-mail:* fabio.alves@ipea.gov.br.

1 INTRODUÇÃO

Os bioinsumos, ou insumos de origem biológica, estão hoje na vanguarda das estratégias tecnológicas voltadas à promoção da sustentabilidade ambiental dos sistemas agroalimentares no mundo. Considerando as crescentes demandas mundiais por alimentos, fibras e outros produtos agropecuários, e a emergência do enfrentamento das questões ambientais e sanitárias com vistas a garantir o bem-estar das gerações atuais e futuras, torna-se cada vez mais urgente a transição para tecnologias de produção agropecuária ambientalmente menos impactantes (Malik *et al.*, 2021; Vidal e Dias, 2023).

O modelo de intensificação agrícola iniciado a partir da Revolução Verde, baseado na monocultura, cultivo de sementes geneticamente modificadas e uso maciço de insumos químicos como fertilizantes e pesticidas, resultou em um aumento expressivo da produção agrícola mundial. Contudo, esse modelo vem apresentando muitas externalidades negativas, como contaminação ambiental, degradação dos solos e perda de biodiversidade, além de já mostrar sinais de exaustão face à resistência das pragas, mudanças climáticas e crise dos fertilizantes (Moura, 2023; Vidal e Dias, 2023).

Entendidos como produtos, processos ou tecnologias, de origem animal, vegetal ou microbiana, que interferem positivamente no desenvolvimento dos sistemas produtivos, os bioinsumos podem ser utilizados na produção, no armazenamento e no beneficiamento de produtos agropecuários, aquáticos ou florestais (Brasil, 2020). Abrangem uma vasta gama de estratégias tecnológicas, que incluem desde o resgate de práticas ancestrais até técnicas avançadas de biotecnologia, e são usados para diversas finalidades, sendo as mais comuns a fertilização do solo e nutrição de plantas e o controle de pragas de doenças. Destacam-se também, entre estes, produtos inovadores, como os bioestimulantes, que auxiliam no desenvolvimento e no fortalecimento geral das plantas, possibilitando mais resiliência diante de estresses abióticos e oferecendo mais recursos para o enfrentamento dos câmbios climáticos (Malik *et al.*, 2021).

O Brasil, com sua dimensão continental e elevada riqueza de biodiversidade, apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de insumos biológicos, os quais, além de impulsionar a bioeconomia, podem ajudar a reduzir os custos de produção do agricultor, mitigar os impactos ambientais resultantes da expansão do agronegócio, possibilitar o crescimento da produção orgânica e incentivar a transição agroecológica para modelos de produção mais sustentáveis. Em especial, o uso de bioinsumos pode contribuir para a diminuição do uso de agrotóxicos e minimizar a dependência de fertilizantes químicos importados, representando uma solução com benefícios tanto para a conservação ambiental como para o crescimento econômico do país (Vidal e Dias, 2023).

É importante ressaltar que o uso de bioinsumos já é uma realidade no setor agrícola brasileiro e vem apresentando um crescimento acelerado nos últimos anos. Por exemplo, o uso de inoculantes na cultura da soja para a fixação biológica de nitrogênio é realizado há quase três décadas, representando uma grande economia para o setor e contribuindo para as metas de redução de emissões do país (Hungria, Mendes e Mercante, 2013). O uso de uma vespa parasitoide no controle da broca da cana-de-açúcar é considerado um dos maiores programas de controle biológico do mundo (Vidal e Dias, 2023). Entretanto, apesar do crescimento ocorrido, o uso desses insumos ainda está muito aquém do seu potencial, havendo diversos entraves que dificultam a sua expansão (Policarpo *et al.*, 2023). Este artigo teve por objetivo levantar dados e discutir dois dos principais desafios que limitam a produção

de bioinsumos no país: as questões regulatórias e as desigualdades regionais na distribuição das unidades produtoras, adentrando as potencialidades e apresentando alguns possíveis caminhos de solução.

O método utilizado baseou-se na análise de normativos e no levantamento dos registros de produtos e das unidades produtoras de bioinsumos voltados para controle de pragas e doenças, além dos inoculantes – estes são os principais bioinsumos adotados no Brasil e que têm mais informações disponíveis. As fontes utilizadas para mapear as unidades de produção foram: i) análise dos relatórios do Radar Agtech⁵ dos anos 2019 a 2023, abrangendo empresas e *startups* que produzem insumos para controle biológico e manejo integrado de pragas, fertilizantes, inoculantes e nutrição vegetal; ii) levantamento no sistema Agrofit,⁶ do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), para identificar empresas com registros de produtos biológicos de uso fitossanitário; iii) levantamento no aplicativo Bioinsumos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); e iv) busca no Google e no LinkedIn, utilizando palavras-chave específicas: bioinsumos, insumos biológicos, biofertilizantes, controle biológico e inoculantes. As unidades identificadas foram verificadas para confirmar a produção de bioinsumos conforme definido no Decreto nº 10.375, de 2020, sendo realizada a eliminação de duplicatas, resultando em um total de 334 unidades produtivas mapeadas.

O texto está organizado em quatro seções, iniciando por esta introdução. A seção 2 aborda as questões regulatórias; a seção 3 discute as desigualdades territoriais na distribuição das unidades produtoras de bioinsumos; e a última apresenta as considerações finais.

2 QUESTÕES REGULATÓRIAS

No Brasil, a regulamentação geral dos insumos utilizados para o controle de pragas e doenças foi dada pela Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, conhecida como Lei de Agrotóxicos. Nela, os insumos biológicos fitossanitários foram enquadrados como agrotóxicos. Assim, eles estão dentro da mesma lei que regulamentou a produção e o uso de insumos químicos. Porém, como diferenciação, o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamentou a Lei de Agrotóxicos, trouxe a definição de que os produtos de baixa toxicidade e periculosidade, categoria na qual se encontra a maioria dos bioinsumos, deveriam ter a avaliação dos seus pleitos de registro priorizada.

Ao longo do tempo, foram sendo criadas outras regulamentações para que os bioinsumos fitossanitários possuissem uma caracterização própria, especialmente porque estão intimamente ligados à produção orgânica e de base agroecológica (Policarpo *et al.*, 2023). Assim, os principais marcos legais que diferenciam os insumos biológicos relacionam-se diretamente à regulação dos orgânicos. Um desses marcos é a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 (Lei dos Orgânicos). Entre os principais avanços trazidos por esta legislação, em seu art. 9º, é definido que os insumos com uso permitido para a agricultura orgânica deveriam ter um processo de registro diferenciado que garanta a simplificação e a agilização de sua regularização.

Em 2005 e 2006, para regulamentar o registro dos produtos de origem biológica, foram publicadas quatro Instruções Normativas Conjuntas (INCs), que os diferenciaram entre bioquímicos (INC nº 32, de 2005); semioquímicos (INC nº 01, de 2006); agentes biológicos

5. Disponível em: <https://radaragtech.com.br/relatorio/#:~:text=O%20Radar%20Agtech%202022%20%C3%A9,ambiente%20de%20inova%C3%A7%C3%A3o%20agropecu%C3%A1rio%20nacional>. Acesso em: 28 abr. 2024.

6. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 28 abr. 2024.

de controle (INC nº 02, de 2006); e agentes microbiológicos de controle (INC nº 03, de 2006). Por sua vez, o Decreto nº 6.913, de 23 de julho de 2009, acresceu dispositivos ao Decreto nº 4.074, de 2002, consolidando a distinção entre os produtos biológicos e os químicos. Além disso, esse normativo traz a definição de “produto fitossanitário com uso aprovado para a agricultura orgânica”, estabelecendo orientações acerca do registro desses produtos.⁷ A principal inovação deste decreto foi criar o dispositivo das “especificações de referência”. A partir destas especificações, o registro dos produtos com uso aprovado para a agricultura orgânica passa a ter a possibilidade de ser estabelecido com base em informações, testes e estudos realizados por instituições públicas ou privadas de ensino, assistência técnica e pesquisa, desobrigando o interessado de arcar com o alto custo desses testes⁸ (Vidal e Dias, 2023). Considerando os dados disponibilizados pelo próprio Mapa, até maio de 2024, no total foram publicadas 58 especificações de referência de produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica.⁹

Em 2020, face à necessidade de estimular o desenvolvimento dos bioinsumos no país, foi criado o Programa Nacional de Bioinsumos (PNB). O Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020, que criou o programa, trouxe como contribuição importante a definição do termo, além de propor diversas ações visando “ampliar e (...) fortalecer a utilização de bioinsumos para a promoção do desenvolvimento sustentável da agropecuária brasileira” (Brasil, 2020). O decreto definiu dez objetivos estratégicos do programa. Entre eles destacam-se: “atualizar as normas referentes aos bioinsumos, com escopo no programa e seus registros” (*op. cit.*, art. 5º, inciso I), “apoiar processos de incubação de empresas e de pequenos negócios com foco na produção de bioinsumos e na organização de biofábricas” (*op. cit.*, art. 5º, inciso V) e “fomentar a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação em bioinsumos” (*op. cit.*, art. 5º, inciso VI). Dessa forma, a criação do PNB demonstra que existem esforços do governo em integrar os bioinsumos na agropecuária brasileira, visando à redução do uso de agrotóxicos e a valorização da agrobiodiversidade. No entanto, poucas ações foram de fato executadas e, ao se analisar os resultados obtidos até o momento, percebe-se que ainda há muito a ser feito neste sentido (Policarpo *et al.*, 2023).

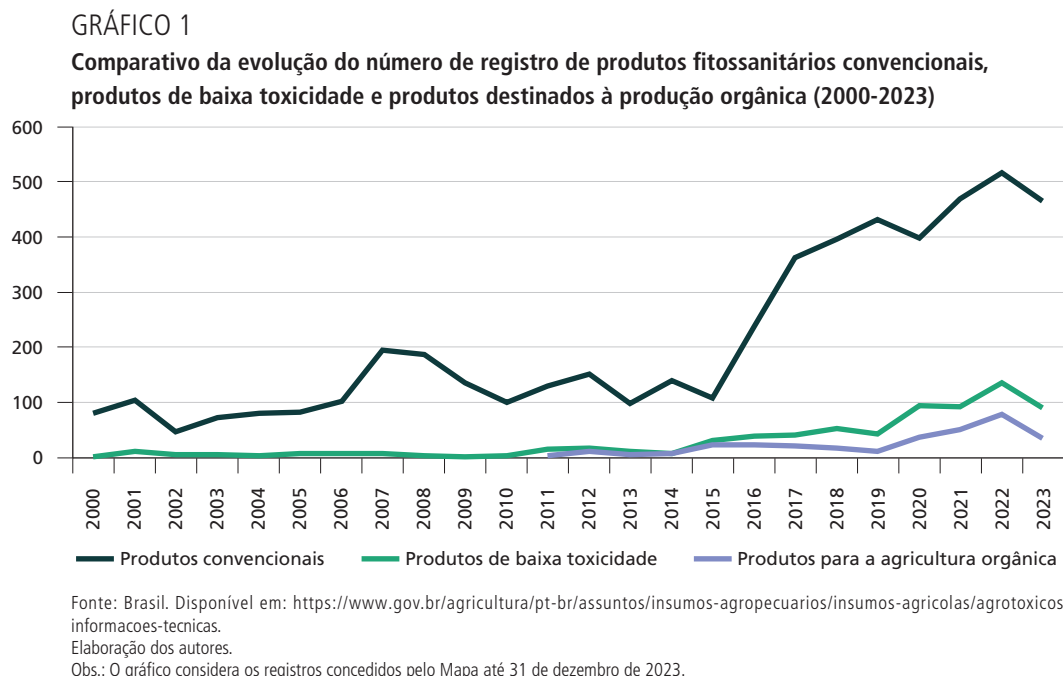
Em 2021 foi instituído o Decreto nº 10.833, de 7 de outubro, que atualizou a regulamentação dos agrotóxicos no Brasil, visando simplificar o registro desses produtos. Esse decreto especificou também que ficam isentos de registro os produtos fitossanitários com uso aprovado para a agricultura orgânica produzidos exclusivamente para uso próprio em sistemas de produção orgânica ou convencional. No fim de 2023, a Lei de Agrotóxicos foi revogada e substituída pela Lei nº 14.785, de 27 de dezembro de 2023, que, entre as principais mudanças, fixou prazos máximos para a conclusão dos pleitos de registro dos produtos, visando dar mais celeridade ao registro dos agrotóxicos em geral, mas não trouxe novos mecanismos para favorecer os biológicos em relação aos produtos de alta e média toxicidade.

7. É preciso destacar que nem todos os insumos de origem biológica têm uso aprovado para a agricultura orgânica. Vários produtos e tecnologias, como as que usam organismos geneticamente modificados, não são autorizados pelos normativos que regulamentam os Sistemas Orgânicos de Produção.

8. O processo de análise e estabelecimento de uma especificação de referência é articulado entre os órgãos responsáveis pelo registro de agrotóxicos: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e a Coordenação-Geral de Agroquímicos e Afins do Mapa.

9. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/produtos-fitossanitarios/especificacao-de-referencia>. Acesso em: 26 maio 2024.

O gráfico 1 mostra a evolução do número de produtos fitossanitários registrados pelo Mapa no período de 2000 a 2023. Observa-se que houve um aumento do registro de produtos de baixa toxicidade e de produtos de uso aprovado para agricultura orgânica a partir de 2009, quando foi publicado o Decreto nº 6.913. Entretanto, o número de registro de produtos biológicos é ainda muito pequeno quando comparado com os produtos de média e alta toxicidade (convencionais).



Apesar dos avanços obtidos com as especificações de referência, outros problemas ainda persistem e limitam o desenvolvimento dos bioinsumos, como a necessidade de desburocratização do processo de registro de produtos biológicos. Observa-se que, mesmo com as flexibilizações, busca de celeridade e priorizações estabelecidas nos normativos, existe ainda um alto custo para registrar uma especificação de referência ou mesmo um produto por outras vias. A título de ilustração, estima-se que o desenvolvimento de um novo biodefensivo leve, em média, cinco anos e necessite do investimento de cerca de US\$ 7 milhões.¹⁰ Isso ocorre porque, para registrar um produto, é preciso apresentar um conjunto de documentos e evidências que comprovem a sua qualidade, eficácia e segurança, além de atender a requisitos específicos quando se tratar de produtos veterinários. Por isso, registrar um produto biológico é um processo complexo, estando sujeito à avaliação e aprovação das agências reguladoras, que podem exigir estudos adicionais ou solicitar esclarecimentos antes de conceder a autorização para a sua comercialização.

Conforme destacado por Vidal e Dias (2023), é comum que a falta de recursos orçamentários públicos para financiar os estudos e testes requeridos resulte na finalização dos processos apenas quando estes são financiados por empresas que tenham interesse em pagar por isso, o que, em geral, ocorre para produtos que apresentem alta escala de produção, como é o caso da soja e da cana anteriormente referidos. Essa situação restringe muito a quantidade de especificações de referência registradas, sobretudo em relação à produção de baixa

10. Disponível em: <https://croplifebrasil.org/noticias/cresce-a-adocao-de-produtos-biologicos-pelos-agricultores-brasileiros/>. Acesso em: 29 out. 2022.

escala e diversificada, tipicamente praticada pela agricultura familiar. Além disso, quando uma especificação é publicada, permite que outras empresas possam registrar produtos com base nessa mesma especificação e, por essa razão, algumas empresas optam por não investir no processo de especificação de referência, porque não querem perder todo o investimento que fazem em inovação, registrando assim seus produtos pelas vias convencionais.

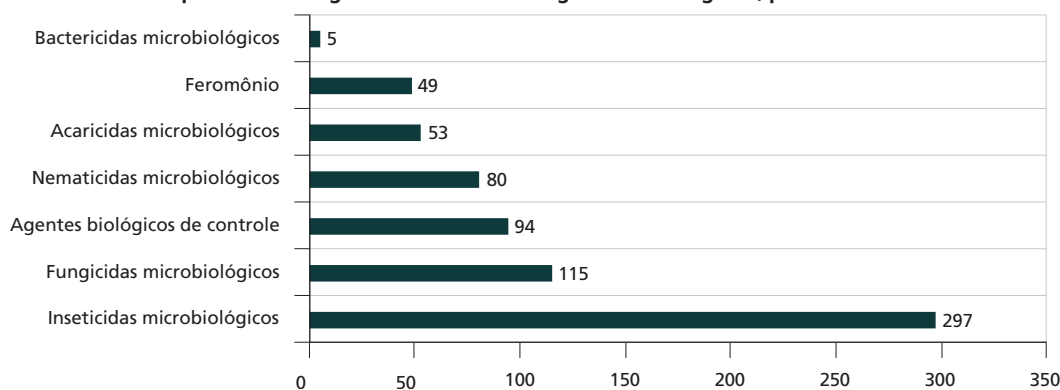
Outro problema identificado é o alto custo das taxas cobradas pelo Ibama para a renovação do registro dos produtos de baixa toxicidade, os quais se enquadram nas mesmas normas gerais dos registros de agrotóxicos de alta toxicidade, trazendo dificuldades para as pequenas empresas de bioinsumos. Uma solução seria dar a isenção das taxas para esse tipo de produto. Contudo, para que isso ocorra, seria preciso alterar parcialmente a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981). Outra solução seria estabelecer taxas diferenciadas para os produtos biológicos em função do menor impacto ambiental.

3 DESIGUALDADES NA DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO

No levantamento feito a partir do Agrofit, até o fim de abril de 2024, foram encontradas 136 diferentes empresas com produtos biológicos fitossanitários registrados no Mapa, totalizando 623 produtos, sendo 316 com uso aprovado para a agricultura orgânica. Considerando que alguns produtos podem fazer parte de mais de uma classe, 297 (42,8%) foram registrados como inseticidas microbiológicos, 115 (18,4%) como fungicidas microbiológicos, 94 (15%) como agentes biológicos de controle, 80 (12,8%) como nematocidas microbiológicos, 53 (8,5%) como acaricidas microbiológicos, 49 (7,8%) como feromônios e 5 (0,8%) como bactericidas microbiológicos (gráfico 2), para ação em cerca de duzentos alvos biológicos. Esses resultados mostram que a maioria dos produtos fitossanitários registrados são agentes microbiológicos, sendo que o número de produtos aprovados para a agricultura orgânica é aproximadamente a metade do total de produtos biológicos registrados.

GRÁFICO 2

Número de produtos biológicos fitossanitários registrados no Agrofit, por classes

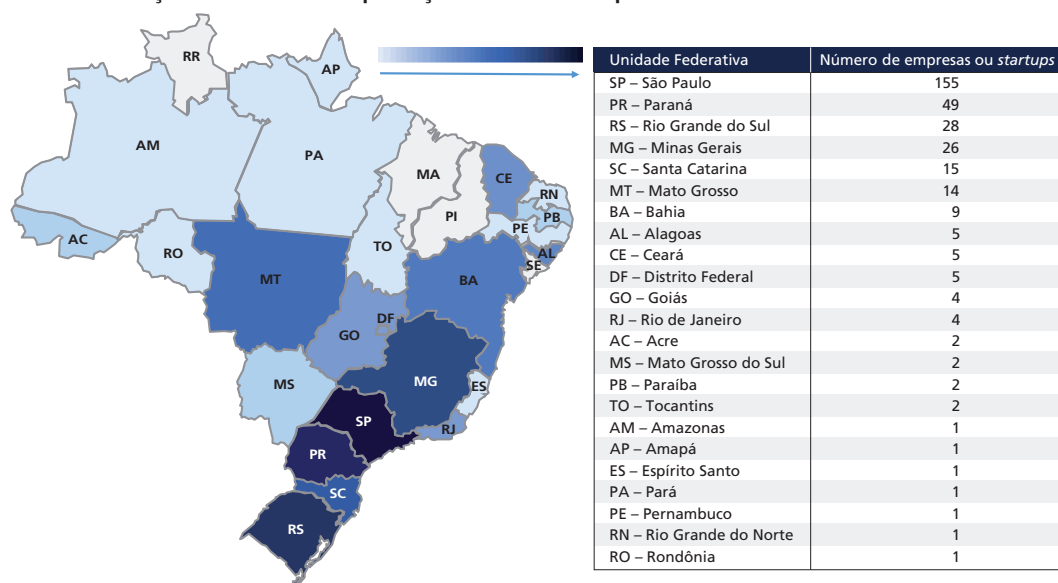


Fonte: Brasil. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.
Elaboração dos autores.

Somando todas as fontes de pesquisa (Agrofit, Radar Agtech, aplicativo Bioinsumos e busca ativa na internet) foram identificadas, no total, 334 unidades produtoras de bioinsumos no Brasil, abrangendo produtos para controle de pragas e doenças e inoculantes, distribuídas regionalmente conforme a figura 1.

FIGURA 1

Distribuição das unidades de produção de bioinsumos por Unidade Federativa no Brasil



Fonte: Radar Agtech; Embrapa; Brasil.
Elaboração dos autores.

É possível notar o predomínio da produção no eixo Sudeste-Sul. O estado de São Paulo possui 155 destas unidades produtoras, representando 46,4% do total. Em seguida vem o Paraná, com 49 unidades (14,6%); Rio Grande do Sul, com 28 (8,3%); Minas Gerais, com 26 (7,7%); e Santa Catarina, com 15 (4,4%). Dessa forma, a região Sudeste concentra 55,6% de todas as empresas ou *startups* (186 no total); a região Sul, 27,5% (92 unidades); o Centro-Oeste, 7,4% (25 unidades); o Nordeste, 6,8% (23 unidades); e a região Norte, apenas 2,3% (8 empresas ou *startups*).

A concentração das unidades produtoras no eixo Sudeste-Sul do Brasil indica que pode haver uma dificuldade de produção dos bioinsumos em algumas regiões, especialmente no Norte e no Nordeste, limitando a expansão do setor e fazendo com que se perca um grande potencial de fontes nacionais de insumos que poderiam estar inseridas no mercado de todo o país. Por isso, quando se pensa em políticas públicas para estimular a produção de bioinsumos territorialmente, a prioridade seria fomentar a implantação de pequenas e médias biofábricas em todas as regiões do país, com foco naquelas menos representadas no cenário atual, de forma a diminuir as desigualdades.

Uma das ações sugeridas para enfrentar essa situação seria apoiar o processo de incubação das biofábricas com ênfase no desenvolvimento territorial, estabelecendo estratégias para sua instalação de acordo com as diferentes regiões brasileiras. Isso poderia ocorrer por meio: i) da publicação de editais específicos de fomento; ii) da disponibilização de laboratórios de análise para atender às demandas referentes aos bioinsumos; iii) do financiamento e da capacitação de municípios para construir biofábricas; e iv) do incentivo à participação de *startups*, o que pode ajudar a acelerar o desenvolvimento de novas tecnologias e produtos adaptados às várias realidades agrícolas do Brasil.

Além do apoio à produção, outra recomendação seria fortalecer o armazenamento, logística e distribuição de bioinsumos em todo o território nacional. Isso envolve, por exemplo, apoiar financeiramente iniciativas que busquem inovações nesses aspectos, criar centrais de

distribuição regionais e estabelecer políticas de incentivo ao transporte e à comercialização de bioinsumos, além de fomentar um mapeamento detalhado da capacidade produtiva existente e das necessidades logísticas de cada região.

É preciso também considerar que há grandes empresas voltadas para a produção de bioinsumos, especialmente multinacionais, que vêm investindo fortemente no setor, tanto em forma de pesquisa, inovação e desenvolvimento de produtos quanto comprando empresas menores do mesmo segmento. Dessa forma, para evitar a formação de oligopólios e assegurar uma distribuição mais equitativa das biofábricas, é recomendável implementar regulamentações que dificultem a monopolização do mercado. Isso ajudará a manter a competitividade e incentivará a inovação em todos os níveis da cadeia de produção de bioinsumos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bioinsumos vêm se mostrando cada vez mais como uma ferramenta estratégica para toda a agropecuária brasileira, por seu potencial de causar menor impacto sobre o solo, pela redução de custos, diminuição do uso de agrotóxicos e insumos químicos, além da contribuição para o processo de autonomia dos agricultores, na produção de alimentos saudáveis e na valorização da agrobiodiversidade.

A análise das normativas evidenciou que, embora os produtos biológicos estejam enquadrados na mesma lei geral que rege a produção dos agrotóxicos, houve avanços significativos no sentido de facilitar e dar celeridade ao desenvolvimento e registro dos produtos de baixa toxicidade e dos produtos aprovados para a agricultura orgânica, na qual se enquadra a maioria dos bioinsumos. Observou-se que houve um aumento do registro desses produtos e uma diversidade significativa de bioinsumos registrados em anos mais recentes, especialmente após as mudanças normativas, indicando um mercado ativo e em plena expansão. No entanto, os dados revelaram que esses avanços ainda não foram suficientes para dar mais escala ao processo, visto que o número de registros é ainda muito pequeno quando comparado com os produtos convencionais de média e alta toxicidade, demonstrando que o desenvolvimento e registro dos produtos biológicos ainda está muito aquém do seu potencial e são necessárias ações adicionais para fomentar a sua expansão.

Os resultados do levantamento das unidades produtoras de bioinsumos realizado neste estudo mostraram uma concentração produtiva no eixo Sul-Sudeste, indicando a existência de desequilíbrios regionais que podem estar limitando a produção de bioinsumos em outras regiões. Esse cenário sugere a necessidade de estratégias integradas e colaborativas que incentivem a expansão e uma distribuição mais equitativa das unidades de produção em todas as regiões brasileiras, reconhecendo, valorizando e fortalecendo as suas particularidades, desafios e capacidades, especialmente nas áreas menos representadas, e estimulando a pesquisa e o desenvolvimento de bioinsumos adaptados aos seus ecossistemas e realidades socioeconômicas. Isso ajudaria a descentralizar a produção e a distribuição de bioinsumos no Brasil, facilitando o acesso dos produtores de diferentes regiões a uma maior variedade de produtos e estimulando experiências locais e regionais de uso e conservação de recursos genéticos e microrganismos. Assim, os benefícios dos bioinsumos poderiam ser aproveitados de forma mais sustentável e inclusiva, contribuindo significativamente para a resiliência e a sustentabilidade da agropecuária brasileira.

A interpretação desses resultados, porém, exige alguma cautela, pois é preciso considerar a limitação das informações obtidas nesta pesquisa. Apesar de terem sido buscadas diversas fontes para identificar as unidades produtoras, a escassez de dados disponíveis a respeito

da produção de bioinsumos no Brasil pode ter deixado muitas dessas unidades de fora do mapeamento. Observa-se, por exemplo, que o estudo não considerou as biofábricas *on farm*, ou seja, aquelas que se localizam nas propriedades e produzem para consumo próprio. Isto porque, atualmente, não há uma fonte oficial que forneça dados precisos sobre a quantidade de estabelecimentos rurais no Brasil que possuem suas próprias biofábricas, representando uma lacuna significativa no conhecimento do tema, uma vez que essas unidades podem constituir uma parte importante, porém invisível, do setor de bioinsumos. Além disso, o estudo não abrangeu as unidades que não tenham presença *online*, como *sites* ou perfis no LinkedIn, ou não possuam produtos registrados no Mapa e, portanto, não constem no Agrofit nem no aplicativo Bioinsumos, ou, ainda, as que não se enquadram como *startups* na metodologia utilizada no Radar Agtech.

Portanto, observa-se aqui uma limitação importante, que é a ausência de um cadastro oficial e centralizado das unidades produtoras de bioinsumos, o que dificulta uma visão completa e precisa do setor. Para suprir essa lacuna, sugere-se a realização de novas pesquisas com abordagens mais abrangentes e inclusivas para obter um panorama completo da produção de bioinsumos no Brasil, incluindo as biofábricas *on farm*, a investigação das diferentes práticas de produção, bem como os desafios enfrentados pelos produtores, conforme as especificidades regionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 10.375, de 26 de maio de 2020. Institui o Programa Nacional de Bioinsumos e o Conselho Estratégico do Programa Nacional de Bioinsumos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 26 maio 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.375-de-26-de-maio-de-2020-258706480>. Acesso em: 1º nov. 2023.

HUNGRIA, M.; MENDES, I. C.; MERCANTE, F. M. **A fixação biológica do nitrogênio como tecnologia de baixa emissão de carbono para as culturas do feijoeiro e da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2013. (Documentos, n. 337). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/964424>.

MALIK, A. *et al.* Biostimulant-treated seedlings under sustainable agriculture: a global perspective facing climate change. **Agronomy**, v. 11, n. 1, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4395/11/1/14>. Acesso em: 7 mar. 2023.

MOURA, A. Reflexões sobre desafios e oportunidades na renovação da agenda ambiental brasileira. **Cadernos Adenauer**, v. XXIV, n. 3, p. 11-26, 2023.

POLICARPO, M. A. *et al.* **O Programa Nacional de Bioinsumos no âmbito da política nacional de agroecologia e produção orgânica: origem, contribuições e potencialidades**. Rio de Janeiro: Ipea, out. 2023. 70 p. (Texto para Discussão, n. 2933). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.38116/td2933-port>.

VIDAL, M. C.; DIAS, R. P. Bioinsumos a partir das contribuições da agroecologia. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 18, n. 14, p. 171-192, 2023.

O SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (SISNAMA) EM EVOLUÇÃO: PRIORIDADES AMBIENTAIS DOS ESTADOS E TEMPO DE RESPOSTA A PEDIDOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL¹

Gesmar Rosa dos Santos²

SINOPSE

Este artigo objetiva identificar os temas priorizados pelas Unidades da Federação (UFs) na área ambiental e analisar dados sobre o tempo de resposta dos órgãos aos pedidos de licenciamento como indicadores da evolução do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). Verificou-se que os temas licenciamento, fiscalização e recursos hídricos são informados como prioritários, porém há baixa alocação de recursos para os órgãos ambientais, em 2016 e 2019. Quanto às respostas dos órgãos aos pedidos de licenciamento ambiental nos estados selecionados (Acre, Bahia, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso), foi notada evolução positiva, com redução constante do tempo desde 2013.

Palavras-chave: Sisnama; gestão ambiental; prioridades estaduais.

ABSTRACT

This article aims to identify the themes prioritized by selected Brazilian states in the environmental area and analyze the agencies' response time to licensing requests, as indicators of Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) evolution. It was found that the topics of licensing, inspection and water resources are reported as priorities by states, but there is a low allocation of resources to environmental agencies in 2016 and 2019. Regarding the agencies' responses to requests for environmental licensing in the states (Acre, Bahia, São Paulo, Santa Catarina and Mato Grosso), positive developments were noted, with a constant reduction in time since 2013.

Keywords: Sisnama; environmental management; states priorities.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art6>

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

1 INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)³ foi instituído pela Lei nº 6.938, de 1981, chamada Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Em seguida, a Constituição Federal de 1988 (CF/1988), em seu art. 23, define como competências comuns dos entes federados a proteção do meio ambiente, o combate à poluição e a preservação das florestas, da fauna e da flora. Algumas décadas depois, foi criada a Lei Complementar (LC) nº 140, de 2011, que estabeleceu instrumentos de cooperação institucional para a efetivação do Sisnama, são eles: consórcios públicos; convênios, acordos de cooperação técnica com órgãos e entidades do poder público; a Comissão Tripartite Nacional (CTN), as Comissões Tripartites Estaduais (CTEs) e a Comissão Bipartite do Distrito Federal; fundos públicos e privados e outros instrumentos econômicos; a delegação de atribuições de um ente federativo a outro; e a delegação da execução de ações administrativas de um ente federativo a outro.

Passada mais de uma década da LC nº 140/2011 e 43 anos de vigência da PNMA, o debate em torno de avanços, desafios e lacunas do Sisnama continua ativo no dia a dia das políticas públicas. Uma série de medidas organizativas das estruturas de gestão e mudanças nas políticas e em normas legais relacionadas se complementam desde 1981, com vistas à implementação da proteção ambiental no país e à conciliação de interesses. Entretanto, seguidos eventos como a poluição das águas, desmoronamentos de barragens, deslizamentos de terra, ocupação de terras indígenas e invasões a terras públicas (como as áreas de preservação) se somam a irregularidades em obras civis e a atividades econômicas (produção industrial, agrícola e mineral), o que leva a dificuldades de efetivação da legislação ambiental no país, gerando diversos tipos de conflitos e perdas econômicas e ambientais.

Entre as principais medidas e instrumentos previstos para aperfeiçoamento da gestão ambiental, a CF/1988 e a PNMA preveem: i) a estruturação dos órgãos ambientais na União, nos estados, no Distrito Federal e nos municípios; ii) a gestão com responsabilidades compartilhadas; e iii) a cooperação entre os três os níveis de governo. Para tanto, a definição de prioridades é também um parâmetro que retrata os problemas ambientais locais em cada UF e permite concentrar esforços, preparar equipes e alocar maior quantidade de recursos.

Nesse contexto, este artigo utiliza dados da Pesquisa de Informações Básicas Estaduais (Estadic), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do Programa Nacional de Licenciamento Ambiental (PNLA) para analisar algumas variáveis que apontam traços de dois aspectos relevantes do Sisnama: i) as prioridades dos estados e do Distrito Federal na área ambiental, conforme declarações colhidas na Estadic; e ii) a trajetória do tempo de respostas finais dos órgãos ambientais para pedidos de licenciamento ambiental, de acordo com os dados do portal do PNLA.

O objetivo deste trabalho é identificar os temas priorizados pelas Unidades da Federação (UFs) e mudanças ao longo do tempo e, como exemplo da evolução do Sisnama no aperfeiçoamento da gestão ambiental, verificar a trajetória do tempo de resposta dos órgãos aos pedidos de licenciamento no PNLA. A primeira variável é uma informação conjuntural

3. O Sisnama é composto por: um órgão central – Ministério do Meio Ambiente (MMA); um órgão consultivo – Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama); órgãos executores – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e Instituto Chico Mendes de Conservações da Biodiversidade (ICMBio); órgãos seccionais – secretarias estaduais do meio ambiente e entidades supervisionadas (cada estado define sua estrutura); e órgãos locais – órgãos ou entidades municipais de meio ambiente. O MMA coordena ações e consolida o Sisnama. Assim como o Conama, os Conselhos Estaduais do Meio Ambiente (Conemas) podem ter caráter consultivo e/ou deliberativo e contam com câmaras técnicas especializadas.

das direções dos órgãos responsáveis pela PNMA/Sisnama nas UFs, enquanto a segunda é uma aproximação da medida de eficiência da gestão ambiental, tema bastante evidente no debate sobre os instrumentos da PNMA.

2 A ESTRUTURAÇÃO DO SISNAMA: BREVES NOTAS

Ao longo dos anos, o Sisnama tem apresentado dificuldades novas e antigas, retratadas em danos ambientais previsíveis que se observam nos indicadores de danos aos ecossistemas, em todos os biomas, embora seja inegável que ocorreram importantes avanços institucionais. Entre as principais dificuldades enfrentadas pela gestão estão o volume e a continuidade do orçamento destinado ao sistema, que afetam desde o MMA, órgão central, até as secretarias estaduais e os órgãos municipais de meio ambiente (Bursztyn e Bursztyn, 2012; Câmara, 2013; Rodrigues, 2014; Moura, 2016; Moura e Fonseca, 2016).

Rodrigues (2014) mostrou um contexto de desigualdades orçamentárias entre os entes da Federação, sendo destaque o fato de o percentual do orçamento dos estados na área ambiental não ultrapassar 2% (exceto no estado do Acre, à época). Apenas Ceará e Rio Grande do Norte se juntam ao Acre no grupo de UFs com mais de 1% do orçamento estadual para a área ambiental. O autor destaca que o estado de São Paulo apresentava, em 2014, a mais completa estrutura ambiental do país, de acordo com os critérios selecionados sobre temas ambientais e condições institucionais de promover avanços no Sisnama.

Bursztyn e Bursztyn (2012) apontaram o Programa Nacional do Meio Ambiente (PNMA I), executado entre 1991 e 1998, como destaque na promoção do Sisnama. Fruto de uma parceria entre o Banco Mundial e o governo alemão, o programa teve como linhas de ação o desenvolvimento institucional, a criação de unidades de conservação e a proteção de ecossistemas sob risco de degradação, além de projetos experimentais de desenvolvimento sustentável com execução descentralizada. O PNMA II, também objeto de acordo entre o MMA e o Banco Mundial, foi realizado em fases, entre 2000 e 2006 e entre 2009 e 2014, e abrangeu, entre outros grandes temas, a gestão integrada e o desenvolvimento institucional (Rodrigues, 2014).

As análises de Siqueira (2006), Bursztyn e Bursztyn (2012) e Rodrigues (2014) já destacavam, entretanto, a falta de sustentabilidade institucional para executar as estratégias de longo prazo em medidas como a descentralização das atividades do MMA. Siqueira (2006) observou fragilidades institucionais no modelo, argumentando que as estruturas de gestão ambiental estadual ou local não possuem estabilidade administrativa e política, o que dificulta o seu fortalecimento institucional e a efetividade da política ambiental, que exige ações contínuas e de longo prazo.

A partir de outras iniciativas do governo federal⁴ e da estruturação das áreas de meio ambiente nos estados e municípios, o Sisnama conta com uma diversidade de ações de capacitação, transferências de recursos, registro e produção de informações e conhecimento acerca dos temas e instrumentos da PNMA. A governança tem se mostrado um grande desafio, reflexo não apenas da complexidade do Sisnama como também da difícil conciliação de interesses econômicos envolvidos (Câmara, 2013; Moura, 2016).

4. Entre as iniciativas de fortalecimento do Sisnama, destacou-se também o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), uma cooperação internacional com vistas ao desenvolvimento de estratégias para a proteção e o uso sustentável dos biomas Amazônia e Mata Atlântica e à promoção da qualidade de vida de populações locais, a partir de acordos com o Banco Mundial e de doações dos países integrantes do Grupo dos Sete (G7). O programa também auxiliou na estruturação física e institucional de entidades ambientais do Sisnama e gerou estudos bastante difundidos.

A capacitação em cooperação foi um dos mais importantes temas de desenvolvimento do Sisnama, a exemplo do Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais (PNC), com foco em agentes municipais da área de meio ambiente e envolvimento dos estados por meio de convênios e parcerias. Inicialmente, houve alcance de mais de 10 mil profissionais capacitados, em mais de 2 mil municípios brasileiros (Rodrigues, 2014), em quatro eixos temáticos: i) estrutura e funcionamento do Sisnama, com ênfase nos Sistemas Municipais de Meio Ambiente; ii) instrumentos de gestão e compartilhamento de competências; iii) participação, mobilização e controle social; e iv) financiamento dos sistemas municipais, dos fundos socioambientais e da legislação. O licenciamento ambiental e o monitoramento da qualidade da água foram alguns dos subcomponentes temáticos mais apoiados, estando presentes entre os conteúdos de capacitações.

Devido à complexidade e transversalidade do tema meio ambiente e do Sisnama, as comissões tripartites foram a aposta para apoiar a estrutura institucional, integrar ações e desenvolver capacidades no Sisnama de forma cooperativa. A CTN e as CTEs têm a previsão de representação paritária dos três níveis de governo e suas deliberações devem ser tomadas por consenso, com a missão de auxiliar os entes do Sisnama. Essas comissões são um complemento do modelo de gestão que conta com colegiados (a exemplo do Conama e Conema) com o pressuposto da participação da sociedade e dos setores produtivos.

Apesar dos esforços de criação e funcionamento dessas instâncias colegiadas, Sano (2012), Rodrigues (2014) e Moura e Fonseca (2016) destacam fragilidades institucionais na sua prática, observando que o modelo das comissões repete o exemplo do Conama, com restrita participação da sociedade civil e dos municípios. Os autores ressaltaram as dificuldades dos diversos setores representados no Conama em relação à articulação de interesses e ao alcance de consensos, levando a reuniões ineficazes e à demanda por maiores esforços de coordenação. De fato, ao longo dos anos, diversas iniciativas de fortalecimento do Sisnama foram descontinuadas, a exemplo da desarticulação da CTN, desde 2014, com retorno em 2023, e do esvaziamento do próprio Conama, com destaque para o período 2016-2022.

Apesar dessas dificuldades e dos entraves ao funcionamento do Sisnama e à efetivação dos instrumentos de gestão ambiental, cabe destacar medidas que fortalecem o monitoramento e as análises, tais como a geração de dados, os registros de processos, os dados de fundos de financiamento e as licenças. O aumento da percepção da população sobre a importância do tema meio ambiente é um fato que exige a análise de dados que evidenciem lacunas, diferenças regionais e locais do Sisnama, assim como as prioridades de cada estado e os resultados alcançados, por exemplo, no caso do licenciamento ambiental.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E BASES DE DADOS

A Estadiv apresenta, desde sua primeira edição, em 2013, ano-base 2012, um conjunto de variáveis descritivas que permitem o acompanhamento de aspectos da gestão ambiental no âmbito estadual. Houve três levantamentos de dados sobre o tema meio ambiente, publicados em 2013, 2017 e 2020. Entre as variáveis disponíveis, estão: existência e tipo de órgão de meio ambiente e de fundo de meio ambiente; valores destinados para a área ambiental; prioridades das UFs por tema (licenciamento, combate a queimadas, fiscalização, educação ambiental, preservação de florestas, entre outros); composição dos conselhos; existência de pagamento por serviços ambientais e Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) Ecológico. Para este artigo, selecionou-se a variável *Temas tratados de forma*

prioritária na gestão pelo conjunto de órgãos estaduais de meio ambiente, com análise dos dados da Estadiv de 2017 e 2020, que foram coletados em 2016 e 2019, respectivamente.

Para a identificação de prioridade, foi considerado que um *tema prioritário*, no âmbito brasileiro, é aquele em que pelo menos dois terços das UFs o assinalam como tal, no ano em consulta. Os temas com mais de 50% e menos de dois terços de UFs definindo-os como prioritários são considerados *em destaque*, ao passo que temas com menos de 50% de priorização por parte das UFs foram considerados *não prioritários*.

O segundo procedimento foi a análise da variável derivada *tempo de definição do órgão ambiental sobre pedidos de licenciamento* (calculada por meio da diferença, em dias, entre a data da resposta final do órgão e a data de registro do pedido), conforme os dados disponibilizados no portal do PNLA. Esse programa do governo federal dialoga fortemente com a trajetória do Sisnama, bem como com o esforço de coordenação dos programas que objetivaram o fortalecimento do sistema e dos mecanismos e instrumentos de gestão. O licenciamento ambiental é destacado neste texto por ser o tema mais difundido no debate acadêmico e de políticas ambientais, inclusive no Congresso Nacional. A variável permite observar a trajetória e as diferenças entre os estados selecionados, que representam um por região.

4 RESULTADOS

4.1 Priorização de temas da área ambiental segundo levantamento da Estadiv

Os dados da Estadiv nos dois anos levantados sugerem que a priorização da gestão ambiental ocorreu, em 2016, de acordo com as declarações dos órgãos, nas áreas de recursos hídricos, licenciamento e fiscalização (tabela 1). Em 2019, novamente as gestões de recursos hídricos e florestais foram consideradas prioritárias. Cabe lembrar que a pesquisa não se aprofunda na verificação de convergência ou não entre as declarações e as medidas adotadas.

TABELA 1
Prioridades estaduais em meio ambiente
(Em números absolutos)

Região	Temas tratados de forma prioritária pelo conjunto de órgãos estaduais de meio ambiente	Prioridade da UF no ano de coleta			
		2016		2019	
		Não	Sim	Não	Sim
Norte	Fiscalização ambiental	2	5	4	3
	Gestão de recursos hídricos (inclui dragagem e despoluição)	4	3	4	3
	Gestão de recursos florestais (inclui a recomposição de vegetação nativa)	3	4	3	4
	Licenciamento ambiental	2	5	6	1
	Controle de queimadas	5	2	3	4
Nordeste	Educação ambiental	4	5	4	5
	Gestão de recursos hídricos (inclui dragagem e despoluição)	4	5	5	4
	Gestão de resíduos sólidos e perigosos	5	4	5	4
	Licenciamento ambiental	5	4	6	1
Sudeste	Fiscalização ambiental	2	2	3	1
	Gestão de recursos hídricos (inclui dragagem e despoluição)	1	3	1	3
	Gestão de recursos florestais (inclui a recomposição de vegetação nativa)	2	2	1	3
	Licenciamento ambiental	0	4	2	2

(Continua)

(Continuação)

Região	Temas tratados de forma prioritária pelo conjunto de órgãos estaduais de meio ambiente	Prioridade da UF no ano de coleta			
		2016		2019	
		Não	Sim	Não	Sim
Sul	Gestão de recursos hídricos (inclui dragagem e despoluição)	0	3	0	3
	Licenciamento ambiental	1	2	2	1
Centro-Oeste	Controle de queimadas	2	2	2	2
	Fiscalização ambiental	2	2	2	2
	Gestão de recursos hídricos (inclui dragagem e despoluição)	2	2	2	2
	Licenciamento ambiental	0	4	3	1

Fonte: IBGE. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/16770-pesquisa-de-informacoes-basicas-estaduais.html>.

Elaboração do autor.

Obs.: Em verde, destaque do autor acerca dos temas caracterizados como prioritários no Brasil.

Além das prioridades destacadas, os resultados por UFs mostram que no Nordeste não se definiu prioridade ambiental, embora nos dois anos levantados chama atenção o fato de o licenciamento ambiental ter sido prioritário para 4 dos 9 estados em 2016 e, em 2019, para apenas 1 estado. No Norte, o combate a queimadas não aparece como prioridade, embora tenha aumentado de 2 para 4 o número de estados que passaram a considerá-lo. A gestão de recursos florestais, nesta região, foi também destaque, com quatro estados mantendo o tema como prioritário, o que reflete o impacto dos problemas enfrentados na Amazônia no período.

A gestão de recursos hídricos no Sudeste foi considerada prioritária, possivelmente em razão das recentes situações de escassez de água, alternada com seguidas inundações, bem como de tragédias de rompimento de barragens da mineração de Mariana e Brumadinho, em Minas Gerais, afetando duas importantes bacias hidrográficas. No Sul, o tema proteção de recursos hídricos tem uma longa tradição de gestão, tendo também sofrido com estiagens e até escassez para o abastecimento, justificando a percepção nos dois anos levantados de que o tema deve ser prioritário, o que foi unanimidade nos três estados. Por fim, no Centro-Oeste, observa-se que não há definição de prioridade, exceto nas respostas para 2016 em relação ao tema licenciamento ambiental, quando houve unanimidade entre as quatro UFs; porém, em 2019 a situação se inverteu e a questão deixou de figurar na lista.

A priorização informada não é identificada nos orçamentos dos anos das pesquisas (2016 e 2019), de acordo com os dados da Estadiv. Em 2016, 17 das 27 UFs declararam ter alocado, para o conjunto de órgão(s) responsável(is) pela área ambiental, no máximo 1% do orçamento estadual; para outros cinco estados, não há dados ou eles não foram informados à Estadiv; apenas os cinco restantes (Acre, Tocantins, Ceará, Sergipe e Paraná) alocaram, naquele ano, mais de 1%. Em 2019, foram quinze estados com no máximo 1% dos recursos orçamentários estaduais destinados aos órgãos ambientais, quatro sem informações na plataforma Estadiv e oito com aportes de mais de 1% do orçamento (Maranhão, Piauí, Bahia, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, São Paulo, Paraná). Seria importante que a Estadiv colhesse informações anuais para essa variável, possibilitando análises de continuidade e consistência de dados.

4.2 Tempo de resposta dos órgãos ambientais estaduais a pedidos de licenciamento ambiental, de acordo com o PNLA

Uma variável com dados no PNLA que está diretamente relacionada às informações apresentadas na Estadiv, mostradas na subseção anterior, é o tempo de resposta dos órgãos para

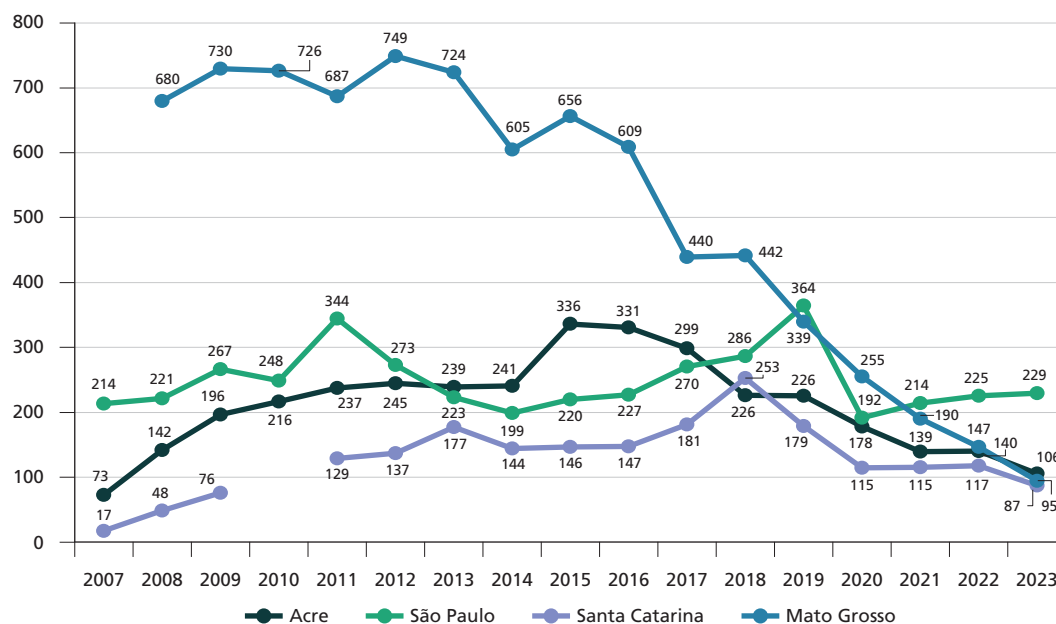
o licenciamento, por tipo de pedido apresentado pelos interessados. Os dados para os cinco estados selecionados permitem analisar o tempo médio de resposta, em dias, com os seguintes destaques: no estado do Acre, esse tempo passou de 72 dias, em 2007, para 115 dias, em 2023, com máximo de 470 dias, em 2015 – dados completos para 45,8% dos pedidos recebidos. No caso da Bahia, parece haver inconsistência nos dados: houve aumento sistemático de tempo de resposta, com máximo de 5.073 dias, em 2023, ante 105, em 2001, e 372, em 2007, o que diverge dos avanços no licenciamento estadual e das trajetórias dos demais estados – dados completos para apenas 31,5% dos pedidos recebidos. No estado de São Paulo, o tempo de resposta passou de 75, em 1997, para 214, em 2007, com dois picos em 2011 (tempo médio de 344 dias) e 2019 (tempo médio de 364 dias) – dados completos para 99,9% dos pedidos. Santa Catarina registra dados desde 1982, porém no PNLA os dados completos constam a partir de 2005 (20 dias de tempo médio), com um ponto muito alto em 2010 (1.719 dias), embora a trajetória mostre média abaixo de 200 dias para resposta, ou 115 dias, se considerarmos esse ponto extremo – o percentual de pedidos com dados completos no estado é de 75,2%. Em Mato Grosso, o tempo médio passou de 2.120 dias (valor máximo do período), em 2005, para 95, em 2023, com uma trajetória de queda constante ao longo dos anos. Embora haja dados desde 1985, a consistência deles só fica clara a partir de 2005. No PNLA, 99,6% dos pedidos apresentam dados completos.

Observando-se o conjunto dos dados disponíveis no PNLA, percebe-se que ocorreu, a partir de meados da década de 1990, um aumento no tempo de resposta dos órgãos responsáveis pelo licenciamento e, em um segundo momento, a partir de 2013, esse tempo caiu de forma contínua. O gráfico 1 apresenta os dados para o período de maior consistência nas informações e evidencia a queda nos tempos de resposta nos estados selecionados.

GRÁFICO 1

Tempo de resposta dos órgãos ambientais estaduais a pedidos de licenciamento ambiental de acordo com o PNLA

(Em dias)



Fonte: PNLA.

Elaboração do autor.

Obs.: 1. Devido às inconsistências nos dados, optou-se por não incluir o estado da Bahia no gráfico.

2. Para Santa Catarina, em 2010, o valor foi considerado inconsistente (tempo de resposta de 1.719 dias) e, por isso, retirado do gráfico.

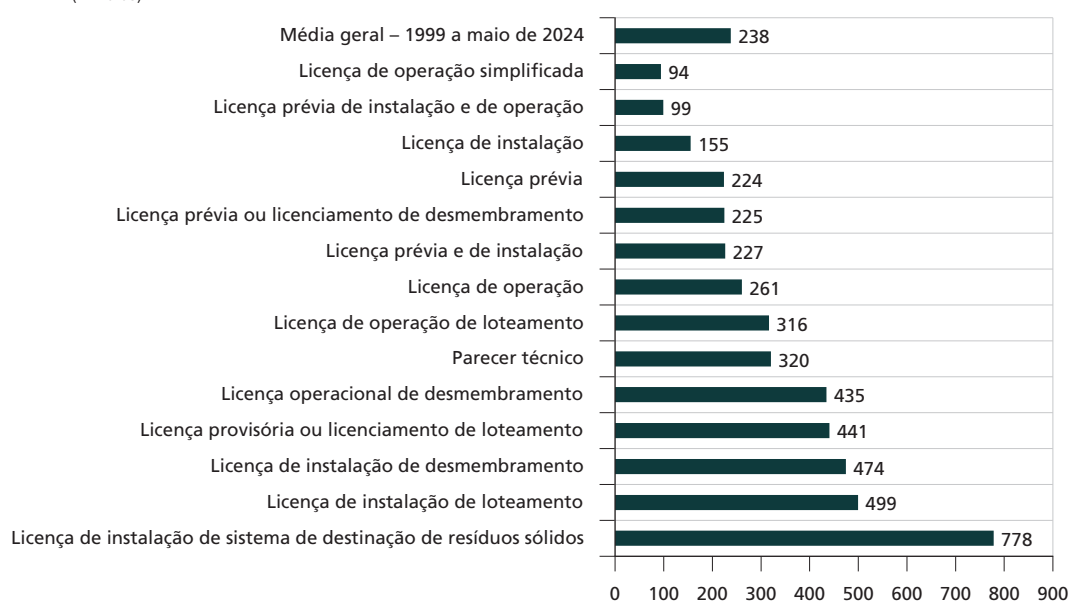
3. Para o estado de Mato Grosso, em 2007, o dado não estava disponível na data da consulta.

Em regra, quanto mais complexo o tema e o tipo de licença, maior o prazo de licenciamento, havendo respostas em menos de uma semana até vários anos. Tomando o exemplo do estado de São Paulo (gráfico 2), nota-se grande diferença entre o tipo de demanda e o tempo de definição pelo órgão (positiva ou negativamente). Essa diferença é natural, em virtude das distintas complexidades e regras. No período levantado, a média de tempo de resposta para o conjunto de demandas foi de 238 dias (entre 1999 e maio de 2024), com média do período oscilando entre 94 dias (licença operacional simplificada) e 778 dias (licença de instalação de sistema de destinação de resíduos sólidos). As licenças com os prazos alongados devem ser mais bem analisadas, à luz de registros locais e considerando as ações dos solicitantes, uma vez que atrasos ocorrem, também, por falta de documentos, projetos inconsistentes, demora em corrigir exigências, desistência temporária, entre outros motivos.

GRÁFICO 2

Tempo médio de resposta do órgão estadual a pedidos de licenciamento ambiental de acordo com o PNLA, por tipo de pedido apresentado: estado de São Paulo

(Em dias)



Fonte: PNLA.
Elaboração do autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo abordou aspectos institucionais da gestão ambiental no Brasil, reportando dificuldades e desafios identificados na literatura sobre a estruturação do Sisnama. Foram identificados os temas priorizados pelas UFs, segundo os dados disponíveis na pesquisa Estadiv, do IBGE. Também foi analisada a evolução do tempo de resposta dos órgãos aos pedidos de licenciamento ambiental nos estados selecionados (Acre, Bahia, São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso).

Os dados mostram que a priorização da gestão ambiental ocorreu, em 2016, de acordo com as declarações dos órgãos, nos temas recursos hídricos, licenciamento e fiscalização e, em 2019, novamente na gestão de recursos hídricos e de recursos florestais. Contudo, verificou-se, entre um levantamento e outro, que as prioridades dos governos não são contínuas e podem estar ligadas à intenção de fazer em razão dos problemas conjunturais, como foram as situações de secas, chuvas extremas, aumento de queimadas, debates sobre o licenciamento e a gestão

das águas. Também se observou um padrão muito baixo de recursos orçamentários para a área ambiental, sendo mais frequente os aportes de até 1% do total do orçamento estadual nos anos analisados (2016 e 2019).

Por sua vez, o conjunto de dados disponíveis na plataforma do PNLA evidencia a necessidade de aperfeiçoamento da base, com maior padronização das informações difundidas, auditoria e desejável coleta anual de todas as variáveis. Inicialmente (entre 1990 e 2013), houve aumento no tempo de resposta dos órgãos responsáveis pelo licenciamento nos estados selecionados (exceto Bahia, onde o tempo continua a aumentar, o que pode apontar inconsistência dos dados) e, a partir de 2013, queda contínua no tempo de resposta, indicando um avanço bastante positivo nesse aspecto do licenciamento.

A melhora nas informações prestadas ao PNLA e a continuidade de levantamentos como a pesquisa Estadac são fatores relevantes para o aprendizado e fomento às ações dos conselhos, de demais colegiados e órgãos executivos do Sisnama. Além disso, elas possibilitam pesquisas de suporte ao planejamento e à gestão integrada de ações ambientais no Brasil.

REFERÊNCIAS

- BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M.-A. **Fundamentos de política e gestão ambiental**: caminhos para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.
- BURSZTYN, M.; FONSECA, I. F. da; MOURA, A. M. M. de. Conhecimentos técnicos, políticas públicas e participação: o caso do Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 20, n. 42, p. 183-198, jun. 2012.
- CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, v. 21, n. 46, p. 125-146, 2013.
- MOURA, A. M. M. (Org.). **Governança ambiental no Brasil**: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. 352 p.
- MOURA, A. M. M.; FONSECA, I. F. Conselho Nacional de Meio Ambiente: análise e recomendações de aperfeiçoamento. In: MOURA, A. M. M. (Org.). **Governança ambiental no Brasil**: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. p. 59-89.
- RODRIGUES, R. A. F. **Políticas públicas para o fortalecimento institucional do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)**: uma breve análise. 2014. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- SANO, H. The Brazilian national environmental policy: the challenge of plural environmental governance. **Development**, v. 55, n. 1, p. 119-125, 2012.
- SIQUEIRA, T. A. **Contribuição do PNMA I, PNMA II e do PPG7 para o fortalecimento das instituições ambientais no Brasil**. 2006. Dissertação (Mestrado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

JUSTIÇA CLIMÁTICA URBANA: UM OLHAR TERRITORIAL A PARTIR DO DISTRITO FEDERAL^{1,2}

Diego Pereira Lindoso³

Noah Cavalcante y Macena⁴

Júlia Almeida⁵

Juliana Dalboni Rocha⁶

SINOPSE

A mudança do clima ameaça populações e ecossistemas. É na escala local que o impacto se manifesta e a adaptação é executada. Riscos e capacidades se distribuem de forma desigual no território e entre segmentos sociais. Reconhecer essa desigualdade é importante para uma governança adaptativa efetiva. O Distrito Federal é um caso emblemático. O crescimento de Brasília foi caracterizado por um intenso processo de marginalização urbana e criação de imensos contrastes socioeconômicos no território. A elevada concentração de renda nas regiões administrativas mais centrais distorce os indicadores socioeconômicos, o que pode dar a impressão de que a vulnerabilidade social é baixa. Entretanto, um olhar territorial mais detalhado revela grandes contrastes. Este texto reflete a desigualdade da vulnerabilidade social na interface com quatro seguranças: hídrica, energética, alimentar e econômica, discutindo dentro do campo da justiça climática. Para tal, utilizam-se indicadores elaborados a partir de bancos de dados oficiais. Os resultados explicitam a desigualdade territorial do Distrito Federal e apontam para a necessidade de avançar em análises subdistritais para orientar a política pública adaptativa.

Palavras-chave: justiça climática; adaptação; vulnerabilidade.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art7>

2. Este trabalho teve o apoio do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 465483/2014-3; da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo nº 23.038.000776/2017-54; e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), processo nº 193.001.264/2017.

3. Professor adjunto da Universidade de Brasília (UnB); e pesquisador do INCT-Odisseia e da Rede Clima, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (Inpe/MCTI). *E-mail:* diego.lindoso@unb.br.

4. Graduando em ciências ambientais na UnB.

5. Engenheira ambiental; e bolsista DTI-B-CNPq do INCT-Odisseia na UnB.

6. Pesquisadora colaboradora plena da UnB; coordenadora-executiva do INCT-Odisseia; e pesquisadora da Rede Clima do MCTI/Inpe. *E-mail:* dalboni.unb@gmail.com.

ABSTRACT

Climate change is one of the greatest challenges facing societies in the 21st century. The related impacts and adaptation actions are local-specific. The risks and capacities are distributed unevenly across the territory and between social segments. Acknowledging such inequality is important for effective adaptive governance. In this context, the Federal District is an emblematic case. Historically, Brasília's growth was characterized by an intense process of urban marginalization and the creation of immense socioeconomic contrasts within its territory. The high concentration of income in the most central regions distorts socioeconomic indicators, which may give the impression that social vulnerability is low. However, a more detailed territorial assessment reveals major contrasts. This work analyzes the inequality of social vulnerability at the interface with four types of security: water, energy, food and economic, discussed within the field of climate justice. The results show evidences on the territorial inequality of the Federal District and point to the need to advance in sub-district analyzes to guide adaptive public policy.

Keywords: climate justice; adaptation; vulnerability.

1 INTRODUÇÃO

A emergência climática é um dos grandes desafios globais no século XXI. Dada a complexidade das dinâmicas climáticas, ecológicas e socioeconômicas que estão na raiz do problema, os esforços de adaptação e mitigação demandam uma ação coordenada em diferentes níveis de decisão e orientada por informações de qualidade à escala apropriada (Ostrom, 2014).

A adaptação climática, em especial, é local-específica e necessita de estratégias ajustadas a cada situação e contexto de risco. Os riscos climáticos e as capacidades adaptativas se distribuem de forma desigual no território, afetando desproporcionalmente os segmentos sociais e as comunidades mais vulneráveis (Sultana, 2021; Thomas *et al.*, 2019).

Nesse contexto, o Distrito Federal é um território emblemático. Ao mesmo tempo que abriga o bairro de maior renda *per capita* do país (Lago Sul), também abriga a maior favela brasileira (Sol Nascente/Pôr do Sol) (Neri, 2023; IBGE, 2010). Embora a sua urbanização tenha sido inicialmente planejada, a expansão da cidade ocorreu de forma rápida e, em grande medida, descontrolada, especialmente nos últimos quarenta anos. Esse processo foi intimamente associado à marginalização da população pioneira empregada na construção de Brasília e de seus descendentes, deslocados para núcleos urbanos periféricos cada vez mais distantes do plano piloto, somado a novos fluxos migratórios em décadas mais recentes (Beú, 2013; Gonzales, 2010). O resultado foi a criação de contextos urbanos de elevada vulnerabilidade socioclimática, distribuídos de forma desigual no território do Distrito Federal (Jatobá, 2024).

Deteções e projeções realizadas indicam diferentes cenários climáticos para o Distrito Federal e a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (Ride) até 2100. As mudanças previstas incluem aumento das temperaturas, redução da umidade relativa do ar, diminuição da quantidade de chuvas concentradas em períodos mais curtos, aumento na frequência de tempestades e estação seca mais prolongada (Menezes *et al.*, 2016).

Entre as projeções, destaca-se aumento nas temperaturas, com expectativa de elevação entre 2 °C e 5 °C, em cenários otimistas, e até 8 °C, em cenários mais pessimistas. A umidade relativa do ar, entre 35% e 55%, pode cair para 20% a 45%. A região deve enfrentar uma redução na precipitação anual, com chuvas mais concentradas em períodos curtos, prolongando a estação seca e aumentando o número de dias de seca. A frequência de noites frias deve diminuir, enquanto as noites e dias quentes se tornarão mais

comuns (Menezes *et al.*, 2016). Esses fatores climáticos, somados às desigualdades socioeconômicas existentes, contribuem para agravar as vulnerabilidades existentes.

O Distrito Federal tem algumas particularidades entre as 27 Unidades da Federação (UFs) brasileiras. Por um lado, como UF, tem estrutura administrativa correspondente, embora com especificidades por abrigar a capital federal. Por outro lado, tem caráter de município (embora não seja administrado como), referido como Brasília. Entretanto, a realidade territorial subjacente à Brasília não se restringe ao plano piloto original, em que se encontram as sedes do Executivo, Legislativo e Judiciário federais, mas abrange uma rede de núcleos urbanos, mais ou menos dispersas no território, com dinâmicas urbanas próprias. Originalmente, esses núcleos eram chamados de cidades satélites e, desde 1992, são denominados regiões administrativas (RAs) (GDF, 2024), sendo o “município” Brasília configurado como uma cidade polinucleada composta de 35 RAs.

A elevada concentração de renda e de serviços nas RAs centrais distorcem positivamente o desempenho de vários indicadores socioeconômicos. Por exemplo, o Distrito Federal tem a maior renda *per capita* do país (R\$ 3.249), embora Itapoã, umas das RAs, apresente renda média de R\$ 161 (Neri, 2023). Quanto à coleta de esgoto, segundo dados da Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios (PDAD), de 2021, 93% dos domicílios do Distrito Federal são atendidos pela rede de saneamento, enquanto na RA Fercal apenas 20% o são (IPEDF, 2021). Assim, a forte segregação espacial e as desigualdades socioeconômicas entre as RAs estão diluídas nos bancos de dados oficiais, causando impressão de que o Distrito Federal apresenta baixa vulnerabilidade social e encontra-se bastante avançado na consecução de vários dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) (O2DS, 2024).

Este trabalho discute a complexidade territorial subdistrital sob o olhar da justiça climática distributiva, destacando a geografia da vulnerabilidade social na sua interface com quatro seguranças-chave: hídrica, energética, alimentar e econômica. Para tal, foram elaborados indicadores a partir do banco de dados PDAD 2021 e do Mapa da Riqueza do Brasil (Neri, 2024), que disponibilizam dados desagregados por RA, para em seguida os interpretar a partir do marco da vulnerabilidade social e das seguranças anteriormente mencionadas. O objetivo é traçar algumas reflexões sobre justiça climática e discutir a inadequação da lógica da gestão da vulnerabilidade do Distrito Federal, enquanto unidade territorial, para enfrentar os desafios da mudança climática.

2 MARCO TEÓRICO

O Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC) define risco como o potencial de consequências adversas para sistemas humanos e ecológicos resultante da interação dinâmica entre três aspectos: ameaça, exposição e vulnerabilidade (IPCC, 2019). A ameaça diz respeito à ocorrência de um evento de natureza climática (por exemplo: seca, onda de calor) com potencial de causar impactos. A exposição refere-se à presença de pessoas, meios de vida, ecossistemas, espécies, serviços e infraestruturas em locais que podem ser afetados negativamente pela ameaça.

Já a vulnerabilidade refere-se à propensão do sistema em sofrer impactos, tanto devido a características internas dos sistemas que modulam a propensão ao impacto (sensibilidades) quanto à incapacidade do sistema em evitá-lo ou moderá-lo (capacidade adaptativa) (Lindoso, 2017). Existe uma dimensão da vulnerabilidade que é específica para cada ameaça, e outra que é genérica, também chamada de vulnerabilidade social, que predispõe o sistema ao impacto a perturbações em geral e está relacionada a aspectos socioeconômicos e institucionais estruturais (Ligon e Schecther, 2003).

O campo da justiça climática vem se debruçando sobre a equidade distributiva de riscos e capacidades entre segmentos sociais e territórios, questões relacionadas à justiça processual e às raízes históricas da desigualdade, que expõe sobremaneira populações marginalizadas ao risco climático (Wu, 2024; Klinsky e Mavrogianni, 2020; Yang, 2021). Vários trabalhos da literatura exploram o conceito de justiça climática na perspectiva de “capacidades” trazidas por Amartya Sen. Explicitam o risco da perda das liberdades de escolha, em decorrência dos eventos extremos e a importância de garantir e restaurar as capacidades, após impactos de natureza climática (Alves, 2018).

Nesse sentido, a discussão sobre justiça climática se confunde com o debate sobre desenvolvimento sustentável. O risco climático ameaça a consecução dos objetivos da Agenda 2030, assim como o descompasso geográfico e, entre os segmentos sociais na implementação da agenda 2030, produz desigualdades territoriais nas vulnerabilidades climáticas.

As abordagens das seguranças hídrica, alimentar e energética fornecem uma interface para analisar a relação entre a agenda do desenvolvimento e da mudança do clima (Araújo *et al.*, 2019). Por um lado, a garantia das seguranças é expressa em ODS específicos (ODS 6 – água limpa e saneamento; ODS 2 – fome zero; ODS 7 – energia acessível e limpa). Por outro, refletem necessidades básicas humanas ameaçadas pela mudança do clima (Iyke, 2024; Babel, 2020; Honkonen, 2017). Ao mesmo tempo, vários dos fatores que influenciam os três aspectos da segurança (acesso, regularidade e qualidade) (Hameed *et al.*, 2019) têm correspondência com aspectos interpretados como sensibilidade climática e capacidade adaptativa.⁷

3 MATERIAL E MÉTODOS

A justiça climática no Distrito Federal será analisada por meio da distribuição de vulnerabilidades sociais entre as suas RAs. A análise é feita a partir de quatro seguranças-chave: energética, alimentar, hídrica e econômica. Para tal, foram identificados indicadores a elas relacionados (quadro 1). Para as seguranças energética, alimentar e hídrica,⁸ utilizou-se a base do PDAD 2021 (IPEDE, 2022). Para a segurança econômica, foi utilizada a base do Mapa da Riqueza do Brasil (Neri, 2023). Os indicadores foram interpretados dentro do marco do risco utilizado pelo IPCC (2019), conforme descrito no quadro 1.

O indicador de segurança alimentar é baseado na porcentagem dos domicílios que relataram insegurança alimentar no PDAD 2021. Há três graus de insegurança: leve, moderado e grave. Para o cálculo do indicador estabeleceu-se uma ponderação gradativa, atribuindo pesos 1, 2 e 3, respectivamente, à insegurança leve, moderada e grave, antes de agregá-los por soma simples. Esse indicador é uma *proxy* da vulnerabilidade social, pois a insegurança alimentar é resultado da deficiência de um conjunto de aspectos socioeconômicos que passam tanto aspectos da sensibilidade⁹ quanto de capacidades.

7. Mais informações disponíveis em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>.

8. De acordo com Coutinho *et al.* (2020), as seguranças se relacionam “não somente à disponibilidade dos recursos (água, alimentos e energia), mas também ao acesso e à distribuição justa desses recursos à população, à saúde, à proteção ambiental e ao desenvolvimento econômico, envolvendo questões políticas, conjunturais e institucionais”. Ou seja, é uma evolução sobre as abordagens setoriais.

9. Sensibilidade é um componente da vulnerabilidade relacionado às características internas de um sistema (nesse caso um domicílio) que podem influenciar o grau em que ele é afetado, benéficamente ou adversamente, pelos efeitos da mudança climática (IPCC, 2022).

QUADRO 1

Indicadores utilizados segundo a segurança, dimensão do risco e fonte

Segurança		Indicador	Fonte	Dimensão de risco
Segurança energética		Porcentagem de domicílios integrados à rede elétrica	PDAD, 2021 (tabela A.77)	Capacidade adaptativa
Segurança alimentar		Porcentagem dos domicílios que relataram insegurança alimentar leve, moderada grave	PDAD, 2021 (tabela A.86)	Vulnerabilidade
Segurança hídrica	Abastecimento humano	Porcentagem de domicílios conectados à rede de abastecimento de água	PDAD, 2021 (tabela A.75)	Sensibilidade
		Porcentagem de domicílios com caixa d'água	PDAD, 2021 (tabela A.75)	Capacidade adaptativa
Segurança econômica		Renda <i>per capita</i> (R\$/pessoa/ano)	Mapa da Riqueza (Neri, 2023)	Capacidade adaptativa

Elaboração dos autores.

O índice da segurança hídrica é composto de dois indicadores agregados por uma média simples (quadro 1). O indicador de acesso à rede de abastecimento de água é interpretado como um aspecto da sensibilidade climática dos domicílios, considerando duas condições de oferta de água: i) quando da variabilidade normal das chuvas, a conexão à rede fornece aos domicílios água de forma regular e abundante; e ii) em situação de escassez, a capacidade de gerir os recursos escassos é viabilizada graças a um sistema de abastecimento interligado e à gestão integrada. O indicador de porcentagem de domicílios com caixa d'água reflete um aspecto da capacidade adaptativa. Essa escolha justifica-se pela observação que, durante a crise hídrica de 2016-2018,¹⁰ os domicílios com caixa d'água eram capazes de estocar água nos dias de corte de abastecimento (segundo o rodízio adotado como medida emergencial pela companhia de abastecimento), mantendo assim regularidade no fornecimento de água, enquanto os que não possuíam caixa d'água, ficavam 24h sem água.

O indicador de segurança energética reflete a capacidade adaptativa, já que o acesso à eletricidade é um recurso para adotar várias estratégias adaptativas em resposta a diferentes ameaças climáticas. Por exemplo, em episódios de onda de calor, é insumo para o funcionamento de equipamentos de refrigeração, como ventiladores e ar-condicionado. A eletricidade também é fundamental no bombeamento de água para as caixas d'água. O acesso à informação adaptativa também depende da disponibilidade regular de eletricidade para recarga de aparelhos de comunicação e acesso à informação (por exemplo, alertas da defesa civil), como celulares e computadores.

O indicador de renda *per capita* reflete a capacidade adaptativa econômica, partindo do princípio de que renda é um meio para acessar diferentes estratégias adaptativas associadas às demais seguranças, como aquisição de alimento e água em situação de escassez e inflação, arcar com os custos da eletricidade e conta de água, adquirir bens adaptativos, como caixa d'água e aparelho de refrigeração etc. Portanto, também é um aspecto estrutural, fundamental da vulnerabilidade social.

10. Segundo Lima (2018), analisando a precipitação média anual do Distrito Federal entre 1979 e 2018, o ano hidrológico 2015-2016 apresentou os menores índices pluviométricos da história, atingindo valores de até 800 mm/ano. Com isso, entre 2016 e 2018, o Distrito Federal enfrentou uma grave crise hídrica, o que afetou o sistema de abastecimento de Brasília, especialmente nos reservatórios do Descoberto e de Santa Maria. Em 2017, o nível do reservatório do Descoberto caiu para menos de 20% de sua capacidade máxima, levando o governo do Distrito Federal a declarar situação de emergência e a impor restrições ao uso de água por 180 dias (GDF, 2017).

A base do Mapa da Riqueza (Neri, 2023) disponibiliza dados do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) gerados pela Receita Federal do Brasil (RFB). Esse cálculo é feito para a população total e considerando apenas os declarantes, visando entender quem está no topo da distribuição de renda e comparar com o restante da população, desconsiderando implicitamente rendas informais e outras não declaradas no imposto de renda. Portanto, cabe a ressalva que a renda *per capita* das RAs está potencialmente subestimada. Mesmo assim, a escolha se justifica por ser o dado atualizado de renda (na escala analisada) mais completo disponível. Para comparação entre as RAs e os demais indicadores, a renda *per capita* foi normalizada entre 0-1, utilizando o método dos máximos e mínimos, segundo a fórmula a seguir. Os demais indicadores já se encontram normalizados (em porcentagem de domicílios).

$$I_r = \frac{V_{obs} - V_{min}}{V_{max} - V_{min}}$$

Em que:

I_r : indicador de renda *per capita*;

V_{obs} : valor observado para a RA;

V_{min} : valor da menor renda *per capita* entre as RAs;

V_{max} : valor da maior renda *per capita* entre as RAs.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

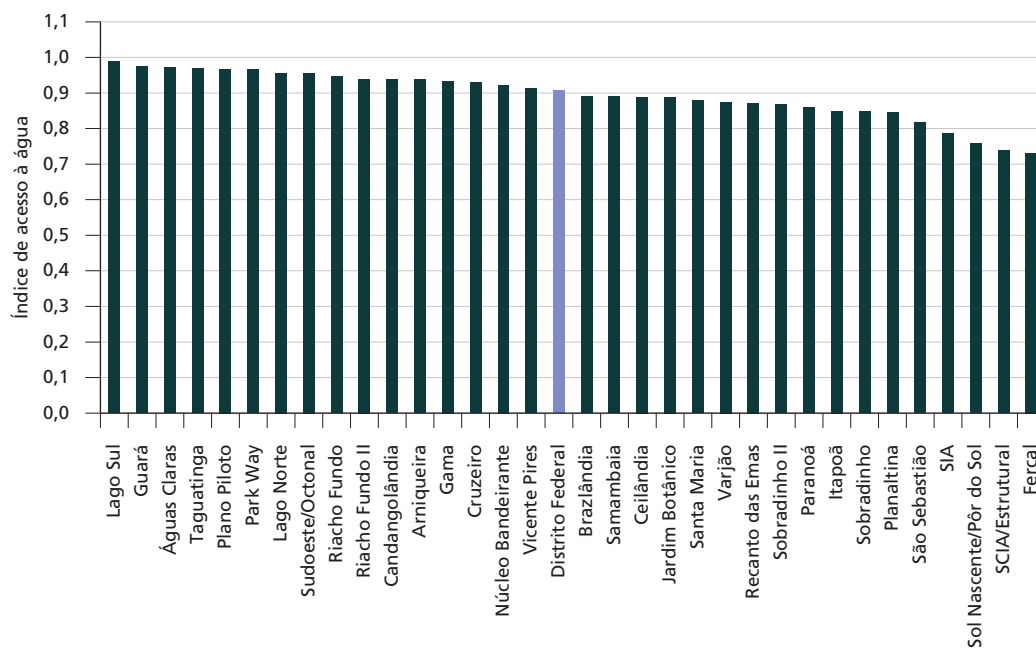
Os dados do PDAD 2021 indicam que 91% dos domicílios do Distrito Federal (rurais e urbanos) são atendidos pela rede de abastecimento de água (gráfico 1). Segundo o SNIS (2023), 99% da população urbana de Brasília conta com atendimento de água encanada, despontando entre as capitais com maior cobertura da rede. O acesso à energia elétrica também é generalizado, com 98% dos domicílios cobertos. Entretanto, o olhar subdistrital aponta que há desigualdades importantes entre as RAs.

No caso do acesso à rede elétrica, verifica-se que cinco RAs possuem desempenho abaixo da média do Distrito Federal, com destaque para RA SCIA/Estrutural e RA São Sebastião, ambas com menos de 80% dos domicílios conectados à rede. No que tange ao acesso à rede de abastecimento d'água, a desigualdade é mais ampla. Cerca da metade (dezessete) das RAs estão abaixo da média do Distrito Federal, sendo que quatro têm o indicador entre 70%-80%. As RA Sol Nascente e RA SCIA/Estrutural também figuram nessa faixa.

Contudo, observa-se as maiores disparidades entre as RAs no desempenho dos indicadores das seguranças alimentar e econômica. Chama atenção a elevada variância nos valores das RAs. No caso da renda, em um extremo está o Lago Sul (renda *per capita* mensal de R\$ 23 mil), e, no outro extremo, Itapoã (com R\$ 161). O Lago Sul sobressai-se no universo, seguido do bloco de RAs de renda alta, que concentra os funcionários públicos: Lago Norte, Park Way, Jardim Botânico, Plano Piloto e Sudoeste/Octogonal. Dezenove das 35 RAs estão abaixo da média do Distrito Federal e oscilam em patamares igual ou menor que 11% da renda *per capita* da RA mais rica. No conjunto, Itapoã, Varjão, SCIA/Estrutural, Sobradinho e São Sebastião apresentaram os piores desempenhos.

GRÁFICO 1

Resultado do índice de segurança hídrica para 33 RAs do Distrito Federal

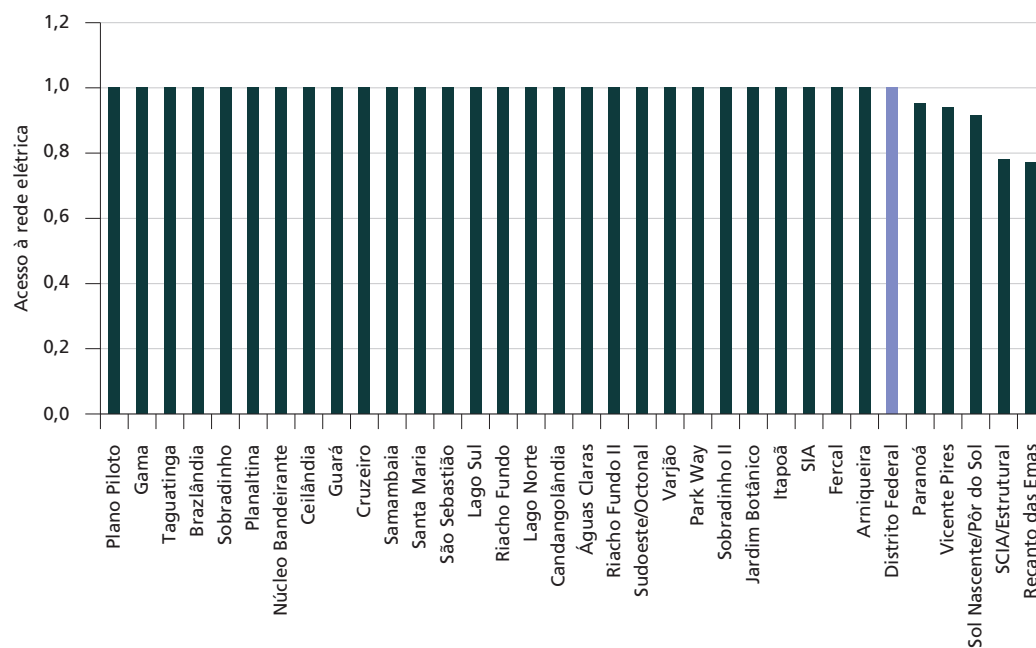


Fonte: Padad, 2021.

Obs.: O resultado para o Distrito Federal é indicado em roxo.

GRÁFICO 2

Resultado do índice de segurança energética para 33 RAs do Distrito Federal

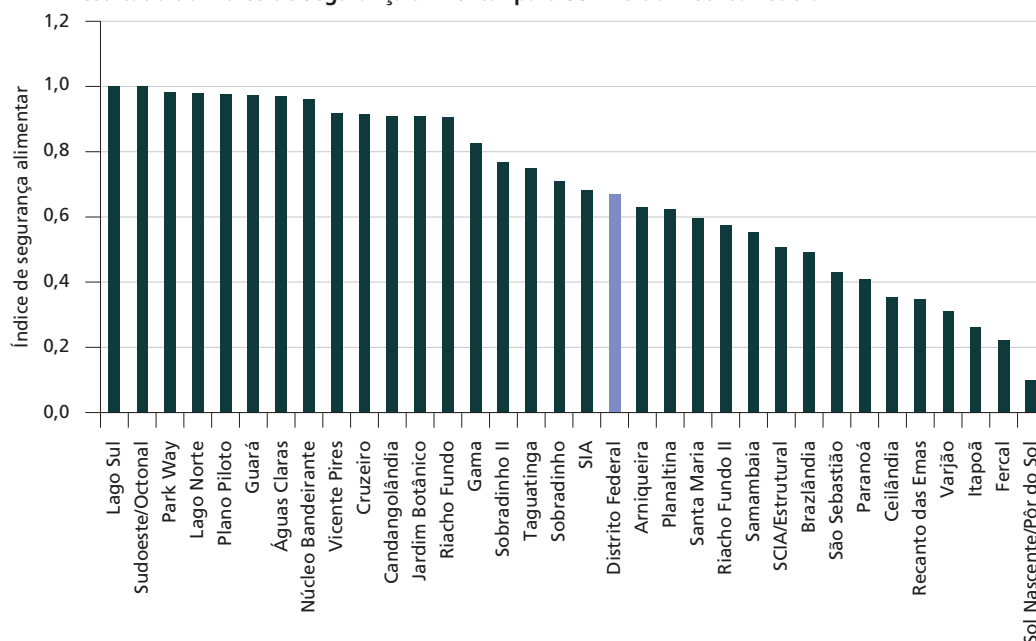


Fonte: Padad, 2021.

Obs.: O resultado para o Distrito Federal é indicado em roxo.

GRÁFICO 3

Resultado do índice de segurança alimentar para 33 RAs do Distrito Federal

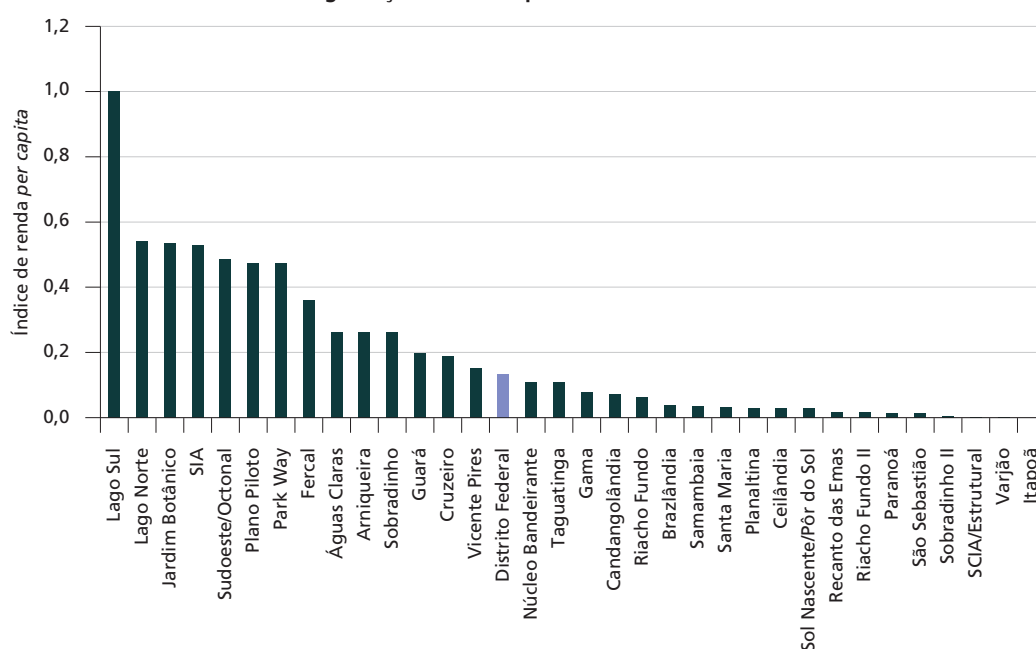


Fonte: Padad, 2021.

Obs.: O resultado para o Distrito Federal é indicado em roxo.

GRÁFICO 4

Resultado do índice de segurança econômica para 33 RAs do Distrito Federal



Fonte: Neri (2023).

Obs.: O resultado para o Distrito Federal é indicado em roxo.

Em grande medida, o desempenho do indicador de segurança econômica é espelhado no indicador de segurança alimentar, embora essa comparação deva ser feita com cautela, dadas as diferenças entre amostras e métodos de coleta de dados. As RAs com pior desempenho foram Sol Nascente/Pôr do Sol, Fercal, Itapoã, Varjão e Recanto das Emas, principalmente pela proporção relativamente elevada (8%-13%) da população que relatou insegurança

alimentar grave. As RAs que apresentaram melhor desempenho refletem o observado para o indicador de segurança econômica.

Embora as causas das desigualdades territoriais refletidas nos indicadores sejam complexas e com nuances que fogem ao escopo deste trabalho, é possível elencar algumas. O pequeno território, a elevada densidade demográfica e a expansão urbana, inicialmente orientada por um planejamento, conferiram um relativo bom desempenho ao Distrito Federal nos indicadores de acesso a infraestruturas e serviços urbanos básicos, como eletricidade e rede de abastecimento d'água. A variância desses indicadores foi menor, oscilando em valores acima de 0,7 e com maiores deficiências nas RAs criadas mais recentemente, fruto da expansão não planejada.

Já os indicadores de segurança hídrica e alimentar apresentaram desigualdade territorial mais ampla nos respectivos desempenhos (especialmente, segurança alimentar), que pode ser explicada tanto por aspectos estruturais próprios da vulnerabilidade social, como por razões circunstanciais.

No caso, a pandemia da covid-19 influenciou os resultados da segurança alimentar, pois os dados foram coletados durante ano pandêmico. A pesquisa sobre segurança alimentar foi realizada em julho de 2021, em um dos picos no número de casos (IPEDF, 2023). A população dependente do mercado informal foi duramente afetada pelas restrições de mobilidade e confinamento. Na ocasião, a taxa de desemprego era elevada no Distrito Federal, próxima de 20%, e vinha em uma crescente, e a de informalidade cerca de 30% (IPEDF, 2022; Codeplan, 2021). No que tange à informalidade, mais da metade das RAs (dezoito) superaram a média distrital. Nas RAs Varjão, Fercal, São Sebastião, Itapoã e SCIA/Estrutural, a informalidade encontrava-se entre 40% e 50% da população economicamente ativa, o que provavelmente explica porque essas mesmas RAs apresentaram os piores desempenhos dos indicadores de segurança alimentar e econômica, em 2021.

Se, por um lado, pode-se argumentar que a coleta dos dados socioeconômicos em um ano de pandemia distorce a análise e o gradiente das desigualdades em relação às situações de normalidade, o mesmo argumento pode ser feito para defender que avaliações nesses contextos são de grande utilidade para compreender a vulnerabilidade em situações de desastres de natureza climática. Embora a natureza da ameaça seja diferente entre uma pandemia e um evento extremo climático, a estrutura da vulnerabilidade social é muito parecida. Observar como os indicadores correspondentes se comportam, em situação de estresse, trazem subsídios para refletir a vulnerabilidade e a justiça distributiva no contexto da mudança do clima.

5 CONCLUSÕES

O planejamento do governo do Distrito Federal para o enfrentamento da mudança climática (GDF, 2021), assim como os sistemas oficiais de monitoramento do risco,¹¹ consideram o Distrito Federal como uma unidade territorial agregada, ignorando ou detalhando muito pouco um contexto complexo e desigual entre seus 35 núcleos urbanos. É necessário captar essa desigualdade e evidenciá-la no intuito de fornecer subsídios para avançar em políticas adaptativas efetivas.

Este trabalho buscou contribuir nesse sentido, realizando uma reflexão sobre justiça climática territorial no Distrito Federal a partir de dados oficiais, explorando, particularmente, a interface da vulnerabilidade socioeconômica e as seguranças hídricas, energética,

11. Mais informações disponíveis em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>.

alimentar e econômica. Os resultados demonstram uma distribuição desigual das vulnerabilidades entre as RAs, trazendo evidências para as vantagens de integrar a agenda de desenvolvimento social e da adaptação climática, sem perder de vista as vulnerabilidades específicas a cada tipo de ameaça. Pesquisas futuras podem avançar, acoplando avaliações das vulnerabilidades específicas e sociais, espacialmente explícitas no território, tendo em vista garantir, de forma justa e adaptativa, as seguranças-chave para a qualidade de vida da população em um contexto de mudança climática.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. W. F. M.; MARIANO, E. B. Climate justice and human development: a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 202, p. 360-375, 2018.
- ARAÚJO, M. *et al.* The socio-ecological Nexus+ approach used by the Brazilian Research Network on Global Climate Change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 39, p. 62-70, 2019.
- BABEL, M. S. *et al.* Measuring water security: a vital step for climate change adaptation. **Environmental Research**, v. 185, p. 109400, 2020.
- BEÚ, E. **Os filhos dos candangos**: Brasília sob o olhar da periferia. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2013. 144 p.
- CODEPLAN – COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. Informe econômico. **Pesquisa de Emprego e Desemprego** – PED, n. 238, ano V, 2021. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/05/Informe-economico-Ano-V-238-PED.pdf>. Acesso em: jun. 2024.
- COUTINHO, S. M. V. *et al.* A abordagem Nexus+ aplicada a estudos de impactos, vulnerabilidade e adaptação à mudança do Clima no Brasil. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 40-56, 2020. DOI: 10.18472/SustDeb.v11n3.2020.33514. Acesso em: jun. 2024.
- GDF – GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Plano de enfrentamento dos impactos adversos da mudança global do clima para reduzir as vulnerabilidades e ampliar a adaptação no distrito federal com foco especial nos eventos climáticos extremos referentes a recursos hídricos e extremos de temperatura**. Brasília: Sema, 2021. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/PLANO-ADAPTACAO-E-BOOK.pdf>. Acesso em: jun. 2024.
- _____. **Geografia**. Brasília: GDF, 2024. Disponível em <https://www.df.gov.br/333/>. Acesso em: jun. 2024.
- _____. **Plano Integrado de Enfrentamento à Crise Hídrica**. Brasília: Ibram, 2017. 91 p. Disponível em <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/Plano-27a-ciea.pdf>. Acesso em: jun. 2024.
- GONZALES, S. F. N. As formas concretas da segregação residencial de Brasília. In: PAVIANI, A. **Brasília, ideologia e realidade: espaço urbano em questão**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2010. 392 p.

HAMEED, M. *et al.* A review of the 21st century challenges in the food-energy-water security in the Middle East. **Water**, v. 11, p. 682, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w11040682>. Acesso em: jun. 2024.

HONKONEN, T. Water security and climate change: the need for adaptive governance. **Potchefstroom Electronic Law Journal**, v. 20, n. 1, 2017. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2983026. Acesso em: jun.2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Brasília: IBGE, 2010. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html>. Acesso em: jun. 2024.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Annex I: glossary. **Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial Ecosystems**, 2019.

_____. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2022.

IPEDF – INSTITUTO DE PESQUISA E ESTATÍSTICA DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios – PDAD**. Relatório, 2022. Disponível em: https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/05/Relatorio_DF-2021-1.pdf. Acesso em: jun. 2024.

_____. **Trabalho informal no Distrito Federal**. Nota Técnica, 2022, 40 p. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2022/11/NT-Trabalho-Informal-no-Distrito-Federal.pdf>. Acesso em: jun.2024.

_____. **A covid-19 no Distrito Federal**. Relatório, 2023. 60 p. Disponível em: <https://www.ipe.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Relatorio-A-COVID-19-no-Distrito-Federal.pdf>. Acesso em: jun. 2024.

IYKE, B. N. Climate change, energy security risk, and clean energy investment. **Energy Economics**, v. 129, 2024.

JATOBÁ, S. U. Desigualdades socioespaciais intraurbanas na Brasília Metropolitana. In: PAVIANI, A.; JATOBÁ, S. U. S. **Brasília 60 anos: desigualdade socioespacial em questão**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2024. 232 p.

KLINSKY, S.; MAVROGIANNI, A. Climate justice and the built environment. **Buildings and Cities**, v. 1, n. 1, p. 412-428, 2020.

LIGON, E.; SCHECHTER, L. **Measuring vulnerability: the director's cut**. [s.l.]: World Institute for Development Economics Research, 2002.

LIMA, J. E. F. W. *et al.* **Gestão da crise hídrica 2016-2018: experiências do Distrito Federal**. Brasília: Adasa, 2018.

LINDOSO, D. P. Vulnerability and resilience: potentials, convergences and limitations in interdisciplinary research. **Ambiente e Sociedade**, v. 20, p. 127-144, 2017.

MENEZES, L. S. *et al.* **Mudanças climáticas no DF e Ride: detecção e projeções das mudanças climáticas para o Distrito Federal e região integrada de desenvolvimento do DF e entorno**. Brasília: Secretaria do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/159656/1/mudancas-climaticas-DF.pdf>. Acesso: jun. 2024.

- NERI, M. C. **Mapa da riqueza no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV Social, 2023. 40 p.
- O2DS – OBSERVATÓRIO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **INCT-Odisseia**. [s.l.]: O2DS, 2024. Disponível em: <https://odisseia.unb.br/o2ds/>. Acesso em: jun. 2024.
- OSTROM, E. A Polycentric Approach for Coping with climate change. **Annals of Economics and Finance**, v. 15, n. 1, p. 97-134, 2014.
- SILVA, A.; RODRIGUES, T. F. A segurança energética e um modelo para o futuro da Europa. **Relações Internacionais**, v. 46, p. 11-24, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/22949>. Acesso em: jun. 2024.
- SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Painel de Indicadores**. [s.l.]: SNIS, 2023. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/aguaesgoto/mapa-agua>. Acesso em: jun. 2024.
- SULTANA, F. Critical climate justice. **The Geographical Journal**, v. 118, n. 1, p. 118-124, 2022. DOI: 10.1111/geoj.12417. Acesso em: jun. 2024.
- THOMAS, K. *et al.* Explaining differential vulnerability to climate change: a social science review. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 10, n. 2, p. e565, 2019.
- WU, W. *et al.* The path to global climate justice: from the perspective of regional discrepancy in embodied carbon emissions. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 105, p. 107410, 2024.
- YANG, H.; LEE, T.; JUHOLA, S. The old and the climate adaptation: climate justice, risks, and urban adaptation plan. **Sustainable Cities and Society**, v. 67, p. 102755, 2021.

DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO DOS COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS NA REGIÃO NORTE¹

Alexsande de Oliveira Franco²

César Nunes de Castro³

SINOPSE

O Brasil possui notória disponibilidade hídrica, porém distribuída de forma desigual por todo o seu território. Na região Norte, por exemplo, encontram-se grande abundância de água, baixa densidade demográfica e desafios de gestão emergentes em função de problemas da falta de saneamento e das mudanças climáticas globais. Nesse cenário os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) podem desempenhar importante papel na gestão dos recursos hídricos, consistentes em espaços democráticos e descentralizados, onde se discutem temas relevantes sobre os recursos hídricos. Este artigo tem a finalidade de analisar os desafios para a implementação dos CBHs na região Norte brasileira. Para alcançar o objetivo proposto os procedimentos foram os seguintes: i) revisão de bibliografia institucional e acadêmica específica sobre o assunto; ii) consultas a atas de reuniões dos CBHs da região Norte; e iii) entrevistas com gestores estaduais de recursos hídricos. Em toda a região existem apenas quinze comitês criados, e em todos eles há desafios inerentes à implementação.

Palavras-chave: comitês de bacias; gestão de água; região Norte.

ABSTRACT

Brazil has notable water availability, but it is unevenly distributed throughout its territory. In the North region, for example, there is a great abundance of water, low population density and emerging management challenges due to problems of lack of sanitation and global climate change. In this scenario, River Basin Committees can play an important role in the management of water resources, consisting of democratic and decentralized spaces where relevant topics about water resources are discussed. This article aims to analyze the challenges for implementing river basin committees in the northern Brazilian region. To achieve the proposed objective, the procedures were as follows: i) review of specific institutional and academic bibliography on the subject; ii) minutes of meetings of CBHs in the North region; and iii) interviews with state water resources managers. In the entire region there are only fifteen committees created, and in all of them there are inherent challenges to implementation.

Keywords: river basin committees; water management; Brazil.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art8>

2. Bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea); e docente na Universidade Federal do Acre (Ufac).

3. Especialista em políticas públicas na Dirur/Ipea.

1 INTRODUÇÃO

Cerca de 12% de toda a água doce disponível no mundo está localizada no território brasileiro (Rebouças, 2003). Apesar dessa grande abundância, o recurso é distribuído de forma desigual pelo território. Por um lado, a região Norte, com menor densidade populacional, possui a maior disponibilidade hídrica do país; por outro, regiões com densidade populacional significativamente maior apresentam disponibilidade hídrica muito inferior.

Essa desproporção regional da disponibilidade hídrica e da população residente resulta na maior pressão humana sobre os recursos hídricos em algumas regiões comparativamente a outras. Em função disso, e de outros fatores, os comitês de bacias hidrográficas (CBHs) foram criados primeiramente, e em maior número, em regiões como o Sul e o Sudeste.

Na região Norte, ao contrário, o processo de criação de comitês é mais lento e o número de comitês existentes é pequeno. O primeiro comitê foi criado na região em 2009, mais de doze anos após a entrada em vigência da Lei nº 9.433, de 1997. Enquanto a região Sudeste possuía, em fins de 2023, 79 comitês, a região Norte, maior das cinco macrorregiões brasileiras, tinha apenas quinze.

Apesar da grande disponibilidade hídrica regional, isso não significa, contudo, que o gerenciamento de recursos hídricos não careça de instrumentos participativos, caso dos comitês de bacias, para a sua realização, nem que conflitos pelo uso da água não existam, passíveis de serem dirimidos no âmbito de comitês.

Analisar os desafios para a implementação dos CBHs na região Norte brasileira consiste no objetivo deste artigo. Informações sobre os CBHs existentes na região Norte, que fundamentam a análise exposta ao longo do artigo, foram obtidas em fontes diversas e incluem bibliografia institucional e acadêmica específica sobre o assunto, atas de reuniões dos CBHs e entrevistas com gestores estaduais de recursos hídricos.

2 OS CBHs: BRASIL E REGIÃO NORTE

A partir da Lei nº 9.433, de 1997 (Brasil, 1997), os CBHs foram legalmente incorporados ao rol de instituições com atribuições no gerenciamento de recursos hídricos brasileiro. Atualmente, existem 224 comitês de bacia no Brasil. A maioria dos comitês, 212, tem por área de atuação bacias hidrográficas circunscritas ao território de um único ente federativo estadual. Dez comitês foram criados em bacias hidrográficas que cobrem o território de mais de um estado (ANA, 2023a). Dos sete estados da região Norte, cinco possuem CBHs: Amazonas, Rondônia, Amapá, Pará e Tocantins (tabela 1). Acre e Roraima não possuem nenhum comitê.

TABELA 1
CBHs na região Norte

Unidade Federativa	CBHs	Ano de criação	Número de municípios	População	Área (km²)
Amapá	CBH do rio Araguari	2019	11	65.039	45.262,00
Amazonas	CBH do rio Tarumã	2009	1	2.045.468	1.314,00
	CBH do rio Puraquequara	2016	1	17.313	695,00
Pará	CBH do rio Marapinim	2019	12	526.210	2.474,32

(Continua)

(Continuação)

Unidade Federativa	CBHs	Ano de criação	Número de municípios	População	Área (km²)
Rondônia	CBH do rio São Miguel – Vale do Guaporé	2014	5	62.914	25.430,00
	CBH do rio Alto e Médio Machado	2014	24	566.218	39.363,00
	CBH do rio Jaru – Baixo Machado	2014	17	176.979	36.098,00
	CBH do rio Jamari	2014	12	215.679	28.990,00
	CBH dos rios Branco e Colorado	2014	08	42.996	17.702,00
Tocantins	CBH do rio Manuel Alves da Natividade	2011	11	38.636	15.200,00
	CBH do rio Formoso do Araguaia	2011	15	39.840	20.500,00
	CBH do entorno do lago de Palmas	2011	20	426.110	23.720,00
	CBH dos rios Lontra e Corda	2013	12	212.169	7.986,00
	CBH dos rios Santo Antônio e Santa Tereza	2017	8	102.438	9.443,00
	CBH do rio Palma	2023	11	72.146	16.837,00

Fonte: ANA (2023a); IBGE (2022).

Em tentativa de obtenção de mais informações sobre os comitês existentes na região Norte, identificou-se uma primeira limitação referente à sua atuação: inexistência de sítio eletrônico próprio na internet ou, pelo menos, hospedagem em algum sítio eletrônico de instituição pública. A maioria dos 224 CBHs brasileiros ou possuem sítio eletrônico próprio ou, pelo menos, uma página com informações no sítio eletrônico de alguma instituição governamental – frequentemente secretaria de meio ambiente ou agências de águas estaduais. Os quinze CBHs existentes, formalmente, na região Norte não possuem nenhum dos dois.

3 DESAFIOS À IMPLEMENTAÇÃO E ATUAÇÃO EFETIVA DOS COMITÊS DE BACIA NA REGIÃO NORTE

A simples existência de um comitê de bacia hidrográfica não significa que os objetivos de gestão dos recursos hídricos estejam sendo atingidos (Cirilo e Almeida, 2022). Três fatores regem o processo de criação e consolidação dos CBHs: os fatores técnicos, políticos e financeiros. A seguir, elaboramos breve análise sobre tais fatores no caso específico dos CBHs da região Norte.

3.1 Fatores técnicos

Os fatores técnicos envolvem a capacidade técnica dos participantes, ou seja, seu engajamento e capacitação para a gestão participativa e para a organização dos CBHs. Os poucos comitês existentes na região Norte possuem limitações técnicas em função de fatores como o reduzido engajamento dos membros, a baixa capacitação para a gestão participativa e as limitações de estrutura e administrativas, como não dispor de sede própria, de funcionários, de calendário de reuniões ordinárias, entre outros.

Conjugado com esses elementos, frequentemente os CBHs regionais carecem de uma maior capacidade técnica que auxilie o processo de tomada de decisões. Exemplos são os CBHs dos rios Puraquequara e Tarumã (Amazonas), do rio Araguari (Amapá), do rio Marapanim (Pará) e os do estado de Rondônia. Se enquadra também nessa situação o CBH do rio Palma (Tocantins), pois ainda está em processo de desenvolvimento. Esses CBHs apresentam lacunas e limitações técnicas quanto às informações sobre o seu funcionamento e as ações desenvolvidas.

A baixa capacitação para a gestão participativa dos membros dos comitês regionais interfere na organização e na estrutura dos CBHs (sítios eletrônicos, planos de bacia, engajamento dos membros, cursos de capacitação, entre outros). Evidências sobre isso podem ser encontradas nas atas das reuniões ordinárias e extraordinárias dos CBHs da região Norte – por exemplo, quando os membros de CBHs de Rondônia tratam a respeito da necessidade de liberação de verbas para o planejamento nas ações de gestão de recursos hídricos, como se pode constatar na ata da 23ª reunião extraordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) do estado, de 2021.

Os únicos CBHs que possuem planos de bacia na região Norte, de acordo com ANA (2018), são os comitês localizados no estado do Tocantins. Além disso, outro indício de uma capacidade técnica-operacional superior dos CBHs do Tocantins, comparativamente aos demais comitês regionais, consiste na menção – feita por representante do CERH-RO, em sua 39ª reunião ordinária, em 2022 – sobre tentativas de contato com representantes do Tocantins para realizar um seminário de capacitação para os membros dos CBHs de Rondônia.

No Amapá, existe apenas um CBH. Exemplo de limitação referente a CBHs no estado, a justiça federal, em 2017, determinou o impedimento do estado do Amapá de emitir declaração de reserva hídrica e/ou outorga nos processos de licenciamento até que fosse efetivada a criação do comitê da bacia do rio Araguari (Silva Junior *et al.*, 2023). Apesar de existir no papel, nenhuma informação foi encontrada acerca da atuação desse comitê.

No caso dos comitês do Amazonas, as limitações identificadas são similares às observadas nos demais CBHs da região Norte. O CBH Puraquequara só existe no papel e o CBH Tarumã, apesar de possuir grande potencial de ação e organização, precisa de maior objetividade técnica em suas iniciativas. Damasceno (2018) observou que os trabalhos de gestão, na bacia do Tarumã-Açu, têm sido realizados por meio de práticas ambientais individualizadas por pessoas com consciência relativa à necessidade de conservação dos recursos naturais desta bacia – frequentemente envolvendo o dispêndio de recursos próprios, obtidos por meio de rateio feito pelos comerciantes, usuários, entre outros.

Em Rondônia, os comitês também não funcionam da forma desejada. Sobre isso, Bell, Nascimento e Marchetto (2009) destacam que há dificuldades para a formação de CBHs em Rondônia por vários motivos, entre eles técnicos, e para reverter esse quadro é necessária a ruptura de alguns padrões sociais.

Para além da questão mencionada, observou-se, na análise das atas dos CBHs regionais, pouco engajamento dos moradores nas reuniões dessas instituições. Evidência da participação aquém da desejada de importantes grupos sociais no âmbito de CBHs regionais foi encontrada, por exemplo, na ata da 24ª reunião extraordinária do CERH-RO, de 2021, na qual representante de órgão gestor estadual ressaltou a necessidade de apoiar a participação de representantes de comunidades quilombolas, ribeirinhas, indígenas, entre outras, nos CBHs do estado.

Para que ocorra uma participação mais efetiva dos membros dos comitês de bacias, estes devem estar munidos de informações importantes sobre os recursos hídricos (oferta e demanda) e o meio ambiente do território objeto de deliberação pelo respectivo CBH. Informações e estatísticas relevantes devem ser compartilhadas entre todos os membros. O acesso igualitário a tais informações constitui requisito, ademais, para fundamentar o voto dos membros nas assembleias.

Para Damasceno (2018), um aspecto importante no processo de condução dos CBHs na região Norte consiste no fato de os membros, a diretoria sobretudo, possuírem conhecimento técnico específico para tal, bem como atuação na área ambiental, para que possam ter clareza da complexidade ambiental e não somente com relação à gestão hídrica.

As secretarias estaduais de meio ambiente (além de órgãos federais, como a ANA) possuem uma ação determinante na organização e no apoio aos CBHs, por meio de diferentes ações de levantamento de dados qualitativos e quantitativos nas bacias hidrográficas. No entanto, há a dificuldade de se obter aporte técnico qualificado para a gestão de bacias hidrográficas, sobretudo nos comitês de bacias na região Norte.

Juntamente aos fatores técnicos mencionados, os CBHs necessitam de apoio político e financeiro, não somente no processo de criação, mas no decorrer de toda a sua existência institucional.

3.2 Fatores políticos

Para além dos fatores técnicos, mencionados anteriormente, há ainda os fatores políticos como elemento relevante no processo de criação e de consolidação dos CBHs da região Norte. Os fatores políticos interferem, por exemplo, na capacitação técnica dos membros dos comitês, no apoio às decisões e ainda na alocação dos recursos financeiros (assunto a ser abordado na próxima subseção).

Os fatores políticos não se relacionam à política partidária, mas a uma política pública que corresponde ao apoio do poder público às decisões, à atuação e ao envolvimento da sociedade com a questão dos CBHs, ou seja, se refere a uma política que incentiva e envolve a sociedade civil em processos de consulta e de decisão na gestão da água baseados na Lei nº 9.433, de 1997.

3.2.1 Apoio do poder público aos CBHs

Nos CBHs da região Norte, os fatores políticos são relevantes e interferem diretamente na atuação e no envolvimento da sociedade. No entanto, os alcances das experiências têm sido desiguais. O processo participativo de gestão das águas não depende apenas da participação da sociedade, mas dos demais *stakeholders*.⁴ Há entre os CBHs da região Norte um envolvimento maior dos *stakeholders* naqueles comitês que se encontram no estado do Tocantins – a saber, CBH Lago de Palmas, CBH Formoso, CBH Lontra e Corda, CBH Manuel Alves, CBH Santo Antônio e Santa Tereza –, por serem mais organizados que os outros da região.

Na análise das atas e dos relatórios dos comitês dos rios Paraquequara e Tarumã (estado do Amazonas), do rio Araguari (estado do Amapá), do rio Marapanim (estado do Pará) e dos comitês do estado de Rondônia (rio São Miguel – Vale do Guaporé, rio Alto e Médio Machado, rio Jaru – Baixo Machado, rio Jamari, rios Branco e Colorado), nota-se que tais comitês possuem uma estrutura de política participativa em incipiente processo de organização.

Os processos políticos interferem na dinâmica das discussões, bem como nas decisões, pois há interesse político em impor sua vontade, apesar da introdução da participação da sociedade na gestão pública. As comunidades que vivem no território da bacia sabem os desafios que se apresentam no seu cotidiano, sejam eles positivos ou negativos.

4. Grupos e indivíduos que apresentam algum nível de interesse nas atividades e resultados dos CBHs no caso abordado.

No entanto, o envolvimento popular em comitês de bacias é sem dúvida um dos grandes desafios a serem superados na região Norte. O planejamento e a gestão dos recursos hídricos devem ser descentralizados, e as fragilidades burocráticas, superadas, para ampliar a participação e a representação popular, como agentes ativos e não passivos de uma gestão participativa (Machado, 2003).

A participação da sociedade civil nos comitês envolve custos que precisariam ser financiados de alguma forma, e isso tem sido um obstáculo nos CBHs regionais. Quando não há participação popular efetiva nas discussões vinculadas aos recursos hídricos, os comitês perdem representatividade e o planejamento e a gestão são comprometidos. Para Pereira *et al.* (2018, p. 500), a análise da relação presença-ausência deve ser incorporada na gestão dos comitês, com o objetivo de avaliar a eficiência da participação popular nesses conselhos. Segundo estes autores, para que um grupo seja representado, os conselheiros precisam comparecer às reuniões e plenárias assumindo o seu poder de voto e decisão.

Nas atas dos CBHs da região Norte é observada a presença maciça de técnicos vinculados às secretarias e aos órgãos públicos, porém menor representação da sociedade civil e de outras partes interessadas. Uma das causas para essa baixa representação pode acontecer em função de muitas reuniões relacionadas ao interesse dos CBHs ocorrerem no âmbito dos CERHs.

Nos comitês de bacias são discutidos temas polêmicos e objeto de interesses conflitantes por parte dos *stakeholders*. Em tais situações, os grupos mais fortes, frequentemente constituídos por representantes de grandes empresas e irrigadores, por exemplo, tentam impor sua vontade política. Que tais grupos defendam seus interesses é legítimo. Também é legítimo, contudo, que grupos menos favorecidos economicamente defendam seus interesses.

A reduzida participação desses, frequentemente em função de limitações de natureza diversa, inclusive a incapacidade de participar das reuniões dos CBHs por não se dispor de recurso financeiro para deslocamento⁵ até o local onde estas são realizadas, enfraquece a participação democrática no âmbito dos comitês regionais.

Os movimentos sociais, por meio da participação popular, manifestam uma identidade de construção coletiva, relacionada diretamente com o espaço de cidadania, que dá lugar ao reconhecimento público dos direitos (Jacobi e Barbi, 2007). Observa-se que os complexos vínculos entre representação e participação abrem o Estado a um conjunto de organizações sociais, admitindo a tensão política como método decisório, e diluindo, na medida do possível, as práticas autoritárias e patrimonialistas. Nessa direção é notória a tensão política para as decisões relativamente mais complexas.

Como exemplo de temas complexos menciona-se o trecho no qual abordam-se questões como o problema dos flutuantes⁶ e do desmatamento na bacia hidrográfica do rio Tarumã-Açu (região metropolitana de Manaus), da 54ª reunião ordinária do CERH do estado do Amazonas, de 27 de outubro de 2022:

o Conselheiro representante do CBHTA, Jadson Macial, esclareceu que essa discussão [flutuantes e desmatamento na bacia] foi encaminhada para o conselho por ser um dos grandes problemas do Tarumã, e alertou os conselheiros de que os flutuantes não são os únicos problemas da bacia

5. As distâncias para deslocamento e a infraestrutura de transporte na região Norte frequentemente dificultam a participação popular não apenas em órgãos colegiados, como os CBHs, mas em eventos diversos, públicos e/ou privados, realizados.

6. Flutuantes são construções (casas, pequenos galpões, entre outros) feitas em cima de uma estrutura que as sustente sobre um curso d'água. Existem muitas na orla do rio Tarumã-Açu, na região metropolitana de Manaus.

do Tarumã, disse ainda que há muitos problemas envolvendo algumas empresas localizadas na bacia do Tarumã, e destacou que a empresa desmatou além do limite permitido, o que acarretou um problema para o único igarapé vivo da cidade de Manaus, chamado Água Branca (Reunião Ordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Amazonas, 2022).

Assuntos difíceis e polêmicos ocorrem com bastante frequência nos CBHs e a participação de todos os membros é fundamental. Nesse sentido, o apoio político às decisões constitui importante mecanismo para viabilizar maior efetividade dos comitês. Além dos fatores políticos, o fator financeiro constitui outra questão relevante no processo de consolidação dos CBHs na região Norte, como pode ser observado a seguir.

3.3 Fatores financeiros

Os fatores financeiros envolvem a captação e a alocação de recursos pelo poder público ou outras fontes de financiamento. Nessa perspectiva, dois aspectos são importantes: o primeiro ligado à captação e o segundo à alocação ou destinação dos recursos.

3.3.1 Captação de recursos financeiros

Os fatores financeiros são importantes para a compreensão das características dos CBHs da região Norte, pois interferem diretamente em seu funcionamento, organização e operação. A deficiência na captação de recursos financeiros compromete uma série de aspectos ligados aos comitês, desde sua criação, passando por sua implementação e atuação efetiva. Segundo ANA (2023a), os principais obstáculos enfrentados pelos comitês relacionam-se à falta de recursos financeiros.

Uma das principais fontes de financiamento dos CBHs consiste na cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica sob sua jurisdição. Nenhum CBH regional, contudo, implementou a cobrança até o fim de 2023. Na ausência de tal fonte, os CBHs nortistas dependem de outras fontes de financiamento. Uma delas consiste no governo federal, por meio do Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês)⁷ e o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), ambos desenvolvidos em escala estadual e federal.

De acordo com ANA (2023b), foram aportados até o fim de 2022 aproximadamente 3,1 milhões aos comitês da região Norte, sendo 55% do valor para apoio logístico, 25% para realização de eventos, 12% para capacitação e 8%, outros. Da mesma forma, pelos estados foram aportados 47,2 milhões, sendo 74% para instrumentos de gestão, 22% para apoio logístico e 4%, outros. Por meio dos valores apresentados no gráfico 1, observa-se que os recursos financeiros recebidos do Progestão não são totalmente gastos.

Em diversos estados, os valores aplicados são significativamente inferiores aos valores recebidos. Isso demonstra a dificuldade técnica e também política no planejamento e na gestão desses recursos financeiros em prol do fortalecimento dos CBHs regionais.

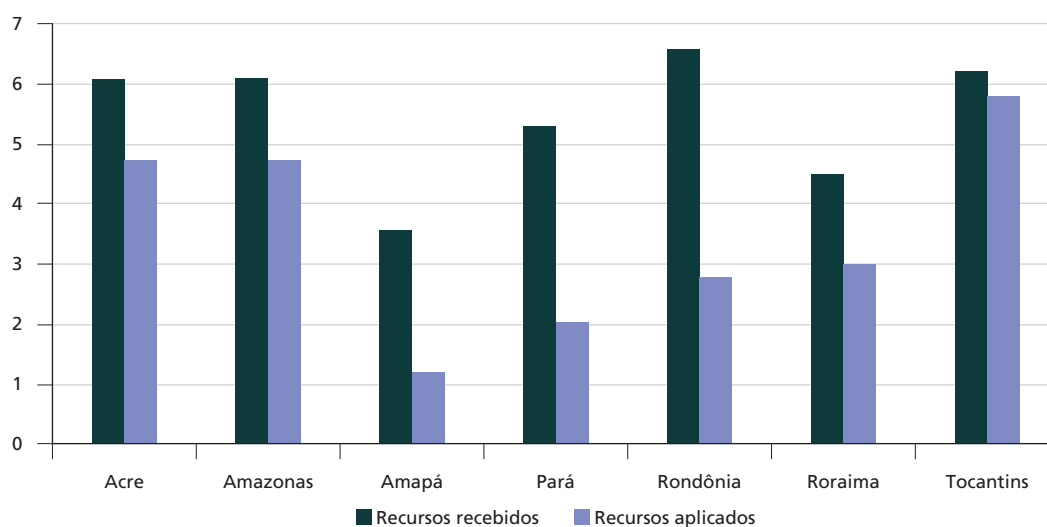
Os comitês de bacias da região não possuem personalidade jurídica, o que torna inviável o recebimento direto de recursos financeiros para desenvolver suas atividades ou custear a estrutura. Esse papel é realizado pelas secretarias estaduais de meio ambiente, ao longo do tempo, prestando apoio técnico, operacional e administrativo. Isso é um fator importante, o qual denota uma interferência no processo decisório de alocação dos recursos dos CBHs da região, pois atores externos aos comitês definem a utilização dos recursos.

7. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/procomites>. Acesso em: 17 nov. 2023.

GRÁFICO 1

Recursos do Progestão recebidos e aplicados pelos estados da região Norte (2013-2021)

(Em R\$ milhões)



Fonte: ANA, 2021. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/destaques-progestao/painel-progestao-na-internet/painel-progestao.png/view>.
Elaboração dos autores.

3.3.2 Alocação de recursos financeiros

A alocação está ligada ao interesse político dentro dos comitês. Nessa perspectiva, para além da deficiência na obtenção de recursos financeiros, há a decisão imposta politicamente pela administração pública, pois se define para onde os recursos devem ir e quais atividades devem ser priorizadas.

O processo de tomada de decisão referente à alocação de recursos financeiros em comitês de bacias não é uma tarefa trivial, principalmente em um fórum com representantes e interesses difusos, ou mesmo conflitantes, em torno do tema água (Sartori, 2019). A alocação de recursos financeiros é influenciada por muitos fatores, entre eles, o aspecto técnico de seus membros conhecerem as necessidades do comitê e da bacia hidrográfica sob sua responsabilidade. A baixa disponibilidade financeira dos CBHs regionais constitui um complicador adicional no processo de tomada de decisão.

Exemplos de limitações da atuação dos CBHs regionais em função da falta de recursos financeiros podem ser encontrados em atas de reuniões realizadas – como é o caso do CBH do rio Marapanim, único comitê do Pará. Nesse comitê, de acordo com Silva Junior *et al.* (2023), a contratação de empresa para a elaboração do plano de bacia foi obstada, no fim de 2023, em função da falta de recursos financeiros.

Os baixos recursos disponíveis dificultam a realização de atividades relacionadas à esfera de atuação dos CBHs nortistas, inclusive as mais básicas, como cadastramento de usuários, recuperação de Áreas de Preservação Permanentes, monitoramento de qualidade de água, sensibilização dos usuários para o consumo consciente de água, entre outros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dos sete estados da região Norte, apenas cinco possuem CBHs: Amazonas, Rondônia, Amapá, Pará e Tocantins. Acre e Roraima não dispõem de nenhum comitê. Os comitês exercem um papel importante no cenário regional, porém enfrentam desafios de criação e de consolidação.

O pequeno número de comitês existentes e a lentidão do processo de criação e de consolidação destes na região é consequência, em grande medida, da grande disponibilidade hídrica e da baixa densidade populacional regional. Adicionalmente, os poucos comitês da região enfrentam dificuldades técnicas, políticas e financeiras.

Para os CBHs da região Norte se consolidarem e poderem desempenhar o papel a eles atribuído pela Lei nº 9.433, de 1997, é necessária uma estrutura que dê suporte e que permita o desenvolvimento das atividades de forma eficiente, uma comunicação mais robusta com a sociedade, o apoio à participação dos membros nas reuniões, o desenvolvimento dos planos de bacia, a capacitação técnica dos membros, o estímulo à participação da sociedade civil, a implementação de mecanismos de cobrança pelo uso da água e o fortalecimento da governança hídrica regional.

Cumprir destacar a escassez de informações sobre os CBHs da região Norte, seja na literatura acadêmica, seja no acervo digital de instituições federais (como a ANA) e estaduais relevantes. Nesse sentido, este artigo apresenta um esforço inicial, e incompleto, de avaliação dos CBHs regionais. Recomenda-se que membros e gestores dos quinze CBHs existentes na região, e de outros que venham a ser criados, realizem um esforço de sistematizar e divulgar informações acerca da organização dessas instituições e de sua atuação em sentido abrangente.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2018**. Brasília: ANA, 2018.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2021**: relatório pleno. Brasília: ANA, 2022.

_____. **Comitês de Bacia Hidrográfica**. Brasília: ANA, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>. Acesso em: 17 nov. 2023.

_____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2022**: informe anual. Brasília: ANA, 2023b.

BELL, A.; NASCIMENTO, E. P. F.; MARCHETTO, M. Os desafios para implementação dos comitês de bacia na região amazônica: estudo de caso na Bacia do Rio Machado/RO. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 18., 2009, Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Anais...** Campo Grande: ABRHidro, 2009.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, v. 135, n. 6, p. 470-474, 9 jan. 1997. Seção 1.

CIRILO, B. B.; ALMEIDA, O. T. de. Os limites à gestão de recursos hídricos no estado do Pará: uma análise técnica. **Desenvolvimento em Questão**, v. 20, n. 58, p. 1-19, 2022.

DAMASCENO, S. B. **Reestruturação do comitê de bacia hidrográfica do rio Tarumá-Açu**. 2018. 83 f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas do Censo 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

- JACOBI, P. R.; BARBI, F. Democracia e participação na gestão dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Katálysis**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 237-244, jul./dez. 2007.
- MACHADO, C. J. S. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 121-136, jul./dez. 2003.
- PEREIRA, M. P. R. *et al.* Participação popular nos comitês de bacia hidrográfica. Do discurso a prática na sub bacia do ribeirão Jequitibá – MG. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA E GESTÃO TERRITORIAL, 1.; SEMANA DE GEOGRAFIA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, 34., 2018, Londrina, Paraná. **Anais...** Londrina: UEL, 2018.
- REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia Análises e Dados**, v. 13, p. 341-345, 2003.
- REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DO AMAZONAS, 54., 2022, Manaus. **Atas...** Manaus: CERH-AM, 2022.
- SARTORI, M. P. L. **Método para elaborar critérios de investimentos aplicável aos comitês de bacias hidrográficas**. 2019. 156 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.
- SILVA JUNIOR, M. B. da *et al.* A política de recursos hídricos no contexto da institucionalização do comitê da bacia hidrográfica do rio Marapanim no Pará. **Revista Para Onde!?**, v. 17, n. 1, p. 125-147, 2023.

A CONSOLIDAÇÃO DO SISTEMA DE COGESTÃO DA PESCA NO BAIXO RIO AMAZONAS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS A PARTIR DA EXPERIÊNCIA DE LAGO GRANDE, PARÁ, BRASIL^{1,2}

Joine Cariele Evangelista do Vale³

Stéphanie Nasuti⁴

Marie-Paule Bonnet⁵

Neriane Nascimento da Hora⁶

SINOPSE

A cogestão, que diz respeito à associação entre o Estado e as comunidades locais, constitui uma inovação significativa na gestão dos recursos naturais. Neste artigo, analisamos o sistema de cogestão da pesca no Baixo Amazonas por meio de sua ferramenta principal: os acordos de pesca. Buscamos entender quais são os desafios à eficiência desse sistema olhando para o caso da região do Lago Grande, em Santarém, Pará. É motivo de preocupação a participação da comunidade na gestão pesqueira, que atualmente se limita à criação do acordo de pesca, o qual, idealmente, deveria traduzir as normas locais para que elas sejam incorporadas ao aparelho jurídico. Na prática, esse processo apresenta falhas, uma vez que boa parte das normas locais não são incorporadas no acordo formal. Em contrapartida, os órgãos ambientais encontram dificuldades em se comunicar com as comunidades e entre si. Além disso, falta suporte governamental

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art9>

2. Este trabalho teve o apoio do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF). As modalidades da pesquisa foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília (CEP/UnB), em 25 de outubro de 2018, sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) nº 95385318.7.0000.5540. Agradecemos o suporte dos seguintes projetos: Bonds, financiado pelo edital Belmont-Forum-Biodiversa; Saberes, financiado pela Initiative Climate & Biodiversity da Fundação BNP Paribas; e o projeto Governança dos Territórios da Agricultura Familiar no Planalto de Santarém (Pará): Inovações Institucionais para o Desenvolvimento Local e a Juventude Rural, do edital CNPq Universal 2021. A execução desta pesquisa também foi custeada pela taxa de bancada fornecida a Joine Cariele com a bolsa de doutorado do CNPQ.

3. Analista ambiental do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

4. Professora adjunta do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB.

5. Pesquisadora do Institut de Recherche pour le Développement (IRD), em acolhimento no CDS/UnB.

6. Pós-doutoranda no CDS/UnB; e pesquisadora da Sociedade para Pesquisa e Proteção do Meio Ambiente (Sapopema).

para promover espaços de diálogo e decisões conjuntas entre os múltiplos órgãos envolvidos na gestão conjunta desse território pesqueiro e meios para garantir a segurança dos fiscais que atuam utilizando os acordos de pesca como ferramentas de aplicação de sanções. Diante disso, nosso objetivo é propor recomendações para permitir a incorporação correta das normas comunitárias ao aparelho jurídico, bem como para a criação de comitês permanentes para a tomada de decisões sobre a gestão pesqueira usando os acordos de pesca como ferramentas de gestão, com uma participação efetiva das comunidades.

Palavras-chave: acordos de pesca; pesca artesanal; gestão de base comunitária; cogestão.

ABSTRACT

Co-management, which involves collaboration between the state and local communities, represents a significant innovation in natural resource management. In this article, we analyze the co-management system for fishing in the Lower Amazon region, focusing on its primary tool: fishing agreements. We seek to understand the challenges to the efficiency of this system, examining the case of the Lago Grande region (Santarém, Pará). Community participation in fisheries management is a concern, primarily limited to the creation of fishing agreements. Ideally, these agreements should translate local norms into legal frameworks. However, in practice, the incorporation process has flaws, as many local norms are not fully integrated into formal agreements. Additionally, environmental agencies face difficulties in communicating with communities and among themselves. Furthermore, there is a lack of government support to facilitate dialogue and joint decision-making among the various agencies involved in managing this fishing territory. Ensuring the safety of inspectors who use fishing agreements as tools for enforcement is also challenging. In conclusion, we propose recommendations to ensure the proper incorporation of community norms into legal frameworks. This includes establishing permanent committees for decision-making on fisheries management using fishing agreements as management tools, with active community participation.

Keywords: fishing agreements; artisanal fishing; community-based management; co-management.

1 INTRODUÇÃO

A reflexão proposta versa sobre a gestão dos recursos comuns a partir da perspectiva da cogestão, prática em que o Estado se propõe a colaborar junto com as comunidades locais. Em nossa análise, trataremos da gestão dos recursos pesqueiros, um exemplo de recurso gerido em sistema de uso comum, como pastagens, florestas, água doce potável e a qualidade do ar (Quinn *et al.*, 2007; Sarker e Itoh, 2001; Yandle, 2003). Embora tenham sido relatados diversos casos de sucesso na gestão de base comunitária (Ostrom, 1990), a governança ambiental tem se tornado mais complexa globalmente, o que cria repercussões inéditas em todas as escalas, inclusive nacional e localmente.

Nesse sentido, este trabalho se dedica a entender quais são os desafios à eficiência do sistema de cogestão pesqueira a partir do caso de Lago Grande do Curuai (LGC), localizado no Baixo Amazonas, região de Santarém, Pará. Trata-se de um território de realidade complexa, que desafia a plena efetividade da cogestão pesqueira. Na região, o sistema de cogestão da pesca é estruturado em diferentes escalas: local, regional, municipal, estadual e federal. O desenho atual desse sistema no Baixo Amazonas se deve a um gradativo incremento e valorização da participação social na construção de normas formais de regulação do uso dos recursos pesqueiros. No entanto, o sistema apresenta deficiências, com as comunidades perdendo relevância no processo de gestão e o estoque pesqueiro decaindo.

2 A COGESTÃO COMO FERRAMENTA INOVADORA DE GESTÃO DOS RECURSOS NATURAIS E O PAPEL DOS ACORDOS DE PESCA

Em sua obra *Governing the Commons*, Ostrom (1990) descreve casos de gestão comunal de sucesso em países do Norte ao Sul global que perduram por milhares de anos. Entre a privatização e o sistema público, esses casos de sucesso apontam uma terceira via, em que as instituições alimentam um modelo de gestão de base comunitária. Nesse contexto, as instituições se referem às regras, normas e estratégias que orientam tanto as ações individuais quanto as coletivas, desempenhando um papel fundamental na organização da sociedade e na maneira como as pessoas interagem e tomam decisões (Dolsak e Ostrom, 2003; Ostrom, 2005).

Vários autores demonstraram o potencial desse modelo de gestão para a promoção da sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida das populações locais (Berkes, 1999; Berkes e Folke, 1998; McCay e Acheson, 1987), assim como seu caráter eminentemente contemporâneo (McKean e Ostrom, 1995; Sen e Nielsen, 1996). No entanto, muitos estudos apontam um dos grandes desafios desses sistemas, relacionado à formalização das normas locais. Essa preocupação é essencial para que as regras estabelecidas pela comunidade possam engajar também forasteiros e orientar sua entrada e suas práticas nas áreas comunais (Davis e Bailey, 1996; Palmer, 1993).

Os modelos de cogestão surgem nessa última perspectiva, unindo “o melhor de todos os modelos de gestão” em arranjos híbridos (Agrawal e Lemos, 2007). A cogestão ocorre quando a responsabilidade pela gestão dos recursos é compartilhada entre governo e grupos de usuários. O ponto de partida é a formalização, pelo Estado, das instituições criadas por usuários no âmbito local, as quais passam a figurar dentro de modelos de cogestão de determinados recursos.

Esse compartilhamento de responsabilidade pode variar. Existem gradientes, isto é, cenários em que o governo toma todas as decisões e cenários em que ele delega responsabilidade e autoridade aos grupos de usuários, mantendo-se apenas informado sobre o progresso da gestão (Sen e Nielsen, 1996).

A cogestão surge principalmente como forma de resolução de conflitos entre usuários. Em situações como essa, as comunidades reconhecem a necessidade do Estado, o que se torna especialmente verdade quando questões sobre o acesso aos recursos envolvem várias arenas de decisão, como uma área compartilhada entre vários municípios ou entre diferentes instituições de gestão, ou mesmo entre grupos étnicos diferentes (Wilson, 2003). Ou seja, isso acontece quando o conflito engaja recursos e atores que vão além da escala (ou nível) local, que é o espaço onde a gestão comunitária tem poder de decisão ou chances de ser eficiente e onde ideias de inclusão de solidariedade são mais eficazes (Wilson, 2003).

Em contrapartida, o Estado precisa das comunidades para cumprir com sua responsabilidade de gestão dos recursos naturais. No entanto, as limitações orçamentárias, a amplitude geográfica e o grande número e variedade de atores tornam difícil a tarefa de um agente central em realizar uma gestão eficiente. Além disso, os gestores estatais geralmente não conhecem profundamente a realidade dos usuários e a natureza de um determinado recurso natural (Wilson, 2003). Ao se pensar na realidade da Amazônia brasileira, por exemplo, o Estado não conhece a fundo a complexidade dos fatores envolvidos no uso diário dos múltiplos recursos naturais nessa região, como a pesca, caça e o extrativismo vegetal.

Assim, trazer as comunidades para ocupar papéis nos processos de decisões se apresenta como uma ação necessária. Trabalhando junto com as comunidades, o Estado pode usar sua autoridade para gerir conflitos em diferentes escalas, com atores com interesses divergentes e em situações de assimetria de poder. Com sua autoridade para aplicar sanções, o Estado pode agir por meio da responsabilização de usuários, facilitando interações equilibradas. Além disso, com a cogestão as regras de uso passam a ter mais legitimidade, pois são criadas por aqueles que usam o recurso e formalizadas pelo Estado, dotado de legitimidade legal como gestor dos recursos (Kuperan *et al.*, 2008).

A cogestão adaptativa é um caminho promissor nesse arcabouço, uma vez que se propõe a ir além das ações locais de gestão, com base em mecanismos e arranjos institucionais participativos. Esse modelo é útil para lidar com sistemas complexos de múltiplas escalas, bem como com problemas que requerem a conexão de diversos tipos e níveis de organizações por meio de parcerias (Armitage *et al.*, 2009; Carlsson e Berkes, 2005).

Assim, com a proposta de aliar conhecimento local, científico e institucional, a tomada de decisões é aperfeiçoada para se adequar à realidade da gestão de recursos comuns em sistemas socioecológicos complexos (Folke *et al.*, 2005). Aplicada a gestão pesqueira, a cogestão adaptativa pode possibilitar um modelo de governança resiliente, considerando processos institucionais, aprendizagem e construção de capital social.

Esses princípios serão aplicados à gestão dos recursos pesqueiros nas planícies aluviais amazônicas, e analisados à luz de um estudo de caso no Baixo Amazonas, na região de Santarém.

3 A COGESTÃO NAS VÁRZEAS DE SANTARÉM

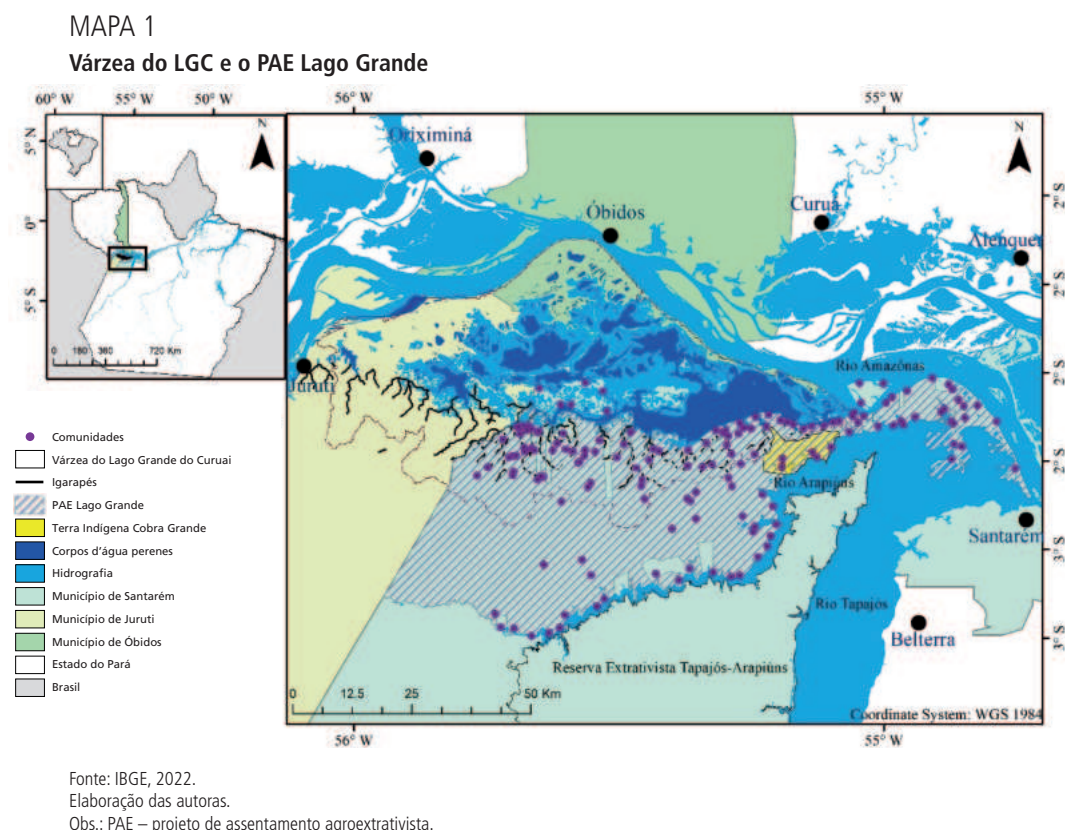
Oficialmente propriedades da União, as várzeas têm um histórico de ocupação tradicional, constituindo-se em sistemas sob regime de propriedade comum, onde um conjunto de atores compartilham o direito sobre o recurso (McKean e Ostrom, 1995).

Os acordos de pesca, normas comunitárias criadas para regular como pescar e quem pode pescar, são exemplos de gestão de base comunitária encontrados com frequência na Amazônia (Oviedo e Bursztyn, 2017). A partir da década de 1960, as normas que as comunidades costumeiramente criavam para determinar o uso dos recursos pesqueiros passaram a ganhar novos contornos e sentidos. Naquela época, a pesca comercial se intensificou, devido à modernização da atividade com incremento em tecnologias. Isso gerou novos conflitos entre pescadores locais e forasteiros. De fato, essa modernização não chegou a contemplar os pescadores artesanais. A partir da década de 1980, as várzeas da região do Baixo rio Amazonas se tornaram palco da luta das comunidades de pescadores artesanais, que buscavam o reconhecimento legal desses acordos.

3.1 Área de estudo: o Lago Grande do Curuai

A várzea do LGC está situada à margem direita do rio Amazonas, no Pará, Brasil, a uma distância de 900 km do oceano Atlântico (mapa 1). A região está localizada dentro das jurisdições de três municípios da região do Baixo Amazonas: Juruti (a oeste), Óbidos (ao norte) e Santarém (a leste). Trata-se de um complexo de aproximadamente trinta lagos, com cerca de 3.850 km², sujeito aos pulsos de inundações sazonais, a uma média anual de 6,2 m de amplitude (Bonnet *et al.*, 2008). O maior corpo d'água é o LGC, que também dá nome à região pesqueira como um todo. A região do LGC está organizada em torno

de 140 comunidades distribuídas em terra firme e na várzea, somando aproximadamente 30 mil habitantes (Castro e Carvalho, 2023).



Embora os direitos de propriedade e de uso dos recursos sejam vistos como vitais para a sustentabilidade dos recursos de uso comum, as comunidades do LGC não têm perspectiva de obter o título coletivo das terras a curto prazo.⁷ De acordo com Folhes, Aguiar e Santos (2012), a regularização fundiária dos PAEs dessa região encontra-se dificultada pela sobreposição desses territórios com propriedades privadas e com um território indígena (Cobra Grande), cuja portaria declaratória foi publicada em setembro de 2024 (Brasil, 2024).

A falta de direito de acesso exclusivo aos lagos da várzea para as comunidades continua sendo um grande motivador de conflitos com os pescadores comerciais. Segundo a legislação vigente, as comunidades podem formular as regras de extração de seus lagos, mas, embora tentem incluir essas restrições nos acordos de pesca locais, não podem excluir forasteiros, condição básica para uma gestão comunitária eficaz (Ostrom, 1992). No caso do PAE Lago Grande, ainda ocorrem conflitos, pois a regularização fundiária não foi completada, ou seja, os moradores ainda não possuem o título coletivo definitivo da terra. Mesmo com a regularização fundiária do PAE Lago Grande, o território contemplaria apenas áreas de terra firme e algumas enseadas e igarapés, e não os grandes lagos, que são mais produtivos em termos de biomassa de peixes e alvos constantes de grandes embarcações de pesca comercial.

7. Conforme informações obtidas pela autora deste artigo Jôine Cariele Evangelista do Vale, por meio de comunicação pessoal com servidores do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) em Santarém, no Pará.

3.2 A formalização dos acordos de pesca nas várzeas amazônicas

O reconhecimento das regras comunitárias é pauta da luta das populações tradicionais de longa data. Graças a essas mobilizações, e em um contexto favoravelmente influenciado pelas conferências sobre meio ambiente e sustentabilidade, na década de 1990, o Estado brasileiro adotou novas estratégias para a conservação da natureza (Meffe *et al.*, 2002). Essa nova compreensão permitiu a difusão de modelos de gestão descentralizada da natureza, que envolvem diretamente os usuários dos recursos naturais (partes interessadas) nas tomadas de decisões (Sen e Nielsen, 1996) – baseadas no reconhecimento oficial das práticas de gestão de base comunitária –, e a produção de instrumentos legais, viabilizando a formalização das regras tradicionais.

Nas várzeas amazônicas, apenas no início da década de 2000, os acordos passaram a ser formalizados e reconhecidos como regras de uso de áreas de pesca (Castro, 2002; Lima, 1999; McGrath *et al.*, 1999). Estes deveriam ser criados pelas comunidades de forma participativa, seguindo uma série de normas determinadas pelo Estado, e seriam utilizados como instrumentos de gestão pesqueira. Assim, o sistema de cogestão da pesca no Baixo Amazonas foi se materializando.

Isso conferia certa autoridade aos atores locais, definindo as condições de um potencial consenso para todos aqueles que desejassem pescar nos lagos das várzeas, desde que respeitassem os acordos locais. Ao formalizar os acordos comunitários, o Estado também obtinha uma ferramenta para gerir e manejar áreas pesqueiras conforme normas criadas para atender às especificidades de uma determinada região, conforme as necessidades e a realidade das populações locais.

3.3 O Acordo de Pesca do Lago Grande do Curuai: avanços e retrocessos

A partir da década de 1990, a região do LGC foi alvo de ações diversificadas visando fortalecer a gestão pesqueira local, associando o Estado brasileiro a parcerias internacionais. Um exemplo entre essas ações foi o projeto Iara no Médio e Baixo Amazonas, que objetivava apoiar a gestão local, fomentando a organização social e o desenvolvimento de alternativas econômicas (Ibama, 1999). Nesse período, também se iniciou uma das mais importantes iniciativas governamentais no sentido de fortalecer a organização local da pesca, o Projeto Pró Várzea, do Programa-Piloto G-7. Ele buscava fornecer subsídios científicos e técnicos para a implementação de empreendimentos de cogestão.

No final da década de 1990, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) já recepcionava acordos de pesca e os publicava em forma de portarias (Ibama, 1999). Assim, como resultado da pressão dos movimentos socioambientais dos pescadores, foi publicada a Instrução Normativa (IN) nº 29 do Ibama, de 31 de dezembro de 2002 (Ibama, 2003), que reconhecia o direito das comunidades de criarem os acordos de pesca e estabelecia as diretrizes para a formalização deles. Após esse ato normativo, o acordo de pesca da região do LGC foi homologado em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente (IN nº 30/2004). Com a promulgação da Lei Complementar nº 140, em 2011, a gestão pesqueira passou a ser função dos estados, o que trouxe mais um evento que impacta diretamente a gestão pesqueira no país. Dez anos depois, em 2021, o estado do Pará publicou um decreto que definia as diretrizes de elaboração dos acordos de pesca no âmbito estadual. Além disso, em 2023, tal estado homologou o novo Acordo de Pesca do LGC, por meio da portaria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (Semas) nº 1.129.

Em primeiro lugar, é importante destacar que foram necessários dez anos para que o instrumento fosse revisado. Em segundo lugar, o texto formulado é controverso, por trazer mudanças que podem representar avanços e retrocessos para a gestão pesqueira no LGC (Evangelista, 2024).

4 DESAFIOS E RECOMENDAÇÕES

Os acordos de pesca adquiriram complexidade à medida que o sistema de cogestão no Baixo Amazonas foi se tornando mais estruturado. Embora as comunidades tenham perdido o controle exclusivo sobre a gestão pesqueira, sua visibilidade perante o Estado e seu poderio na tomada de decisões aumentaram significativamente. No entanto, esse sistema de cogestão precisa superar uma série de desafios até que se torne mais eficiente e resiliente. O que se observa é que esse sistema não tem aspectos adaptativos.

São muitas as lições aprendidas pelas múltiplas partes envolvidas e nos diversos níveis nesse sistema, o que não significa que essas observações vêm sendo consideradas nas tomadas de decisões. Quando o estado do Pará publica um decreto de criação de acordos de pesca que é praticamente idêntico ao procedimento adotado pelo Ibama desde 2002, sugere-se que pode ter faltado atenção ao estudar os erros que poderiam estar associados ao antigo procedimento de formalização dos acordos. Os retrocessos nas próprias normas do novo Acordo de Pesca do LGC demonstram a ausência de atenção do Estado em monitorar os efeitos do antigo acordo e, assim, promover mecanismos para lidar com os efeitos sociais da diminuição do estoque pesqueiro, o que impulsionou as comunidades à decisão de aumentar a permissibilidade do acordo de pesca. Além disso, o afastamento da comunidade do processo de gestão tem gerado consequências significativas, como a perda de legitimidade das regras que, embora inicialmente elaboradas de forma participativa, podem se tornar obsoletas ao longo dos anos se determinados processos sociais não forem devidamente considerados.

Os acordos formalizados são o elo entre o desejo das comunidades, a autoridade legal e o poder de execução política do Estado. Para isso, muitos desafios necessitam ser superados. Por exemplo, a falta de acesso exclusivo das comunidades envolvidas às áreas de pesca, que é um desafio que exige revisões profundas nas leis de recursos hídricos federais, assim como o fato de a fiscalização apresentar falhas graves, abrindo brechas para que pescadores desobedeçam às normas e afetem os estoques pesqueiros. Além disso, a falta de monitoramento do estoque pesqueiro dificulta a obtenção de dados para subsidiar a tomada de decisões. Por fim, o aumento populacional, a diversificação de interesses e o desequilíbrio no poder de tomada de decisões fragilizam gradativamente a gestão de base comunitária. Logo, muitos instrumentos de gestão comunitária podem estar sendo afetados pelos mesmos fatores, como os acordos de pesca. Fortalecer as instituições locais, portanto, é um passo indispensável para que o sistema de cogestão como um todo funcione com eficiência e seja resiliente.

Do ponto de vista estatal, seus atores enfrentam sérios desafios para trabalhar conjuntamente em áreas de pesca com gestão compartilhada. Na falta de um agente mobilizador do trabalho conjunto, não há proatividade nem vontade política para se fazer o trabalho de fiscalização ou outras ações, como o monitoramento. Além disso, é necessário que o Estado promova capacidade operacional tanto para a elaboração quanto para a gestão dos acordos de pesca, seja com pessoal qualificado, seja com recursos para a mobilização comunitária ou fiscalização por parte dos órgãos gestores.

Atualmente, o papel das comunidades se restringe a elaborar os acordos. Uma vez formalizados, a gestão passa a ficar sob responsabilidade do estado. Embora a gestão dos

recursos naturais se enriqueça com a descentralização, isso deve ocorrer de forma que haja poderes de tomadas de decisões nas diferentes escalas, e não somente na mão do Estado ou de atores poderosos. Chamar os atores locais para contribuir apenas com informações acerca da realidade não é suficiente. É preciso que eles estejam diretamente envolvidos em todo o processo decisório.

No entanto, atribuir às comunidades um papel de fiscais ambientais, por exemplo, é algo vetado por lei. O desejo de participação na gestão dos acordos por parte das comunidades na vertente de fiscalização pode não se concretizar sob o atual arcabouço legal brasileiro, mas há formas de se contornar esses fatores. Embora as comunidades não possam agir aplicando sanções sobre infratores, a participação delas no monitoramento de grandes áreas de pesca e na conscientização dos atores podem ser formas de incluí-las legalmente no processo. Entretanto, o Estado precisa promover a mobilização e capacidade operacional para que os órgãos ambientais possam fiscalizar e desenvolver outras ações e parcerias, além de garantir que tomadores de decisões capacitados e comprometidos ocupem cargos de gestão.

Para tanto, a cogestão adaptativa deve ser um alvo comum entre todos os atores envolvidos. O sistema precisa de aprendizagem contínua, para que a convergência entre conhecimento local, científico e institucional melhore a tomada de decisão. Para de fato trazer as comunidades para o papel de tomadoras de decisão e transferir responsabilidades para instituições locais, é necessário pensar em formas mais eficientes de se garantir autonomia. O sistema de cogestão enfrenta desafios, mas aprimorar suas bases institucionais e promover a cooperação entre atores é crucial para uma gestão pesqueira sustentável na Amazônia.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, A.; LEMOS, M. C. A greener revolution in the making? Environmental governance in the 21st century. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 49, n. 5, p. 36-45, 2007.
- ARMITAGE, D. R. *et al.* Adaptive co-management for social–ecological complexity. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 7, n. 2, p. 95-102, 2009.
- BERKES, F. **Sacred ecology**: traditional ecological knowledge and resource management. Philadelphia: Taylor and Francis, 1999.
- BERKES, F.; FOLKE, C. **Linking social and ecological systems**: management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.
- BONNET, M. P. *et al.* Floodplain hydrology in an Amazon floodplain lake (Lago Grande de Curuaí). **Journal of Hydrology**, v. 349, n. 1-2, p. 18-30, 2008.
- BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Portaria MJSP nº 769, de 5 de setembro de 2024. Declara de posse permanente dos povos indígenas Arapium, Jaraqui e Tapajó a Terra Indígena Cobra Grande, localizada no Município de Santarém, Estado do Pará. **Diário Oficial da União**, n. 172-A, p. 2, 5 set. 2024. Disponível em: https://dspace.mj.gov.br/bitstream/1/13501/2/PRT_GM_2024_769.pdf.
- CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: concepts and methodological implications. **Journal of Environmental Management**, v. 75, n. 1, p. 65-76, 2005.

CASTRO, A. C.; CARVALHO, L. G. de. Território e ambiente no projeto de emancipação do Lago Grande do Curuai, em Santarém (PA): uma revisão sistemática. **Revista Mosaico**, v. 14, n. 2, p. 15-29, maio/ago. 2023.

CASTRO, F. de. From myths to rules: the evolution of local management in the Amazonian floodplain. **Environment and History**, v. 8, n. 2, p. 197-216, 2002.

DAVIS, A.; BAILEY, C. Common in custom, uncommon in advantage: common property, local elites, and alternative approaches to fisheries management. **Society and Natural Resources**, v. 9, n. 3, p. 251-265, 1996.

DOLSAK, N.; OSTROM, E. The challenges of the commons. In: _____. (Ed.). **The commons in the New Millennium: challenges and adaptations**. Cambridge: The MIT Press, 2003. cap. 1.

EVANGELISTA, J. V. **A cogestão da pesca no Baixo Amazonas: o caso da região do Lago Grande Curuai, Santarém-PA, Brasil**. Tese (Doutorado) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2024. Versão preliminar.

FOLHES, R. T.; AGUIAR, A. P. D.; SANTOS JUNIOR, R. A. O. Cenários participativos de mudanças no uso da terra na Amazônia: o caso de Vila Brasil no Projeto de Assentamento Agroextrativista do Lago Grande, PA. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, Uberlândia, v. 7, n. 14, p. 1-34, ago. 2012.

FOLKE, C. *et al.* Adaptive governance of social-ecological systems. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 30, n. 1, p. 441-473, 2005.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Projeto Iara: administração dos recursos pesqueiros na região do Médio Amazonas: estados do Pará e Amazonas**. Brasília: Ibama, 1995. 100 p. (Coleção Meio Ambiente; Série Estudos – Pesca, n. 15).

_____. Instrução Normativa Ibama nº 29, de 31 de dezembro de 2002. Estabelece os critérios para a regulamentação, pelo Ibama, de Acordos de Pesca definidos no âmbito de uma determinada comunidade pesqueira. **Diário Oficial da União**, 1º jan. 2003.

JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARK, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 106, n. 1, p. 110-127, 1989.

KUPERAN, K. *et al.* Measuring transaction costs of fisheries co-management. **Coastal Management**, v. 36, n. 3, p. 225-240, 2008.

LIMA, D. M. de. Equity, sustainable development, and biodiversity preservation: some questions about ecological partnerships in the Brazilian amazon. **Advances in Economic Botany**, v. 13, p. 247-263, 1999.

MCCAY, B. J.; ACHESON, J. M. **The question of the commons: the culture and ecology of communal resources**. Tucson: University of Arizona Press, 1987.

MCGRATH, D. *et al.* Community management of floodplain lakes and the sustainable development of Amazonian fisheries. **Advances in Economic Botany**, v. 13, p. 59-82, 1999.

MCKEAN, M. A.; OSTROM, E. Common property regimes in the forest: just a relic from the past? **Unasylva**, v. 46, n. 180, p. 3-15, 1995.

MEFFE, G. K. *et al.* **Ecosystem management: adaptive, community-based conservation**. Washington: Island Press, 2002.

- OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action.** Cambridge University Press: Cambridge, 1990.
- _____. **Crafting institutions for self-governing irrigation systems.** Indiana: University of Indiana, 1992.
- _____. **Understanding institutional diversity.** New Jersey: Princeton University Press, 2005.
- OVIEDO, A. F. P.; BURSZTYN, M. Decentralization and fisheries management in the Brazilian Amazon: resource rights and accountability. **Ambiente e Sociedade**, v. 20, n. 4, p. 169-190, 2017.
- PALMER, C. T. Folk management, “soft evolutionism,” and fishers’ motives: implications for the regulation of the lobster fisheries of Maine and Newfoundland. **Human Organization**, v. 52, n. 4, p. 414-420, 1993.
- QUINN, C. H. *et al.* Design principles and common pool resource management: an institutional approach to evaluating community management in semi-arid Tanzania. **Journal of Environmental Management**, v. 84, n. 1, p. 100-113, 2007.
- SARKER, A.; ITOH, T. Design principles in long-enduring institutions of Japanese irrigation common-pool resources. **Agricultural Water Management**, v. 48, n. 2, p. 89-102, 2001.
- SEN, S.; NIELSEN, J. R. Fisheries co-management: a comparative analysis. **Marine Policy**, v. 20, n. 5, p. 405-418, 1996.
- WILSON, D. C. Conflict and scale: a defence of community approaches in fisheries management. *In*: WILSON, D. C.; RAAKJÆR, J.; DEGNBOL, P. (Ed.). **The fisheries co-management experience.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003. p. 193-211.
- YANDLE, T. The challenge of building successful stakeholder organizations: New Zealand’s experience in developing a fisheries co-management regime. **Marine Policy**, v. 27, n. 2, p. 179-192, 2003.

COCONSTRUÇÃO DE UM JOGO SÉRIO POR MEIO DA MODELAGEM DE ACOMPANHAMENTO PARA FORTALECER A GOVERNANÇA DA PESCA ARTESANAL NA REGIÃO DO BAIXO AMAZONAS^{1,2,3}

Neriane Nascimento da Hora⁴

Nathan Almeida da Silva⁵

Marie-Paule Bonnet⁶

Gustavo Melo⁷

Joine Cariele Evangelista do Vale⁸

Stéphanie Nasuti⁹

Pierre Bommel¹⁰

Christophe Le-Page¹¹

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art10>

2. Essa pesquisa foi executada no âmbito do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia), intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF). As modalidades da pesquisa foram aprovadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade de Brasília em 25 de outubro de 2018 – CAAE nº 95385318.7.0000.5540.

3. Agradecemos o suporte dos projetos Bonds (Balancing Biodiversity Conservation and Development in Amazonian Wetlands), financiado pelo edital Belmont-Forum-Biodiversa; Saberes (Sustaining Amazon Floodplain Biodiversity and Fisheries under Climate Change), financiado pela Initiative Climate and Biodiversity da Fundação BNP Paribas; o projeto de extensão universitária PSIOP (Processos Socioeducativos Interdisciplinares em Apoio à Organização Comunitária e Participação Social para a Sustentabilidade Socioambiental) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), financiado pelo edital Profaex 2023-2024; e o projeto Governança dos Territórios da Agricultura Familiar no Planalto de Santarém (Pará): Inovações Institucionais para o Desenvolvimento Local e a Juventude Rural, edital CNPq Universal 2021.

4. Pós-doutoranda pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (UnB); e pesquisadora da Sociedade para Pesquisa e Proteção do Meio Ambiente (Sapopema), em Santarém-Pará.

5. Mestrando do Instituto de Psicologia, Departamento de Psicologia Social da UFRJ.

6. Pesquisadora do Institut de Recherche pour le Développement do UMR Espace-DEV, Montpellier, França, em acolhimento no Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB.

7. Professor adjunto do Instituto de Psicologia, Departamento de Psicologia Social da UFRJ.

8. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), em Santarém-Pará.

9. Professora adjunta do CDS/UnB.

10. Pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, UMR SENS, Montpellier, França.

11. Pesquisador do Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, UMR SENS, Montpellier, França.

SINOPSE

Desde o final do século XX, as comunidades pesqueiras do Baixo Amazonas têm se mobilizado para o manejo sustentável dos recursos pesqueiros, sobretudo nos lagos de várzea, por meio de acordos de pesca. Este instrumento, quando bem elaborado e implementado, tem contribuído bastante para recuperação de estoques pesqueiros em lagos de várzea. No entanto, construir e implementar acordos de pesca não é tarefa fácil, uma vez que envolve um complexo processo de negociação e divisão de responsabilidades, principalmente entre pescadores e agências ambientais. Para apoiar esse processo de tomada de decisão, propusemos a construção de um jogo sério, denominado Pesca Viva, por meio da modelagem participativa. Como área de estudo, trabalhamos na região do Lago Grande do Curuai (LGC), em função de a pesca ser uma atividade extremamente relevante para as populações locais e estar ameaçada pela pesca comercial de larga escala e pelo avanço da degradação ambiental. Em 2021, iniciamos a pesquisa participativa com a criação de um grupo focal composto de lideranças da pesca do LGC e representantes das agências do meio ambiente. Até o presente momento, doze oficinas foram realizadas com o grupo focal e mais quinze oficinas de testagem em comunidades da região do LGC. Ao trazer esses diferentes atores sociais para dialogar por meio de um jogo de interpretação de papéis com suporte de um modelo, suas diferentes percepções e conhecimentos puderam ser mais bem discutidos e isso ajudou a acelerar o processo de tomada de decisão coletiva em torno do acordo de pesca da região do LGC.

Palavras-chave: acordos de pesca; modelagem participativa; jogos de interpretação de papéis; várzea amazônica.

ABSTRACT

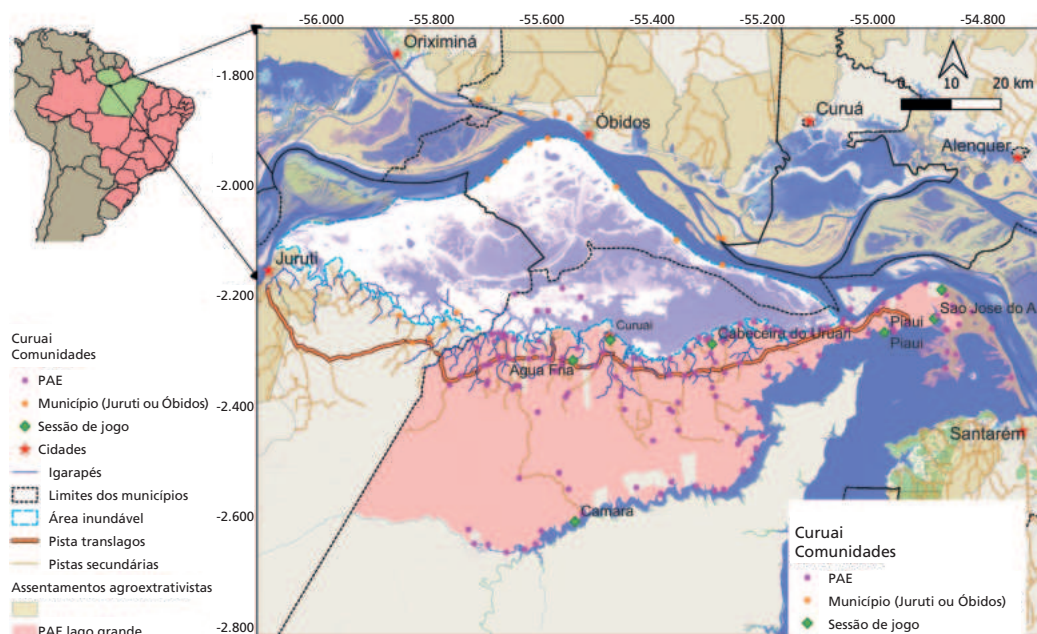
Since the late 20th century, there has been a social mobilization towards sustainable management of fishing resources on the lower Amazon floodplain, relying on fishing agreements. Successful implementation of these agreements has demonstrated their efficacy in replenishing fish stocks in floodplain lakes. However, crafting and executing fishing agreements present significant challenges, requiring intricate negotiations and delineation of responsibilities, particularly among fishermen and environmental agencies. To support this decision-making process, we proposed the co-construction of a serious game, named Pesca Viva, utilizing participatory modeling. The Lago Grande do Curuai (LGC) region was chosen as the study area due to its reliance on fishing as a primary livelihood and the significant pressures from large-scale fishing and environmental degradation. In 2021, fieldwork began with the establishment of a focus group comprising LGC fishermen leaders and environmental agency representatives. So far, twelve workshops on the game have been held with the focus group and fifteen workshops with local fishermen in their respective communities. By convening these stakeholders around a role-playing game supported by a model, their diverse point of views and knowledge effectively deliberated, enhancing the decision-making process regarding their fishing agreements.

Keywords: fishing agreements; companion modeling; role-playing games; Amazon floodplain.

1 INTRODUÇÃO

As disputas sobre o modo de manejo ou uso da natureza são uma realidade no Brasil e no mundo, configurando diversos tipos de conflitos que são de ordem ambiental, mas são igualmente de ordem social na medida em que afetam diretamente a vida das populações. Essa realidade não é diferente no Projeto de Assentamento Agroextrativista do Lago Grande Curuai (PAE Lago Grande), localizado no oeste do estado do Pará no Brasil (mapa 1), que possui suas especificidades e características únicas a partir da sua história como sesmaria até suas áreas de várzea, que influenciam a cultura, a economia, a organização das cidades e as comunidades da região (Folhes, 2016).

MAPA 1
Área de estudo



Fonte: Pesca Viva.

Nesse território, os conflitos socioambientais se configuram de maneira específica, tendo na disputa pela terra e pelas águas a sua principal fonte de conflito. Por um lado, há mineradoras, extração ilegal de madeira e pesca predatória, que visam à utilização da natureza como um recurso para produção de lucro e desenvolvimento econômico. Por outro lado, há diversas comunidades, grupos e organizações sociais que reivindicam esses territórios para um manejo que possibilite a manutenção da cultura local, da economia de subsistência e dos modos de vida ligados à perpetuação da natureza. Nesse cenário geral, as disputas e conflitos pesqueiros possuem dimensão especial, na medida em que a pesca predatória para exportação diminui até a escassez a disponibilidade de peixes dos rios e lagos da região, prejudicando a segurança alimentar, as práticas culturais e as fontes de renda das populações que vivem da pesca artesanal, fonte principal de proteína animal da maior parte da população do PAE Lago Grande (O'Dwyer *et al.*, 2020).

Em face desse conflito, as comunidades da região se organizam em colônias, sindicatos e movimentos sociais e criam acordos para regular a prática da atividade da pesca artesanal. Contudo, apenas a partir de 2021 o estado do Pará começou a normatizar essa prática, envolvendo-se com mais afinco nas negociações sobre os acordos de pesca. Os acordos versam sobre diferentes características da pesca artesanal, entre elas: o máximo de peixes a ser pescado, os tipos de instrumentos e apetrechos de pesca permitidos, os tipos de embarcação, os locais onde a pesca é permitida e a época do ano, tipos de peixes permitidos e proibidos de serem pescados (McGrath *et al.*, 2008).

Contudo, diferente do que se possa idealizar sobre uma organização social, a construção, implementação, efetivação e monitoramento dos acordos de pesca não são tarefas simples ou pacíficas. O processo para estabelecer e manter os acordos de pesca é também um processo de disputas e conflitos, em que diferentes comunidades, organizações sociais

e o Estado colocam suas necessidades e perspectivas na regulação da atividade da pesca na região. Essa problemática ainda é amplificada tendo em vista que o PAE Lago Grande é um território que busca efetivar a reforma agrária, com dificuldade de estabelecer as titulações coletivas das propriedades, dificuldade essa que influencia a distribuição dos rios e lagos entre as comunidades e as populações do PAE (O'Dwyer *et al.*, 2020).

Nesse sentido, desenvolvemos junto com as organizações sociais e comunidades do PAE Lago Grande uma pesquisa que utiliza a modelagem de acompanhamento (comMOD – *companion modelling*) e a pesquisa-ação para fortalecer a discussão e reflexão crítica sobre o processo e as problemáticas envolvidas nos acordos de pesca. A modelagem de acompanhamento é uma metodologia originalmente da informática, que possui a participação social como fundamental na construção de modelos computacionais que ajudam na elaboração de cenários futuros a partir das práticas e ações feitas no modelo (Étienne, 2014). O modelo em questão é o Pesca Viva, composto de um jogo de tabuleiro e de um simulador no computador, baseado em um sistema multiagente,¹² criado em conjunto com os participantes/jogadores locais, buscando refletir os diversos conflitos, problemáticas e variáveis da pesca artesanal e dos acordos de pesca.

Desse modo, a construção do modelo não possui o objetivo de informar ou indicar as melhores práticas ou modos de realizar a pesca artesanal ou os acordos de pesca. Ao contrário, utilizando-se da pedagogia da libertação, do teatro do oprimido e do aspecto lúdico dos jogos, o Pesca Viva busca criar espaços de discussão e reflexão crítica sobre a realidade apresentada, durante a construção e utilização do modelo, auxiliando na interlocução de diferentes atores sociais, no aumento de informações a partir das discussões para os tomadores de decisão e no constante aprendizado dos participantes, pesquisadores ou não, sobre os conflitos socioambientais do PAE Lago Grande (Melo *et al.*, 2022).

2 O PROCESSO DE COCONSTRUÇÃO DO JOGO PESCA VIVA

O processo que levou à construção participativa do jogo Pesca Viva fez parte de uma dinâmica mais ampla de pesquisa participativa e pesquisa-ação no nível do “território de Santarém”. Alguns anos antes, entre 2013 e 2015, havíamos embarcado em um processo de modelagem de acompanhamento em parceria com a Federação das Associações de Moradores e Comunidades do Assentamento Agroextrativista da Gleba Lago Grande (Feagle), com agricultores familiares de quatro comunidades ribeirinhas da região do Curuai (Bommel *et al.*, 2016) para debater a questão das mudanças climáticas e socioambientais.

Entre 2017 e 2020, conduzimos um processo participativo com os sindicatos de trabalhadores rurais de Santarém – Belterra e Mojuí – e, a pedido deles, organizamos a coleta e a análise de dados por um grupo de jovens agricultores-pesquisadores sobre a produção agrícola e os impactos do avanço da soja na região (Coudel *et al.*, 2022). Essas experiências de pesquisa, e a participação também da organização não governamental (ONG) Sapopema em nosso grupo de pesquisa, nos permitiram construir uma relação de confiança das organizações de base e, em particular, mobilizar os representantes das colônias de pesca artesanal de Santarém, Óbidos e Juruti em torno da questão da sustentabilidade da pesca artesanal na região de Curuai.

12. Sistema multiagente é um sistema informático que representa vários agentes que podem interagir com o espaço, os recursos e outros agentes.

Uma reunião inicial organizada em 2021 com representantes dessas colônias, dos sindicatos de trabalhadores e trabalhadoras rurais (STTRs) desses mesmos municípios (STTR Santarém, Óbidos, Juruti), de representantes do Movimento de Pescadores do Baixo Amazonas (Mopebam) e da Feagle proporcionou a oportunidade de apresentar nossa metodologia (havíamos criado uma versão *crash-test* do jogo, ou seja, uma versão bem preliminar e destinada a ser “destruída”) e, com base nas questões socioambientais levantadas por essas organizações, reorientar o objetivo do jogo Pesca Viva. Foi decidido coletivamente que o foco do jogo seria o desenvolvimento de acordos de pesca comunitários, um objetivo bem alinhado com as necessidades dessas organizações encarregadas de mobilizar as comunidades para revisar os acordos de pesca da região, de acordo com o decreto recentemente emitido na época pelo estado do Pará.

A reunião permitiu definir os membros e os procedimentos para futuros encontros desse grupo focal – uma dinâmica mensal alinhada com a agenda das organizações participantes. Uma estratégia para desenvolver o processo de modelagem complementar em dois níveis – o nível regional, representado pelo grupo focal, e o nível local, envolvendo as associações comunitárias da região – também foi validada, com nossa equipe, com o apoio dos membros do grupo focal, comprometendo-se a realizar sessões de jogo nas comunidades da região de Curuai. Após essa reunião, organizamos doze oficinas (em que nove ocorreram em 2022) com o grupo focal e quinze oficinas nas comunidades durante o período de 2020 a 2024. Na quarta oficina, o grupo focal sugeriu que os órgãos ambientais municipais e estaduais (Secretarias Municipais de Meio Ambiente – Semmas e Secretaria Estadual do Meio Ambiente – Sema) deveriam participar das atividades. O grupo argumentou que as questões relacionadas ao gerenciamento da pesca devem ser discutidas com eles e ter o seu apoio. Como os representantes das colônias de pescadores tinham muito pouco contato com essas instituições locais, nossa equipe encarregou-se de mobilizá-los e, a partir da oitava sessão, eles participaram de reuniões do grupo focal e de várias sessões nas comunidades. Em virtude de sua composição, o grupo foi capaz de abordar a questão da pesca em escala regional e construir o jogo Pesca Viva de forma suficientemente genérica para que pudéssemos implantá-lo nas diversas comunidades da região. Portanto, desde o início do projeto, organizaram-se 27 oficinas, envolvendo cerca de 455 pessoas na coconstrução do modelo e jogo sério Pesca Viva.

3 OS RESULTADOS DA COCONSTRUÇÃO DO JOGO PESCA VIVA

De início, vale destacar que a coconstrução do jogo e do simulador (modelo) representativos e alinhados às demandas das organizações sociais é resultado das atividades realizadas em conjunto com os diferentes atores locais. Nesse sentido, a modelagem de acompanhamento é uma metodologia, cujo resultado é tanto o processo de coconstrução da pesquisa quanto o modelo construído. Outro elemento que qualifica a constituição do modelo como resultado é a apropriação deste pelas comunidades e instituições da região, isto é, o modelo não é da nossa equipe de pesquisa, na realidade ele pertence às comunidades do PAE Lago Grande, sendo a sua constituição um resultado da organização e participação delas (Cleland, 2017).

Nesse sentido, desde 2021 são realizadas atividades com o grupo focal e as comunidades que resultaram no desenvolvimento do jogo Pesca Viva e seu sistema multiagente associado (SMA). O jogo apresenta dois tabuleiros (figura 1): um para o período de inverno, quando o rio está em cheia, e outro para o período de verão, quando o nível da água está baixo, cada um utilizado por quatro turnos. Cada tabuleiro representa quatro ambientes de pesca

considerados importantes para a região: rio, lago, igarapé e poço (lago que fica isolado no verão). O tabuleiro é dividido em hexágonos, e a cada turno o SMA distribui aleatoriamente o estoque de peixes restante.

FIGURA 1

Sessão de jogo na comunidade de Carariacá (mar./2024)



Fonte: Pesca Viva.

Os jogadores, individualmente ou em grupos, representam perfis típicos de pescadores regionais: o pescador/agricultor com uma canoa; o pescador de rabeta, com uma pequena canoa motorizada; o pescador de bajara, com uma canoa grande e um motor mais potente, que também pode atuar como intermediário, que realiza o transporte e a operação de compra e venda entre os moradores das comunidades e a cidade; e o geleiro, que possui um barco muito maior (geleira) e pode contratar outros pescadores para venderem suas capturas em troca de cobrir seus custos de pesca. O jogo inclui sete jogadores/grupos, com uma distribuição de perfis que busca refletir as proporções da pesca artesanal na região.

A cada turno, os jogadores selecionam os equipamentos de pesca que desejam usar (três tipos de redes, com tamanhos de malha que influenciam o tamanho e a quantidade das capturas e, conseqüentemente, o impacto no estoque de peixes), escolhem os hexágonos em que desejam pescar e pagam os custos de combustível necessários. Ao final de cada rodada do jogo, o SMA repete as ações dos jogadores por mais três rodadas antes de avançar para a próxima estação, e calcula o custo total da pesca e a receita da venda dos peixes. Os jogadores recebem o lucro líquido e podem comprar combustível e redes se desejarem. O jogo se inicia com o estoque pesqueiro em crise e os jogadores são convidados a propor um acordo de pesca, buscando representar a realidade atual. Após três rodadas correspondentes a inverno, verão e defeso (período de restrição da pesca) que compõem um ano, o SMA repete as decisões

dos jogadores por mais quatro anos. Por fim, é discutida a situação do estoque de peixe e os jogadores são convidados a revisar o acordo inicial se desejarem.

A partir das oficinas, atividades e encontros realizados desde 2021 com representantes das organizações locais, de movimentos sociais, agentes governamentais e comunidades tradicionais, podemos destacar, além da construção do modelo, alguns resultados diretos de nossa atuação.

Desse modo, é possível destacar uma ampliação do diálogo das colônias de pescadores entre si e a federação do PAE, sendo os espaços criados pelas oficinas uma oportunidade de reaproximação institucional; a aproximação dos agentes das secretarias municipais de meio ambiente e das colônias de pescadores, possibilitando a troca de informações e contextos de apoio para homologação dos acordos de pesca; um envolvimento maior da Sema do estado do Pará, permitindo uma sensibilização dos agentes governamentais ao processo de homologação dos acordos.¹³ Por fim, a apropriação da metodologia da pesquisa pela Semma de Óbidos, que realizou um encontro com comunidades, utilizando um jogo aos moldes do Pesca Viva para a mediação da atividade, demonstrando um interesse governamental de apropriação da ferramenta.

Somado a esses impactos de integração e apropriação dos atores sociais envolvidos com a pesca, também participamos indiretamente da construção do Rabetaço¹⁴ e da homologação do novo acordo de pesca do PAE Lago Grande, aprovado em junho de 2023. O Rabetaço foi um movimento construído e protagonizado pelo movimento social Guardiões do Bem Viver em agosto de 2022, e teve como objetivo protestar contra o desmatamento ilegal e seus impactos no rio Arapiuns, que fica a leste do PAE Lago Grande.

4 O JOGO PESCA VIVA E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A GOVERNANÇA DA PESCA ARTESANAL

No estado do Pará, a partir da promulgação do decreto dos acordos de pesca em 2021, há a formalização de uma política de manejo colaborativo da pesca entre governo, pescadores e suas lideranças, sociedade civil, universidades e outras partes interessadas. Entretanto, a despeito desta formalização de colaboração Estado-sociedade para o manejo da pesca, os espaços de diálogo entre esses atores são escassos, sobretudo quando se trata da interação entre pescadores e suas lideranças com o Estado. Dificilmente os pescadores encontram espaços em que podem discutir diretamente com o governo as estratégias de manejo pesqueiro e reivindicar o cumprimento do papel do Estado, sobretudo a fiscalização ambiental.

O processo de coconstrução do modelo Pesca Viva oportunizou esse espaço de discussão entre diversos atores sociais ligados à pesca, contribuindo para a governança da pesca artesanal na região do LGC. Para Gohn (2002), a participação dos cidadãos é central na governança, uma vez que fornece informações sobre os problemas públicos e gera conhecimentos e subsídios para elaboração de estratégias de enfrentamento. Entende-se por governança aquela conceituada por Cozzolino e Irving (2015), que a consideram como um modelo de governo baseado na inclusão de outros atores, além daqueles da esfera governamental, no processo de tomada de decisão, para o controle social de políticas públicas e no estabelecimento de espaços de comunicação entre os agentes do governo, da sociedade civil e dos setores produtivos para um direcionamento mais eficaz, efetivo e eficiente das políticas públicas.

13. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Wznbbct7ID8&t=12s>.

14. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=HonCyGYHcol&t=2s>.

A participação social na tomada de decisão é mobilizada a partir da incapacidade de o Estado responder às recentes demandas, colocando em xeque a sua legitimidade. É nesse contexto que cresce a organização da sociedade civil e dos grupos políticos (Gohn, 2002). Para o setor artesanal da pesca no Baixo Amazonas, esse processo de mobilização tem início desde a segunda metade do século passado, diante da pressão da pesca comercial e da pouca atuação do Estado, dando origem aos acordos comunitários de pesca, que inicialmente não eram legalmente reconhecidos. No entanto, em consequência da pressão dos movimentos socioambientais, o governo reconhece esses instrumentos dentro da estrutura de gestão formal da pesca. De fato, esse cenário corrobora a assertiva de que a incorporação de novos atores sociais na tomada de decisão não ocorre de forma pacífica, mas em um cenário de muitas tensões e conflitos pela conquista desses espaços (Gohn, 2002).

No entanto, mesmo com esse reconhecimento, o processo de diálogo entre órgãos ambientais e comunidades para a homologação dos acordos de pesca ainda é difícil. As oficinas de coconstrução do modelo Pesca Viva como um espaço não formal de debate, utilizando-se do brincar como pano de fundo do diálogo e da valorização do conhecimento local, contribuem para que os pescadores comuniquem suas ideias e percepções aos agentes do Estado e aos pesquisadores. Além disso, o jogo contribui para a redução das desigualdades no debate quando se compara com os espaços formais de diálogo, cuja comunicação é majoritariamente técnica, colocando os pescadores e pescadoras em desvantagem nesse tipo de interlocução.

Como uma pesquisa participativa de longo prazo, cujos encontros foram mais ou menos mensais por um período de mais de um ano, tivemos um tempo de qualidade para a discussão mais aprofundada das ideias e percepções entre os participantes. Isso contribuiu para a formação de redes de interlocução duradouras entre as organizações de base e com o Estado. A governança é fortalecida quando se promovem processos duradouros e contínuos. Propostas pontuais dificilmente proporcionam impactos nas estruturas de poder e no processo de tomada de decisão.

Além disso, a participação dos atores locais no processo de coconstrução do jogo Pesca Viva não teve como fim o jogo em si, tampouco o processo de transmissão de conhecimentos técnico-científicos sobre conservação ambiental ou gestão pesqueira. No entanto, o processo esteve comprometido pedagogicamente com a formação crítica dos atores locais para problematizar a realidade e nela intervir, reivindicando os seus direitos socioambientais. Para Gohn (2002), quanto mais os cidadãos participam de processos como esse, mais se fortalecem para participação nessas instâncias de debate com o Estado.

Os acordos de pesca não dizem respeito somente a mecanismos de conservação e recuperação dos estoques pesqueiros por si só. Os resultados da gestão sustentável da pesca contribuem significativamente para a garantia da segurança alimentar das populações que habitam às margens dos rios e lagos. Garantir a segurança alimentar é também garantir qualidade de vida para essas populações, além da renda que pode ser obtida com a comercialização do pescado excedente. O Pesca Viva, como foi construído a partir da colaboração com pescadores e pescadoras, não ignorou essa dimensão holística da sustentabilidade da pesca, considerando as características econômicas, sociais e culturais da atividade. Essa percepção holística é fundamental para ser considerada para a governança da pesca artesanal.

O processo de coconstrução do jogo Pesca Viva também trouxe à tona a discussão sobre o impacto das mudanças climáticas nos estoques pesqueiros. Na última oficina em

março de 2024, realizada após uma seca severa em toda a região amazônica, os participantes levantaram esse questionamento. Portanto, a governança da pesca também perpassa pela discussão de mecanismos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas, muitos deles já vêm sendo discutidos nos reais acordos de pesca. Nesse sentido, o envolvimento do Estado no processo de coconstrução do jogo foi importante para dialogar sobre a urgência dessa discussão para uma governança que leve em conta a emergência climática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coconstrução do jogo Pesca Viva possibilitou a renovação do diálogo entre as instituições locais sobre os acordos de pesca. Um dos principais fatores para esse sucesso foi o cuidado em alinhar os objetivos do jogo com as expectativas dos participantes que estavam envolvidos na revisão dos acordos de pesca da região. Outro fator crucial foi o compromisso de longo prazo da nossa equipe com a pesquisa participativa e o envolvimento da ONG Sapopema, que é muito ativa na região, o que nos permitiu obter um certo grau de legitimidade com as partes interessadas.

Embora esse processo tenha sido bem-sucedido, estamos cientes de algumas limitações. Nossa abordagem exige sessões relativamente longas com os participantes, incluindo integração, jogo e debates. No entanto, nem sempre é viável dedicar mais de um dia inteiro a cada uma dessas sessões. Isso limita uma exploração mais intensiva das potencialidades do simulador para apresentar diferentes cenários, como a influência das mudanças climáticas, da degradação da cobertura florestal em regiões de várzeas ou de um aumento da pressão de pesca predatória, que poderiam promover discussões mais aprofundadas para uma gestão adaptativa. Para superar parcialmente essas limitações, reduzimos significativamente o tempo necessário para jogar, utilizando um simulador que reproduz as ações dos jogadores ao longo de um período suficiente para observar as tendências das populações de peixes. Outra possibilidade será aumentar a duração das sessões para mais de um dia, para assim explorar os diferentes cenários possíveis.

Outra limitação é que o território de pesca na região do Lago Grande é extenso, abrangendo três municípios. Para aumentar o impacto da nossa pesquisa, seria necessário realizar várias sessões de jogo em um grande número de comunidades, o que é difícil devido ao tamanho da equipe e dos recursos disponíveis. Para superar essa limitação, planejamos contar com os membros do grupo focal, capacitando os representantes das Semmas e das colônias para mediar sessões de jogo e utilizar o simulador. Por fim, as próximas etapas do desenvolvimento do processo de coconstrução com o grupo focal e as comunidades da região devem incluir o monitoramento dos acordos de pesca, a fim de mobilizar esforços sobre essa questão crucial para fortalecer a governança a partir dos acordos comunitários de pesca.

REFERÊNCIAS

BOMMEL, Pierre *et al.* Livelihoods of local communities in an Amazonian floodplain coping with global changes: from role-playing games to hybrid simulations to involve local stakeholders in participatory foresight study at territorial level. In: SAUVAGE, S.; SÁNCHEZ-PÉREZ, J. M.; RIZZOLI, A. E. (Ed.). **Proceedings of the 8th International Congress on Environmental Modelling and Software**. Toulouse: Université de Toulouse, 2016. p. 1140-1147. Disponível em: <https://agritrop.cirad.fr/581050/>.

- CLELAND, D. Viable metaphors: the art of participatory modelling for communicating sustainability science. **Knowledge Management for Development Journal**, v. 13, n. 1, p. 39-55, 2017.
- COUDEL, E. *et al.* Co-producing knowledge with family farming organizations: a citizen science observatory in Santarém, Brazilian Amazon. **Cahiers agricultures: données d'enquêtes socioéconomiques sur les ménages agricoles dans les pays du Sud**, v. 31, n. 1, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/cagri/2021035>.
- COZZOLINO, L. F. F.; IRVING, M. A. Por uma concepção democrática de governança para a esfera pública. **Revista de Políticas Públicas**, v. 19, n. 2, p. 497-508, 2015.
- ÉTIENNE, M. (Org.). **Companion modelling: a participatory approach to support sustainable development**. 1. ed. [s.l.]: Springer, 2014. 403 p. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-94-017-8557-0>.
- FOLHES, R. T. **O Lago Grande do Curuai: história fundiária, usos da terra e relações de poder numa área de transição várzea-terra firme na Amazônia**. 2016. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Université Paris 3 Sorbonne Nouvelle, Belém/Paris, 2016.
- GOHN, M. G. Conselhos gestores na política social urbana e participação popular. **Cadernos Metrópole**, n. 7, p. 9-31, 2002.
- MCGRATH, D. *et al.* Manejo comunitário de lagos de várzeas e o desenvolvimento sustentável da pesca na Amazônia. **Novos Cadernos NAEA**, v. 1, n. 2, dez. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v1i2.4>.
- MELO, G. *et al.* A modelagem de acompanhamento: perspectivas metodológicas para integrar conhecimentos científicos e saberes locais na Amazônia. In: NASUTI, S. *et al.* (Org.). **Dinâmicas socioambientais no Brasil: atores, processos e políticas**. Brasília: IABS, 2022. p. 203-221.
- O'DWYER, E. C. *et al.* Conflitos socioambientais, direitos territoriais e reprimarização da economia no Baixo Amazonas. In: SANT'ANA, H. A. de; RIGOTTO, R. M. (Org.). **Ninguém bebe minério: águas e povos versus mineração**. 1. ed. Rio de Janeiro: 7Letras, 2020. p. 381-409.

NOVOS SUJEITOS POLÍTICOS, NOVAS PRÁTICAS POLÍTICAS: APORTES A PARTIR DAS ONTOLOGIAS RELACIONAIS PARA A AGENDA PÚBLICA NA AMAZÔNIA BRASILEIRA^{1,2}

Beatriz Abreu dos Santos³

Stéphanie Nasuti⁴

Emilie Coudel⁵

SINOPSE

Nos últimos anos, diversas abordagens têm questionado as lógicas subjacentes às práticas da governança ambiental convencional, questionando em particular as premissas sobre as relações sociedade-natureza que prevalecem nos arranjos de governança socioambiental que colocam os atores locais em diálogo com o Estado. Neste artigo, refletimos sobre a governança na prática, no intuito de conceitualizar como as inovações nas práticas políticas das organizações comunitárias, construídas por elas a partir da valorização dos modos e representação da vida, contribuem para ampliar e renovar o referencial de políticas públicas na Amazônia. Embasamos nossa reflexão nas articulações desenvolvidas por um coletivo de jovens oriundos das várzeas de Santarém, os Guardiões do Bem-Viver. Entendemos esse movimento como emblemático da renovação dos movimentos sociais na Amazônia brasileira, com implicações pragmáticas para a política ambiental em nível municipal. Em 2023, o coletivo lançou uma campanha pelo reconhecimento dos direitos do rio Arapiuns, que nos inspira a pensar sobre as novas políticas ambientais que podem surgir desses processos, com base nos direitos da natureza e nos princípios da bioculturalidade. Essa prática política reafirma a necessidade de levar em consideração a dimensão ontológica (que aponta para uma ética relacional entre os seres vivos – humanos, encantados, animais, rio e floresta) quando se trata de governança da política ambiental na Amazônia.

Palavras-chave: ontologia política; direitos da natureza; Amazônia.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art11>

2. Agradecemos aos jovens do coletivo Guardiões do Bem-Viver pela parceria e pelas conversas que levaram à produção deste artigo. Este trabalho teve o apoio do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 465483/2014-3; da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo nº 23038.000776/2017-54; da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), processo nº 193.001.264/2017; e do projeto Governança dos Territórios da Agricultura Familiar no Planalto de Santarém (Pará): inovações institucionais para o desenvolvimento local e a juventude rural (edital CNPq Universal 2021).

3. Doutoranda do Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (CDS/UnB) em cotutela com Agroparistech.

4. Professora adjunta do CDS/UnB.

5. Socioeconomista pela Montpellier SupAgro, na França; e pesquisadora no Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento (Cirad) na unidade de Saberes, Meio Ambiente e Sociedade (Sens).

ABSTRACT

In recent years, various approaches have challenged the underlying logics of conventional environmental governance practices, particularly questioning the assumptions regarding society-nature relationships that prevail in socio-environmental governance arrangements involving local actors in dialogue with the State. In this paper, we examine governance in practice to conceptualize how innovations in the political practices of community organizations – developed through their emphasis on life modes and representations – contribute to expanding and renewing the framework of public policies in the Amazon. We base our reflection on the initiatives developed by a collective of young individuals from the floodplains of Santarém, known as the Guardians of the Good Life. We view this movement as emblematic of the renewal of social movements in the Brazilian Amazon, with practical implications for municipal environmental policy. In 2023, the collective launched a campaign advocating for the recognition of the rights of the Arapiuns River, which inspires us to consider the new environmental policies that may emerge from these processes, grounded in nature's rights and the principles of bioculturalism. This political practice reaffirms the need to account for the ontological dimension (which highlights a relational ethics among living beings – humans, spirits, animals, rivers, and forests) in environmental governance in the Amazon.

Keywords: political ontology; rights of nature; Amazon.

1 INTRODUÇÃO

Em 2019, um coletivo de jovens autodenominado Guardiões do Bem-Viver levantou um grito nas margens do rio Arapiuns. Movidos pelo lema Defender a Mãe Terra e com Nosso Modo de Vida Resistir, percorreram 35 km buscando disseminar seus anseios para defender o território do avanço da mineração entre as comunidades que constituem o Projeto de Assentamento Agroextrativista Lago Grande. Eles buscam potencializar os modos produtivos locais relacionados à identidade agroextrativista da região, numa perspectiva de anúncio do bem-viver como alternativa ao desenvolvimento.

Entendemos essa experiência no Baixo Amazonas como emblemática de diversos fenômenos. Primeiramente, significativa do agravamento das pressões que se exercem contra as populações agroextrativistas da Amazônia. A pandemia afastou os organismos de controle dos territórios, e contribuiu para desarticular os sindicatos, as associações e as federações, já enfraquecidas com as movimentações políticas associadas ao governo Bolsonaro.

Em segundo lugar, essa experiência nos inspira a pensar a chegada e atuação de novos sujeitos políticos, nesse caso, protagonizado pela juventude organizada. Esse exemplo é significativo para entender o processo de renovação dos movimentos sociais, que compreende a disseminação de novas pautas de atuação, assim como novas estratégias de ação coletiva.

Por sua vez, as bandeiras levantadas por esses jovens, “resistir a partir dos nossos modos de vida”, “resistir a partir da terra, dos animais, das águas e dos hábitos” ou “construir o bem-viver como alternativa ao desenvolvimento”, carregam os elementos constitutivos da identidade política desses novos coletivos, estruturada a partir das relações e dos processos que constituem a vida cotidiana e as práticas sociais.

Assim, a partir dessa experiência, a leitura que propomos é de que o conflito que se expressa nesse território amazônico, tido como representativo de tantos outros, é um conflito ontológico, em que se refletem as diferenças fundamentais e incontornáveis nas formas de se relacionar e habitar o mundo (Blaser, 2013).

Nessa perspectiva, nossa reflexão busca entender como a chegada em cena de novos sujeitos políticos tem potencial para trazer inovações na política pública socioambiental da Amazônia, a partir das novidades que esses sujeitos trazem nas pautas, nas práticas políticas e nos arranjos institucionais. Em particular, tentaremos discutir essa questão a partir do levante da juventude, tido como um novo sujeito decisivo para a renovação das estratégias de governança socioambiental nos territórios amazônicos, bem como suas implicações para a política pública, notadamente em nível municipal.

2 A GOVERNANÇA AMBIENTAL ESTÁ EM CRISE?

Já é notório que o reconhecimento do papel das populações tradicionais na conservação ambiental a partir dos anos 1960 (Barretto Filho, 2006) tem ampliado as formas da governança ambiental. Arranjos híbridos tem se constituído, que associam de maneira diversificada agentes públicos, privados e comunitários em parcerias multi-agentes, em que as organizações locais partilham decisões de gestão junto com atores públicos e privados (Agrawal e Lemos, 2007).

À medida que essas práticas se desenvolvem, diversas abordagens críticas têm questionado as lógicas subjacentes à emergência desses arranjos no campo ambiental, questionando especificamente as condições de participação dos grupos locais, assim como as premissas sobre as relações sociedade-natureza que prevalecem nos arranjos de gestão que colocam esses atores em diálogo com o Estado. Para ilustrar esse ponto, Blaser (2009) explora a ontologia política de um programa de caça sustentável entre a Unión de Comunidades Indígenas de la Nación Yshir, a Dirección de Parques Nacionales do Paraguai, e um projeto de desenvolvimento sustentável voltado aos povos indígenas, Prodechaco, financiado pela União Europeia no Paraguai. Embora, à primeira vista, parecesse que os três atores estivessem negociando um mesmo tema – a caça sustentável em um território – o desenrolar do programa mostrou que cada ator tinha uma concepção totalmente diferente em relação ao que era a caça sustentável. Para Blaser (2009, p. 82), o mal-entendido não era mera confusão interpretativa, mas entre perspectivas de mundo, de formas de conhecer o mundo. Essas confusões levam, muitas vezes, ao apagamento das ontologias de povos e comunidades tradicionais e à imposição de arranjos de gestão ambiental externos à realidade local.

Em especial, correntes que orbitam no campo dos estudos pós-coloniais, decoloniais ou da ecologia política, enfatizam que a governança ambiental convencional tende a reproduzir as relações existentes em uma sociedade, sem realmente questionar as estruturas de poder (Muller, Hemming e Rigney, 2019). Pelo contrário, argumentam que a governança ambiental atua como uma ferramenta de reprodução do colonialismo (Blanc, 2021), e contribui a despojar as populações tradicionais de seus territórios e de sua capacidade de agência sobre esses espaços (Gonçalves, 2009). Essas abordagens, portanto, criticam uma compreensão e uma prática da governança ambiental como um “novo universalismo”, baseado em princípios que atribuem demasiada ênfase em *expertises* técnicas ancoradas em perspectivas nas quais a proteção ambiental se baseia em soluções desenvolvidas dentro do quadro de referência epistêmico e estrutural da sociedade hegemônica, marcadas pela separação entre natureza e cultura (Muller, Hemming e Rigney, 2019; Descola, 2013). É comum que, mesmo levando em consideração os conhecimentos indígenas ou tradicionais, os reduzam a simples perspectivas ou cultura (Blaser, 2013). Dessa forma, a governança ambiental convencional negligencia a dimensão ontológica da conservação e da gestão ambiental, sugerindo que existe apenas uma realidade com diferentes perspectivas de observação (Blaser, 2013).

Nessa perspectiva, convidar os povos indígenas e tradicionais para a arena da governança ambiental pode ser interpretado como violência política se não lhes for concedida uma parcela efetiva de poder e a possibilidade de agir de acordo com suas concepções de natureza, o que, no mínimo, implica a capacidade de definir e implementar seus próprios mecanismos e instrumentos (Blaser, 2013; Muller, Hemming e Rigney, 2019).

Esse pensamento crítico se fundamenta na observação de experiências construídas a partir das práticas e mobilizações de grupos locais, indígenas e tradicionais, que trazem outras perspectivas para abordar a gestão e a governança socioambiental, a partir dos paradigmas da interculturalidade e da decolonialidade.

Muller, Hemming e Rigney (2019) apresentam casos na Nova Zelândia, na Austrália e nos Estados Unidos que refletem uma luta compartilhada pela autonomia dos povos indígenas e tradicionais, além do reconhecimento e integração de suas ontologias relacionais na governança ambiental. Na Nova Zelândia, há um movimento para o reconhecimento da personalidade jurídica de entidades naturais, como rios e florestas. Um exemplo notável é a concessão de personalidade jurídica ao rio Whanganui, fundamental para o povo Maori. Esse reconhecimento permite que o rio seja representado em juízo em caso de ameaças, garantindo sua proteção. A estrutura jurídica reconhece a relacionalidade entre o povo indígena e seu meio ambiente, permitindo uma gestão ambiental que considera os direitos e as responsabilidades dos indígenas. Na Austrália, o povo Ngarrindjeri desenvolveu uma gestão das águas que incorpora seu conhecimento ecológico tradicional e suas práticas culturais. Isso foi resultado de um longo processo de negociação com as autoridades governamentais para a implementação de práticas de gestão que refletissem os sistemas de conhecimentos indígenas. Nos Estados Unidos, a nação Menominee implementou práticas florestais sustentáveis baseadas em seus valores culturais e em seu conhecimento ecológico tradicional. Com isso, passaram a gerenciar suas florestas de forma a garantir a saúde do ecossistema florestal, equilibrando o desenvolvimento econômico com as necessidades da comunidade.

Os três casos apontam para a relacionalidade da vida (humana e não humana). No Brasil, no estado de Rondônia, no município Guajará Mirim, o rio Laje foi reconhecido como um sujeito de direito pelo projeto de Lei Municipal nº 007/2023. A lei foi proposta pelo vereador indígena Francisco Oro Waram, líder da aldeia Waram, localizada na bacia do rio Laje. Esses exemplos trazem pistas sobre as contribuições e inovações trazidas por novos sujeitos políticos à política ambiental local.

3 AS ONTOLOGIAS RELACIONAIS COMO PERSPECTIVA PARA REPENSAR A GOVERNANÇA SOCIOAMBIENTAL

Essa abordagem renovada da gestão e governança socioambiental tem uma relação direta com a renovação das lutas sociais pela terra, que se observa desde a década de 1990. Svampa (2019) utiliza o termo “giro ecoterritorial” para expressar a emergência de novos sujeitos políticos e a correlata inclusão de novas pautas na disputa socioterritorial. Apesar de diversificados, esses movimentos se caracterizam pela centralidade dada à questão socioambiental, seja em contexto rural como urbano, como elemento articulador das suas lutas.

Assim, a construção desse termo busca enfatizar a centralidade das ontologias relacionais nesses debates. “Todos existimos porque tudo o mais existe”, assim Escobar (2015) resume como, dentro de determinadas cosmologias, as “coisas” existem em relação umas às outras e como as relações entre elas moldam a identidade e as propriedades de cada uma. Falamos aqui da relação entre o humano e o não humano: a floresta, o cogumelo (Tsing, 2015),

o rio, os animais, e os encantados, entidades que fazem parte de uma complexa ecologia territorial, não considerada na grande maioria dos arranjos de gestão e governança ambiental que envolvem os povos indígenas e tradicionais.

Essa abordagem busca afirmar a relação de reciprocidade que é tecida entre as dimensões (e, portanto, as lutas) ambientais e culturais, e sendo assim, territoriais. Ao afirmar e defender modos de vida que ganham sentido a partir da relação com os seres que compartilham a vida, constrói-se uma prática política ancorada na defesa e na afirmação dos modos de vida e dos significados do cotidiano (Gonçalves e Cuin, 2016).

Adjetivamos essa prática política como ontológica, ou ontologia política, pois é a partir da relacionalidade da vida nos territórios (ontologias relacionais) que os povos se organizam e fazem política a partir de um referencial diferenciado, o referencial da defesa do direito à vida (Blaser, 2013; Escobar, 2015).

4 “EU NÃO ESTOU NO TERRITÓRIO. EU SOU O TERRITÓRIO”

A experiência do coletivo de juventudes do Baixo Amazonas que citamos na introdução nos fornece uma referência concreta para ancorar esse debate. Ela nos mostra como novos sujeitos políticos, que constroem sua prática política a partir dessa perspectiva relacional, afirmando e defendendo a interação e a reciprocidade existente entre o humano e o não humano, pressionam as agendas públicas e fazem mover as linhas da política socioambiental e territorial.

4.1 Contextualização

A região de Santarém, no Pará, na região do Baixo Amazonas, é epicentro da presença de forças contrárias de ocupação territorial (Cortes *et al.*, 2020). Experimenta na sua paisagem econômica, social e ambiental as contradições da ocupação do território, polarizada desde os anos 2000 pelo avanço dos produtores de grãos, a instalação de madeireiras e de atividades de mineração.

Mas a região é também berço de uma intensa resistência do movimento social de luta pela terra, povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares muito ativos na luta sindical e política por seus direitos territoriais. Nas várzeas do município de Santarém, fazendo fronteira com o município de Juruti, o Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Lago Grande tem enfrentado diversas lutas desde sua criação, em 2005 (Folhes, 2010; 2016). Apesar da comprovação da ocupação ancestral do território e da ocupação por cerca de 6 mil famílias extrativistas, ribeirinhas, pescadoras e indígenas, a área foi caracterizada como sendo de interesse econômico, refletindo os interesses ligados à extração madeireira, à pesca predatória e à mineração em áreas vizinhas (Canto, 2016).

A mais recente chegada na paisagem dos conflitos territoriais locais é a mineradora Aluminum Company of America (Alcoa), e sua subsidiária Matapu – Sociedade de Mineração Ltda, que se instalaram em 2006, incentivada pela valorização dos preços das *commodities* minerais e agrícolas (Svampa, 2019; Gudynas, 2022; Folhes *et al.*, 2022). A Alcoa está instalada na fronteira entre o assentamento e o município Juruti. Após sua chegada, foram registradas tentativas de entrada no território do assentamento, aliciamento de lideranças, apoio irregular a escolas da região, entre outras tentativas de aproximação dos comunitários do PAE (Canto, 2016; Normann, 2021).

Os tensionamentos sociais e políticos decorrentes dessas relações de poder representam um grande desafio para a conclusão do processo de reconhecimento do assentamento

agroextrativista, que ainda não finalizou o processo de titulação coletiva definitiva. Embora o assentamento tenha sido estabelecido legalmente, o Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e a federação que representa os direitos dos moradores (Federação das Associações de Moradores e Comunidades do Assentamento Agroextrativista da Gleba Lago Grande – Feagle) nunca foi efetivado.

4.2 A emergência política das juventudes do PAE Lago Grande

É nesse contexto que surgem novas vozes que, ao lado das organizações sindicais presentes na região desde os anos 1980, se elevam em defesa do PAE Lago Grande.

A história do coletivo Guardiões do Bem-Viver começa em 2019. Historicamente a igreja católica, especificamente por meio da pastoral da juventude e ancorada na teologia da libertação, tem um papel fundamental na organização dos jovens agroextrativistas dessa região. Junto com a Fase, uma organização não governamental dedicada à educação, conscientização e desenvolvimento de lideranças locais, um grupo de quinze jovens se desafiou a organizar uma romaria, motivado pelo seu desejo de agir pela defesa do seu território. O sucesso do evento incentivou esses jovens a se estruturar, se formar e organizar suas reivindicações e modos de ação em um coletivo das juventudes.

O coletivo é hoje formado por cinquenta jovens, entre 14 e 34 anos. São indígenas (dos povos Arapium e Tapajó), agricultores familiares e jovens negros. Em razão da diversidade de sua composição, o coletivo se reconhece como coletivo das juventudes, enfatizando a pluralidade e a diversidade que o caracteriza. Ainda, o coletivo se reconhece como não hierárquico, sem líderes ou coordenadores afirmados. Essa decisão expressa ao mesmo tempo seu cuidado em não reproduzir os processos excludentes que experienciaram em outras organizações, assim como sua tentativa de diluir as ameaças que defensores de direitos socioambientais sofrem na Amazônia brasileira.

Ao mesmo tempo que o coletivo Guardiões do Bem-Viver continua a histórica luta dos movimentos sociais pela concretização da reforma agrária e a entrega da titulação definitiva e coletiva do território, ele também reinventa as lutas e as estratégias de ação desses movimentos. Vários jovens participam das organizações sindicais locais, em um processo de atuação que parece renová-las por dentro. Eles afirmam partilhar dos mesmos objetivos, mas reivindicam modos de atuação e públicos diferentes. O principal público do coletivo Guardiões do Bem-Viver é a juventude do território do PAE Lago Grande. Para mobilizar esses atores, afirmam que uma outra gramática é necessária, “inclusive, a gente nem convida o jovem pra reunião, porque se você convida o jovem pra reunião, ele não vai” (comunicação pessoal com jovem do coletivo Guardiões do Bem-Viver, em 2023).

Enquanto compartilham o ideal de defesa do território com os outros atores e atua em parcerias, o coletivo também atua por meio de ação direta e ativismo. Em agosto de 2022, o coletivo organizou um rabetaço, uma manifestação com canoas e baidaras, pequenas embarcações com motor, para denunciar os impactos dos portos das empresas madeireiras instaladas no seu território. A ação direta lhes rendeu o prêmio megafone de ativismo social de 2023 na categoria ação direta, única premiação do tipo no Brasil. Ao se afirmarem por meio da defesa e da promoção do bem-viver, os jovens do coletivo Guardiões do Bem-Viver radicalizam a ideia de ambientalização das lutas sociais começadas na década de 1990 pelos movimentos sociais do campo.

É importante ressaltar que a emergência desse coletivo não deve ser compreendida como apenas uma resposta a uma pressão externa, de caráter reativo, mas como a afirmação de um modo de vida, baseado em uma ontologia e autonomia própria (Gonçalves e Cuin, 2016). A inclusão do termo bem-viver no nome do coletivo busca enraizar o princípio estruturante na construção da identidade política do grupo: a relacionalidade da vida, sem separações rígidas entre o que é humano e o que não é. Para esses jovens, o bem-viver remete à preservação, ao respeito, à exaltação dos modos de vida, da cultura, da identidade. Assim, ao passo que expressa a relação dos jovens com o seu território, afirma também os princípios da sua prática política, sua ontologia política.

Lema dessa compreensão, o coletivo mobiliza a seguinte frase: “Eu não estou no território. Eu sou o território”, que carrega a dimensão do corpo-território, *continuum* entre os seres e os espaços que ocupam (Haesbaert, 2020). Conceber o território como uma extensão de seus corpos, e seus corpos como uma extensão do território carrega uma simbologia política associada à relacionalidade da vida. Primeiro, a territorialidade não se limita ao espaço físico, mas envolve a vivência e a experiência do corpo como parte constituinte do espaço (Haesbaert, 2020). Nesse aspecto, a luta que se engendra é uma luta pelo reconhecimento e resgate da memória das identidades apagadas após anos de colonização e mudanças. Um exemplo disso é o resgate da memória territorial, diretamente associada às suas histórias e às histórias das suas famílias, que esses jovens realizam. Por meio desse resgate, um aspecto da memória coletiva e territorial lhes é devolvido, dando sentido às suas lutas atuais. Os jovens se reconhecem como uma parte fundamental do território e de sua história.

A partir desse pressuposto, uma ameaça ao território é uma ameaça às suas vidas e à existência coletiva. Existe uma relação muito profunda de identidade e pertencimento ao território, que se expressa nas práticas de valorização da cultura e das tradições afirmadas pelo coletivo. Além disso, é uma maneira de reivindicação dos seus direitos à terra e ao território, na contramão de uma narrativa colonial que deslegitima a conexão do corpo com o espaço.

Outro aspecto dessa ontologia relacional é a compreensão de que a saúde das famílias está diretamente relacionada à saúde do território, o que invoca uma ética do cuidado e do respeito e desafia as concepções modernas da natureza como um elemento externo à sociedade.

É a partir do reconhecimento de que eles são o território que os jovens reforçam a dimensão da ontologia relacional que embasa sua ontologia política pelo direito à vida e as iniciativas por uma governança socioambiental renovada.

4.3 A campanha pelos direitos do rio Arapiuns

Em outubro de 2023, o coletivo, em parceria com o Fórum Brasileiro de Direitos da Natureza, lançou uma campanha pelo reconhecimento dos direitos do rio Arapiuns, localizado no município de Santarém. A campanha Arapiuns, Rio de Direito se destina à Câmara dos Vereadores de Santarém e é uma das estratégias de *advocacy* do coletivo. Lançada em meio a uma das maiores secas que atingiu a Amazônia brasileira em 2023, os jovens visavam chamar a atenção para o impacto das mudanças climáticas e reivindicar princípios de justiça climática, uma vez que os povos e as comunidades que menos contribuíram para os desastres climáticos são os que mais sofrem com os seus impactos.

O rio Arapiuns tem uma importância ecossistêmica, mas também cultural e espiritual ao ser lar para os Encantados, que são as entidades guardiãs de cada uma de suas pontas. A proposta de reconhecimento da personalidade jurídica dos rios marca uma mudança

significativa na maneira como as sociedades abordam a proteção do meio ambiente, reintegrando a dimensão humana nos processos de governança (David, 2017). Esse reconhecimento implica não apenas que os rios sejam considerados como entidades vivas dotadas de direitos, mas também uma mudança radical na lógica de poder que subjaz à sua exploração.

O projeto de lei para o reconhecimento dos direitos do rio Arapiuns se alinha com as iniciativas discutidas por Muller, Hemming e Rigney (2019) na Nova Zelândia, na Austrália e nos Estados Unidos e em outras partes do mundo, e se inspira diretamente na ação pública que, no Brasil, tornou o rio Laje (rio Komi-Memen) em um sujeito de direito. Assim, essa ação se apresenta como uma manifestação concreta das transformações que esse coletivo, como outros, exige para repensar a ação pública socioambiental. Pois, como afirma Gudynas (2019), o reconhecimento dos direitos da natureza representa um novo paradigma no campo das políticas ambientais, que radicaliza as possibilidades de enfrentamento às mudanças climáticas e à preservação dos territórios tradicionais, a partir de novas compreensões que afetam as raízes do desenvolvimento e da política convencional. E, no caso específico do Baixo Amazonas, são os jovens os atores que materializam essas possibilidades de transformação com o seu levante como sujeito político.

Em termos práticos de gestão, o projeto de lei prevê a criação de um comitê Guardião do Rio, composto pelas associações do território, a universidade pública (Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa), o Ministério Público e outros órgãos de controle. O objetivo desse comitê é avaliar as ameaças ao ecossistema e às famílias que têm no rio seu meio de subsistência, bem como propor ações para sua proteção nos comitês de bacias hidrográficas.

5 CONCLUSÃO

O enfrentamento entre os povos e as comunidades tradicionais com as empresas extrativas não é apenas um enfrentamento físico, mas também simbólico. São conflitos ontológicos (Blaser, 2013; Anguelosvki e Martínez, 2014; Escobar, 2015) que disputam modelos de vida radicalmente diferentes nos territórios com base em concepções próprias sobre a realidade, o presente e o futuro.

Enquanto chave analítica, as ontologias relacionais permitem entrever a coexistência de complexos mundos sociais e políticos, que questionam as narrativas dominantes, mas defendem a diversidade das formas de estar no mundo, e se apresentam como alternativa aos modelos hegemônicos (Escobar, 2015). Decorrente das ontologias relacionais, a análise da prática política ontológica, a ontologia política, se refere às ações concretas que se organizam para defender, promover e fortalecer as ontologias particulares de diferentes povos e comunidades (Blaser, 2013).

Assim, quando assumimos que o conflito analisado é ontológico, em que o que está em disputa são as possibilidades de realização da vida, podemos começar a compreender a radicalização das estratégias de luta pela defesa do território. Mas entendemos também a necessidade de renovar e diversificar a gama de possibilidades que a agenda pública oferece para lidar com essas situações conflitantes. As mobilizações oriundas da base, por coletivos políticos como os jovens Guardiões do Bem-Viver, nos mostram caminhos para inovações na gestão pública e na governança socioambiental na Amazônia, em diálogo com práticas emergentes no mundo inteiro, com base no respeito, no direito à diversidade, à autonomia, à justiça climática e ambiental e o direito à vida.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, A.; LEMOS, M. C. A greener revolution in the making? Environmental governance in the 21st century. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 49, n. 5, p. 36-45, 2007. DOI: <http://doi.org/10.3200/ENVT.49.5.36-45>.
- ANGUELOVSKI, I.; MARTÍNEZ, A. J. The “environmentalism of the poor” revisited: territory and place in disconnected glocal struggles. **Ecological Economics**, v. 102, p. 167-176, 2014.
- BARRETTO FILHO, H. Populações tradicionais: introdução à crítica da ecologia política de uma noção. In: ADAMS, C.; MURRIETA, R. S. S.; NEVES, W. A. (Ed.). **Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade**. São Paulo: Annablume, 2006. p. 109-144.
- BLANC, G. Does (neo)colonialism drive nature conservation? How African national parks were fabricated. **Revue Internationale et Strategique**, v. 124, n. 4, p. 17-27, 2021.
- BLASER, M. The threat of the yrmo: the political ontology of a sustainable hunting program. **American Anthropologist**, v. 111, n. 1, p. 10-20, Mar. 2009.
- _____. Ontological conflicts and the stories of peoples in spite of Europe. **Current Anthropology**, v. 54, n. 5, p. 547-568, 2013.
- CANTO, O. **Mineração na Amazônia, assimetria, território e conflito socioambiental**. Belém: Numa/Ufpa, 2016.
- CORTES, J. P. S. de *et al.* Quais as perspectivas da agricultura familiar em um contexto de expansão do agronegócio? Zoneamento participativo com representantes comunitários do Planalto Santareno. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, n. 45, 2020.
- DAVID, V. La nouvelle vague des droits de la nature. La personnalité juridique reconnue aux fleuves Whanganui, Gange et Yamuna. **Revue Juridique de L'Environnement**, v. 42, n. 3, p. 409-424, 2017.
- DESCOLA, P. Beyond nature and culture In: HARVEY, G. **The handbook of contemporary animism**. London: Routledge, 2013. p. 77-91.
- ESCOBAR, A. Territorios de diferencia: la ontología política de los “derechos al territorio”. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 35, p. 89-100, 2015.
- FOLHES, R. T. **Cenários de mudanças de uso da terra na Amazônia: explorando uma abordagem participativa e multi-escala no PAE Lago Grande, em Santarém-Pará**. 2010. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- _____. **O Lago Grande do Curuai: história fundiária, usos da terra e relações de poder numa área de transição várzea-terra firme na Amazônia**. 2016. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.
- FOLHES, R. T. *et al.* A configuração da mineração e o ordenamento territorial nos municípios de Juruti e Santarém na Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 11, n. 4, p. 1113-1136, 30 nov. 2022.
- GONÇALVES, C. W. O latifúndio genético e a r-existência indígena-camponesa. **GEOgraphia**, v. 4, n. 8, p. 30, 2009.

- GONÇALVES, C. W. P.; CUIN, D. P. Geografia dos conflitos por terra no Brasil (2013): expropriação, violência e r-existência. *In*: GUERREIRO, L. G. **Pueblos originarios en lucha por las autonomías: experiencias y desafíos en América Latina**. [s.l.]: Editorial El Colectivo, 2016. p. 241-273.
- GUDYNAS, E. **Direitos da natureza: ética biocêntrica e políticas ambientais**. São Paulo: Elefante, 2019.
- HAESBAERT, R. Do corpo-território ao território-corpo (da terra): contribuições decoloniais. **GEOgraphia**, v. 22, n. 48, 2022.
- LOPES, L. O. C. *et al.* **Mineração na Amazônia: assimetria, território e conflito socioambiental**. Belém: Numa; UFPA, 2016.
- MULLER, S.; HEMMING, S.; RIGNEY, D. Indigenous sovereignties: relational ontologies and environmental management. **Geographical Research**, v. 57, n. 4, p. 399-410, 2019.
- NORMANN, S. "Time is our worst enemy:" lived experiences and intercultural relations in the making of green aluminum. **Journal of Social Issues**, v. 78, n. 1, 2021.
- SVAMPA, M. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências**. São Paulo: Editora Elefante, 2019.
- TSING, A. L. **The mushroom at the end of the world: on the possibility of life in capitalist ruins**. Princeton: Princeton University Press, 2015.

GESTÃO E GOVERNANÇA EM ESCALA REGIONAL NA CALHA NORTE DO RIO AMAZONAS, BRASIL^{1,2}

Thiago Lappicy³
Romero Gomes Pereira da Silva⁴
Ana I. R. Cabral⁵
Juliana Sobreira Arguelho⁶
Ana Karine Pereira⁷
Isabela de Medeiros da Silva⁸
Samira Pinho Bezerra de Andrade⁹
Letícia Fontes Borges¹⁰
Larisa Ho Bech Gaivizzo¹¹
Anne-Elisabeth Laques¹²
Carlos Hiroo Saito¹³

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art12>

2. Os autores agradecem ao projeto realizado em parceria entre o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia e o Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia), da Universidade de Brasília (UnB), pelo apoio técnico. Este trabalho também foi apoiado pelo Projeto de Cooperação Regional para a Observação das Guianas por Satélite (Projet de coopération Régionale Observation des GuYanes par SATellite – Progysat) e o Programa de Cooperação Amazônica (PCIA), que contribui para o desenvolvimento integrado da Guiana Francesa e de seus vizinhos no escudo das Guianas. Os autores também agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) pelo apoio financeiro. Agradecimentos adicionais à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), de Portugal (bolsa UIDB/00239/2020).

3. Pesquisador do Instituto de Geociências/UnB.

4. Pesquisador do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da UnB.

5. Pesquisadora do Instituto Superior de Agricultura da Universidade de Lisboa.

6. Pesquisadora do CDS/UnB.

7. Professora do CDS/UnB.

8. Graduanda em ciências ambientais na UnB.

9. Pesquisadora do CDS/UnB.

10. Pesquisadora da UnB.

11. Pesquisadora do CDS/UnB.

12. Pesquisadora do Institut de Recherche pour le Développement.

13. Professor do Instituto de Ciências Biológicas e do CDS/UnB.

SINOPSE

O desmatamento na Amazônia causa prejuízos à biodiversidade, acentua a fragmentação florestal e a extinção de espécies, e ainda impacta comunidades tradicionais que dependem da floresta para a sua subsistência. Além de calcular a extensão ou mapear a ocorrência do desmatamento, um dos desafios à gestão e à governança da política ambiental refere-se à identificação dos principais vetores de transformação antrópica, sua dinâmica temporal e reconhecimento de padrões e aglomerados espaciais em diferentes escalas. O objetivo do estudo é analisar dinâmicas florestais multitemporais em área-piloto na Calha Norte do rio Amazonas. A análise é baseada em dados orbitais e da coleção 8 do MapBiomas, apoiados no *plug-in* desenvolvido por meio do *software* Rstudio LandScriptDeforestMap, que visa apoiar a gestão territorial. A área de estudo engloba o maior conjunto de áreas protegidas (39 áreas protegidas, entre unidades de conservação da natureza e terras indígenas) localizadas na Calha Norte do rio Amazonas, totalizando 392.315,5 km². Incluiu-se uma zona *buffer* de 50 km para avaliar possível efeito de borda. Espera-se identificar os principais vetores de desmatamento e estratégias de gestão e governança mais eficazes na contenção do desmatamento diante da dinâmica territorial visualizada.

Palavras-chave: áreas protegidas; Calha Norte; desmatamento.

ABSTRACT

The deforestation of the Amazon forest is the cause of many damages to the biodiversity, it accentuates forest fragmentation and the extinction of many species, as well as impacting the traditional communities that are dependent on the forest for their subsistence. In addition to calculating the extent and mapping the occurrence of deforestation, another challenge for the management and governance of environmental policies relates to the identification of the main drivers of deforestation, their temporal dynamics, and recognizing spatial patterns and clusters at different scales. This study objective is to analyze multi-temporal forest dynamics in a pilot area located in the northern part of the Amazon River. The analysis is based on remote sensing data and the MapBiomas Collection 8, supported by R package LandScriptDeforestMap, that aims to support territorial management. The study area encompasses the largest set of protected areas (39 protected areas, including indigenous lands and conservation units) located in the northern part of the Amazon River, accounting for a total of 392,315.5 km². A 50 km buffer zone was included to account for possible edge effects. From this study, it is expected to identify the main drivers for deforestation and more effective management and governance strategies for containing deforestation considering the observed territorial dynamics.

Keywords: protected areas; northern part of the Amazon River; deforestation.

1 INTRODUÇÃO

Uma das regiões ainda mais bem preservadas da Amazônia é a Calha Norte do rio Amazonas, que também abrange a continuidade da floresta nos países vizinhos Suriname e Guiana, além do território ultramarino da França (Guiana Francesa). Adicionalmente à continuidade de vegetação, há a maior quantidade de áreas protegidas que estão justapostas no Brasil.

Com uma preocupação sobre esse *continuum* territorial singular, se desenvolveu o ProgySAT, pertencente ao Programa de Cooperação Inter-regional da Amazônia (PCIA), de 2021 a 2024.¹⁴ Este projeto, liderado pelo Institut de Recherche pour le Développement (IRD), instituto francês de pesquisa e desenvolvimento, instou a necessidade de maior cooperação para a preservação dos recursos naturais, sobretudo situados na região das guianas e de fronteira, o que inclui a Calha Norte do rio Amazonas. Assim, há de se considerar as

14. Disponível em: <https://www.ird.fr/lancement-du-projet-progySAT-en-guyane-0>.

fortes disparidades socioeconômicas entre os lados das fronteiras dos países envolvidos e a continuidade espacial dos ecossistemas comuns, conforme informações do *site* do instituto.

No âmbito do referido projeto, os autores deste artigo ficaram responsáveis pelo eixo que analisou as taxas de desmatamento nas áreas protegidas brasileiras da Calha Norte do rio Amazonas, sob a égide das políticas públicas. Neste recorte geográfico, a área deste estudo contempla o conjunto de 39 áreas protegidas justapostas, incluindo também uma zona *buffer*, numa área total de análise de 576 mil km² – a título de comparação, território do tamanho aproximado ao da Ucrânia ou da França, este último sem considerar seus territórios ultramarinos –, perpassando quatro unidades da federação: Amazonas, Roraima, Pará e Amapá. As áreas protegidas são classificadas como terras indígenas (TIs) e unidades de conservação da natureza (UC) de âmbito federal ou estadual, indicando ação do Estado brasileiro em garantir a conservação dos recursos naturais na região.

Assim, além de desenvolver métodos automatizados de calcular a extensão e mapear a ocorrência do desmatamento (Lappicy *et al.*, 2024), a equipe tem se esforçado na elucidação dos principais vetores de desmatamento, sua dinâmica temporal e ainda no reconhecimento de padrões e aglomerados espaciais em diferentes escalas.

Sobre esta experiência científica, este artigo visa esclarecer os principais vetores de desmatamento no maior conjunto de áreas protegidas do Brasil, considerando as diferentes tipologias de áreas protegidas – unidades de conservação de uso sustentável (US), unidades de conservação de proteção integral (UCPI) e TIs. Assim, espera-se discutir caminhos para melhor gestão e governança em escala regional na Calha Norte da porção brasileira do rio Amazonas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

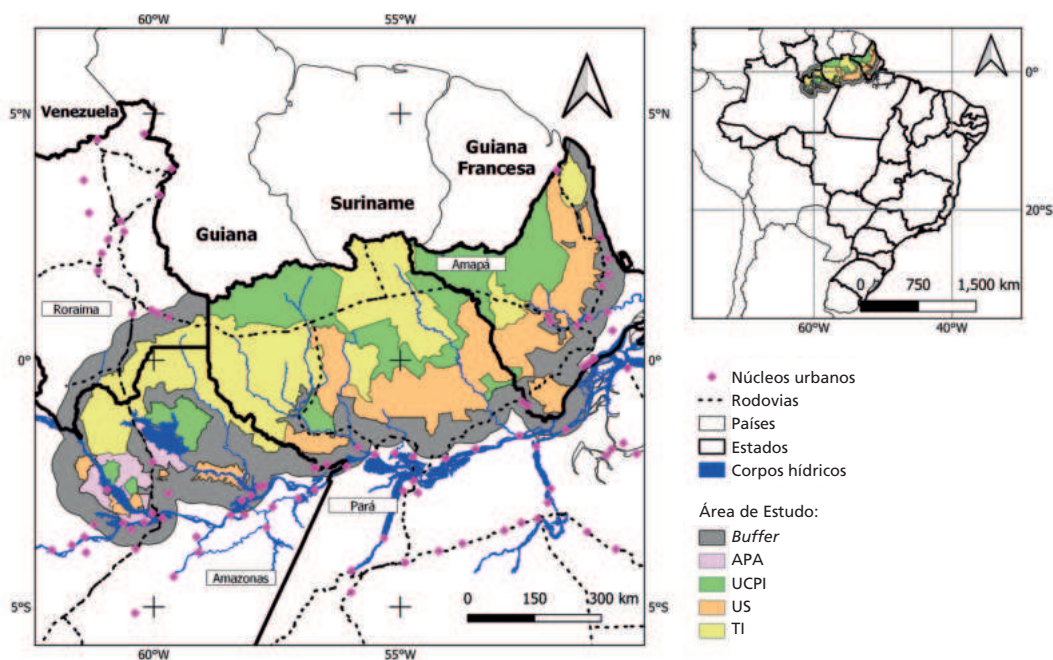
2.1 Localização

A área de estudo engloba o conjunto de 39 áreas protegidas justapostas (393 mil km²) localizadas na Calha Norte do rio Amazonas (entre as latitudes 61.61°E até 50.89°E e entre as longitudes 3.31°S e 4.24°N). Além das áreas protegidas, a análise contempla uma zona *buffer* (50 km de distância – 185 mil km²) do lado brasileiro, que inclui território de áreas não protegidas, para avaliar os potenciais efeitos de borda.

Quanto às tipologias de áreas protegidas, a área de estudo é composta por doze TIs (40% da área analisada) de gestão federal; dez UCPIs (29% da área analisada), sendo três de gestão estadual e sete de gestão federal; e dezessete US (31% da área analisada), sendo nove de gestão estadual e oito de gestão federal. Das áreas de US, três (correspondentes a 4% da área total analisada) são categorizadas como Áreas de Proteção Ambiental (APA), que, pela legislação brasileira (Brasil, 2000), possuem regras mais permissivas para o uso antrópico, permitindo, inclusive, a implantação de núcleos urbanos. Destarte, consideramos as APAs uma tipologia à parte.

MAPA 1

Diferentes tipologias das 39 áreas protegidas presentes na área de estudo



2.2 Base de dados

A principal base de dados deste estudo, o Projeto de Mapeamento Anual do Uso e Cobertura da Terra no Brasil (MapBiomas), foi desenvolvida por Souza Júnior *et al.* (2020) e é uma rede colaborativa com uma série de organizações participantes. O projeto possui diversos produtos no âmbito da transformação do uso e ocupação do solo no Brasil e em outros países. Para este estudo, foi utilizada a coleção 8 (com inserção de mapa de uso e cobertura da terra no Brasil, que abrange de 1985 a 2022).¹⁵ O método de mapeamento do MapBiomas é por *Machine Learning*, que faz a classificação automática *pixel a pixel*, utilizando-se imagens Landsat (Souza Júnior *et al.*, 2020).

Apesar de existirem diversas classes na coleção 8 do MapBiomas, apenas cinco foram utilizadas neste estudo, sendo: i) formação natural de floresta; ii) pastagem; iii) agricultura; iv) mineração; e v) áreas urbanas.

Outra informação necessária para este estudo é referente aos limites das áreas protegidas, que foram disponibilizadas pela Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (Raisg, 2023). Estes dados estão postos no *site* da rede,¹⁶ a qual se mantém atualizada conforme a disponibilização dos órgãos oficiais de gestão do território analisado – no caso, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) e secretarias estaduais de meio ambiente (responsáveis pela gestão das UCs estaduais).

15. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>.

16. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/mapas/>.

3 METODOLOGIA

Com o pacote R LandScripDeforestMap (Lappicy *et al.*, 2024)¹⁷ foi possível utilizar uma série temporal de 38 imagens classificadas do MapBiomas para entender melhor os padrões de desmatamento, bem como seus principais possíveis *drivers*. Além dos limites das 39 áreas protegidas, foi criado um *buffer* do lado brasileiro (zona de influência) de 50 km para avaliar possíveis efeitos de borda. A tipologia *buffer* corresponde às áreas não protegidas onde localizam-se os núcleos urbanos, propriedades privadas rurais, assentamentos de reforma agrária e terras públicas sem delimitação oficial. Quanto aos dados vetoriais do conjunto das 39 áreas protegidas analisadas, ressalta-se que não houve ocorrência de sobreposição de limites.

Da mesma forma, foi construída uma grade quadrada com resolução espacial de $0,1^0 \times 0,1^0$ (aproximadamente 124 km²), respeitando ainda as delimitações das áreas protegidas. Esta visualização em grades (pequenos quadrados) permitiu agrupar e ranquear as proporções de perda florestal em áreas maiores, para que as informações na série histórica sejam mais bem compreendidas, podendo identificar padrões espaciais que poderiam estar dispersos na análise *pixel a pixel*.

Em seguida, utilizou-se o mapa de uso e cobertura do solo do MapBiomas (coleção 8), que abrange o período de 1985 a 2022. Para esta região específica, foram analisadas as variações anuais para cinco classes de informação: i) formação florestal natural; ii) pastagem; iii) agricultura; iv) mineração; e v) áreas urbanas. De forma complementar, para avaliar a perda florestal, essas classes foram subdivididas em duas classes binárias: i) formação florestal natural; e ii) não formação florestal natural.¹⁸

As análises ano a ano, assim como o acumulado entre 1985 e 2022, foram executadas na escala de *pixels* (em quilômetros quadrados), sendo os valores anuais provenientes da contabilização do número de *pixels* de determinado ano. Em seguida, foi calculada a variação líquida de cada classe entre dois anos subsequentes. Cada *pixel*, e, portanto, cada grade, pertence a uma tipologia específica (UCPIs, US, APAs, TIs e *buffer*).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra as cinco tipologias distintas utilizadas neste estudo, trazendo suas respectivas áreas (em quilômetros quadrados e em porcentagem da área total estudada), juntamente com a área total. Além disso, é informado o desmatamento em cada uma dessas tipologias (também em quilômetros quadrados e em porcentagem), em relação ao desmatamento total ocorrido na área de estudo, assim como o total desse desmatamento – isto é, a soma do ocorrido em todas as tipologias.

O mapa 2, apresentado na sequência, evidencia a espacialização do desmatamento na área estudada, assim como o avanço da pastagem, agricultura e mineração entre 1985 e 2022. Com essas imagens, são mais evidentes os diferentes padrões que emergem com o desmatamento.

17. Disponível em: <https://github.com/Lappicy/LandScripDeforestMap>.

18. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>.

TABELA 1
Análise por tipologia

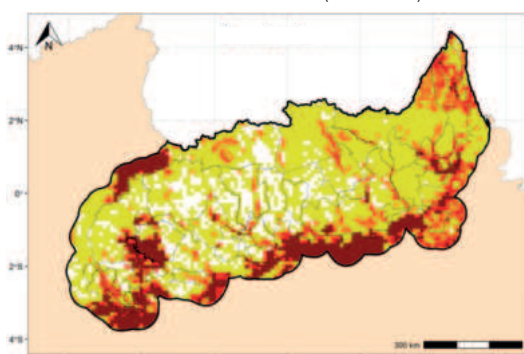
Tipologia	Área (%)	Área (km²)	Desmatamento acumulado (km²)	Desmatamento acumulado em relação à área (%)
Buffer	32,00	184.470,80	15.889,50	8,60
APA	2,50	14.683,40	669,90	4,60
UCPI	19,40	111.930,20	867,05	0,80
US	18,50	106.691,30	1.148,40	1,10
TI	27,60	159.010,60	531,70	0,30
Total	100,00	576.786,30	19.106,55	3,30

Elaboração dos autores.

Obs.: A superfície da APA faz parte da US, mas estas duas tipologias foram analisadas separadamente.

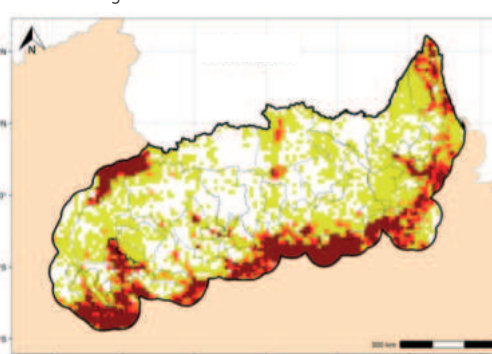
MAPA 2
Espacialização do desmatamento

2A – Desmatamento acumulado (1985-2022)



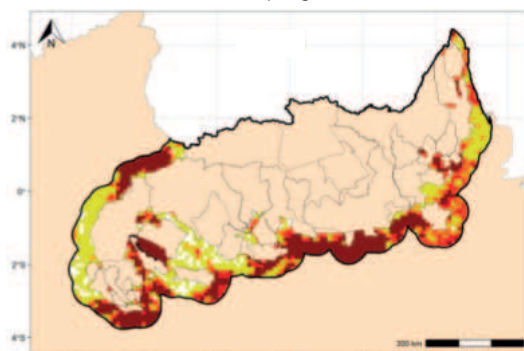
Intensidade:
 0 km²
 Entre 0 e 1 km²
 Entre 1 e 2 km²
 Entre 2 e 5 km²
 Mais de 5 km²

2B – Pastagem



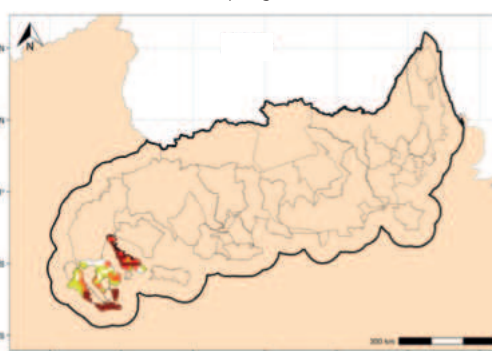
Intensidade:
 0 km²
 Entre 0 e 1 km²
 Entre 1 e 2 km²
 Entre 2 e 5 km²
 Mais de 5 km²

2C – Desmatamento na tipologia *buffer*

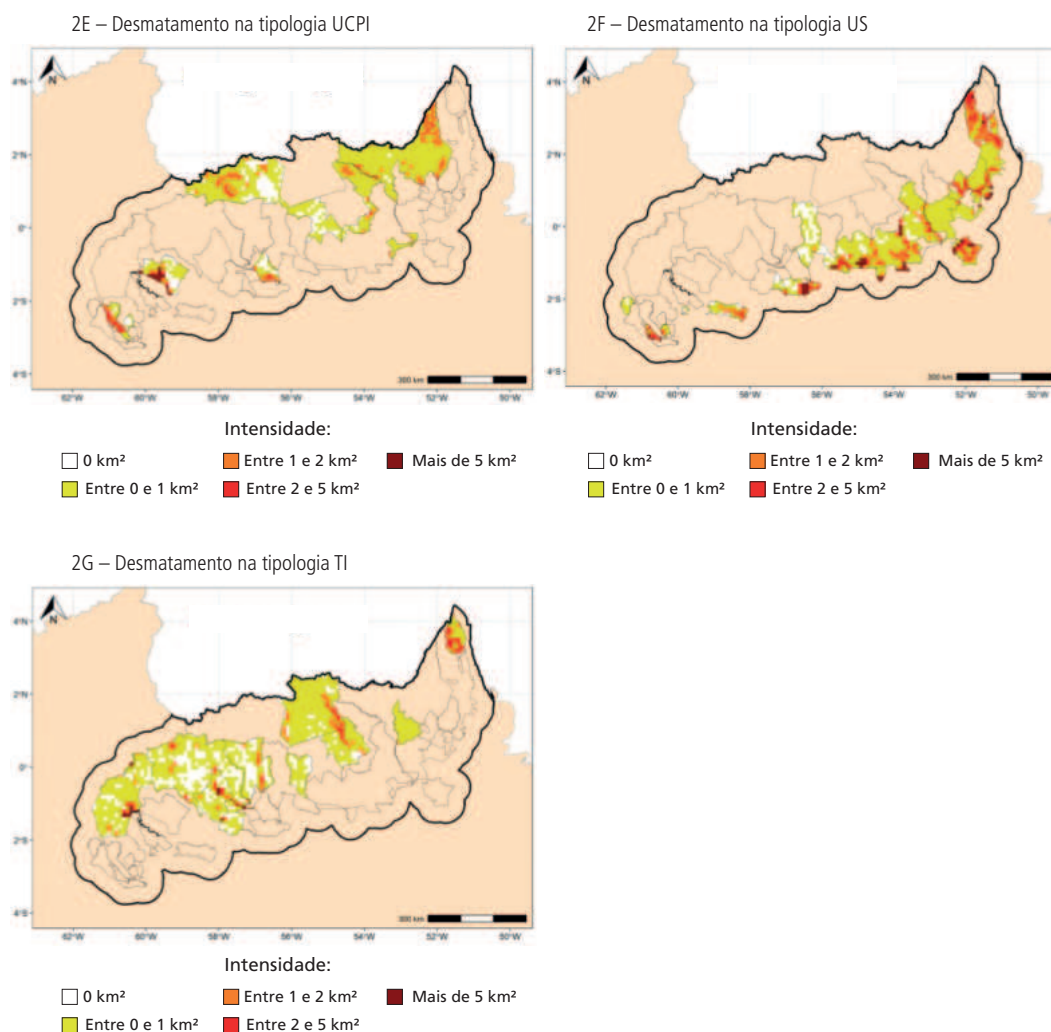


Intensidade:
 0 km²
 Entre 0 e 1 km²
 Entre 1 e 2 km²
 Entre 2 e 5 km²
 Mais de 5 km²

2D – Desmatamento na tipologia APA



Intensidade:
 0 km²
 Entre 0 e 1 km²
 Entre 1 e 2 km²
 Entre 2 e 5 km²
 Mais de 5 km²



Elaboração dos autores.

Os resultados (tabela 1 e mapa 2) mostram a importância da instituição de área protegida da maior parte da área analisada (Calha Norte do rio Amazonas), onde as taxas de desmatamento, além de baixas, são pontuais e próximas ao *buffer*. Por sua vez, a área externa (*buffer*) apresentou a maior taxa de desmatamento acumulado entre 1985 e 2022, com uma extensão total de 15.889,5 km². Isso corresponde a 83,2% da perda florestal de toda a área de estudo, somando o desmatamento ocorrido em todas as tipologias.

Quanto ao uso da terra na tipologia *buffer*, dados do Cadastro Ambiental Rural¹⁹ mostram que quase 50% da área são propriedades privadas rurais (fazendas, sítios e assentamentos rurais). Essas propriedades estão concentradas em seis pontos focais onde ocorre a maior parte do desmatamento. São eles: i) proximidades da BR-174 (Manaus-Boa Vista) e fronteira dos estados Amazonas e Roraima; ii) área inundada da usina hidrelétrica (UHE) de Balbina (município de Presidente Figueiredo, no Amazonas); iii) proximidades das cidades que compõem a região metropolitana de Manaus; iv) proximidades das rodovias AM-010 e AM-363 (Manaus-Itacoatiara-Itapiranga), no estado do Amazonas; v) proximidades da rodovia PA-254, no estado do Pará; e vi) proximidades das rodovias BR-156 e BR-210, no estado do Amapá.

19. Disponível em: <https://www.car.gov.br>.

Assim, a presença de propriedades rurais, contendo meios de transporte próximos (principalmente eixos rodoviários), compõem o principal vetor do desmatamento na tipologia *buffer* e de toda a área analisada. Além das estradas, destaca-se a perda florestal na área inundada pela UHE de Balbina, que se configura como o maior impacto socioambiental devido à perda florestal (em área de 3 mil km²) por obra fruto das políticas oficiais do governo federal, implementadas na década de 1970, de fomento a atividades produtivas e desenvolvimentistas (Capobianco, 2021). A enorme perda florestal se deu pelo fato de o reservatório situar-se em uma área topograficamente plana, implicando em um represamento extremamente raso, que inundou, inclusive, locais de alto grau de endemismo de biodiversidade e onde residiam povos e populações tradicionais (Fearnside, 1989). Não bastasse o impacto socioambiental, a UHE possui um baixo potencial de eletricidade.

Pelo mapa 2B, nota-se que a maior correlação com o desmatamento é a pastagem, sendo um tipo de uso da terra altamente associado à substituição florestal após corte raso. Existem vários estudos corroborando isso, como Davidson *et al.* (2012) e Zalles *et al.* (2019), que atestam que o desmatamento na Amazônia brasileira tem como primeiro uso de terra a formação de pastagens. Tal fato se agrava com as mudanças climáticas que expõem o território a um estresse sem precedentes devido ao aumento das temperaturas e secas extremas, atenuando o grau de desflorestação e incêndios florestais em toda a Amazônia (Flores *et al.*, 2024).

Quanto às demais tipologias de áreas protegidas, as áreas de US (com exceção das APAs) representam 18,5% da área de estudo, com uma extensão de 106.691,3 km². É a tipologia com a segunda maior perda florestal, em valores absolutos, totalizando uma área desmatada de 1.148,4 km². Isso corresponde a 6,0% do total desmatado na área de estudo, considerando todas as tipologias.

É importante frisar que a perda florestal nas áreas de US pode estar associada às práticas tradicionais e de subsistência e em conformidade com os planos de manejo dessas unidades (Brasil, 2000). Ademais, observa-se que as US se localizam mais próximas à tipologia *buffer*, em uma área com influência do principal meio de integração da região, o rio Amazonas e seus afluentes, além de rodovias (PA-254, BR-156 e BR-210), facilitando formas ilegais de exploração – corte raso, garimpo e até extrativismo em áreas exclusivas para proteção.

Embora pertença à tipologia de US (Brasil, 2000), as APAs possuem caráter menos restritivo do território, refletindo na alta taxa de desmatamento. Essas áreas possuem uma extensão, dentro do campo de estudo, de 14.683,40 km², representando um percentual de 2,5% da área total (576.786,30 km²). Nessas unidades, houve uma perda florestal de 666,9 km², respondendo por 4,6% de toda a perda florestal (19.106,55 km²). Há uma forte correlação entre o desmatamento e o crescimento das pastagens na série histórica (de 1985 e 2022), ratificando estudos pretéritos que colocam a formação de pastagem como vetor primordial do desmatamento na Amazônia. Porém, os principais picos de desmatamento nas APAs estão correlacionados ao enchimento da UHE de Balbina (fim da década de 1980), que incide na APA Caverna do Maroaga (município de Presidente Figueiredo).

As UCPIs vetam qualquer tipo de exploração florestal direta, a fim de preservar as condições primitivas naturais de flora e fauna, com ausência de estradas para tráfego de veículos (Brasil, 2000). As UCPIs em questão possuem 111.930,20 km², representando, portanto, 19,4% da área de estudo, e tiveram perda florestal de 867,05 km², entre 1985 e 2022. O pico da perda florestal ocorreu em 1987 e relaciona-se ao enchimento do reservatório

da UHE de Balbina, localizada especificamente na Reserva Biológica do Uatumã, UC com maior área de perda florestal (532,30 km²).

As TIs possuem uma área total de 159.010,60 km², sendo então a segunda maior tipologia da área de estudo (atrás apenas do *buffer*) e constituindo 27,6% da área estudada. Desse total, houve um desmatamento de 531,70 km² entre 1985 e 2022, representando apenas 2,78% do desmatamento total da área de estudo (todas as tipologias). Esse desmatamento acumulado é o menor valor proporcional a todas tipologias analisadas e indica, portanto, um alto grau de conservação dessas áreas, mesmo com presença antrópica. Ainda assim, parte significativa deste desmatamento aconteceu na TI Waimiri Atroari (Presidente Figueiredo), na ordem de 138,20 km², localizado sobretudo na área de enchimento do reservatório da UHE de Balbina e às margens da BR-174 (Manaus-Boa Vista) que perpassa a TI. Atualmente há uma preocupação quanto ao impacto de perda florestal com a construção, em curso, da linha de transmissão de energia elétrica (Linhão de Tucuruí) que irá passar por 123 km² no interior desta TI.

Assim, as TIs evitaram um aumento do desmatamento recorrente na Amazônia nos últimos anos, seguidas pela UCPI. Contudo, a categoria US não apresentou essa real redução. Esses resultados podem ser corroborados com os estudos realizados por Jusys (2018), que apresentou que as TIs, entre os períodos de 2001 a 2004 e 2005 a 2008, evitaram o maior percentual de desmatamento, seguidas por aquelas de UCPI e áreas de US. O mesmo autor reforça que há diversos fatores para que uma área de proteção se torne efetiva ou não pelo desmatamento evitável, em que algumas áreas protegidas se encontram localizadas perto de focos de desmatamento (por exemplo, propriedades rurais, centros urbanos ou estradas com alto fluxo de tráfego). Portanto, muitas vezes é necessário observar a região de entorno dessas áreas protegidas para que, assim, possa se compreender melhor sua dinâmica. Dessa forma, enfatizamos a importância do uso da tipologia *buffer* neste trabalho.

É fato que as áreas protegidas da Amazônia estão sob diversas ameaças, comprometendo um importante escudo contra a perda da biodiversidade e as mudanças climáticas regionais e globais (Nogueira *et al.*, 2018). Após decréscimo na taxa de desmatamento até 2012, a perda de vegetação nativa voltou a crescer na Amazônia, inclusive no interior das áreas protegidas. Santos *et al.* (2021) destacam que o *boom* do desmatamento na última década pode ser explicado por diversos fatores políticos e legais e estruturais, como proximidades de estradas e rios navegáveis.

As áreas protegidas localizadas na Calha Norte do rio Amazonas desempenham, portanto, um papel fundamental na preservação da biodiversidade, na proteção dos recursos naturais (florestas, água e ar) e na manutenção de povos tradicionais que ali vivem (indígenas, ribeirinhos, extrativistas, assentados de reforma agrária e quilombolas). Também têm atribuição importante na promoção da pesquisa científica e do turismo sustentável na região. Além disso, Hammond (2005) afirma que ali está localizado o maior bloco de vegetação intacta da Amazônia, o qual se une com outras florestas componentes do escudo das Guianas. Assim, essas áreas têm atuação central na regulação do clima, enquanto sumidouros de carbono, além de ajudarem a mitigar as mudanças climáticas.

As diferentes tipologias de áreas protegidas se complementam, e dada a rica diversidade de diferentes modalidades de áreas protegidas justapostas, com esparsa presença de terras privadas ou infraestrutura pública, pode-se caracterizar a região como um complexo mosaico, especialmente falando. No entanto, do ponto de vista da legislação brasileira, como pode ser observado no art. 26 da Lei nº 9.985, de 2000 (Brasil, 2000), a expressão mosaico de UCs

da natureza tem um significado específico, sendo considerado um modelo de gestão que precisa ser reconhecido e formalizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), segundo a Portaria nº 482, de 14 de dezembro de 2010.

Assim, o MMA lista dezessete mosaicos reconhecidos no Brasil, entre eles o Mosaico do Oeste do Amapá e Norte do Pará (Brasil, 2013), que está localizado na parte leste da área de estudo e contempla nove áreas protegidas. Embora a região da Calha Norte contenha outras dezenas de áreas protegidas justapostas, é importante frisar que a formalização é um processo de gestão territorial, executado de forma colegiada (conselho consultivo), para propor diretrizes e ações de forma integrada.

As referidas diretrizes e ações estão dispostas no capítulo III do Decreto nº 4.340, de 2002, que regulamenta o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), sendo assim descritas: usos na fronteira entre unidades; acesso às unidades; fiscalização, monitoramento e avaliação dos planos de manejo; pesquisa científica e alocação de recursos financeiros (Brasil, 2002). Assim, um número muito grande de áreas protegidas compondo a formalização de um único mosaico traria maior complexidade para propor tais diretrizes e ações, uma vez que abrangeria áreas protegidas distantes, que não fazem divisa, com diferentes contextos geográficos e socioambientais.

No entanto, justamente essa particularidade – que, do ponto de vista formal, o referido decreto (Brasil, 2002) exige uma gestão a ser executada de forma integrada e participativa, de modo a harmonizar a biodiversidade com a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável – pode ser o próximo passo a ser contemplado enquanto iniciativa regional, pelas razões: i) primeiramente, o reconhecimento e a instituição e formalização de mais mosaicos de áreas protegidas na Calha Norte do rio Amazonas, do lado brasileiro; ii) concomitantemente, uma ação coordenada com os países fronteiriços para construir um corredor ecológico que inclua as áreas privadas da região dos países envolvidos, de forma a tornar o conjunto do território uma salvaguarda de proteção da biodiversidade amazônica; e iii) desenvolvimento de uma prática de gestão transfronteiriça sustentável, capaz de conservar as práticas culturais dos povos tradicionais que ali habitam, bem como impedir avanços de práticas predatórias de mineração e outras formas de exploração dos recursos naturais na região.

Há que se ressaltar que, tratando-se de ações coordenadas de caráter transfronteiriço, faz-se necessário envolver o Ministério das Relações Exteriores, do lado brasileiro, e as respectivas chancelarias dos países vizinhos, juntamente com os órgãos ambientais relacionados. Um exemplo de ação coordenada dessa natureza é o projeto Estratégia Binacional para Conservação e Combate ao Tráfico Ilegal da Onça-Pintada (Brasil-Argentina), que realizou *workshop* de capacitação de temas relacionados ao tráfico de animais silvestres e seu impacto nos dois países, bem como o papel da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (Cites). Para assuntos relacionados à Amazônia, deve-se ainda envolver a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), com a ressalva de que a Guiana Francesa e sua área fronteiriça devem ser manejadas de modo diferenciado, uma vez que consiste em um território ultramarino francês, e o fato de a OTCA não admitir a França como país-membro do Tratado de Cooperação Amazônica. Apesar desta restrição, há diversos canais de interlocução e ações cooperativas sobre diferentes áreas do conhecimento em andamento nessa região fronteiriça do Oiapoque, sendo o próprio Progsysat um exemplo dessas ações cooperativas que aproximam e integram as fronteiras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao comparar as taxas de desmatamento das áreas protegidas (3.217,05 km²) e *buffer* (15.889,50 km²), fica evidente a importância da instituição dessas áreas protegidas (independentemente da tipologia) para a manutenção do extenso bloco de florestas na Calha Norte do rio Amazonas. Logicamente, cada tipologia possui regras específicas de permissão ou restrição quanto ao uso da terra no âmbito de atividades antrópicas (agricultura, extrativismos, manejo florestal), o que reflete nas diferentes taxas de perda florestal.

Por isso, as APAs e as US apresentaram as maiores taxas, e as UCPIs, menores. O surpreendente foi o fato de TIs, áreas com presença antrópica, apresentarem as menores taxas de perda florestal, indicando a importância da manutenção destes territórios delimitados para salvaguardar a sinergia da proteção florestal e os povos tradicionais que ali residem. Aqui, reforçamos que nossos resultados não refletem necessariamente a eficácia relativa de cada tipo de proteção frente ao desmatamento, porque as características que explicam o desmatamento podem ser diferentes em UCPIs, US e TIs.

Da mesma maneira, há de se considerar que o bloco de floresta na Calha Norte situa-se em uma região de baixa densidade demográfica, poucos núcleos urbanos e vias de acesso. E, pelos dados de desmatamento na área *buffer*, a presença de estradas é a principal causa de desmatamento, já que, ao serem abertas, propiciam corte raso às suas margens, levando às primeiras frentes de ocupação com a formação de pastagem, no primeiro momento. Esses fatos ocorrem em maior frequência na tipologia *buffer* e próximo a ela, onde estão a maioria das US e APAs. Assim, para gestão e governança, é importante que novos projetos de estradas e vias de acesso se atentem a essa lógica de ocupação, sobretudo naquelas vias que passam no interior de áreas protegidas, independentemente da tipologia.

Uma estratégia de gestão regional sustentável e transfronteiriça é o reconhecimento de estruturas de mosaicos e corredores ecológicos. Assim, por comum acordo entre os países limítrofes, de formas semelhantes de proteção e gestão territorial, pode-se abrir caminhos promissores para a cooperação regional, a defesa da biodiversidade amazônica e o alcance das metas internacionais de conservação da biodiversidade e promoção da sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto-Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 19 jul. 2000. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9985&ano=2000&ato=77ck3aq1kMNPWTfc9>.

_____. Decreto-Lei nº 4.330, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 22 ago. 2002. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 4, de 3 de janeiro de 2013. Reconhece o Mosaico do Oeste do Amapá e Norte do Pará. Brasília: MMA, 2013. Disponível em: https://antigo.mma.gov.br/images/arquivo/80238/Portariareconhecimento_n4_01_2013_Oeste%20do%20Amap%C3%A1%20e%20Norte%20do%20Par%C3%A1.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

- CAPOBIANCO, J. P. R. **Amazônia**: uma década de esperança. São Paulo: Estação Liberdade, 2021.
- DAVIDSON, E. A. *et al.* The Amazon basin in transition. **Nature**, v. 481, n. 7381, p. 321-328, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nature10717>.
- FEARNSIDE, P. M. Brazil's Balbina Dam: environment *versus* the legacy of the Pharaohs in Amazonia. **Environmental Management**, v. 13, p. 401-423, 1989. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF01867675>.
- FLORES, B. M. *et al.* Critical transitions in the Amazon forest system. **Nature**, v. 626, n. 7999, p. 555-564, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06970-0>.
- HAMMOND, D. S. **Tropical Forests of the Guiana Shield**: ancient forests in a modern world. Wallingford, United Kingdom; Cambridge, United States of America: Cabi Publishing, 2005.
- JUSYS, T. Changing patterns in deforestation avoidance by different protection types in the Brazilian Amazon. **Plos One**, v. 13, n. 4, p. e0195900, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195900>.
- LAPPICY, T. *et al.* LandSriptDeforestMap: an R package to evaluate deforestation in remote sensing images. **SoftwareX**, v. 27, p. 101799, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.softx.2024.101799>.
- NOGUEIRA, E. M. *et al.* Brazil's Amazonian protected areas as a bulwark against regional climate change. **Regional Environmental Change**, v. 18, p. 573-579, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10113-017-1209-2>.
- RAISG – REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA. **Áreas protegidas e territórios indígenas**: floresta estável. [s.l.]: Raisg, 2023. Disponível em: <https://www.raisg.org/pt-br/publicacao/amazonia-2023-areas-protegidas-e-territorios-indigenas/>.
- SANTOS, A. M. dos *et al.* Deforestation drivers in the Brazilian Amazon: assessing new spatial predictors. **Journal of Environmental Management**, v. 294, p. 113020, Sept. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113020>.
- SOUZA JÚNIOR, C. M. *et al.* Reconstructing three decades of land use and land cover changes in Brazilian biomes with landsat archive and earth engine. **Remote Sensing**, v. 12, n. 17, p. 2735, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/rs12172735>.
- ZALLES, V. *et al.* Near doubling of Brazil's intensive row crop area since 2000. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, n. 2, p. 428-435, Jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1810301115>.

MUNICÍPIOS COSTEIROS DAS REGIÕES NORTE E NORDESTE DO BRASIL FRENTE AOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE DE INDICADORES EM SAÚDE, EDUCAÇÃO, RENDA E POBREZA^{1,2}

Michael Zamudio Monserratt³

Juliana Dalboni Rocha⁴

Cristiano dos Santos⁵

Henrique Llacer Roig⁶

SINOPSE

Este trabalho analisa indicadores de desenvolvimento sustentável em municípios costeiros das regiões Norte e Nordeste do Brasil, especificamente nos estados do Amapá, Ceará, Maranhão, Pará, Piauí e Rio Grande do Norte. Foram considerados indicadores municipais que contribuem para o alcance das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, nas áreas de educação, saúde e geração de renda. No caso específico do ODS 1 e ODS 3, os dados coletados foram extraídos da plataforma INCT-Odisseia. Buscou-se identificar, por meio de uma análise de *clusters* multidimensional, características relativas aos municípios e seus respectivos indicadores de desenvolvimento. Cinco *clusters* de interesse foram identificados e posteriormente descritos, de acordo com as suas características e dimensões, evidenciando potencialidades e necessidades municipais nas temáticas estudadas. As informações coletadas na pesquisa podem informar aos atores e gestores municipais as necessidades prioritárias de políticas públicas, nos municípios em estudo, tanto em escala local como na observação conjunta dos municípios costeiros, frente ao alcance dos ODS analisados.

Palavras-chave: indicadores de desenvolvimento sustentável; objetivos de desenvolvimento sustentável; plataforma INCT-Odisseia.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art13>

2. Este trabalho teve o apoio do Projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Observatório das Dinâmicas Socioambientais: sustentabilidade e adaptação às mudanças climáticas, ambientais e demográficas (INCT-Odisseia), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 465483/2014-3; da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo 23038.000776/2017-54; e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF), processo 193.001.264/2017.

3. Pesquisador no INCT-Odisseia da Universidade de Brasília (UnB); e bolsista de desenvolvimento tecnológico e industrial, categoria A (DTI-A) no CNPq. *E-mail:* michaelzam@gmail.com.

4. Pesquisadora colaboradora plena na UnB; e pesquisadora no INCT-Odisseia. *E-mail:* dalboni.unb@gmail.com.

5. Engenheiro ambiental; e assistente de pesquisas em recursos naturais da Universidade de Auburn Alabama. *E-mail:* cdf0047@auburn.edu.

6. Geólogo; e professor do Instituto de Geociências, no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Geodinâmica, no laboratório de geoprocessamento da UnB. *E-mail:* roig@unb.br.

ABSTRACT

The present study discusses indicators of sustainable development in coastal municipalities in the northern and northeastern regions of Brazil, specifically in the states of Amapá, Ceará, Maranhão, Pará, Piauí, and Rio Grande do Norte. The analysis considered municipal indicators that contribute to achieving the targets of Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations, in educational, health, and income generation areas. In the specific cases of SDGs 1 and 3, the data collected were extracted from the INCT-Odisseia platform. Through multidimensional Cluster Analysis, efforts were made to identify characteristics related to the municipalities and their respective development indicators analyzed. Five clusters of interest were identified and subsequently described according to their characteristics and dimensions, highlighting the potentials and municipal needs in the studied themes. The information gathered in the research can inform municipal actors and managers about the priority needs for public policies in the municipalities under study, both at the local level and in the collective observation of coastal municipalities, concerning the achievement of the analyzed SDGs.

Keywords: sustainable development indicators; sustainable development goals; INCT-Odisseia platform.

1 INTRODUÇÃO

A importância da sustentabilidade socioeconômica e ambiental em zonas costeiras é cada vez mais reconhecida globalmente, inclusive devido a sua elevada urbanização. Diferentes autores afirmam que mais da metade da população mundial reside em zonas costeiras (Bulkeley *et al.*, 2009; Satterthwaite *et al.*, 2007). No Brasil, os municípios costeiros somam quase 19% das áreas urbanizadas do país (IBGE, 2022) e sofrem com a estreita relação entre a crescente urbanização e os impactos ambientais das últimas décadas (Carriço e Pinho, 2021).

Entre os desafios socioambientais das áreas costeiras estão: conservação dos ecossistemas marinhos e garantia da saúde dos oceanos; conservação dos recursos naturais como água doce, solos e vegetação costeira; adaptação às mudanças climáticas; e fortalecimento de atividades produtivas sustentáveis, como turismo e pesca (Horta, 2020).

A temática foi validada na Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que instituiu dezessete Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) com metas específicas para cada um. Entre eles o ODS 14, que trata da conservação e uso sustentável dos oceanos, mares e recursos marinhos (United Nations, 2019).

Na última década, estudos sobre os ODS têm destacado a busca por metas de desenvolvimento sustentável, desafiando ações globais e nacionais. No Brasil, com sua vasta costa, são urgentes estudos com indicadores relacionados aos ODS, incluindo bem-estar e vulnerabilidade social (Curi e Gasalla, 2021).

Este artigo contribui com essa discussão ao analisar dados de 2010-2022, com projeções até 2024, de municípios costeiros de seis estados, combinando indicadores municipais dos ODS 1 e 3 da plataforma INCT-Odisseia (Maduro-Abreu *et al.*, 2022). Também incorpora dados econômicos e educacionais disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no Ministério do Meio Ambiente.

Como delimitação espacial, foram considerados todos os municípios costeiros dos estados do Amapá e Pará (na Região Amazônica) e do Ceará, Maranhão, Piauí e Rio Grande do Norte (na região Nordeste), somando mais de 3 mil quilômetros de área litorânea e 135 municípios.

A seguir estão enumeradas as questões que nortearam esta reflexão.

- 1) Quais são os indicadores de maior relevância, entre os considerados, para formação de agrupamentos de municípios, considerando as diferenças e semelhanças analisadas?
- 2) Quais são as características (perfil) dos grupos de municípios costeiros configurados?
- 3) Quais são as potencialidades e oportunidades, em termos de políticas, que agrupamentos ou municípios podem se beneficiar?
- 4) Que orientações comuns de políticas públicas no nível municipal podem ser evidenciadas, de acordo com a análise realizada e o mapeamento das distribuições espaciais estudadas?

Como objetivo central buscou-se compreender a distribuição e as relações espaciais dos municípios costeiros selecionados, partindo da análise de diversos fenômenos e variáveis relacionadas aos ODS 1 e ODS 3, somados a outros indicadores, e identificar agrupamentos em que determinados fenômenos estivessem concentrados ou dispersos – por exemplo, áreas com elevadas taxas de desocupação ou desemprego, baixa escolaridade e elevada incidência de doenças.

Outros objetivos foram: i) identificar pontos fortes e dificuldades dos municípios, nos períodos analisados, relacionados à indicadores de pobreza, educação e saúde, para entender ou melhorar o desempenho dos ODS; ii) gerar grupos de municípios, partindo da análise de *cluster*, que apresentem circunstâncias e tendências semelhantes, sob ótica dos indicadores estudados; e iii) caracterizar e descrever os agrupamentos de municípios costeiros configurados.

No processamento dos dados foi utilizado o método de Análise de Componentes Principais (PCA), para reduzir a dimensão do conjunto de dados, e aplicado um algoritmo de *cluster* hierárquico, para a análise de agrupamento dos municípios de acordo com os indicadores mais relevantes. Para efeito de análise dos resultados, observou-se a tendência da série histórica em algumas variáveis.

2 CONTEXTO DOS MUNICÍPIOS COSTEIROS NA ÓTICA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Conforme alguns autores (Bursztyn e Bursztyn, 2012; Costanza *et al.*, 2016), o desenvolvimento sustentável é abordado pelos ODS, sob as dimensões ambiental, social e econômica, conjuntamente com aspectos institucionais e de governança, o que demanda um olhar voltado às complexidades e aos profundos desafios existentes (Liu, Zhang e Ye, 2019; Gallo e Setti, 2014). Nos municípios costeiros, esse olhar ainda precisa ser mais acurado, diante das vulnerabilidades a que estão expostos.

Em 2016, o Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (Ribeiro e Santos, 2016), concluiu que, no contexto das mudanças climáticas, as populações que residem em cidades litorâneas se encontram em maior situação de vulnerabilidade. A elevação no nível médio do mar pode aumentar o risco de inundações e erosões a moradias e outras infraestruturas (Rocha, 2023; Ribeiro e Santos, 2016).

Curi e Gasalla (2021) constataram que, com dados de 2010 do IBGE, de 387 municípios brasileiros costeiros estudados, 66% e 78% encontravam-se abaixo dos valores médios dos índices de Vulnerabilidade Social (SVI) e Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) do país, respectivamente.

Ao considerar a redução das vulnerabilidades, além dos ODS 1 (Erradicação da pobreza), ODS 2 (Fome zero e agricultura sustentável) e ODS 3 (Saúde e bem-estar), outros ODS

também são relevantes para municípios costeiros: o ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima), ODS 14 (Vida na água), ODS 6 (Água potável e saneamento) e ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis).

Considerando que os indicadores são instrumentos que permitem a mensuração do estado de um fenômeno em termos espaciais e temporais (Louette, 2008; Siche, 2007), os indicadores socioeconômicos podem contribuir para medir o progresso em direção aos ODS nas áreas costeiras do Brasil. Por exemplo, renda *per capita* pode se relacionar diretamente com o ODS 1 (Erradicação da pobreza) e o ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico).

O indicador *Acesso a serviços básicos* possui relação clara com o ODS 6 (Água potável e saneamento), ODS 3 (Saúde e bem-estar) e ODS 4 (Educação de qualidade). Entre eles estão: acesso a água potável, saneamento adequado, eletricidade, cuidados de saúde e educação de qualidade, que são essenciais ao desenvolvimento humano e à qualidade de vida. A *Taxa de alfabetização e educação*, relacionada ao ODS 4, é chave do desenvolvimento humano e do progresso econômico.

Destacando que sempre é importante adaptar os indicadores às realidades específicas de cada município e examinar os contextos locais e as necessidades particulares das populações costeiras.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Base de dados

Os dados primários deste estudo foram principalmente obtidos nos repositórios públicos do IBGE e do *site* do INCT-Odisseia (www.odisseia.unb.br). A análise abrangeu 135 municípios do litoral norte e nordeste do Brasil, com cada variável representando um indicador municipal. Foram incluídas séries históricas desde 2010 e mais de trinta indicadores que dialogam com os ODS. As delimitações municipais costeiras seguiram as definições do Ministério do Meio Ambiente.

A zona de estudo foi composta por todos os municípios costeiros de cada um dos seis estados selecionados, conforme a seguir.

- Região I: Norte – Amapá (8 municípios, 50% do estado) e Pará (30 municípios, 21% do estado); e
- Região II: Nordeste – Ceará (30 municípios, 16% do estado), Maranhão (35 municípios, 16% do estado), Piauí (4 municípios, 2% do estado) e Rio Grande do Norte (28 municípios, 17% do estado).

Conforme o Censo Demográfico de 2022, realizado pelo IBGE,⁷ a população total da zona de estudo foi de 11.978.902 habitantes. Os biomas predominantes são Amazônia e Caatinga, e a sua quase totalidade pertence ao Sistema Costeiro-Marinho.

3.2 Metodologia

O procedimento executado obedeceu aos passos que se seguem.

- 1) Análise exploratória e padronização: padronização das variáveis de entrada, teste mín-máx, pois nem todas possuíam distribuição normal.
- 2) Redução de dimensões: aplicação do algoritmo de PCA; e seleção de variáveis com maior representatividade de variância para garantir melhor desempenho.

7. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html>.

- 3) Análise de tendência: com a série histórica municipal a partir de 2010 nos casos necessários. Observação do padrão de mudança anual e identificação de *insights*.
- 4) Análise não supervisionada: agrupamento dos municípios com base em conceitos de medição de similaridade e diferença, via algoritmo de clusterização hierárquica, e seleção do número de *clusters* ou grupos homogêneos, por medidas estatísticas (Khattree e Dayanand, 2000; Hartigan, 1975). Estudo da distribuição espacial dos indicadores e identificação dos grupos de áreas geográficas (municípios) com maior vulnerabilidade aos fatores de estresse.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 135 municípios foram agrupados em cinco *clusters* de diferentes quantidades de municípios (mapa 1). O *cluster* 1, com 56 municípios, inclui representantes de todos os estados estudados, principalmente Maranhão e Ceará; o *cluster* 4, também com 56 municípios, porém mais dominado pelo Rio Grande do Norte; o *cluster* 2 foi formado por vinte municípios, com forte presença do Ceará e Pará. Os *clusters* 3, com dois municípios (Belém-PA e São Luís-MA), e o 5, com apenas um (Fortaleza-CE), considerado um ponto extremo, são os menores.

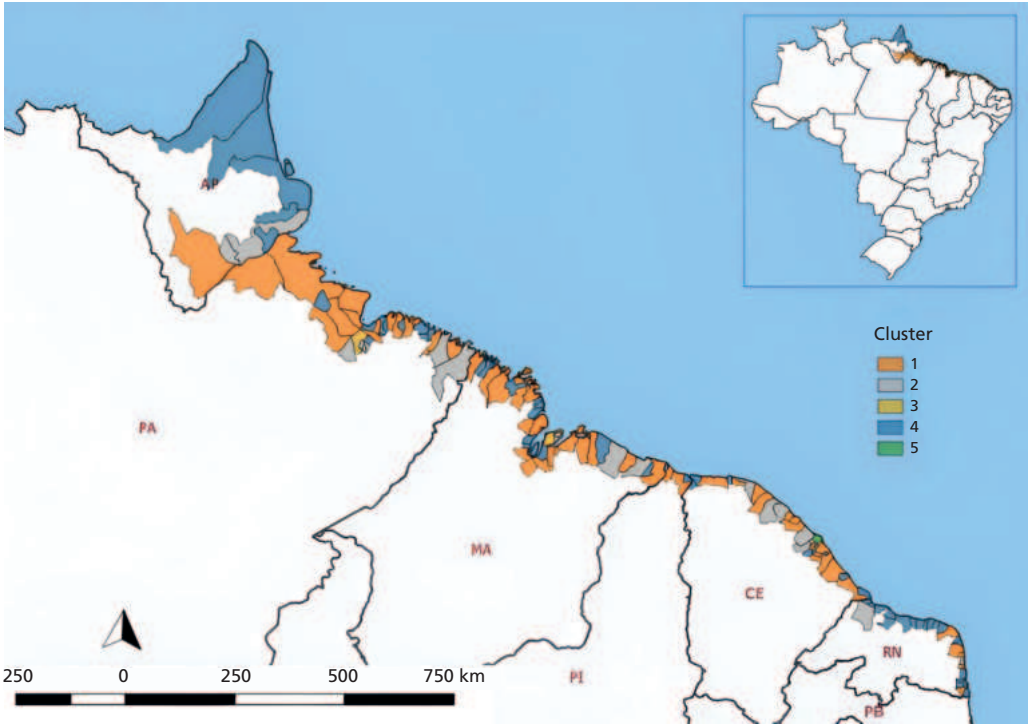
No *cluster* 1, o Maranhão tem maior presença, com 19 dos 56 municípios (34%), e no *cluster* 4, o Rio Grande do Norte com, 21 de 56 (38%) – que contribuiu com mais municípios. O mapa 1 mostra a distribuição espacial dos municípios pelos *clusters*. Por exemplo, o *cluster* 4 abrange municípios de estados distantes como Amapá e Rio Grande do Norte, sendo que Oiapoque e Calçoene, ambos no Amapá, têm grandes áreas, em comparação com outros municípios do mesmo *cluster*, devido a uma variedade de fatores como densidade populacional, composição demográfica, nível socioeconômico e características geográficas, que serão discutidos nas análises subsequentes.

O *cluster* 3 foi o agrupamento que em média teve o maior produto interno bruto (PIB) em 2021; e o segundo maior índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM), para 2010. Ambos os valores foram próximos no *cluster* 5; e também quanto à população ocupada, ambos os *clusters* foram os de maior valor. Em um estudo regional do estado do Ceará, Albuquerque e Lima (2021) criaram um índice de desenvolvimento territorial, em que Fortaleza foi considerado como polo centralizador e dinamizador.

Macapá-AP, Belém-PA e São Gonçalo do Amarante-CE foram os únicos municípios onde o salário médio mensal dos trabalhadores formais ficou entre 3,5 e 4,0 salários mínimos, os valores mais altos entre os municípios estudados, e pertencentes a *clusters* diferentes. Fortaleza-CE teve um valor de 2,7 no mesmo indicador para 2021. Por isso a importância de olhar os agrupamentos em termos de múltiplas variáveis, o que ajuda a aprofundar e esclarecer as homogeneidades possíveis entre os municípios desde uma perspectiva multivariada.

Em termos de indicadores de saúde, o quadro 1 apresenta quatro indicadores-base que integram os cálculos de metas do ODS 3, coletados na plataforma INCT-Odisseia, e identificam os municípios com maiores urgências.

MAPA 1
Zona costeira em estudo segregado por conglomerados (135 municípios)



Elaboração dos autores.

QUADRO 1
Os cinco municípios com resultados mais baixos, por indicador, em cada cluster, diante de tendência para 2024

	Número de novas infecções por HIV por 1 mil habitantes, por sexo, idade e populações específicas	Taxa de mortalidade por acidentes de trânsito	Número de nascidos vivos de mães adolescentes (grupos etários 10-14 e 15-19) por 1 mil mulheres desses grupos etários	Cobertura da Atenção Primária à Saúde (APS)
Cluster 1 (n = 56)	Extremoz-RN Ponta de Pedras-PA Salinópolis-PA Salvaterra-PA Soure-PA	Cruz-CE Itarema-CE Luís Correia-PI Parnaíba-PI Santa Rita-MA	Afuá-PA Cachoeira do Arari-PA Carutapera-MA Cururupu-MA Mazagão-MA	Afuá-PA Cachoeira do Arari-PA Cruz-CE Salvater- PA Vigi-PA
	[0.48 - 0.69]	[29.92 - 53.04]	[55.12 - 84.22]	[34.37 - 66.40]
Cluster 2 (n = 20)	Ananindeua-PA Benevides-PA Marituba-PA Natal-RN São José de Ribamar-PA	Acarau-CE Barcarena-PA Benevides-PA Bragança-PA Trairi-CE	Barreirinhas-MA Bragança-PA Trairi-CE Tutóia-MA Viseu-PA	Macapá-AP Marituba-PA Mossoró-RN Natal-RN Paço do Luminar-MA
	[0.31 - 0.37]	[15.24 - 41.87]	[38.88 - 53.42]	[11.48 - 25.07]
Cluster 3 (n = 2)	O cluster só tem dois municípios: Belém-PA e São Luís-MA			
	[0.27 e 0.55]	[7.11 - 7.80]	[14.51 - 14.60]	[39.49 - 46.69]
Cluster 4 (n = 56)	Guanaré-RN Itaitinga-CE Primavera-PA São João de Pirabas-PA Tibau-RN	Jijoca de Jericoacoara-CE Pedra Grande-RN Rio do Fogo-RN São João da Ponta-PA Vila Flor-RN	Amapá-AP Cutias-AP Itaubal-AP Luís Domingues-AP Primavera-PA	Amapá-AP Calçoene-AP Itaitinga-CE Oiapoque-AP São João da Ponta-PA
	[0.38 - 0.58]	[41.14 - 65.83]	[60.30 - 104.23]	[59.96 - 78.65]
Cluster 5 (n = 1)	O cluster só tem um município: Fortaleza-CE			
	[0.19]	[3.74]	[14.70]	[74.35]

Elaboração dos autores.
Obs.: Os valores indicados entre colchetes correspondem à faixa obtida na projeção 2024.

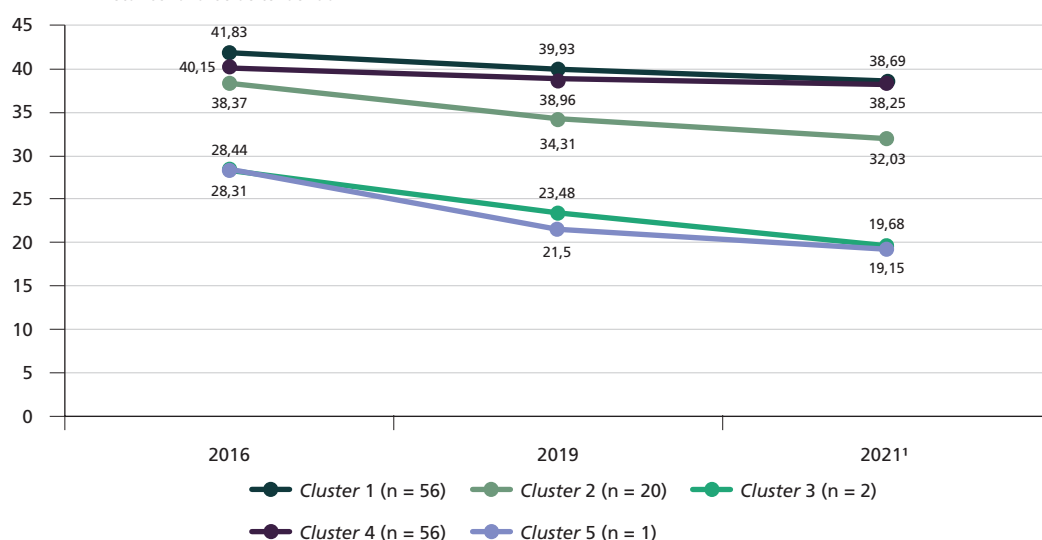
No *cluster* 5 (Fortaleza-CE) observa-se um excelente desempenho, de 2016 a 2019, na taxa de mortalidade por acidentes de trânsito, cujo número de óbitos/100 mil nascidos vivos caiu em quase sete pontos (gráfico 1D). Em 2014, tal valor era 19,29; e hoje, encontra-se próximo a 10. Isso não é casualidade. Fortaleza mostra redução nas mortes no trânsito em até 50% para 2020, o que é relevante para alcance dos ODS. E parte deve-se a política pública assumida, inserida no plano nacional de mobilidade urbana, que prioriza o transporte coletivo e não motorizado, e a criação do plano municipal de segurança no trânsito. Exemplo a ser seguido por outras zonas costeiras.

A tendência calculada para o ano 2024 demonstra possíveis taxas mais elevadas em mortalidade no trânsito para alguns municípios do *cluster* 1 e *cluster* 4 (quadro 1), o que gera um desafio maior frente à diminuição de sinistros e perdas humanas, com vistas ao alcance da meta ODS referente, principalmente nos municípios que não atingiram a redução dessa taxa nos anos em análise.

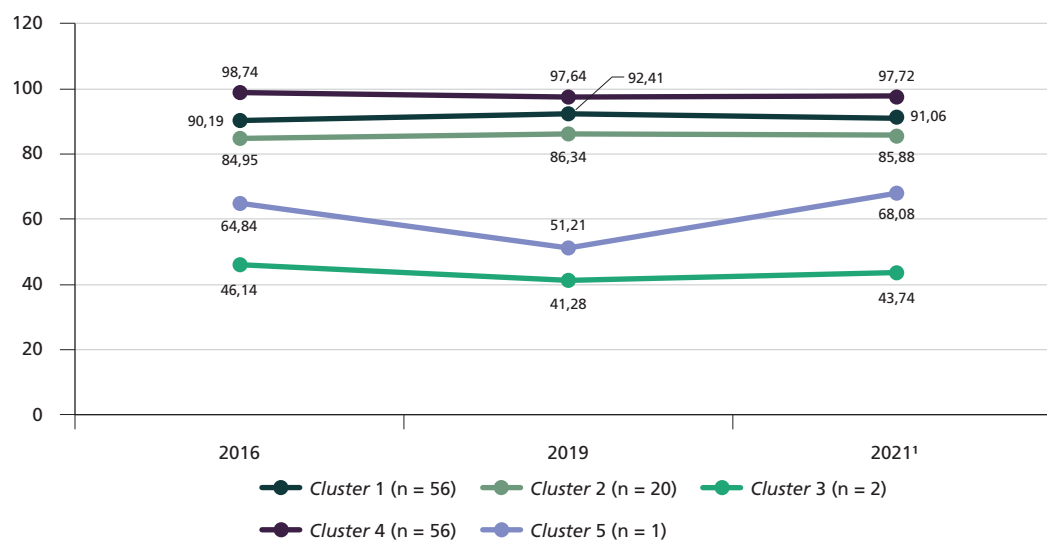
GRÁFICO 1

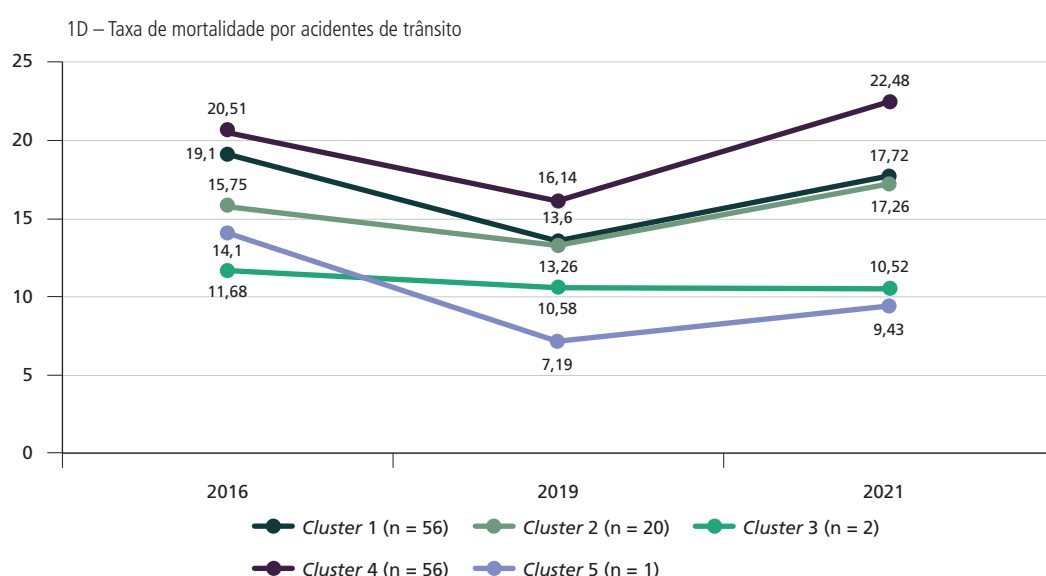
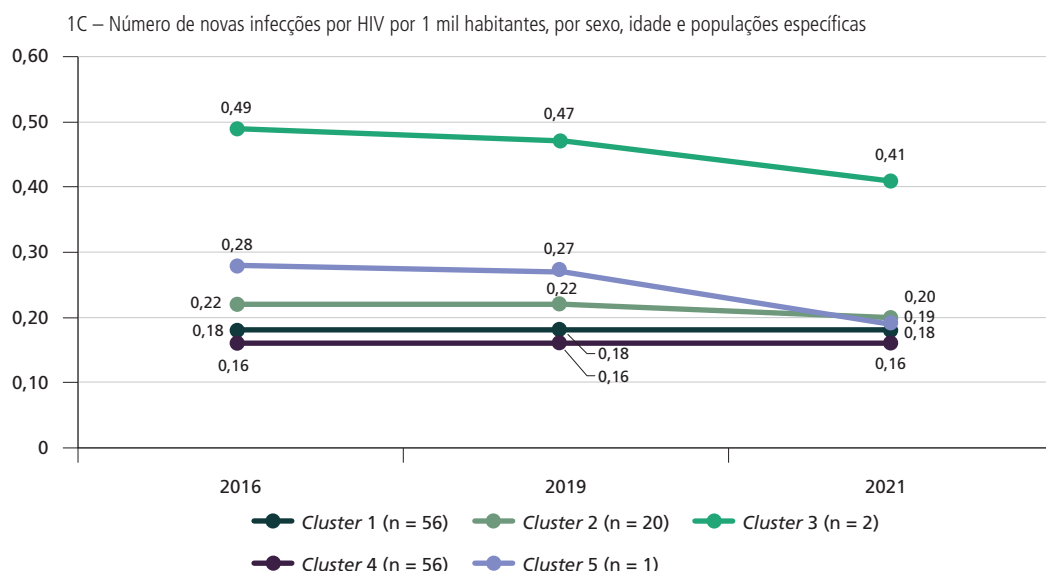
Variação temporal dos indicadores de saúde

1A – Número de nascidos vivos de mães adolescentes (grupos etários 10-14 e 15-19) por 1 mil mulheres desses grupos etários: análise de tendência



1B – Cobertura da APS: análise de tendência





Elaboração dos autores.
Nota: ¹ Análise de tendência.

No gráfico 1C observa-se que o *cluster 3*, entre 2016 e 2021, tem em média a maior taxa de *número de novas infecções por HIV* por 1 mil habitantes, por sexo, idade e populações específicas, porém conseguiu uma diminuição de oito pontos entre o período. O *cluster 5* (Fortaleza-CE), tem a maior diminuição, com nove pontos.

Já o *cluster 1*, apresenta o percentual em média mais elevado em relação ao *número de nascidos vivos de mães adolescentes (grupos etários 10-14 e 15-19)* por 1 mil mulheres desses grupos etários (gráfico 1A). O *cluster 3* (Belém-PA e São Luís-MA) e o *cluster 5* (Fortaleza-CE) diminuíram significativamente seu valor em relação a esse indicador entre 2016 e 2021.

É relevante destacar algumas políticas que contribuem para atingir as metas do ODS 3. Um plano de políticas nessa área pode incluir: educação sexual nas escolas; melhores serviços de saúde sexual e reprodutiva; maior empoderamento econômico das mulheres jovens, com acesso à educação de qualidade, formação profissional e programas de empreendedorismo; estabelecimento de centros móveis para apoio psicossocial e educativo às jovens mães e jovens em geral; e políticas de prevenção da violência de gênero, entre outras medidas.

Quanto à Cobertura da APS, observa-se que 50 de 56 municípios do *cluster* 4 tiveram uma cobertura de 100% para 2019, e apenas três municípios desse *cluster* (Cutias-AP, Oiapoque-AP e Porto do Mangue-RN) ficaram abaixo de 80% na cobertura – contudo, acima de 51%. Nesse indicador, os maiores desafios ficaram para o *cluster* 3, que em 2019 possuía apenas 41% de cobertura da APS, constituído por dois municípios: Belém-PA (39%) e São Luís-MA (44%).

No quesito educação, o número de matrículas, escolas e professores oferece informações importantes referentes às condições do ensino médio. Fatores como demanda educacional, disponibilidade de instituições e apoio docente são transversais a todos os municípios. Tais indicadores facilitam a identificação de áreas com maiores necessidades, o que pode orientar políticas educacionais de acesso e de maior qualidade do ensino médio nas zonas costeiras. Um fato a ser considerado é que nas crises climáticas, as escolas se tornam refúgios para as comunidades afetadas por vulnerabilidades socioambientais.

Observando a totalidade dos 135 municípios costeiros selecionados tem-se em média 336 matrículas por cada escola, e 18 matriculados por cada docente. O *cluster* 5 mantém um comportamento similar, enquanto o *cluster* 1, tem em média 21 matriculados a mais por escola.

No *clusters* 4 evidenciam-se municípios com maior quantidade de *matrículas por escola*, como nos casos de Barroquinha-CE, Goianinha-RN, Icapuí-CE, Jijoca de Jericoacoara-CE, Pindoretama-CE, Primavera-PA, São Caetano de Odivelas-PA e São João de Pirabas-PA. O mesmo *cluster* 4 junto com o *cluster* 1 agrupam os municípios com maior *Matrículas por docentes* em média.

Um maior número de escolas pode significar mais opções educacionais, mas a falta de professores pode resultar em turmas superlotadas e ensino de menor qualidade. O número de matrículas reflete a demanda e o acesso à educação. As políticas coordenadas devem abordar várias dimensões do ensino médio, como financiamento adequado, construção de novas escolas em áreas de alta demanda, desenvolvimento de currículos atualizados e promoção da inclusão e equidade. Também é importante considerar as características únicas das zonas costeiras brasileiras nas políticas educacionais, garantindo acesso e qualidade para todos os alunos, e incentivando a participação da comunidade na gestão escolar.

As políticas educacionais devem reconhecer que a zona costeira brasileira é um espaço no qual o ar, o mar e a terra interagem, com seus recursos naturais variados. Isso inclui uma faixa marítima e terrestre, demandando uma abordagem direcionada, capacitação e atenção à oferta educacional. Além disso, é crucial considerar estratégias para ensinar o desenvolvimento sustentável, especialmente diante de desafios como as emergências climáticas.

Em termos da pobreza, estudos no Brasil, como o de Barros, Carvalho e Franco (2006), embasado no índice de pobreza multidimensional (IPM) familiar para 1993 e 2003, mostraram que a população brasileira residente na área rural e residente na região Nordeste tendiam a maior pobreza. Por outro lado, Silva, Bruno e Nascimento Silva (2020) construíram um IPM para as Grandes Regiões do Brasil, no período 2004-2015, e evidenciaram redução da pobreza em todas as regiões do país, sendo que as regiões Norte e Nordeste apresentaram as maiores incidências de pobreza. As mesmas regiões entre 2020 e 2021 (pandemia da covid-19) tiveram a maior proporção de pessoas pobres na sua população, e estudos mais recentes, que dão conta da evolução espacial da pobreza, deixam alguns municípios dessas regiões em destaques negativos.

Abordando essa temática nas análises, no ano de 2020, o *cluster* 5 liderou em quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único, seguido pelo *cluster* 3. Esses números facilitam a identificação de famílias em vulnerabilidade econômica, facilitando o acesso das mesmas aos programas sociais do governo. Os *clusters* 3 e 5 representam realidades diferentes em comparação com os *clusters* 1, 2 e 4.

No nível estadual, e segundo dados do IBGE, os estados que tem maior percentagem do PIB na faixa costeira da região de estudo, em relação ao PIB do estado, são Ceará e Rio Grande do Norte, enquanto o Maranhão, por exemplo, é um dos que apresenta menor percentual de PIB *per capita* costeiro.

Municípios maranhenses como Alcântara, Araiões, Bacuri, Bacurituba, Bequimão, Cajapió, Humberto de Campos, Icatu, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão e São João Batista, pertencentes ao *cluster* 1 ou ao 4, têm baixos PIBs *per capita* e enfrentam problemas como esgotamento sanitário adequado, urbanização de vias públicas e salário médio mensal dos trabalhadores formais.

No *cluster* 2, municípios como Barreirinhas-MA, Bragança-PA, Paço do Lumiar-MA, Tutóia-MA e Viseu-PA também têm baixos PIBs *per capita* e enfrentam desafios semelhantes. Além disso, historicamente o problema da coleta de esgoto tem sido frequente nos municípios costeiros da região Norte. O índice de atendimento total de esgoto do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) mostra que os municípios costeiros da região Norte tiveram o menor percentual médio da população total (urbana e rural) atendida em municípios monitorados pelo SNIS no período de 2015-2019.⁸

Os *clusters* 1 e 4 tiveram municípios que apresentaram os valores mais baixos na taxa de acessos à internet fixa por 1 mil habitantes em 2018, como Afuá-PA e Chaves-PA. Apesar da melhoria nos índices de acesso à internet em 2023 no Brasil, fatores como características geográficas e instabilidade na energia elétrica continuam a dificultar o acesso à internet em algumas áreas costeiras.

Acredita-se que os resultados aqui expostos sejam úteis aos governos municipais e nacional no conhecimento dos aspectos das suas responsabilidades. A análise conjunta de dados municipais amplia as oportunidades de uso da abordagem territorial no desenho das políticas públicas que podem ser concebidas e adaptadas ao nível territorial (conjunto de municípios) e também localizadas (por município). A colaboração entre os governos municipais e federal, assim como a participação dos cidadãos, é fundamental para o sucesso das políticas voltadas ao bem-estar da população costeira.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo investigou-se conjuntamente indicadores e metas do ODS 1 e ODS 3 disponíveis na plataforma INCT-Odisseia, junto a outros indicadores socioeconômicos de municípios costeiros das regiões Norte e Nordeste do Brasil. Foram gerados agrupamentos multidimensionais, com técnicas de análise multivariadas de agrupamento, para orientar políticas públicas e investimentos em cidades ou municípios desfavorecidos. Os resultados destacaram Fortaleza, capital do Ceará, entre 135 municípios analisados, porém, evidenciaram desigualdades maiores em outros *clusters*, como oportunidades de políticas comuns entre governantes federais e municipais para enfrentar desafios sociais, por exemplo, em municípios como Afuá-PA, Cachoeira do Arari-PA, Amapá-AP ou São João da Ponta-PA.

8. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.

Ressalta-se aqui o entendimento relativo às vantagens do uso da abordagem territorial no levantamento de indicadores dos ODS, com vistas à construção de políticas públicas de modo integrado.

Por fim, destaca-se a relevância de considerar as desigualdades históricas nos municípios costeiros, como recomendação para futuros trabalhos, e a necessidade de mais estudos e desenvolvimento de índices abrangendo os dezessete ODS, para atender às demandas específicas dos municípios costeiros. Este trabalho serve como experiência de pesquisa centrada nessas realidades, fornecendo um ponto de partida para orientar ações governamentais e comunitárias, aspirando o bem-estar da população costeira.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, W. M.; LIMA, F. A. Desenvolvimento territorial do Ceará: uma análise a partir de índices e indicadores. **Revista Cerrados**, v. 19, n. 2, p. 52-80, 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/3606>.
- BARROS, R. P.; CARVALHO, M. de; FRANCO, S. **Pobreza multidimensional no Brasil**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006. (Texto para Discussão, n. 1227).
- BULKELEY, H. *et al.* Cities and climate change: the role of institutions, governance and urban planning. In: WORLD BANK URBAN SYMPOSIUM ON CLIMATE CHANGE, 5., 2009, Marseille. **Anais...** Marseille: World Bank, 2009.
- BURSZTYN, M.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental**: caminhos para a sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.
- CARRIÇO, J. M.; PINHO, R. M. L. A urbanização na zona costeira e os impactos ambientais – o caso da RMBS no estado de São Paulo. **Leopoldianum**, v. 47, n. 131, p. 21-39, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/1117>.
- COSTANZA, R. *et al.* Modelling and measuring sustainable wellbeing in connection with the UN Sustainable Development Goals. **Ecological Economics**, v. 130, p. 350-366, Oct. 2016.
- CURI, R. L.; GASALLA, M. A. Social vulnerability and human development of Brazilian coastal populations. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, 2021.
- GALLO, E.; SETTI, A. F. Território, intersectorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 11, p. 4383-4396, 2014.
- HARTIGAN, J. A. **Clustering algorithms**. New York: John Wiley & Sons, 1975.
- HORTA, P. A. *et al.* Climate change and Brazil's coastal zone: socio-environmental vulnerabilities and action strategies. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 405-444, 2020.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Áreas urbanizadas do Brasil 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101973>.
- KHATTREE, R.; DAYANAND, N. N. **Applied multivariate statistics with SAS software**. 2nd Edition. Cary: SAS, 2020.

- LIU, L.; ZHANG, M.; YE, W. The adoption of sustainable practices: a supplier's perspective. **Journal of Environmental Management**, v. 232, p. 692-701, 2019.
- LOUETTE, A. **Compêndio para a sustentabilidade**. 2. ed. São Paulo: Antakarana, 2008.
- MADURO-ABREU, A. *et al.* Diagnósticos socioambientais de base municipal: uma plataforma de dados para comunicação e informação. In: NASUTI, S. *et al.* (Ed.). **Dinâmicas socioambientais no Brasil**: atores, processos e políticas. Brasília: Editora IABS, 2022.
- RIBEIRO, S. K.; SANTOS, A. S. (Ed.). **Mudanças climáticas e cidades**: relatório especial do painel brasileiro de mudanças climáticas. Rio de Janeiro: PBMC; Coppe/UFRJ, 2016.
- ROCHA, J. D. Adaptação das cidades costeiras brasileiras receptoras de impactos do aquecimento global. In: PEGO, B. (Coord.). **Fronteiras do Brasil**: o litoral em sua dimensão fronteiriça. Brasília: Ipea, 2023, v. 8, p. 323-345.
- SATTERTHWAITE, D. *et al.* Adapting to climate change in urban areas: the possibilities and constraints in low and middle income nations. **Human Settlements Working Paper**, Jan. 2007. Disponível em: <https://www.iied.org/10549iied>.
- SICHE, R. *et al.* Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 2, p. 137-148, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/3w6kjV8dSdqVtPbxMBzW3Rg/abstract/?lang=pt#>.
- SILVA, J. J. da; BRUNO, M. A. P.; NASCIMENTO SILVA, D. B. Pobreza multidimensional no Brasil: uma análise do período 2004-2015. **Revista de Economia Política**, v. 40, n. 1, p. 138-160, 2020.
- UNITED NATIONS. **The sustainable development goals report 2019**. New York: UN, 2019. Disponível em: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019.pdf>.

APÊNDICE

QUADRO A.1

Área de estudo: duas regiões, seis estados, 135 municípios costeiros

Região	Estado	Municípios costeiros	Considerações
Norte	Amapá	Oiapoque, Calçoene, Amapá, Cutias, Macapá, Itaubal, Santana, Mazagão	8 municípios, 50% do estado
	Pará	Afuá, Chaves, Santa Cruz do Arari, Ponta de Pedras, Cachoeira do Arari, Salvaterra, Soure, Barcarena, Belém, Ananindeua, Marituba, Benevides, Santa Bárbara do Pará, Santo Antônio do Tauá, Colares, Vigia, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, Curuçá, Marapanim, Magalhães Barata, Maracanã, Salinópolis, São João de Pirabas, Primavera, Quatipuru, Tracuateua, Bragança, Augusto Corrêa, Viseu	30 municípios, 21% do estado
Nordeste	Ceará	Chaval, Barroquinha, Camocim, Jijoca de Jericoacoara, Cruz, Acaraú, Itarema, Amontada, Itapipoca, Trairi, Paraipaba, Paracuru, São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Fortaleza, Maracanaú, Maranguape, Guaiúba, Pacatuba, Itaitinga, Eusébio, Aquiraz, Pindoretama, Horizonte, Pacajus, Cascavel, Beberibe, Fortim, Aracati, Icapuí	30 municípios, 16% do estado
	Maranhão	Carutapera, Luís Domingues, Godofredo Viana, Cândido Mendes, Turiaçu, Bacuri, Apicum-Açu, Serrano do Maranhão, Cururupu, Porto Rico do Maranhão, Cedral, Guimarães, Bequimão, Alcântara, Bacurituba, Cajapió, São João Batista, Anajatuba, Santa Rita, Bacabeira, São Luís, Rosário, Axixá, São José de Ribamar, Paço do Lumiar, Raposa, Icatu, Humberto de Campos, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão, Barreirinhas, Paulino Neves, Tutóia, Água Doce do Maranhão, Araisos	35 municípios, 16% do estado
	Piauí	Ilha Grande, Parnaíba, Luís Correia, Cajueiro da Praia	4 municípios, 2% do estado
	Rio Grande do Norte	Mossoró, Tibau, Grossos, Areia Branca, Porto do Mangue, Carnaubais, Macau, Guamaré, Galinhos, Caiçara do Norte, São Bento do Norte, Pedra Grande, São Miguel do Gostoso, Touros, Rio do Fogo, Maxaranguape, Ceará-Mirim, Extremoz, Natal, Parnamirim, Nísia Floresta, Senador Georgino Avelino, Arês, Goianinha, Tibau do Sul, Vila Flor, Canguaretama, Baía Formosa	28 municípios, 17% do estado

Elaboração dos autores.

QUADRO A.2

Indicadores abordados, por ano

Pessoal ocupado (número de pessoas)	2021
Salário médio mensal dos trabalhadores formais e número de salários mínimos	2021
Percentual da população com rendimento nominal mensal <i>per capita</i> de até meio salário mínimo	2010
População no último censo demográfico	2022
População ocupada	2021
Densidade demográfica (habitante/km ²)	2022
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	2010 e 2021
Total de receitas realizadas (em R\$ 1 mil)	2017
Total de despesas empenhadas (em R\$ 1 mil)	2017
Produto interno bruto (PIB) <i>per capita</i> (em R\$)	2021
Urbanização de vias públicas (%)	2010
Esgotamento sanitário adequado (%)	2010
Área urbanizada (km ²)	2019
Área da unidade territorial (km ²)	2022
Número de matrículas no ensino médio	2021
Número de docentes no ensino médio	2021
Número de estabelecimentos de ensino médio	2021
Razão de mortalidade materna	2010 a 2019

(Continua)

(Continuação)

Taxa de mortalidade em menores de 5 anos	2010 a 2019
Taxa de mortalidade neonatal	2010 a 2019
Óbitos por 100 mil nascidos vivos	2010 a 2021
Número de novas infecções por HIV por 1 mil habitantes, por sexo, idade e populações específicas	2010 a 2021
Incidência de tuberculose por 100 mil habitantes	2010 a 2019
Taxa de mortalidade por acidentes de trânsito	2010 a 2021
Número de nascidos vivos de mães adolescentes (grupos etários 10-14 anos e 15-19 anos) por 1 mil mulheres desses grupos etários	2010 a 2020
Cobertura da Atenção Primária à Saúde (APS)	2010 a 2020
Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro e falta de higiene	2010 a 2020
Taxa de cobertura vacinal da população em relação às vacinas incluídas no Programa Nacional de Vacinação	2010 a 2022
Número de profissionais de saúde por habitante	2010 a 2019
Proporção de nascimentos assistidos por pessoal de saúde qualificado	2010 a 2019
Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, tumores malignos, diabetes mellitus e doenças crônicas respiratórias	2010 a 2020
Taxa de mortalidade de recém-nascidos a menos de 5 anos de idade	2010 a 2020
Taxa de incidência de HIV, tuberculose e malária por 1 mil habitantes	2010 a 2020
Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório, tumores malignos, diabetes mellitus e doenças crônicas respiratórias e suicídio	2010 a 2020
Taxa de mortalidade atribuída a fontes de água inseguras, saneamento inseguro, falta de higiene e mortalidade atribuída a intoxicação não intencional	2010 a 2020
Percentual de pobres no Cadastro Único pós-Bolsa Família	2010 a 2017
Quantidade de famílias inscritas no Cadastro Único	2010 a 2020
Quantidade média de pessoas com cobertura da Atenção Básica	2010 a 2020
Valor total pago às famílias por meio do Programa Bolsa Família	2010 a 2020
Percentual de pessoas no Cadastro Único que recebem Bolsa Família	2014 a 2017
Taxa de acessos à internet fixa por 1 mil habitantes	2010 a 2018

Elaboração dos autores.

QUADRO A.3

Municípios de cada *cluster*

Cluster	Municípios	Quantidade de municípios por estado
1	Afuá, Alcântara, Amontada, Anajátuba, Apicum-Açu, Aquiraz, Aracati, Araiões, Augusto Corrêa, Axixá, Beberibe, Bequimão, Cachoeira do Arari, Camocim, Cândido Mendes, Canguaretama, Carutapera, Cascavel, Ceará-Mirim, Chaves, Cruz, Curuçá, Cururupu, Eusébio, Extremoz, Horizonte, Humberto de Campos, Icatu, Itarema, Luís Correia, Maracanã, Marapanim, Mazagão, Pacajus, Pacatuba, Paracuru, Paraipaba, Parnaíba, Parnamirim, Paulino Neves, Ponta de Pedras, Primeira Cruz, Raposa, Rosário, Salinópolis, Salvaterra, Santa Rita, Santo Antônio do Tauá, São Gonçalo do Amarante, São João Batista, Serrano do Maranhão, Soure, Touros, Tracuateua, Turiaçu, Vigia	Amapá (1), Pará (14), Maranhão (19), Piauí (2), Ceará (15), Rio Grande do Norte (5)
2	Acarau, Ananindeua, Barcarena, Barreirinhas, Benevides, Bragança, Caucaia, Itapipoca, Macapá, Maracanaú, Maranguape, Marituba, Mossoró, Natal, Paço do Lumiar, Santana, São José de Ribamar, Trairi, Tutóia, Viseu	Amapá (2), Pará (6), Maranhão (4), Ceará (6), Rio Grande do Norte (2)
3	Belém, São Luís	Pará (1), Maranhão (1)
4	Água Doce do Maranhão, Amapá, Areia Branca, Arês, Bacabeira, Bacuri, Bacurituba, Baía Formosa, Barroquinha, Caiçara do Norte, Cajapió, Cajueiro da Praia, Calçoene, Carnaubais, Cedral, Chaval, Colares, Cutias, Fortim, Galinhos, Godofredo Viana, Goianinha, Grossos, Guaiúba, Guamaré, Guimarães, Icapuí, Ilha Grande, Itaitinga, Itaúbal, Jijoca de Jericoacoara, Luís Domingues, Macau, Magalhães Barata, Maxaranguape, Nísia Floresta, Oiapoque, Pedra Grande, Pindoretama, Porto do Mangue, Porto Rico do Maranhão, Primavera, Quatipuru, Rio do Fogo, Santa Bárbara do Pará, Santa Cruz do Arari, Santo Amaro do Maranhão, São Bento do Norte, São Caetano de Odivelas, São João da Ponta, São João de Pirabas, São Miguel do Gostoso, Senador Georgino Avelino, Tibau, Tibau do Sul, Vila Flor	Amapá(5), Pará (9), Maranhão (11), Piauí (2), Ceará (8), Rio Grande do Norte (21)
5	Fortaleza	Ceará (1)

Elaboração dos autores.

O COMBATE À DESERTIFICAÇÃO PARA ALÉM DAS TERRAS SECAS: CONCEITOS E CONTRADIÇÕES NO BRASIL¹

José Roberto de Lima²
Antônio Rocha Magalhães³

SINOPSE

As terras secas abrangem cerca de 41,3% das terras globais, abrigando um terço da população mundial. Historicamente, essas áreas têm recebido insuficiente atenção de governos e organismos de financiamento internacional, principalmente no combate à desertificação. A Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (United Nations Convention to Combat Desertification – UNCCD), criada em 1994, é o principal instrumento para atuação dos países no enfrentamento da questão em nível global. No Brasil, destaca-se a Lei nº 13.153/2015, que institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Esses dois instrumentos focam o combate à degradação da terra nas terras secas, no entanto, medidas recentes do governo brasileiro buscam ampliar essa política para áreas mais úmidas. Assim, corre-se o risco de que os recursos públicos destinados à temática sejam pulverizados e pouco efetivos.

Palavras-chave: desertificação; secas; sustentabilidade ambiental; políticas públicas.

ABSTRACT

Drylands cover 41.3% of the world's land and house one-third of the global population. Historically, these areas have received insufficient attention from governments and international funders, especially regarding desertification. The UN Convention to Combat Desertification (UNCCD), established in 1994, is the main global instrument addressing this issue. In Brazil, Law nº 13.153/2015 implements the National Policy to Combat Desertification and Mitigate the Effects of Drought, focusing on land degradation in drylands. However, recent Brazilian government measures aim to extend this policy to wetter areas, risking the dilution and reduced effectiveness of resources dedicated to combating desertification.

Keywords: desertification; droughts; environmental sustainability; public policy.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art14>

2. Presidente da Iniciativa Latinoamericana de Ciência e Tecnologia para o Combate à Desertificação.

3. Diretor da Conferência Internacional sobre Clima, Sustentabilidade e Desenvolvimento em Regiões Áridas e Semiáridas (Icid).

1 INTRODUÇÃO

As terras secas – compostas por regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas – têm sido as mais marginais no processo de distribuição dos investimentos voltados ao desenvolvimento global. Em boa medida, isso se deve às suas condições geoclimáticas, que, frequentemente, as imputam graves eventos de secas. Essas regiões também sofrem com os avanços dos processos de desertificação, resultantes do uso da terra de forma incompatível com suas fragilidades ambientais. Entretanto, essas áreas cobrem 41,3% da superfície dos continentes e ilhas do globo e abrigam um terço da população mundial. Mesmo à margem dos processos de investimentos, estima-se que 44% dos sistemas cultivados no mundo estão nessas áreas e que aproximadamente um bilhão de pessoas são impactadas por processos de degradação das terras nas regiões secas.⁴

Desde o final da década de 1930, com a grande seca que assolou o Meio-Oeste dos Estados Unidos, observou-se um aumento dos estudos voltados a compreender melhor as causas e os impactos das secas e do avanço dos processos de desertificação e suas relações com a ocupação e o uso da terra, resultantes dos modelos coloniais de exploração. O abandono dessas áreas pelas políticas e investimentos voltados ao desenvolvimento global só agravou a situação, ampliando os impactos econômicos e sociais e fazendo-os transbordar para além dessas áreas, em razão dos processos migratórios deflagrados. Assim, buscou-se, a partir da década de 1970, criar mecanismos para equilibrar a distribuição dos investimentos por parte das organizações internacionais de financiamento do desenvolvimento global.

Nesse sentido, estabeleceu-se que o conceito de desertificação estaria restrito à degradação de terras nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas. A ideia que fundamentou essa decisão foi evitar que os investimentos de promoção do desenvolvimento fossem pulverizados para atender a terras degradadas também em regiões úmidas – com melhores condições de solo e com maior resiliência e segurança para os investimentos – e que as terras secas continuassem à margem, sem condições mínimas de reverter os estragos econômicos, sociais e ambientais provocados por processos de exploração que se perpetuavam desde os períodos coloniais.

Entretanto, os países desenvolvidos, assim como os organismos internacionais de investimentos, ainda relutam em alocar recursos para a promoção do desenvolvimento das terras secas e impetram esforços para descaracterizar e/ou desmontar as instituições que lutam para organizar o desenvolvimento dessas regiões.

No Brasil, o engenheiro agrônomo e escritor Guimarães Duque foi um dos pioneiros em advertir sobre os riscos da desertificação provocada pelo desflorestamento da Caatinga. Já em 1949, ele alertava que o desnudamento do solo não conduziria o polígono a um deserto físico (como o Saara); porém, provocaria extremos meteorológicos, tais como: insolação aumentada, calor excessivo, ressecamento intenso e erosão eólica, que produzem cheias mais impetuosas e secas mais violentas. Tais fenômenos, por sua vez, fazem minguar as fontes de produção, diminuem a habitabilidade e o conforto humano, resultando no que chamou de “deserto econômico” (Duque, 1949).

Esses alertas, assim como muitos outros, não ecoaram como deveriam na formulação das políticas de apoio e promoção ao desenvolvimento regional no país. O Nordeste semiárido seguiu fora das prioridades das políticas nacionais de promoção do desenvolvimento, e as ações governamentais na região seguiram uma lógica reativa aos eventos extremos de seca e não preventiva ou de convivência com suas condições geoclimáticas.

4. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/55696-terras-áridas-são-importantes-por-que>.

Este artigo visa refletir sobre a medida recente do governo brasileiro de ampliar o Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PAN-Brasil) para biomas não secos – como a Amazônia, os Pampas, o Pantanal e a Mata Atlântica. Acredita-se que pode estar ocorrendo uma falta de clareza na distinção entre os conceitos de degradação da terra e de desertificação. Deve-se levar em consideração os instrumentos institucionais e a legislação existente para se chegar a essa conclusão. Além disso, é preciso considerar se os instrumentos técnico-científicos utilizados são confiáveis e/ou suficientes para uma tomada de decisão, observando-se as dimensões nacional e regional e quais os impactos econômicos, ambientais e sociais resultarão se, novamente, o Nordeste semiárido for colocado à margem dos investimentos para a recuperação das terras que sofrem processos de desertificação, resultantes de séculos de exploração por atividades incompatíveis com as fragilidades ambientais da região.

2 A ENTRADA DA AGENDA DE SECAS E DESERTIFICAÇÃO NAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Entre as várias catástrofes humanas resultantes de eventos extremos de seca no século XX, duas são de significativa relevância para efeitos de estudos voltados à compreensão e definição de políticas públicas relacionadas às secas e à desertificação. A primeira, foi a grande seca que assolou o Meio-Oeste dos Estados Unidos na década de 1930 e provocou grandes tempestades de areia (conhecidas como *Dust Bowl*), com fortes impactos na economia, atingindo fortemente os agricultores dos estados de Nebraska, Kansas e Oklahoma. Estima-se que cerca de 60% dos agricultores desses estados perderam completamente suas fazendas. Esse evento crítico levou a academia a se debruçar sobre o tema, com vistas a melhorar o entendimento a respeito dos fenômenos das secas, bem como suas causas e impactos.

A partir deste evento climático extremo, que resultou no empobrecimento da população e provocou intensas migrações, os estudos desenvolvidos melhoraram a compreensão a respeito dos impactos ambientais e socioeconômicos das secas e do avanço da desertificação. O evento também marcou o início da intervenção estatal no processo de mitigação e enfrentamento desses fenômenos. Os estudos realizados a partir de então alertaram para o fato de que boa parte das secas registradas ao longo da história resultavam não apenas de causas naturais, mas principalmente de processos inadequados de exploração, ocupação e uso da terra (Davis, 2002). A seca no Meio-Oeste norte-americano, agravada pela degradação da terra, deu início a estudos e pesquisas voltados ao conhecimento dos eventos críticos de seca e dos processos de desertificação, os quais indicavam que o crescimento econômico predatório estava se dando à custa dos recursos naturais e da própria qualidade de vida das populações.

Na busca da melhor compreensão sobre os impactos desses processos de ocupação, o pesquisador Louis Lavauden cria a expressão “desertificação” para se reportar às áreas degradadas com característica de desertos, que se expandiam, devido ao desmatamento e à exploração intensa do solo. Essa denominação não se refere apenas à expansão física dos desertos existentes mas também aos diversos processos que ameaçam transformar outros ecossistemas em ecossistemas desérticos. Aubréville (1949) popularizou o conceito, impen-sável naquela época contrapondo-se à ideologia antropocêntrica e hierárquica, prevalecente entre os naturalistas dos séculos XVII e XVIII, que tinha o homem numa posição superior e a natureza como seu instrumento, articulada com o desígnio divino (Matallo Júnior, 2012).

O segundo evento crítico importante a se destacar, foi a grande seca que assolou o Sahel africano na década de 1960, a qual levou à morte aproximadamente 500 mil pessoas

e provocou a migração de milhões de outras – a maior migração já registrada devido a um evento extremo de seca. A divulgação pela mídia dos enormes contingentes de pessoas fugindo dos territórios afetados provocou uma grande comoção global e forçou os órgãos governamentais e as agências internacionais a incluírem o tema em suas agendas políticas de promoção do desenvolvimento.

Os impactos sociais dessa seca e sua repercussão global fizeram com que o tema entrasse na agenda da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Humano, acontecida em Estocolmo, em 1972, quando se reconheceu a necessidade de implantar uma política específica para as regiões semiáridas do mundo, tanto por suas características ambientais como pela situação geral de suas populações.

Foi convocada, então, uma conferência específica sobre desertificação, realizada em 1977, na cidade de Nairóbi, no Quênia, na qual se estabeleceu que o conceito da desertificação seria restrito à degradação da terra em zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas. Pretendia-se, dessa forma, criar um instrumento jurídico e uma instância política e institucional voltada à proteção das populações dessas áreas caracterizadas por altos índices de pobreza, devido à exploração inadequada de seus recursos e de forma incompatível com as fragilidades ambientais desses territórios.

A ideia de restringir o conceito de desertificação a essas áreas foi para evitar que as terras secas tivessem que competir por recursos para o desenvolvimento com outras áreas, mais úmidas e resilientes, que não sofriam eventos frequentes de secas e já vinham sendo beneficiadas com investimentos, por serem vistas como prioritárias para o processo produtivo global. Entretanto, essa delimitação não se deu de forma natural e pacífica. Houve muita oposição por parte dos países ricos e instituições de financiamento, que resistiam em alocar recursos para a promoção do desenvolvimento de territórios secos, já que territórios úmidos são considerados mais produtivos e com maior retorno para o investimento.

Várias foram as tentativas de se desenvolver programas globais voltados a combater a desertificação, principalmente no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Entretanto, todos fracassaram. Em boa medida, pela resistência dos organismos internacionais de financiamento do desenvolvimento em alocar recursos para esse fim, o que, consequentemente, reverberou nas políticas públicas dos Estados Nacionais, que optavam por priorizar programas e projetos voltados a apoiar o desenvolvimento de territórios onde havia maior disponibilidade e possibilidade de financiamento, abandonando as populações das terras secas à própria sorte.

Certamente, essa situação é muito complexa e exigiria mais reflexão, mas é importante observar que, ao se tratar do desenvolvimento nas terras secas, a questão envolve a sobrevivência de gente comum e se contrapõe a interesses econômicos de grandes conglomerados internacionais, como os ligados à exploração mineral e à agricultura de larga escala (agronegócio), os quais são incompatíveis com as características ambientais das terras secas. Além disso, a agenda voltada às terras secas também abrange uma vasta gama de questões ambientais não simpáticas aos investidores.

A desertificação é, de fato, um problema complexo. Para lutar contra ela é preciso, ao mesmo tempo, combater a pobreza e implementar ações estratégicas e políticas que melhorem o uso e manejo da terra. Ou seja, devem ser considerados, de forma integrada, os aspectos

ambientais, sociais e econômicos dos ecossistemas. Assim, para combater a desertificação e promover o desenvolvimento das terras secas é imperativo que se valorize o conhecimento das populações locais e suas experiências bem-sucedidas de conviver, sobreviver e produzir em um ambiente geoclimático caracterizado por eventos frequentes de fortes secas. Essas questões, somadas ao fato de as terras secas não serem geralmente consideradas como produtivas ou potencialmente produtivas – portanto, passíveis de exploração pelo agronegócio – as colocam, historicamente, como marginais ao processo de apoio e financiamento do desenvolvimento global.

Assim, buscou-se a criação de um instrumento jurídico internacional capaz de apoiar o processo de desenvolvimento desses espaços territoriais, a fim de melhorar as condições de vida da população local, sem que fosse necessário disputar recursos com outros territórios mais resilientes, com condições climáticas e ambientais mais favoráveis e, portanto, já visados pelos investimentos e anseios da exploração econômica pautada na lógica do retorno imediato dos gastos.

3 O PRIMEIRO ACORDO DE CÚPULA PARA HARMONIZAR O BINÔMIO DESENVOLVIMENTO-MEIO AMBIENTE

Durante as décadas de 1970 a 1980 houve um aumento significativo no debate a respeito dos impactos negativos que os modos de produção vigentes vinham causando à sociedade global e, conseqüentemente, aos destinos do planeta – especialmente no que diz respeito ao meio ambiente, às políticas de conservação e às questões econômicas e sociais envolvidas.

De forma lenta, como tudo que envolve interesses diversos, e muitas vezes, antagônicos, somente no final da década de 1980 a Organização das Nações Unidas (ONU) convocou uma conferência de cúpula para discutir as questões que se opunham à promoção do desenvolvimento associadas à preservação ambiental. Visando reafirmar as questões expostas pela Declaração de Estocolmo, resultante da conferência realizada em 1972, e a necessidade de estabelecer estratégias e planos de cooperação internacional voltados a garantir um processo de desenvolvimento que assegurasse a manutenção dos recursos naturais para as gerações presentes e futuras, a ONU convocou para 1992 a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que foi realizada no Rio de Janeiro (também conhecida como Eco-92 ou Rio-92).

Na CNUMAD foi aprovada a criação de duas convenções ambientais, que já vinham sendo negociadas anteriormente pelos Governos Nacionais no âmbito da ONU, conforme a seguir.

- 1) A Convenção-Quadro sobre Diversidade Biológica (Convention on Biological Diversity – CBD), que visa à conservação da diversidade biológica, ao uso sustentável da biodiversidade e à repartição justa e equitativa dos benefícios advindos do uso da recursos genéticos e conhecimento tradicional associado a esses recursos, respeitada a soberania de cada nação sobre seu patrimônio genético.
- 2) A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), cujo objetivo principal é estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que impeça uma interferência humana perigosa no sistema climático global. As questões referentes à sustentabilidade do desenvolvimento das terras secas não estavam postas naquela ocasião, ou eram tratadas de forma marginal na agenda da conferência.

4 O NORDESTE BRASILEIRO COMO ARTICULADOR DE UMA INSTITUCIONALIDADE GLOBAL PARA PROTEÇÃO DAS TERRAS SECAS

No Brasil, iniciou-se um movimento, liderado pelo governo do estado do Ceará e pela Fundação Grupo Esquel Brasil (FGEB), voltado a elevar o nível de conscientização a respeito das questões inerentes ao desenvolvimento das terras secas globais e do semiárido brasileiro, em particular.

Esse movimento culminou com a decisão de se organizar uma conferência voltada a mobilizar a comunidade internacional e ampliar as tratativas a respeito das questões que incidiam sobre o desenvolvimento sustentável das terras secas globais, as quais não vinham tendo destaque nas atividades preparatórias no âmbito da Rio-92.

Assim, foi realizada a Conferência Internacional sobre Variações Climáticas e Desenvolvimento Sustentável em Regiões Semiáridas (Icid),⁵ em janeiro de 1992, na cidade de Fortaleza, no Ceará, que contou com a participação de aproximadamente 2 mil pessoas de 45 países. A Icid resultou em uma série de estudos a respeito do desenvolvimento das zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas do globo, dando voz às populações dessas regiões e sendo fundamental para que o tema fosse amplamente debatido no âmbito da Rio-92.

Essa primeira Icid chamou a atenção para a vulnerabilidade social que afeta as regiões secas do planeta e recomendou que se cuidasse do desenvolvimento sustentável dessas regiões. As contribuições científicas trazidas pela conferência, assim como a Carta de Fortaleza, documento com recomendações aprovado pelos participantes, foram apresentados e discutidos no âmbito da Rio-92, aportando contribuições fundamentais para que se recomendasse, a partir de então, a negociação de uma terceira convenção, voltada especificamente às terras secas.

Destaca-se que as delegações dos países africanos foram as mais decisivas nesse processo. Respaladas pelos documentos e estudos oriundos da Icid, elas pleitearam a criação de uma terceira convenção ambiental, voltada exclusivamente para a promoção do desenvolvimento sustentável das terras secas da África.

Diante da pressão africana, e com a intermediação do governo brasileiro, por meio do Itamaraty – que negociou a territorialidade da convenção proposta para além das terras secas africanas, abrangendo também o Nordeste brasileiro e as terras secas de outros continentes –, os chefes de estado presentes na CNUMAD decidiram pela criação de uma convenção de combate à desertificação voltada a todo o globo, com exceção dos territórios polares.

Para dar seguimento a essa decisão, foi estabelecido um Comitê de Negociação Intergovernamental (Intergovernmental Negotiating Committee - INC) para elaborar o texto-base dessa convenção, voltada a impulsionar e organizar, exclusivamente, o desenvolvimento sustentável das terras secas globais, particularmente da África, bem como preparar os documentos necessários ao seu pleno funcionamento. Assim, em 17 de junho de 1994, na cidade de Paris, foi aprovado o texto final e oficializou-se a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de seca, prioritariamente na África (United Nations Convention to Combat Desertification – UNCCD).

A UNCCD é, portanto, um acordo internacional, ratificado por 192 países, que estabelece as diretrizes para o combate do fenômeno da desertificação e para a mitigação dos efeitos de seca em nível global. Trata-se, atualmente, da maior referência para planejar

5. Disponível em: <https://www.cgee.org.br/-/icid--1>.

quaisquer ações de controle ou combate ao fenômeno. Em seu texto-base, a UNCCD ratifica os acordos estabelecidos pela Conferência de Nairóbi, de 1977, definindo desertificação como “a degradação da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas”. Por combate à desertificação, define que são

as atividades que fazem parte do aproveitamento integrado da terra nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, com vistas ao seu desenvolvimento sustentável, e que têm por objetivo: i) a prevenção e/ou redução da degradação das terras; ii) a reabilitação de terras parcialmente degradadas; e iii) a recuperação de terras degradadas (tradução nossa).⁶

A atuação da UNCCD abrange, ao mesmo tempo, os aspectos do desenvolvimento, da erradicação da pobreza e da sustentabilidade ambiental nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas do globo. Essas regiões deveriam receber mais atenção por parte das instituições internacionais de financiamento do desenvolvimento global, pois cobrem 41,3% da superfície dos continentes e ilhas e abrigam um terço da população global. Mais da metade da pobreza do globo se localiza nessas terras. Ao mesmo tempo, 44% dos sistemas cultivados no mundo estão nessas áreas, que, frequentemente, enfrentam graves eventos de secas e sofrem com os avanços dos processos de desertificação, resultantes do uso da terra de forma incompatível com suas fragilidades ambientais. Nesse sentido, a UNCCD é hoje a principal instituição internacional criada exclusivamente para promover o desenvolvimento sustentável das regiões secas do globo.

5 O REFLEXO DA UNCCD NO BRASIL

Ao se analisar o desempenho das chamadas três convenções do Rio (United Nations Common Database – UNCDB; UNFCCC; e UNCCD), verifica-se que, mesmo com a criação da Convenção de Combate à Desertificação, ainda há dificuldades para se obter financiamentos voltados ao desenvolvimento das terras secas. A UNCCD, que passou a ser conhecida pejorativamente como Convenção dos Pobres, tem sido posta à margem em relação ao apoio dispensado pelas instituições de financiamento do desenvolvimento global, bem como pelos governos nacionais. Enquanto a UNFCCC e a UNCDB, desde a Rio-92, sempre obtiveram mais apoio e recursos para avançar em suas respectivas agendas, a UNCCD ainda recebe resistência por parte dos países desenvolvidos, principais responsáveis por alocar recursos para a plena implementação das convenções ambientais.

5.1 O tratamento institucional no Brasil

No Brasil, o apoio político e institucional à UNCCD também tem passado por altos e baixos. Inicialmente, quando os países africanos apresentaram os documentos produzidos pela Icid I e pleitearam negociações para a criação de uma convenção ambiental voltada para as terras secas, o governo brasileiro, representado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), posicionou-se ao lado dos países desenvolvidos que resistiam à ideia. No entanto, com o apoio de organizações da sociedade civil do Nordeste, o Itamaraty assumiu uma posição favorável e conseguiu liderar o processo de negociação que culminou na criação da UNCCD.

Após a Rio-92, observou-se uma nítida diferença no tratamento institucional entre as convenções ambientais. A convenção de biodiversidade foi assumida pelo MMA, que,

6. Disponível em: https://catalogue.unccd.int/936_UNCCD_Convention_ENG.pdf.

de imediato, a institucionalizou por meio da criação formal da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, equipando-a, definindo recursos financeiros adequados para o cumprimento de suas obrigações e montando uma equipe técnica permanente. O mesmo aconteceu com a Convenção de Mudanças Climáticas, que, inicialmente, foi assumida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI). Posteriormente, a liderança da agenda climática passou para o MMA, que criou uma Secretaria Nacional de Mudanças Climáticas, com recursos financeiros e humanos, para assumir a condição de ponto focal nacional ante a Convenção.⁷

Já a institucionalização relativa à UNCCD se deu de forma muito diferente. Quando criada, em 1994, foi o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) que assumiu a posição de principal representante do governo federal (Ponto Focal Nacional) ante a Convenção, porém sem o apoio institucional e financeiro para exercer plenamente tal função. Em 1995, o MMA assumiu a condição de ponto focal nacional ante a UNCCD e criou a Coordenação de Combate à Desertificação (CCD), embora sem formalização na estrutura do ministério, ligada diretamente ao gabinete do ministro, estabelecendo, assim, a primeira institucionalidade para tratar do tema no país. Mesmo com essa fragilidade institucional, a coordenação tinha respaldo político para convocar, dialogar e negociar com os diversos escalões dos governos federal e estaduais.

Isso possibilitou avanços importantes para a governança do tema no nível nacional, a destacar: i) a articulação para que o Congresso Nacional ratificasse a UNCCD em 12 de junho de 1997; ii) a negociação e a aprovação das diretrizes para a Política Nacional de Combate à Desertificação, junto ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), em 1998; e iii) o avanço nos estudos desenvolvidos pelo MMA, pelo Ibama e pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), que confirmaram a existência dos núcleos de desertificação, identificados em 1972 por Vasconcelos Sobrinho, considerado pioneiro na área dos estudos ambientais no Brasil e uma das maiores autoridades em ecologia da América Latina: Gilbués, no sul do estado do Piauí; Irauçuba, no estado do Ceará; Cabrobó, no estado de Pernambuco; e Seridó, entre os estados do Rio Grande do Norte e da Paraíba (Lima e Coradin, 2016).

Com a candidatura do Brasil para sediar a III Conferência das Partes da UNCCD (COP 3), em 1998, a Coordenação de Combate à Desertificação (CCD) passou para a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) do MMA, que possuía recursos para apoiar a parte brasileira no financiamento global da III Conferência das Partes. No entanto, essa transferência significou uma perda real de espaço para as questões relativas ao combate à desertificação na agenda do MMA. Logo após a COP 3 houve o esvaziamento nas atividades da CCD, que ficou sem parte da sua equipe e, consequentemente, sem capacidade de articulação e espaço político, perdendo, assim, acesso aos níveis mais altos de decisão no ministério, o que acarretou o enfraquecimento das atividades de combate à desertificação no Brasil.

5.2 Uma nova busca pelo fortalecimento institucional para o combate à desertificação no Brasil

As atividades de combate à desertificação foram retomadas a partir de 2003, quando se observava a defasagem nos compromissos públicos ante a UNCCD e também a paralisação nas ações de combate à desertificação. Para demonstrar que o governo brasileiro iniciaria

7. A partir de 2023, o MMA passou a se chamar Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.

uma nova fase no tratamento do tema, a representação brasileira ante a UNCCD passou a ser exercida diretamente pelo Secretário Nacional de Recursos Hídricos, que reestabeleceu a CCD na condição de Coordenação Técnica de Combate à Desertificação (CTC), mesmo que, novamente, de modo informal.

A CTC passou a contar com uma equipe, ainda que pequena, e iniciou as articulações para a elaboração do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca (PAN-Brasil),⁸ principal compromisso brasileiro junto à UNCCD, que não havia sido cumprido até então. O PAN-Brasil reafirmou o conceito de desertificação estabelecido na Conferência de Nairóbi, em 1977, definindo como seu espaço de atuação as áreas susceptíveis à desertificação (ASD): semiárido, subúmido seco e algumas áreas de entorno, onde já se verificavam alterações no ambiente natural similares aos processos de desertificação.

Apesar de sua existência informal, a CTC pôde cumprir as obrigações do Brasil junto à convenção e realizar atividades que ajudaram a recuperar o papel de liderança do país no âmbito da UNCCD, a se destacar: i) coordenação da América Latina no Grupo de Trabalho Intergovernamental (IIWG) – do qual também participavam Cuba e Chile, como representantes regionais – para elaborar uma estratégia de dez anos para a convenção (2010-2020); ii) articulação e criação do Programa de Combate à Desertificação no âmbito da Cúpula América do Sul-Países Árabes (Aspa); e iii) articulação, no Mercado Comum do Sul (Mercosul), da criação do Grupo de Trabalho de Luta contra a Desertificação, ligado ao Fórum de Ministros do Mercosul, além de coordenar a elaboração da Estratégia Mercosul de Combate à Desertificação e à Degradação da Terra.

Outras atividades sob a liderança brasileira foram a criação do Grupo de Trabalho de Combate à Desertificação da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) e a elaboração do Programa CPLP para a Implementação da UNCCD, em 2007, assim como a criação da Iniciativa Latino-Americana e Caribenha de Ciência e Tecnologia para o Combate à Desertificação (ILACCT).

Esse arranjo institucional permitiu o desenvolvimento de negociações políticas e institucionais voltadas a promover maior interação entre órgãos e instituições de atuação regional, disseminando o conhecimento sobre o tema da desertificação e sobre os compromissos nacionais ante a UNCCD. Foi criado um espaço institucional de maior diálogo para estabelecer a governança sobre a questão, não somente no que se refere ao combate à desertificação ou à mitigação dos efeitos das secas mas também em relação às questões que incidem sobre o desenvolvimento sustentável do semiárido.

O principal avanço institucional desse período foi a criação do Programa de Combate à Desertificação no âmbito do Plano Plurianual (PPA) do governo federal (PPA 2004-2008), que definiu, pela primeira vez, recursos governamentais específicos para o tema no Brasil.⁹ O trabalho desenvolvido pela CTC, para a elaboração do PAN-Brasil procurou tornar visível o tema do combate à desertificação e, dessa forma, incluí-lo como um dos principais problemas ambientais e de desenvolvimento nacional.

8. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/snpct/dcde/programa-de-acao-nacional-de-combate-a-desertificacao-e-mitigacao-dos-efeitos-da-seca-pan-brasil.pdf>.

9. Disponível em: https://www.gov.br/economia/pt-br/arquivos/planejamento/arquivos-e-imagens/secretarias/arquivo/spi-1/ppa-1/arquivos/170331_001Mensagem.pdf.

Buscou-se responder aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil para tornar o tema do combate à desertificação e da mitigação dos efeitos de seca visível e relevante na agenda do desenvolvimento do país e, assim, fazer com que o PAN-Brasil viesse a ser um instrumento balizador nas relações institucionais e de integração e complementaridade das ações dos diversos atores responsáveis pelo desenvolvimento do semiárido.

A partir daí, foi elaborado um planejamento voltado a integrar os vários programas, projetos, ações e atividades das instituições que compunham o Grupo de Trabalho Interministerial (GTIM), criando um alicerce com experiências e aprendizados acumulados ao longo de décadas – tanto de instituições, como o Departamento Nacional de Obras contra as Secas (DNOCS) quanto de projetos como o Projeto Áridas, que desenvolveu uma metodologia para o planejamento do desenvolvimento sustentável em regiões secas, assim como das próprias comunidades do semiárido. O GTIM também ajudou a inserir o tema da desertificação no programa de trabalho de outros ministérios, em particular do Ministério da Integração Nacional (MI), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), Ministério da Educação (MEC), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Ministério do Desenvolvimento Social (MDS).

Procurou-se resgatar trabalhos acadêmicos importantes, como o relatório da Comissão Científica de Exploração do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro à província do Ceará, realizado entre 1859 e 1861, os trabalhos de Guimarães Duque, de Vasconcelos Sobrinho, de Valdemar Rodrigues e, mais recentemente, de Everardo Sampaio e de Iony Sampaio, entre outros autores. Esse planejamento integrado previa, a partir da base de conhecimento e aprendizado acumulado, desenvolver novos estudos e novas tecnologias que subsidiassem o estabelecimento de políticas para o desenvolvimento sustentável do semiárido e de ações efetivas voltadas à adaptação às mudanças climáticas, ao combate à desertificação e à mitigação dos efeitos de seca.

Entretanto, enquanto a UNCCD buscava fortalecer sua institucionalidade dentro do sistema da ONU para conseguir melhor condição de governança global, por meio da implementação da Estratégia Decenal, no Brasil, em 2008, uma reformulação institucional afetou a estrutura de gestão para o combate à desertificação, reduzindo a CTC a uma coordenação do quinto escalão do MMA, e voltando a uma situação institucional de fragilidade, semelhante ao período anterior a 2003.

Nesse período foi criada a Comissão Nacional de Combate à Desertificação (CNCD), com representação interministerial, dos governos dos estados com territórios secos e da sociedade civil. Também foi negociada, junto à Câmara Federal e ao Senado Federal, uma lei específica de combate à desertificação – a Lei nº 13.153/2015. Essa lei institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e referencia os conceitos aprovados em Nairóbi, em 1977, definindo, em seu art. 2º, inciso I, desertificação como “a degradação da terra, nas zonas áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultantes de vários fatores e vetores, incluindo as variações climáticas e as atividades humanas” (Brasil, 2015).

Em 2010, com uma forte participação do Grupo Parlamentar do Nordeste, o MMA tomou a decisão de criar, informalmente, a Diretoria de Combate à Desertificação (DCT), com o objetivo de proporcionar maior poder de articulação e de convocação institucional, permitindo melhor governança para a questão do fortalecimento institucional do combate à desertificação. No entanto, ao contrário, em 2012, houve um forte revés institucional, com a exclusão do Programa de Combate à Desertificação do PPA 2012-2015 do governo

federal. Já no período de 2019 a 2022, a diretoria foi desmontada e as atividades de Combate à Desertificação paralisadas nacionalmente, enquanto a representação nacional ante a UNCCD caía no ostracismo.

Como se pode observar neste breve histórico, as questões referentes ao combate à desertificação no Brasil têm passado por processos cíclicos, de altos e baixos, com períodos de avanços e retrocessos nas políticas públicas coordenadas pelo MMA voltadas ao tema. Essas idas e vindas, em boa medida, se devem: i) à falta de uma institucionalidade capaz de permitir o prosseguimento e a consolidação dos avanços que eram esperados com a agenda; ii) ao ainda baixo reconhecimento do tema como um problema de impacto nacional e, portanto, importante para o processo de desenvolvimento país; e iii) ao fato de ser uma agenda restrita a um espaço territorial considerado frágil e problemático do ponto de vista ambiental e social, onde os investimentos públicos ou privados estariam sob risco, em virtude dos eventos frequentes de seca.

Ao contrário das duas convenções do Rio (UNFCCC e UNCDB), que possuem uma institucionalidade forte e conseguem se manter atuantes ao longo do tempo, mesmo com diferentes mandatos de governo, a de combate à desertificação, por sua fragilidade institucional, não tem sido vista como prioritária no âmbito do MMA e mesmo para o desenvolvimento do país, estando à mercê de diferentes grupos e interesses políticos.

6 COMBATE À DESERTIFICAÇÃO PARA ALÉM DAS TERRAS SECAS

A partir de 2023, o MMA, após reformulação, passa a se chamar Ministério do Meio Ambiente e das Mudanças Climáticas e recria a Diretoria de Combate à Desertificação. Essa recriação da institucionalidade para retomada das atividades voltadas ao combate à desertificação no Brasil, num primeiro momento, foi animadora.

Entretanto, a orientação da nova gestão do MMA, desde o início de 2023, tem sido de que a desertificação não ocorreria somente no Nordeste semiárido, mas em todo território nacional e que deveria ser implementado um novo plano brasileiro de combate à desertificação estendido a todo país. Nessa linha, deu-se início à elaboração do Programa de Ação Brasileiro (PAB), voltado a todo território nacional, para substituir o PAN-Brasil.

Um novo decreto, reformulando a Comissão Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca, foi elaborado de forma unilateral, sem dialogar com os governos estaduais, a sociedade civil ou mesmo com os demais órgãos de governo federal. Além disso, foi negociada com o MCTI uma portaria interministerial, redefinindo os municípios das zonas áridas, semiáridas, subúmidas secas e de entorno, que passa a abranger todo o Brasil.

Desse modo, o MMA desconsidera os acordos de Nairóbi, de 1977, e o texto-base da UNCCD, redefinindo o conceito de desertificação para além das terras secas, contrariamente ao entendimento da Lei nº 13.153/2015. Da mesma forma, abandona os termos dos acordos deferidos no âmbito das cooperações estabelecidas com o Mercosul, com o Programa CPLP de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de seca e a Aspa – conferência interregional que compreende a União de Nações Sul-Americanas (Unasul) e a Liga dos Estados Árabes (LEA) –, entre outros.

Essa ampliação do Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação para além das terras secas – como as regiões da Amazônia, Centro-Oeste, Sul e Sudeste – confunde os conceitos de desertificação com os de degradação da terra. A desertificação no Brasil está limitada por acordos internacionais e por lei nacional ao espaço territorial semiárido e

subúmido seco e deve ser combatida dentro desses parâmetros e dos acordos estabelecidos. As áreas degradadas fora das zonas secas são espaços territoriais que podem, por intervenção humana, apresentar alterações na qualidade e propriedade de suas terras, as quais tendem a comprometer, temporária ou definitivamente, a composição, a estrutura e o funcionamento do ecossistema natural do qual fazem parte.

As áreas degradadas nas quais o MMA pretende atuar por meio do novo Programa de Combate à Desertificação são espaços impactados por atividades diversas, principalmente agrícolas e/ou pecuárias, que necessitam de investimentos para retornar ao equilíbrio natural dos ecossistemas dos quais fazem parte. A recuperação dessas áreas está atualmente sob a responsabilidade institucional do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), por meio da Secretaria de Inovação, Desenvolvimento Sustentável, Irrigação e Recuperação de Áreas Degradadas (SDI), Departamento de Reflorestamento e Recuperação de Áreas Degradadas (Deflo).

O MMA apresentou uma nota técnica como justificativa para essa ampliação do combate à desertificação e mitigação dos efeitos de seca para além dos territórios secos do Brasil. A nota foi elaborada por técnicos ligados ao Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), registrando a presença de território subúmido seco no Norte do estado do Rio de Janeiro e em dois municípios da região do Pantanal sul-mato-grossense.¹⁰

No entanto, a nota técnica vem sendo bastante criticada por cientistas, acadêmicos e pesquisadores de universidades do Nordeste e por relevantes pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semiárido. Considera-se que ela não poderia ser considerada instrumento suficiente para uma tomada de decisão, ignorando-se a legislação vigente e o acúmulo de trabalhos científicos sobre o tema em quase três décadas, desde a assinatura da UNCCD. A nota deveria ser mais discutida e corroborada pela comunidade científica e também pelos governos estaduais e pela sociedade impactada pelos processos de desertificação, principalmente no semiárido, território para o qual o Programa de Combate à Desertificação está destinado no Brasil. Além disso, a nota do Cemaden não altera a característica geoclimática das regiões: a Amazônia continua sendo uma região hiperúmida e as demais são regiões úmidas ou subúmidas. Por essas características, mesmo com o aumento das frequências dos eventos de secas, os territórios mais úmidos estão longe de se transformarem em terras secas, como o semiárido nordestino e, portanto, não poderiam ser objeto do Programa de Combate à Desertificação no âmbito da UNCCD, que é voltada exclusivamente para as terras secas, desde a sua origem.

Mesmo as questões referentes aos eventos extremos de seca em outras regiões do país não podem ser tratadas de forma similar ao semiárido, onde a seca é fenômeno natural frequente, decorrente da falta de chuva (baixa precipitação pluviométrica durante todo o ano, podendo chegar, em média, a 800 mm/ano), concomitantemente a temperaturas elevadas. Por outro lado, as secas em outras regiões são eventos extremos esporádicos e com horizonte temporal limitado, onde, após os períodos de seca, geralmente as chuvas caem acima dos 1 mil milímetros. O que se observa é que, com as alterações climáticas, algumas regiões têm apresentado secas mais recorrentes, ainda que as chuvas sigam o mesmo padrão preexistente, precipitando-se de forma mais concentrada temporalmente, em volumes mais altos.

10. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/estudo-do-cemaden-e-do-inpe-identifica-pela-primeira-vez-a-ocorrenda-de-uma-regiao-arida-no-pais>.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço da desertificação é um problema de gravidade crescente no território brasileiro. Como exposto, para que a atuação governamental nessa questão seja eficaz, as políticas públicas voltadas à temática deveriam focar estritamente o espaço territorial semiárido, sob o risco de que os recursos públicos, financeiros e humanos, se diluam e não alcancem os resultados desejados. De fato, mesmo com foco no semiárido, já se exige um esforço considerável para enfrentar o problema, tendo em vista as características socioambientais desse espaço e os cenários das alterações climáticas, que apontam para o aumento dos eventos de seca, bem como de perdas agrícolas, aumento da pobreza e migração.

Deve-se considerar, ainda, que, se a desertificação seguir avançando sobre o território do semiárido nordestino, o efeito não será apenas local, pois os impactos serão sentidos em todo o território nacional. Projeções apontam para a conversão de algumas partes do território semiárido para zonas áridas. Além disso, os atuais territórios classificados geoclimaticamente como semiáridos tendem a se expandir em direção às áreas de transição ecológicas entre a Caatinga, o Cerrado e a Amazônia.

Estudo com cenários para o Nordeste 2000-2050, realizado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em parceria com o Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG), já apontava para uma redução drástica das áreas hoje agricultáveis no Nordeste, com fortes efeitos na redução na produção de alimentos e queda acentuada no produto interno bruto (PIB) da região, com consequente aumento do quadro de pobreza e insegurança alimentar, o que levaria à necessidade de aumento dos gastos em saúde da ordem de R\$ 1,43 bilhão/ano (Cedeplar/UFMG e Fiocruz, 2008). Segundo esses cenários, aproximadamente 24% da população das áreas suscetíveis à desertificação (semiárido, subúmido seco e entorno) serão forçados a migrar, sendo as rotas migratórias mais prováveis a região Centro-Oeste – onde prevalece o agronegócio, o que agravaria conflitos agrários pela posse da terra – e a região Norte, o que dificultará a aplicação das políticas destinadas a frear o processo de desmatamento na Amazônia. De fato, segundo o Censo Demográfico de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o semiárido tem apresentado uma redução significativa na população rural e urbana (IBGE, 2023), o que pode caracterizar que o processo de migração já está em curso.

Busca-se, assim, chamar a atenção para o prejuízo que pode causar o uso equivocado dos conceitos relativos à desertificação e, consequentemente, às políticas públicas associadas ao tema. A degradação da terra pode ocorrer em todos os territórios e biomas; já a desertificação é um conceito inerente e somente aplicável às terras secas. Consequentemente, as estratégias de enfrentamento e recuperação para esses dois fenômenos não podem ser as mesmas, assim como as políticas para organizar as ações públicas de enfrentamento às suas causas e recuperação das áreas afetadas.

Do mesmo modo, as secas que acontecem nas regiões Norte (Amazônia), Centro-Oeste, Sul e Sudeste, não possuem as mesmas características daquelas que ocorrem no Nordeste. Suas causas, periodicidade, impactos e consequências são diferentes e, portanto, as políticas públicas de enfrentamento precisam ser também diferentes para atender às especificidades de cada região.

Combater a degradação da terra e enfrentar as secas em biomas como o Cerrado, Amazônia, Pantanal e Pampa vai exigir políticas eficazes de mudança no processo de ocupação e uso da terra, já que as atividades de exploração dos recursos naturais nessas áreas

ainda seguem a mesma lógica da ocupação desde o período colonial, como enfatiza Davis (2022). Considerando-se os cenários previstos de mudanças climáticas, tornam-se urgentes políticas que promovam a recuperação de áreas fora do processo de produção e, portanto, abandonadas, em razão da degradação.

Nesse sentido, estudo desenvolvido pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), em parceria com a Embrapa Solos, sobre a Meta 15.3 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) de se alcançar a degradação neutra da terra até 2030, aponta que o Brasil pode expandir a sua produção agropecuária, para atender às necessidades do mercado interno e para à exportação, sem necessidade de abrir novas áreas, já que a grande disponibilidade de áreas hoje degradadas representa um ativo importante para o país, que podem ser recuperadas e reincorporadas ao processo produtivo.¹¹

Assim, considera-se que as ações públicas voltadas ao combate à desertificação e mitigação dos efeitos de seca no âmbito da UNCCD deveriam estar centradas tanto em atender às obrigações assumidas no âmbito internacional como em ter por base o ordenamento jurídico que norteia as atividades voltadas ao tema no país, ou seja a Lei nº 13.153/2015. Do contrário, os recursos e esforços políticos voltados ao combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca correm o risco de terem baixa efetividade, sendo diluídos e pulverizados entre diversas outras regiões e biomas do país, as quais já contam com programas e políticas específicos para atender às suas necessidades.

REFERÊNCIAS

AUBRÉVILLE, André. **Climats: forêts et désertification de l'Afrique tropicale**. Paris: Société d'éditions géographiques, maritimes et coloniales, 1949.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação**. Brasília: MMA, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos de Seca (PAN-Brasil)**. Brasília: MMA, 2004.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Mudanças climáticas e suas implicações para o Nordeste**. Brasília: MMA, 2010.

_____. Decreto-Lei nº 13.153, de 30 julho de 2015. Institui a Política Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca e seus instrumentos; prevê a criação da Comissão Nacional de Combate à Desertificação; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 1, 31 jul. 2015. Seção 1. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=13153&ano=2015&ato=625IzY65UNVpWT225>.

CEDEPLAR – CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL; UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS; FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. **Mudanças climáticas, migrações e saúde: cenários para o Nordeste brasileiro, 2000-2050**. Rio de Janeiro; Belo Horizonte: Fiocruz; Cedeplar/UFMG, 2008.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **A drylands call for action** – Declaration of Fortaleza. Brasília: CGEE, 2011.

11. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10182/1988858/Rel_Anuual_2016.pdf.

_____. **Revista Parcerias Estratégicas**, Edição Especial Rio+20, v. 17, n. 35. Brasília: CGEE, jul./dez. 2012. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/10687196/rpe35_14mar13_9541.pdf/2ba359f8-9b18-46cb-a94e-1b95e8786c8e?version=1.2.

DAVIS, Mike. **Late victorian holocausts: El Niño famines and the making of the Third World**. London; New York: Verso, 2001.

_____. **Holocaustos coloniais: a criação do terceiro mundo**. São Paulo: Veneta, 2022. 448 p.

DUQUE, José Guimarães. **Solo e água no polígono das secas**. Fortaleza: DNOCS, 1949. 334 p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

LIMA, José Roberto de; CORADIN, Lidio. A governança da convenção sobre diversidade biológica e sua implementação no Brasil. *In*: MOURA, Adriana Maria Magalhães de (Org.). **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2016.

MATALLO JÚNIOR, Heitor (Org.). **Glossário de termos e conceitos usados no contexto da UNCCD**. Brasília: MMA, 2009.

_____. **Políticas ambientais e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Ed. Lulu, 2012.

RIBOT, Jesse; MAGALHÃES, Antônio; STAHIS, Panagides. **Climate variability, climate change and social vulnerability in the semi-arid tropics**. Cambridge University Press, 1996.

RODRIGUES, Valdemar. **Pesquisa dos estudos e dados existentes sobre desertificação no Brasil**. Brasília: MMA. Brasília, 1997.

SACHS, Jeffrey. The Drylands and development: raising the political stakes *In*: CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **A drylands call for action** – Declaration of Fortaleza. Brasília: CGEE, 2011.

SANTANA, Marcos Oliveira (Org.). **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação**. Brasília: MMA, 2007.

UNCSD – UNITED NATIONS CONFERENCE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **The future we want**. Rio de Janeiro: UNCSD, 2012. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>.

UNGER, Mangabeira. **O desenvolvimento do Nordeste como projeto nacional**. Brasília: SAE, 2009.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. **Processos de desertificação no Nordeste do Brasil: sua gênese e sua contenção**. Recife: Sudene, 1973.

GOVERNANÇA TERRITORIAL E CLIMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO NO SEMIÁRIDO SERGIPANO^{1,2}

Guadalupe Sátiro³

Nelson Eduardo Bernal Dávalos⁴

Wesly Jean⁵

Paula Rodrigues Alves Castanho⁶

Juliana Dalboni Rocha⁷

Júlia Lopes Ferreira⁸

Elton Souza Oliveira⁹

Daniela Nogueira¹⁰

SINOPSE

A governança em rede é um modelo que envolve a participação ativa de múltiplos atores sociais e institucionais, promovendo a cooperação e a cocriação de soluções. O objetivo deste artigo é analisar a relevância da governança territorial e climática para o desenvolvimento rural sustentável a partir de um estudo de caso no semiárido sergipano. Para o alcance desse objetivo, os seguintes métodos foram aplicados: i) revisão documental dos programas e das políticas relacionados à governança territorial e climática, tais como o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Territórios Rurais (Pronat), o Programa Territórios da Cidadania (PTC), o Plano Nacional de Adaptação (PNA) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC); e ii) entrevistas semiestruturadas com atores políticos e sociais (gestores, atores institucionais, moradores do assentamento e técnicos agrícolas) no assentamento da reforma agrária Jacaré-Curituba, localizado no semiárido sergipano. O envolvimento de distintos atores sociais, políticos e econômicos é fundamental para a continuidade e manutenção de políticas públicas orientadas para a governança territorial e climática.

Palavras-chave: governança territorial e climática; redes de políticas públicas; semiárido brasileiro; assentamento da reforma agrária.

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art15>

2. Este trabalho teve o apoio do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF).

3. Pesquisadora do INCT-Odisseia da Universidade de Brasília (UnB). *E-mail:* guadalupesatiro@gmail.com.

4. Pesquisador colaborador pleno da UnB e do INCT-Odisseia. *E-mail:* neleduberdav@gmail.com.

5. Pesquisador do INCT-Odisseia (UnB). *E-mail:* weslyjean999@gmail.com.

6. Pesquisadora do INCT-Odisseia (UnB). *E-mail:* pacastanho@gmail.com.

7. Pesquisadora colaboradora plena da UnB; coordenadora-executiva do INCT-Odisseia; e pesquisadora na Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima) (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – Inpe/MCTI). *E-mail:* dalboni.unb@gmail.com.

8. Bolsista do INCT-Odisseia (UnB). *E-mail:* lopesjulia@gmail.com.

9. Professor adjunto da Universidade Federal do Oeste da Bahia (Ufob); e pesquisador do INCT-Odisseia. *E-mail:* elton.gea@gmail.com.

10. Coordenadora do Sítio São Francisco do projeto INCT-Odisseia; e pesquisadora da Rede Clima/Inpe/MCTI. *E-mail:* danielanogueiracds@gmail.com.

ABSTRACT

Network governance is a model that involves the active participation of multiple social and institutional actors, promoting cooperation and co-creation of solutions. The aim of this article is to analyze the relevance of territorial and climate governance for sustainable rural development with a case study in the semi-arid region of Sergipe. To achieve this objective, the following methods were applied: i) documentary review of programs and policies related to territorial and climate governance (National Program for the Development of Rural Territories (Pronat); Territories of Citizenship Program (PTC); National Adaptation Plan (PNA) and the National Policy on Climate Change (PNMC); and ii) semi-structured interviews with political and social actors (managers; institutional actors; settlement residents; agricultural technicians) in the agrarian reform settlement Jacaré-Curituba, located in the semi-arid region of Sergipe. The involvement of different social, political, and economic actors is fundamental for the continuity and maintenance of public policies oriented towards territorial and climate governance.

Keywords: territorial governance; public policy networks; Brazilian semi-arid; agrarian reform settlement.

1 INTRODUÇÃO

A governança territorial e a governança climática são processos sociopolíticos de natureza multidimensional que estão imbricados no enfrentamento das vulnerabilidades. Dada a natureza e a complexidade de múltiplas crises sobrepostas, é preciso repensar os instrumentos de governança existentes e implementar redes de políticas públicas com objetivos e metas no curto, médio e longo prazo, oferecendo respostas adaptadas a cada bioma e território e envolvendo os distintos atores territoriais. A região do semiárido brasileiro é um exemplo significativo para o estudo de caso das capacidades de governança e ação pública, especialmente em face dos impactos das mudanças climáticas nos territórios que apresentam os maiores índices de desigualdade social, pobreza e estresse hídrico no Brasil.

As secas são eventos característicos do clima semiárido. No entanto, a frequência e intensificação desses episódios, somados à degradação ambiental, agravam processos como a desertificação. A diferenciação entre os episódios de seca e os processos de desertificação é importante para situar quais medidas e ações são necessárias para o enfrentamento dessas duas questões. Episódios de seca prolongada são caracterizados por longos períodos de ausência de chuva. Já o processo de desertificação é uma degradação persistente do solo, resultante da combinação de fatores climáticos e atividades humanas. Enquanto as secas são cíclicas e podem ser enfrentadas com medidas temporárias de mitigação, a desertificação representa um impacto ambiental mais permanente, difícil de reverter, exigindo intervenções de longo prazo para restaurar a saúde do ecossistema (Marengo e Alves, 2016; Brasil, 2017; IPCC, 2014; Rodrigues Filho *et al.*, 2016; Scarano, 2017).

O relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) de 2022 aponta que, além das projeções de secas mais prolongadas, a precipitação média anual no Nordeste pode ser reduzida em 22% ao longo do século (IPCC, 2022; Marengo *et al.*, 2014). As implicações desse cenário para a governança pública são cada vez mais evidentes, pois diante do aumento da ocorrência de eventos extremos, os desafios para oferecer condições e infraestrutura para o aumento das capacidades de adaptação e mitigação nos territórios são maiores. O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) vem avaliando os diferentes cenários de mudança do clima utilizando modelos climáticos regionais, a fim de obter projeções mais detalhadas para ações territorializadas (IPCC, 2014). A existência de dados na escala regional e territorial é fundamental para viabilizar maior eficácia na tomada de decisões e melhor gestão e alocação de recursos.

O objetivo deste artigo é analisar a relevância da governança territorial e climática para o desenvolvimento rural sustentável a partir de um estudo de caso no semiárido sergipano. Para o alcance desse objetivo, os seguintes métodos foram aplicados: i) revisão documental dos programas e das políticas relacionados à governança territorial e climática, tais como o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Territórios Rurais (Pronat), o Programa Territórios da Cidadania (PTC), o Plano Nacional de Adaptação (PNA) e a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC); e ii) entrevistas semiestruturadas com atores políticos e sociais (gestores, atores institucionais, moradores do assentamento e técnicos agrícolas) no assentamento da reforma agrária Jacaré-Curituba, localizado no semiárido sergipano.

2 GOVERNANÇA TERRITORIAL E CLIMÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO RURAL SUSTENTÁVEL NO BRASIL

No Brasil, a partir dos anos 1990, emergiram discussões sobre a perspectiva territorial de desenvolvimento e as novas ruralidades, com a valorização do conceito de território, visto como uma noção integradora do rural (Perafán *et al.*, 2020). O território passa a ser uma categoria relevante para o planejamento do desenvolvimento rural de forma mais relacional e não apenas setorial (Favareto, 2007; 2014; Abramovay, 2000). Ressaltam-se as contribuições de Veiga (2001; 2003) para pensar novas tipologias para o Brasil rural que respondessem a dimensão dos territórios a partir de diferentes graus de ruralidade, número de habitantes, densidade populacional etc. (Perafán *et al.*, 2020). A ruralidade, portanto, começou a ser compreendida de forma ampliada (em vez de somente setorial), como um conceito de natureza territorial (Abramovay, 2002).

Para Schneider (2004, p. 99), o território é o “espaço construído a partir da ação entre os indivíduos e o ambiente ou contexto objetivo em que estão inseridos”, e isso pressupõe que o “tratamento analítico e conceitual dos problemas concretos deve ser o espaço de ação em que acontecem as relações sociais, econômicas, políticas e institucionais”. Para Schejtman e Berdegú (2004, p. 5), o território é uma “construção social, isto é, um conjunto de relações que dão origem e, à sua vez, expressam uma identidade e um sentido de propósitos compartilhados por múltiplos agentes públicos e privados”. Para Delgado *et al.* (2013, p. 13), por sua vez, o desenvolvimento dos territórios se estrutura para uma “ação governamental descentralizada e estimula-se a criação de institucionalidades mais democráticas que avancem na articulação de atores sociais e políticas públicas”. O grande desafio posto, a partir dessas distintas perspectivas, é como compreender as dinâmicas territoriais integrando os diversos atores (Sabourin, 2002).

Essas discussões em torno da territorialidade e da aplicabilidade de políticas públicas para o desenvolvimento rural foram traduzidas e aplicadas em distintos programas e políticas públicas no Brasil. O Programa Nacional de Desenvolvimento dos Territórios Rurais (Pronat) sintetizou inicialmente essa concepção analítica e estratégica, a partir da criação, em 2003, de uma estrutura operativa dentro do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA). Os recursos iniciais destinados ao Pronat foram transferidos da linha infraestrutura e serviços do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), que passou a ser a principal fonte orçamentária da Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT). Destaca-se ainda o importante papel do então Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável (CNDRS) para o desenho do Pronat (Perafán *et al.*, 2020).

O enfoque territorial representou uma “proposta nova que prometia superar as limitações e os efeitos perversos dos enfoques centrados na modernização da agricultura” (Perafán *et al.*, 2020, p. 90). No entanto, não houve uma superação da agricultura patronal

da revolução verde e do ‘agronegócio’, mas um duplo movimento, com disparidades e assimetrias que perduram até hoje. As políticas territoriais são enquadradas como políticas de “terceira geração, ou intersetorial”, na qual “dimensões como a construção de mercados e a sustentabilidade ambiental são transversais ao enfrentamento da pobreza, desigualdade e produção agrícola da agricultura familiar” (Grisa e Schneider, 2014, p. 13). O Pronat estabelece como objetivo o enfrentamento das desigualdades sociais e econômicas entre as regiões e no seu interior, para gerar um desenvolvimento mais equitativo e sustentável, na linha do que prevê o art. 3º, inciso II, da Constituição Federal de 1988.

A abordagem territorial foi incorporada no MDA como categoria norteadora de políticas públicas e compreendida a partir dos seguintes parâmetros:

o território é a unidade que melhor dimensiona os laços de proximidade entre pessoas, grupos sociais e instituições que podem ser mobilizadas e convertidas em um trunfo crucial para o estabelecimento de iniciativas voltadas para o desenvolvimento (Brasil, 2005, p. 8).

O território é compreendido, sobretudo, como um espaço de construção social a partir da constituição de “grupos de participação, nomeados como colegiados territoriais, para a elaboração de planos territoriais de desenvolvimento” (Perafán *et al.*, 2020, p. 90). O papel ativo dos movimentos sociais, principalmente o da Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura (Contag), é destacado como fundamental e parte importante do processo de construção de governança das políticas com enfoque nas potencialidades regionais da agricultura familiar (Perafán *et al.*, 2020). Para o MDA, o enfoque territorial é:

uma visão essencialmente integradora de espaços, atores sociais, agentes, mercados e políticas públicas de intervenção. Busca a integração interna dos territórios rurais e destes com o restante da economia nacional, sua revitalização e reestruturação progressiva, assim como a adoção de novas funções e demandas. [E que a] (...) meta fundamental do desenvolvimento sustentável dos territórios rurais é estimular e favorecer a coesão social e territorial das regiões (Brasil, 2003, p. 26).

Outras políticas foram sendo articuladas transversalmente com essa abordagem territorial, tais como: o Programa Territórios da Cidadania, visando à inclusão social e à sustentabilidade ambiental; o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), voltado ao fortalecimento da segurança alimentar e nutricional; o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), voltado às merendas escolares; e o redesenho do Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural na Agricultura Familiar e na Reforma Agrária (Pronater), oferecendo suporte técnico aos agricultores familiares. No campo da infraestrutura, foram criados os programas Luz para Todos e Água para Todos para melhorar as condições de vida e produção nas áreas rurais com enfoque territorial. Por fim, entre outros, o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronea) promoveu um enfoque territorial inovador na formação e profissionalização técnica da agricultura familiar. Essas políticas, ao integrarem múltiplas dimensões do desenvolvimento, contribuem para reduzir a pobreza e a desigualdade, fortalecendo a agricultura familiar, e promovem a sustentabilidade (Grisa e Schneider, 2014).

As políticas climáticas, que parecem estar dissociadas da abordagem territorial, apresentam ações e metas que devem estar vinculadas e adaptadas aos territórios. No Brasil, as políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas têm sido fortemente influenciadas pela evolução do debate internacional, especialmente a partir da década de 1990, quando a questão ambiental ganhou maior destaque nas agendas políticas globais (Rodrigues Filho *et al.*, 2016). O setor agrícola não só contribui como uma das principais fontes de emissão

de gases de efeito estufa no país como tende a ser um dos setores mais impactados pelos efeitos das mudanças climáticas (Marengo *et al.*, 2017). O Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), lançado no Brasil em 2016, definiu onze estratégias setoriais e as prioridades nacionais, entre as quais constavam agricultura, biodiversidade e ecossistemas, cidades, desastres naturais, indústria e mineração, infraestrutura etc. (Brasil, 2016). Milhorange *et al.* (2019) identificam que a maior parte das orientações do PNA baseia-se em programas e medidas existentes de apoio à agricultura.

Tendo em vista que a construção das estratégias de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil esteve historicamente atrelada à evolução da agenda internacional, não fica tão explícita a abordagem territorial e essa influência nos PNAs. Em 2009, foram criados o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), e o governo brasileiro apresentou no plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal o compromisso voluntário de redução entre “36,1% e 38,9% das emissões projetadas para 2020”, destacando-se como um dos principais países em desenvolvimento a atuar nas agendas de mitigação e adaptação às mudanças do clima (Brasil, 2012, p. 3-4). Como parte dessa resposta, a estratégia foi a adoção de medidas no setor agrícola produtivo, a partir do Plano de Agricultura de Baixo Carbono, em 2012.

Embora existam interações entre os diversos instrumentos, temas e objetivos no desenho das políticas públicas, há conflitos intersetoriais, sobretudo, no tocante à competição pelos recursos públicos. A coerência de políticas públicas e a governança intersetorial integrada é um desafio constante. Recorrentemente, há o uso inadequado de termos e conceitos sem muita precisão, que são muitas vezes intercambiáveis ou tido como equivalentes, como por exemplo, “integração de políticas, combinação de políticas, coerência de políticas, política multinível e políticas intersetoriais” (Milhorange, Sabourin e Chechi, 2018, p. 6). A multiplicação desses termos “reflete a fragmentação do poder na ação pública, caracterizada como um entrelaçamento de agências, organizações, normas e procedimentos de negociação com um número crescente de atores” (Lascoumes e Le Galès, 2004, p. 13).

A concepção de integração da política ambiental costuma ser aplicada quando o objetivo é integrar preocupações ambientais nas políticas setoriais (Persson, 2004). A abordagem conhecida como “nexo” é outra modalidade de abordagem interrelacional, com enfoque nas interfaces (sinergias e *trade-off*) entre as seguranças alimentar, hídrica e energética (Biggs *et al.*, 2014; Rasul e Sharma, 2016). A noção de conjunto de políticas, por sua vez, trata dos debates relacionados ao desafio da regulamentação entre as políticas fiscal e monetária (Flanagan, Uyarra e Laranja, 2011). A integração de políticas públicas representa um maior avanço ao analisar as diferentes combinações de “instrumentos e compatibilidade, lidar com os múltiplos objetivos das estratégias políticas e se beneficiar de potenciais sinergias” (Ring e Barton, 2015, p. 13). Para Milhorange, Sabourin e Chechi (2018, p. 7), os conceitos mais mobilizados na literatura atual são os de integração de políticas e conjunto de políticas.

3 GOVERNANÇA DE REDES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Redes de Políticas Públicas (RPPs) são comumente definidas como um conjunto de relacionamentos entre “atores heterogêneos e interdependentes que atuam em um mesmo subsistema de políticas públicas a partir de uma determinada estrutura de governança, composta por regras formais, informais e maneiras e formas de interpretá-las e implementá-las”

(Calmon e Costa, 2013, p. 15). As RPPs podem ser encaradas como uma nova forma de condução política:

redes de políticas públicas são novas formas de governança política que refletem uma relação modificada entre Estado e sociedade. (...) redes de políticas públicas são mecanismos de mobilização de recursos políticos em situações em que a capacidade de tomada de decisão, de formulação e implementação de programas é amplamente distribuída ou dispersa entre atores públicos e privados (Kenis e Schneider, 1991, p. 41).

A rede é uma orientação analítica comumente aplicada na “teoria sociológica das relações intraorganizacionais, na análise de redes sociais, e desde algum tempo também na teoria da complexidade” (Calmon e Costa, 2013, p. 18). Ao tratar de sistemas complexos, as redes sociais costumam ser vistas como um potencial de análise importante na identificação dos atores centrais e periféricos no processo de tomada de decisões, em que se destaca a aplicação da análise de redes, modelagem baseada em agentes, simulação numérica, teoria dos jogos, formação de padrões e outras abordagens no âmbito de sistemas complexos, como apontado por Furtado *et al.* (2017, p. 21). Esses autores destacam que as políticas públicas abarcam uma série de questões setoriais que são “entrelaçadas, assíncronas e espacialmente sobrepostas, (...) o que sugere que a maioria dos objetos de políticas públicas podem ser vistos como sistemas complexos” (Furtado *et al.*, 2017, p. 21).

As redes de políticas públicas contribuem com a perspectiva de entrelaçamento de atores e de questões setoriais e intersetoriais, que conferem maior complexidade ao debate, ao tempo em que contemporaneamente os atores que compõem a rede são figuras tanto estatais como não estatais. A sociedade civil, o setor privado e as organizações internacionais provocam novos dinamismos à dinâmica política e social e, por isso, devem ser mais considerados e estudados. Matias-Pereira (2010) destaca que na administração pública a governança deve tornar explícito o papel de cada ator, definindo seus objetivos, suas responsabilidades, seus modelos de decisão, suas rotinas, entre outras ações, e que “para cumprir adequadamente o seu papel, a administração pública, nos seus diferentes níveis, federal, estadual e municipal, necessita estar bem estruturada” (Matias-Pereira, 2010, p. 7).

4 GOVERNANÇA EM REDE NO ASSENTAMENTO JACARÉ-CURITUBA

A governança em rede é um modelo que envolve a participação ativa de múltiplos atores sociais e institucionais, promovendo a cooperação e a cocriação de soluções. Segundo Rhodes (1997), a governança em rede implica um processo de coordenação horizontal entre atores interdependentes. A conjunção da abordagem de redes de políticas públicas ao tema da governança climática e territorial conduz maior concretude aos debates, ao levantar as possibilidades práticas dessa aplicação. Portanto, redes de políticas públicas, na ótica da governança climática, promovem terreno fértil para análises integradas com a questão territorial. Ao pensar as redes de políticas públicas, prova-se uma reflexão da sociedade a partir de uma imagem complexa, interativa e dinâmica, como tecido social imerso em um contexto sistêmico que se constitui de muitos nós e relações entre esses nós (Kenis e Schneider, 1991, p. 41).

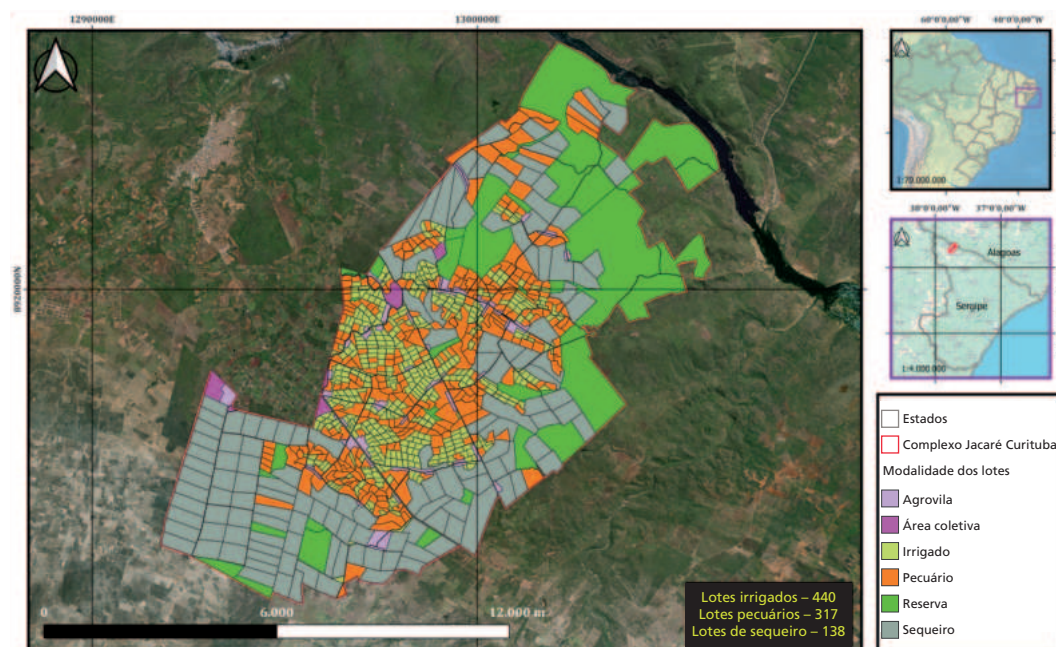
4.1 Estudo de caso no assentamento Jacaré-Curituba

O assentamento Jacaré-Curituba está localizado no estado de Sergipe e foi criado em 19 de dezembro de 1997, abrangendo os municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, com uma área de 5.005 ha. A escolha do assentamento Jacaré-Curituba como estudo de caso

se justifica pelos critérios de antiguidade, área total, número de famílias assentadas, tipos de lotes e governança em rede existente, de modo que há uma representatividade importante em torno dos desafios e da capacidade de resposta ao desenvolvimento rural sustentável. No mapa 1, são apresentadas a localização e distribuição dos lotes produtivos do assentamento Jacaré-Curituba.

MAPA 1

Assentamento Jacaré-Curituba



No assentamento Jacaré-Curituba, a aplicação da governança em rede é fundamental para o enfrentamento dos desafios locais e territoriais. A governança territorial em rede na localidade em questão tem potencial para melhorar a resiliência das comunidades locais às mudanças climáticas. No entanto, a colaboração entre diferentes atores é crucial para o sucesso das iniciativas na área. A integração de políticas públicas com estratégias de governança territorial pode promover a adaptação e a mitigação das mudanças climáticas de maneiras distintas. Ressalta-se a necessidade de um planejamento contínuo e da participação ativa das comunidades para enfrentar os desafios ambientais, climáticos, sociais, econômicos e políticos.

Estabelecer uma governança colaborativa em perímetros irrigados de assentamentos rurais da reforma agrária é essencial para garantir a sustentabilidade e eficiência desses projetos. A integração de diversos atores sociais e institucionais, a utilização de indicadores de desempenho para avaliar a prontidão para emancipação e a implementação de estratégias de gestão inclusivas e transparentes são fundamentais. Entrevistas semiestruturadas foram aplicadas com atores locais relevantes em 2022, tais como: a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a Secretaria de Agricultura de Poço Redondo, moradores assentados e técnicos agrícolas. Essas entrevistas permitiram compreender a problemática da seca e das mudanças climáticas no semiárido sergipano. No quadro 1, é realizada uma sistematização das falas apresentadas, que giraram em torno de cinco questões:

- 1) Quando foi a última grande seca?
- 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos?
- 3) Você percebe alguma relação entre as mudanças climáticas e a frequência de secas prolongadas?
- 4) Quais são as suas percepções sobre a governança territorial e climática em rede em torno do impacto das mudanças climáticas e da seca no assentamento Jacaré-Curituba?
- 5) Qual o impacto das inseguranças nos acessos à água, alimento, energia e políticas públicas em quantidade, qualidade e regularidade no assentamento Jacaré-Curituba?

QUADRO 1

Entrevistas aplicadas em campo (2024)

Codevasf	(Perguntas 1 e 3) Quando foi a última grande seca? Você percebe alguma relação entre as mudanças climáticas e a frequência de secas prolongadas? "Eu acho que a última seca acentuada foi por volta de 2016/2017, mas é empírico também, dados técnicos não tenho." (...) "Lá no assentamento, eu costumo dizer que é o Sertão Verde, pois quando passamos pelo Alto Bonito, que é caminho para chegar no Jacaré-Curituba, antes realmente vemos a Caatinga, o sertão, mas quando chegamos lá a vista é diferente, por causa da irrigação".
	(Pergunta 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos? "No assentamento, me arrisco dizer que não houve seca. Existiu um período que teve uma falta de gestão, por parte do coração do projeto, e tiveram essas perdas, mas não em decorrência da seca propriamente dita, justamente pela falta do sistema de irrigação. Isso antes da Codevasf, depois da Codevasf, tudo melhorou".
	(Pergunta 4) Quais são as suas percepções sobre a governança territorial e climática em rede em torno do impacto das mudanças climáticas e da seca no assentamento Jacaré-Curituba? "A gente tem um acordo de cooperação com os dois municípios, que é Poço Redondo e Canindé, inclusive tivemos agora uma reunião entre mim e o engenheiro agrônomo, nos sentamos com o prefeito de Canindé, colocamos em pauta a questão da água potável e a intervenção da Deso [Companhia de Saneamento de Sergipe]". "A questão fundiária é tratada diretamente com o Incra, inclusive fizemos uma parceria por conta dessa questão, pois nem a titularização de terra os assentados têm, mas é o contrato que eles têm, que já tem mais de vinte anos". "A partir do contexto do distrito, firmaremos parcerias. Sabemos que têm esses programas, com parcerias das prefeituras, para a oferta de alimentos, e consequentemente nós precisamos buscar uma segurança alimentar acentuada também".
Incra	(Pergunta 5) Qual o impacto das inseguranças nos acessos à água, alimento, energia e políticas públicas em quantidade, qualidade e regularidade no assentamento Jacaré-Curituba? "Como é irrigado, não fiquei sabendo de nenhuma restrição do uso da água para diminuir o uso para irrigação. Talvez o sequeiro um pouco, mas lá realmente foi uma situação diferenciada; não posso dizer que o impacto no assentamento de sequeiro, vizinho de lá, seja o mesmo impacto do Jacaré, que é bem menor. Eu falo da questão da seca diretamente".
	(Pergunta 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos? "(...) o Jacaré-Curituba foi uma demanda dos trabalhadores rurais sem-terra, ele tem uma proposta de criação no perímetro irrigado no assentamento, lá na região, no município de Poço Redondo de São Francisco". "Demorou praticamente de dez a quinze anos entre a criação do assentamento, homologação das famílias e o início das obras, de fato, para construir o perímetro irrigado. Já havia canais e uma infraestrutura inicial, muitas delas utilizadas durante esse período em que não foi implantado, mas a implantação veio de 2004 em diante, quando a Codevasf começou a fazer as entregas de todo equipamento necessário para irrigação, como a terraplanagem por demarcação com bombas, indispensável para iniciar a produção".
Secretaria de Agricultura de Poço Redondo	(Perguntas 1 e 3) Quando foi a última grande seca? Você percebe alguma relação entre as mudanças climáticas e a frequência de secas prolongadas? "Então, isso não acontece com o AJC, aqui não há seca, só acontece quando a bomba quebra. Porém, existem duas áreas de sequeiro que estão sofrendo. Dá para notar essa diferença, porque, a poucos metros, você tem uma agrovilas ou lotes com água, e, metros depois, áreas sem água. O mais triste é que, às vezes, essa água é desperdiçada, derramada, enquanto o outro setor depende de carro-pipa e de auxílios". "Agora, falando das secas em si, entre 2003 e 2014, e depois em 2017 e 2018, foram anos difíceis para quem trabalha com o 'seguro safra'. Criamos o crédito estiação durante os anos de 2003 a 2014 para socorrer, foram R\$ 12.000,00 para comprar ração, principalmente. Agora para os anos 2017 e 2018 ano criamos o programa, passaram assim mesmo as famílias. Não sei exatamente como foi o impacto aqui, mas na região, foi duro mesmo".

(Continua)

(Continuação)

Secretaria de Agricultura de Poço Redondo	(Pergunta 4) Quais são as suas percepções sobre a governança territorial e climática em rede em torno do impacto das mudanças climáticas e da seca no assentamento Jacaré-Curituba? “Para enfrentar essa questão da seca, onde quer que seja, desde o primeiro dia de 2017, quando iniciamos a gestão, nós instalamos o programa carro-pipa, com recurso próprio para auxiliar as famílias, levando água para consumo, para os animais, para o sistema produtivo etc., com quarenta carros-pipas. Somado ao programa militar de carro-pipa, que tinha doze carros, e ao do governo do estado e da Defesa Civil, com vinte, tínhamos 72 carros abastecendo. Imagina a seca. Além disso, a secretaria, para diminuir o impacto, entregou sementes à população, foreira. Então, vamos dar apoio mediante sementes e palmas. Agora, temos na pauta da secretaria a questão da seca e o tema do sistema produtivo para discutir, temas sobre os quais sempre estamos atentos para auxiliar”. “No município, esse tema é levado adiante pelo departamento de desenvolvimento sustentável da secretaria. Assim, todos os departamentos tentam fazer isso, mas em alguns funciona, e em outros, não. Por isso, Poço Redondo e três lideranças do assentamento têm se reunido mensalmente, participando como membros na sala, com direito à cadeira e a voto”.
Assentada	(Pergunta 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos? “Eu acho que agora está sendo o período de seca, não tem pasto, em muitas outras terras não há água, e assim fica difícil para produzir. Há plantação de milho e macaxeira, que a gente pega para fazer ração para os animais. Isso a gente tem que fazer no período de seca, pois aumentam o trabalho e os gastos, por que temos que comprar água e alimentos para os animais”. “Tem muito agricultor que passa da hora quando vai desligar a sua irrigação, aí usa muita água e depois o lugar onde eles plantam não presta mais para plantar de novo, por conta da água que eles usam. Também tem a questão do veneno, que leva várias pessoas ao hospital por causa dele”. “A seca mais forte é devida à quantidade de desmatamento. Eles fazem muita queimada e, na minha opinião, por causa disso o clima está ficando mais seco”.
Técnica em agroindústria	(Pergunta 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos? “Em casa, nesse período da seca, foram vendidos alguns animais. Não tínhamos condições de mantê-los nessa época, aí os vendemos. Não tinha como produzir por causa da seca. A seca é mais forte pela quantidade de desmatamento, eles fazem muita queimada, e na minha opinião, por causa disso, o clima está ficando mais seco. Aqui na agrovila o maior desafio é a seca, por causa das dificuldades da alimentação e hidratação dos animais”.
Técnico em agroindústria	(Pergunta 2) Como foi enfrentada a problemática da seca nos últimos cinco anos? “A última seca tem quase seis anos. Quem tinha gado, se tinha dez, tinha que vender pelo menos seis para continuar sobrevivendo com os outros, pois tinha de comprar ração, remédio, pois estavam tão magros que não aguentavam passar o verão. Isso foi em 2012, quando houve uma das maiores secas e tivemos que executar o programa do semiárido. Tivemos que fazer empréstimo para comprar ração para os animais. Deste ano para cá, a seca diminuiu”.

Elaboração dos autores.

A governança em rede é uma estratégia eficaz no enfrentamento dos desafios climáticos e socioeconômicos na região. No assentamento Jacaré-Curituba, a participação ativa da comunidade, aliada à cooperação com instituições acadêmicas e ao apoio governamental, é uma abordagem fundamental para aumentar a resiliência local. Os territórios rurais da cidadania, com sua estratégia de combate à pobreza rural e promoção do desenvolvimento sustentável, proporcionaram um marco valioso para a implementação de políticas públicas integradas. No entanto, o sucesso dessas iniciativas depende de uma coordenação eficaz entre os diferentes níveis de governo e a inclusão ativa dos atores locais.

As entrevistas com atores locais revelaram que, apesar de as iniciativas de irrigação mitigarem parcialmente os impactos da seca, a variabilidade climática continua sendo um desafio significativo. A manutenção das infraestruturas e a sustentabilidade econômica dos assentamentos requerem um planejamento contínuo e uma governança colaborativa robusta. Em conclusão, a governança territorial dos territórios da cidadania, quando aliada a redes de políticas públicas e a uma abordagem integrada de gestão dos recursos, pode proporcionar soluções sustentáveis e eficazes para os desafios da seca e das mudanças climáticas. Fortalecer as capacidades institucionais, promover a cooperação entre os diversos atores e garantir a participação ativa das comunidades locais são passos essenciais para construir um futuro resiliente e sustentável para o semiárido brasileiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução da seca no Nordeste do Brasil e seus impactos sociais, econômicos, ecológicos e climáticos sublinham a necessidade de ações em rede coordenadas e sustentáveis. Políticas públicas eficazes e a cooperação entre governos, instituições acadêmicas, comunidades locais e atores econômicos são essenciais para enfrentar os desafios impostos pela seca, desertificação e mudanças climáticas nos territórios. Os resultados deste estudo revelam que ainda prevalece um grande enfoque setorial nas ações governamentais e na conjuntura política de desmonte de políticas territoriais, que afetaram a manutenção e continuidade de articulações e ações, além do ínfimo orçamento destinado ao cumprimento de metas e ações. Portanto, o envolvimento equitativo de distintos atores sociais, políticos e econômicos é fundamental para a continuidade e manutenção de políticas públicas orientadas à governança territorial e climática.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Novas ruralidades. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 15, n. 42, p. 1-14, 2000.
- _____. A agricultura familiar e o desenvolvimento rural sustentável. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 16, n. 45, p. 67-83, 2002.
- _____. A expansão do agronegócio e o papel do mercado na difusão de inovações sociais. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 4, p. 545-563, 2003.
- BIGGS, E. M. *et al.* Sustainable development and the water-energy-food nexus: a perspective on livelihoods. **Environmental Science & Policy**, v. 54, p. 389-397, 2014.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Programa Nacional de Desenvolvimento dos Territórios Rurais (Pronat)**. Brasília: MDA, 2003.
- _____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT)**. Brasília: MDA, 2005. (Documento-base).
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano de Agricultura de Baixo Carbono**. Brasília: Mapa, 2012.
- _____. **Política Nacional sobre Mudança do Clima**: plano de ação para prevenção e controle do desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) – 3ª fase (2012-2015). Brasília: MMA, 2012.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA)**. Brasília: MMA, 2016.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. **Desertificação e seca no Brasil**: políticas e práticas de manejo sustentável. Brasília: MMA, 2017.
- CALMON, P.; COSTA, A. Redes de políticas públicas: uma introdução conceitual. In: _____. (Org.). **Políticas Públicas e Desenvolvimento Territorial**: uma análise da abordagem de redes de políticas públicas. Brasília: Editora UnB, 2013. p. 1-28.
- DELGADO, N. G. *et al.* Desenvolvimento territorial sustentável: uma proposta teórico-metodológica. In: PEQUENO, D.; SILVA, J. M.; CARDOSO, F. A. (Org.). **Desenvolvimento territorial**: diversidade e desigualdade. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2013. p. 11-40.

FAVARETO, A. **Desenvolvimento territorial e governança**: experiências de Brasil e Espanha. Porto Alegre: UFRGS, 2007.

_____. **O novo rural brasileiro**: território e desenvolvimento sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 2014.

FLANAGAN, K.; UYARRA, E.; LARANJA, M. Reconceptualising the 'policy mix' for innovation. **Research Policy**, v. 40, n. 5, p. 702-713, 2011.

FURTADO, B. A. *et al.* Complex systems and public policies: new tools to understand and address wicked problems. **Journal of Economic Surveys**, v. 31, n. 5, p. 983-1006, 2017.

GRISA, C.; SCHNEIDER, S. **Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2014**: impacts, adaptation and vulnerability – part B: regional aspects. New York: Cambridge University Press, 2014.

_____. **Climate change 2022**: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

KENIS, P.; SCHNEIDER, V. **Policy networks and policy analysis**: scrutinizing a new analytical toolbox. *New Forms of Governance in Research Organizations: Disciplinary Approaches, Interfaces and Integration*, p. 25-62, 1991.

LASCOURMES, P.; LE GALÈS, P. **Governar pelos instrumentos**. São Paulo: Alfa-Omega, 2004.

MARENGO, J. A.; ALVES, L. M. **Secas no semiárido brasileiro**: políticas públicas, riscos e vulnerabilidades. Brasília: CGEE, 2016.

MARENGO, J. A. *et al.* The drought of 2014 in southeastern Brazil and its impacts on the water resources of the Cantareira system. **Hydrological Sciences Journal**, v. 61, n. 12, p. 2130-2140, 2014.

MATIAS-PEREIRA, J. A governança corporativa aplicada no setor público brasileiro. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 2, n. 1, p. 109-134, 2010.

MILHORANCE, C. *et al.* **Política Nacional de Mudança do Clima e seus desdobramentos na agricultura**: entre ambiguidades e inovações. Brasília: Ipea, 2019.

MILHORANCE, C.; SABOURIN, E.; CHECHI, L. Integração de políticas e conjunto de políticas: um debate necessário para o desenvolvimento territorial. **Revista de Política Agrícola**, v. 27, n. 3, p. 8-20, 2018.

PERAFÁN, L. *et al.* **Desenvolvimento territorial sustentável**: uma análise crítica das políticas públicas no Brasil. Brasília: Ipea, 2020.

PERSSON, Å. **Environmental policy integration**: an introduction. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2004.

RASUL, G.; SHARMA, B. The nexus approach to water-energy-food security: an option for adaptation to climate change. **Climate Policy**, v. 16, n. 6, p. 682-702, 2016.

RHODES, R. A. W. **Understanding governance**: policy networks, governance, reflexivity and accountability. Buckingham: Open University Press, 1997.

- RING, I.; BARTON, D. N. Economic instruments in policy mixes for biodiversity conservation and ecosystem governance. **Ecosystem Services**, v. 16, p. 12-23, 2015.
- RODRIGUES FILHO, S. *et al.* **Mudanças climáticas e desastres naturais no Brasil**. Brasília: Editora UnB, 2016.
- RODRIGUES FILHO, S. *et al.* **Políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas no Brasil**: desafios e oportunidades. Brasília: Ipea, 2016.
- SABOURIN, E. Atores e dinâmicas territoriais. **Revista Nera**, v. 5, n. 2, p. 12-28, 2002.
- SCARANO, F. R. Contributions of biodiversity to the sustainable development goals in Brazil. **Brazilian Journal of Nature Conservation**, v. 15, n. 2, p. 1-17, 2017.
- SCHEJTMAN, A.; BERDEGUÉ, J. A. **Desarrollo territorial rural**. Santiago: Rimisp, 2004.
- SCHNEIDER, S. **Desenvolvimento rural no Brasil**: a construção de um objeto de estudo. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.
- VEIGA, J. E. **Cidades imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2001.
- _____. **A emergência dos territórios**. Campinas: Unicamp, 2003.

A SEGURANÇA SOCIOAMBIENTAL E A ABORDAGEM NEXUS+: REFLEXÕES PARA ANÁLISE TERRITORIAL E DE GOVERNANÇA AMBIENTAL NO ESTUDO DE CASO DO ASSENTAMENTO JACARÉ-CURITUBA^{1,2}

Nelson Eduardo Bernal Dávalos³

Paula Rodrigues Alves Castanho⁴

Guadalupe Sátiro⁵

Elton Souza Oliveira⁶

Júlia Lopes Ferreira⁷

Wesly Jean⁸

Roseli Santos⁹

Juliana Dalboni Rocha¹⁰

Daniela Nogueira¹¹

SINOPSE

Aspectos vinculados às seguranças socioambiental, alimentar, energética e hídrica são tratados na abordagem Nexus+. A segurança socioambiental (SSA) se articula com cada uma das outras seguranças nas suas diversas dimensões, possibilitando seu acesso e a geração de ações concretas, por exemplo, propor políticas públicas voltadas para atender a demandas específicas. Neste artigo, identificam-se, em forma de estudo de caso, os componentes de estudo que comporiam a SSA e como a sua análise permite uma leitura mais abrangente das problemáticas locais. Metodologicamente, este artigo é o resultado de uma análise bibliográfica e também da análise e sistematização de dados qualitativos coletados em campo no período 2022-2023. Observamos que a SSA torna-se uma determinante que modifica o acesso

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art16>

2. Este trabalho teve o apoio do projeto realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT-Odisseia) intitulado Sustentabilidade e Adaptação às Mudanças Climáticas, Ambientais e Demográficas (Chamada INCT – MCTI/CNPq/Capes/FAPs nº 16/2014), com suporte financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo nº 465483/2014-3; da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), processo nº 23038.000776/2017-54; e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), processo nº 193.001.264/2017.

3. Pesquisador colaborador pleno da Universidade de Brasília (UnB); pesquisador do projeto INCT-Odisseia; e pesquisador da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima) (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação – Inpe/MCTI). *E-mail*: neleduberdav@gmail.com.

4. Pesquisadora do projeto INCT-Odisseia.

5. Pesquisadora do projeto INCT-Odisseia.

6. Professor adjunto da Universidade Federal do Oeste da Bahia (Ufob); e pesquisador do projeto INCT-Odisseia.

7. Pesquisadora do projeto INCT-Odisseia.

8. Pesquisador do projeto INCT-Odisseia.

9. Pesquisadora comunitária do projeto INCT-Odisseia no Assentamento Jacaré-Curitiba.

10. Pesquisadora colaboradora plena da UnB; coordenadora-executiva do projeto INCT-Odisseia; e pesquisadora da Rede Clima (Inpe/MCTI).

11. Coordenadora do projeto do Sítio São Francisco do INCT-Odisseia; e pesquisadora da Rede Clima (Inpe/MCTI).

e a situação do território e a relação com seus recursos, além de estabelecer o acesso à produção e consumo de alimentos, água e energia. Adicionalmente, busca-se a integração de diversos atores sociais para o estabelecimento de uma adequada governança local. Observa-se que um componente importante desta segurança é o acesso à terra, já que coloca a população local numa situação de menor ou maior vulnerabilidade social e ambiental, aspecto este que deve ser considerado no momento de planejar ou desenhar políticas públicas setoriais, regionais ou nacionais, determinando, com isso, o bem-estar da população nacional.

Palavras-chave: Nexus+; segurança socioambiental; INCT-Odisseia.

ABSTRACT

Aspects linked to socio-environmental, food, energy and water security are addressed in the Nexus+ approach. Socio-environmental security (segurança socioambiental – SSA) is linked to each other security in its various dimensions, enabling its access and the generation of concrete actions, such as proposing public policies aimed at meeting demands. This article presents, in the form of a case study, what study components would make up the SSA and how its analysis allows a more holistic reading of local problems. Methodologically, this article is the result of a bibliographical analysis and the analysis and systematization of qualitative data collected in the field in the period 2022-2023. We observed that SSA becomes a determinant that modifies access and the situation of the territory and relation to its resources, in addition to determining access to the production and consumption of food, water and energy. Additionally, it seeks the integration of various social actors to establish adequate local governance. However, it should be noted that an important component of this security is access to land, as it places the local population in a situation of lesser or greater social and environmental vulnerability, an aspect that must be considered when planning or designing sectoral, regional or public policies, thereby determining the well-being of the national population.

Keywords: Nexus+; land security; INCT-Odisseia.

1 INTRODUÇÃO

A abordagem Nexus foi construída pelas agências da Organização das Nações Unidas (ONU) no intuito de apoiar a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Ela se propõe a olhar criticamente para a equidade social e a injustiça ambiental, destacando as assimetrias de poder e exigindo que as seguranças alimentares, hídricas e energéticas sejam consideradas por intermédio das necessidades dos mais vulneráveis. A Nexus usa essa ênfase normativa como um rastreador de conflitos e desigualdades, bem como uma bússola para mobilizar tomadores de decisão pensando no futuro, sem deixar ninguém para trás (Araujo *et al.*, 2019).

A referida abordagem foi analisada pela equipe transdisciplinar da Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas Globais (Rede Clima), doravante RC, de maneira a incorporar aspectos não considerados, dando origem a uma complementação definida como Nexus+. Aqui, aspectos ambientais, participação social e flexibilidade e abertura institucionais no mundo em desenvolvimento são incorporados, colocados sob a etiqueta de segurança socioambiental (SSA) e baseados em sistemas ecológicos propostos por Ebbesson (2009). Araujo *et al.* (2019, p. 63, tradução nossa) define SSA como “dimensão de sistemas sociais e ecológicos acoplados”, dentro de um determinado cenário político-territorial.

Por meio da proposta da Nexus+, a contribuição da RC combina abordagens críticas ou normativas e técnicas ou de resolução de problemas de forma complementar: como uma guia normativa que orienta a elaboração de políticas – tal como proposto pela Agenda 2030, mediante uma compreensão territorial sensível ao contexto e aos sistemas socioambientais

(Spangenberg, 2011) – e, também, como ferramenta inovadora para resolução de problemas. A Nexus+ exige da academia e dos *stakeholders* um esforço conjunto para coordenar interesses particulares em prol do interesse comum, para construir uma sociedade mais resiliente num determinado território.

As populações cujos meios de subsistência são diretamente afetados pelas alterações climáticas, populações tradicionais e agricultores familiares, particularmente nos países de baixos rendimentos, estão entre os grupos mais vulneráveis devido à sua elevada sensibilidade climática e à baixa capacidade institucional para minimizar os riscos (Araujo *et al.*, 2019). Isto significa que a vulnerabilidade social (incluindo a institucional) e a sensibilidade climática estão interligadas. Assim, a gestão pública tem o desafio de internalizar problemas reais, como as mudanças climáticas, de forma transversal e holística, cruzando os diversos setores envolvidos com a capacitação adaptativa.

Nesse sentido, observou-se que é necessário analisar detalhadamente aspectos da SSA, uma vez que isso pode demonstrar a existência de setores mais comprometidos em um sistema social, tornando a população residente mais vulnerável no que tange ao clima. Segundo Araujo *et al.* (2019), a vulnerabilidade climática é um conceito amplo utilizado para expressar a propensão de um sistema – social, ecológico ou socioambiental – a ser afetado negativamente pelos perigos climáticos, abrangendo não apenas a sensibilidade interna ao estímulo climático (exposição ou perigo), mas também a incapacidade (capacidade adaptativa) para enfrentar ou se adaptar aos seus impactos. Em ambos os casos, aspectos históricos, socioeconômicos e institucionais desempenham um papel importante, explorado no âmbito da chamada pesquisa de vulnerabilidade social. Em particular, os aspectos institucionais têm sido fundamentais para definir os cenários de governança, nos quais os recursos e os atores da adaptação interagem e passam da adaptação potencial para a adaptação real.

2 METODOLOGIA

O subprojeto do INCT-Odisseia Semiárido Brasileiro (SAB) tem como estudo de caso o Projeto de Assentamento Jacaré-Curituba, situado entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco no alto sertão sergipano, área reconhecida nacional e internacionalmente como um dos assentamentos mais extensos da América do Sul. O território é resultado da luta e ocupação por trabalhadores rurais mobilizados pela necessidade de acesso à terra e reforma agrária.

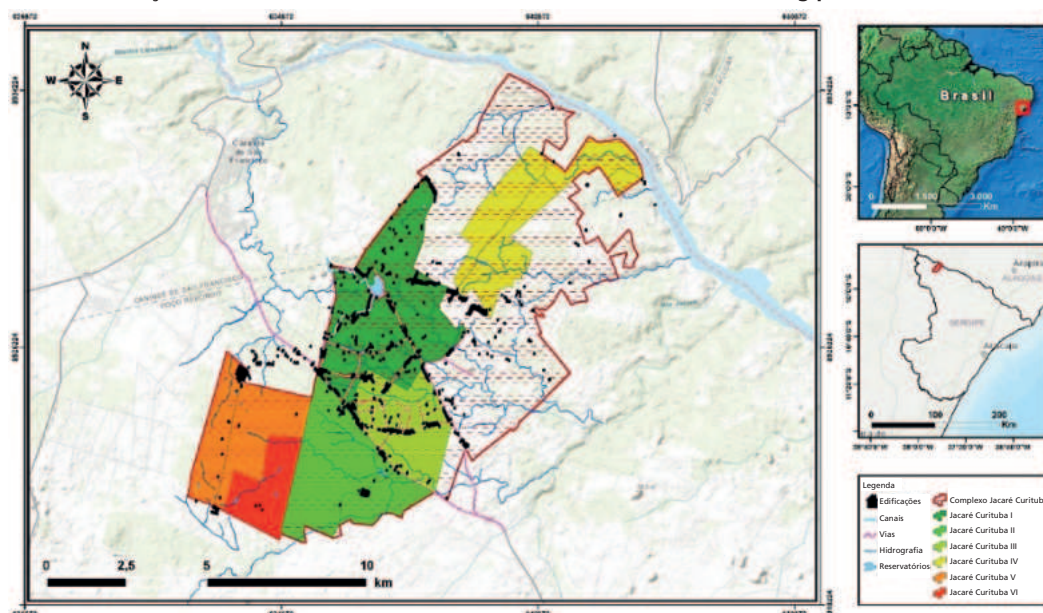
Originalmente denominado Nova Califórnia, o projeto Jacaré-Curituba foi proposto pelo governo de Sergipe, e previa a divisão de 134 lotes empresariais, sendo 80 destinados para agricultura irrigada e 54 para desenvolvimento da atividade pecuária. Este projeto foi idealizado em três etapas; no entanto, o projeto inicial sofreu algumas modificações, tendo sido aproveitada, porém, toda a infraestrutura de uso comum, posteriormente adaptada.

Segundo dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), em 2015, o assentamento Jacaré-Curituba apresentava um total de 36 agrovilas com aproximadamente vinte famílias em cada uma dessas aglomerações (mapa 1) (Santos, 2013).

Grande parte do território do assentamento está destinada à agricultura e pecuária em pastagens extensivas. Sobre a agricultura, esta é praticada predominantemente por um sistema de agricultura irrigada e, em uma mínima parte, por sequeiro. A produção agrícola é diversificada, porém, predomina a produção de verduras, leguminosas, hortaliças e frutas, sendo as principais plantações as de quiabo, mandioca, milho, feijão, girassol, goiaba, maracujá, acerola, alface, melancia e abóbora.

MAPA 1

Localização e divisão do assentamento Jacaré-Curituba no estado de Sergipe e Brasil



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

As famílias rurais, além das diferentes culturas agrícolas que realizam, dedicam-se de maneira paralela, e em menor proporção, à bovinocultura de corte e de leite, atividade que complementa a renda das famílias assentadas. Muitos dos produtos germinados no assentamento são comercializados mediante atravessadores, que enviam os produtos a diferentes partes do país.

Dentro do assentamento encontram-se associações e cooperativas importantes, entre estas: Cooperativa de Produção Agroindustrial e Comercialização do Estado de Sergipe Ltda (Coopac); Cooperativa Regional dos Assentados de Reforma Agrária do Sertão de Sergipe (Cooprase); União das Associações de Cooperação Agrícola do Perímetro Irrigado Jacaré-Curituba (Unituba); Associação de Cooperação Canudos; Associação de Bordadeiras, Costureiras e Artesanatos do PA Jacaré-Curituba (ABCAJC); Associação Nova Esperança; e Associação das Mulheres Produtoras e Artesãs do Projeto de Assentamento Jacaré-Curituba (Ampa).

Este trabalho foi realizado a partir de uma extensa revisão de literatura. Para tal efeito, foram analisados trinta trabalhos bibliográficos. Todos esses trabalhos, já publicados em revistas e como capítulos de livro, foram escolhidos em função de temas pontuais discutidos e variáveis primárias abordadas que compreendiam aspectos sociais, ambientais, ecológicos, socioambientais, econômicos, implementação de políticas públicas, entre outros. A partir dessa revisão, e com fins de organização de dados, foram identificados alguns eixos que permitiram analisar os aspectos que compõem a SSA.

3 CONCEITUALIZAÇÃO DA SEGURANÇA SOCIOAMBIENTAL DENTRO DA ABORDAGEM NEXUS+

No início deste texto, observamos que Araujo *et al.* (2019) propõem uma quarta dimensão à abordagem Nexus tradicional – para além das dimensões de segurança alimentar, energética e hídrica –, concebendo a Nexus+. Nessa releitura é incluída a SSA, definida como

“dimensão de sistemas sociais e ecológicos acoplados” (Araujo *et al.*, 2019, p. 64, tradução nossa). Em essência, os autores definem essa nova segurança como a

condição pela qual a existência humana, em todos seus aspectos, ao interagir com os ecossistemas, favorecendo-se de seus serviços, tem assegurada uma vida digna e satisfatória sem prejuízo aos demais seres vivos e ecossistemas, cuja integridade e valor intrínseco devem ser reconhecidos (Araujo *et al.*, 2019, p. 64, tradução nossa).

As análises das dinâmicas socioambientais são capazes de destacar forças das produções e reproduções das vulnerabilidades dos ecossistemas, dos atores sociais e de setores em diferentes escalas do espaço e do tempo (Araujo *et al.*, 2019).

Com a finalidade de aplicar essa definição conceitual nas diversas frentes do projeto INCT-Odisseia,¹² entre estas a cartografia social, a análise de redes sociais e os indicadores de sustentabilidade, entendemos que a SSA compreende o estabelecimento de condições de um sistema socioambiental com alta capacidade de resiliência e interação equilibrada entre as dimensões sociais e ecológicas, de forma a possibilitar a manutenção de características ecológicas, sociais e socioculturais e o bem-estar das populações, bem como o fortalecimento de condições de acesso e distribuição justa dos recursos naturais.

Essa segurança pondera a interação entre as dimensões dos sistemas sociais e ecológicos com a finalidade de garantir um acesso a serviços, à terra e aos meios de vida, viabilizando o bem-estar sociocultural, econômico e natural de uma determinada área e de seus moradores, por meio da implementação de uma governança e uma gestão dos recursos naturais mais justas, equânimes e multissetoriais.

4 RESULTADOS

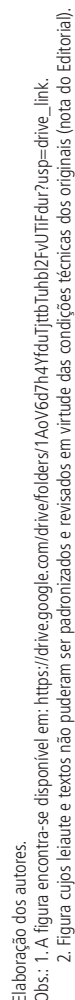
Revisando a literatura identificada para este estudo, evidencia-se que a SSA pode possuir uma gama de temas que podem integrá-la, entre estes: aspectos ambientais, étnicos, culturais, de gênero, saúde, educação, entre outros. Dentro desta segurança existem aspectos pontuais de análises, como é o caso fundiário, que extrapola a Nexus tradicional (água, energia e alimentos).

As dinâmicas sociais, assim como as ecológicas, são compostas de variáveis e arranjos. No caso da social, fatores comuns *da sociedade* compõem este ponto; no entanto, vinculados a características ambientais, de acesso à terra, provisão e convivência e a elementos naturais ou ecológicos, por exemplo, que a complementam. A integração desses temas muitas vezes é difícil de ser analisada de maneira independente. Todavia, quando articulados, esses temas permitem a obtenção de resultados importantes.

Com a finalidade de representar os componentes identificados nos diferentes trabalhos bibliográficos, construíram-se dois mapas de literatura, nos quais cada trabalho identificou temas, variáveis ou aspectos que podem ser tratados em uma avaliação socioambiental (figuras 1 e 2).

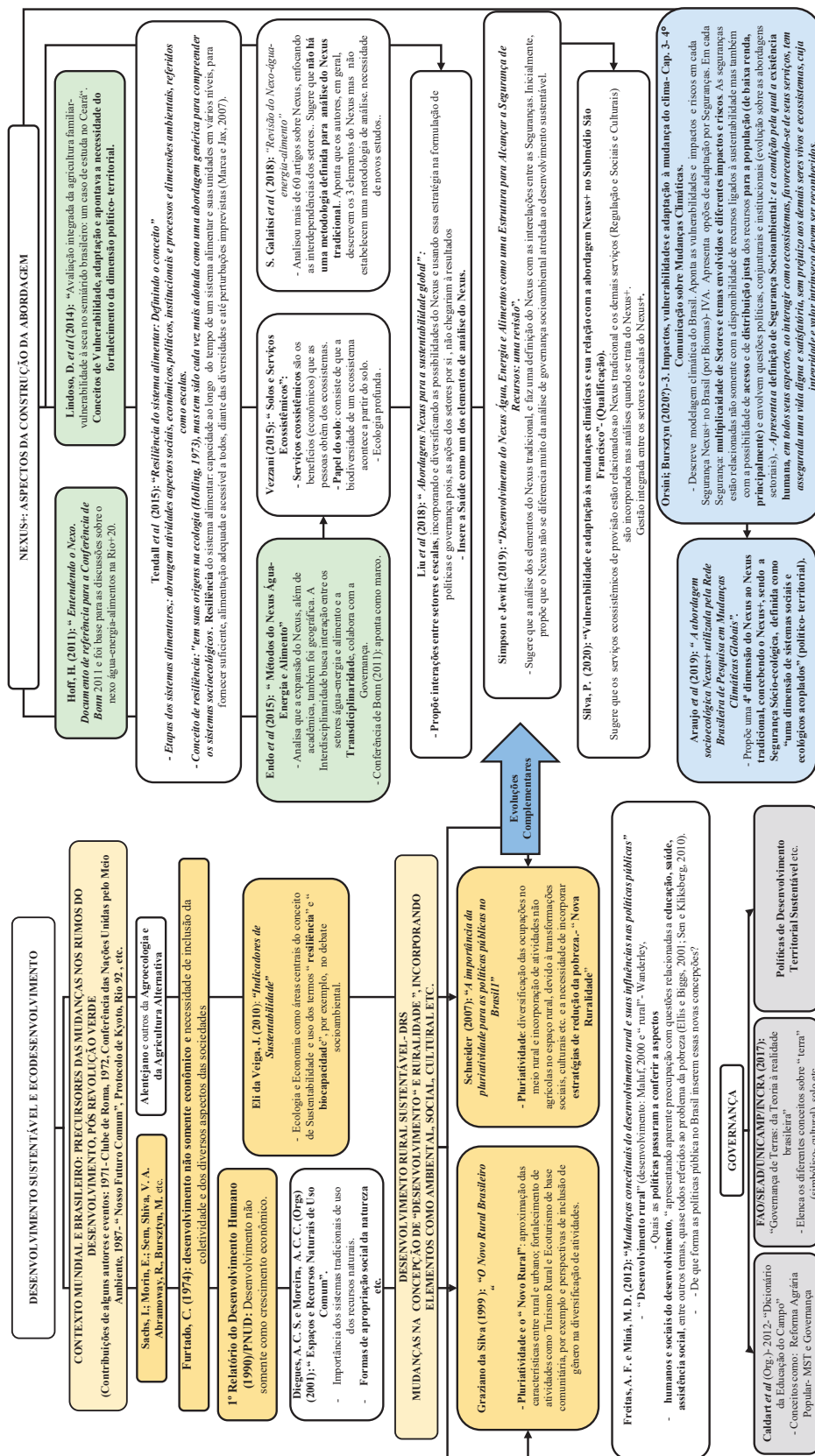
12. O projeto INCT-Odisseia busca compreender como se dão as dinâmicas socioambientais, nos diferentes biomas do Brasil, analisando as complexidades inerentes ao acesso e à distribuição dos recursos naturais dos sistemas socioambientais. Tem como prioridade as populações mais vulneráveis, nos meios rural e urbano, de três biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado e Caatinga.

Mapa de literatura 1: identificação de componentes de análise socioambiental



Elaboração dos autores.

Mapa de literatura 2: identificação de componentes de análise socioambiental



Elaboração dos autores.

Obs.: 1. A figura encontra-se disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1AoV6d7h4YfduTjttbTuhb12FvUJTFdur?usp=drive_link.

2. Figura cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Em resumo, observou-se que uma análise adequada da SSA deve incorporar os seguintes elementos:

- avaliação ambiental e das funções dos sistemas na provisão e regulação;
- relação homem-ecossistema;
- análise de serviços ecossistêmicos para o equilíbrio dos sistemas e também para o bem-estar das populações humanas, animais, vegetais etc.;
- identificação de relações humanas com os sistemas socioambientais e capacidades das populações para reagirem às adversidades, entre elas, os impactos das mudanças do clima;
- relações da SSA com as demais seguranças da Nexus+ (alimentar, hídrica e energética); e
- promoção de capacidade adaptativa e identificação de políticas públicas em diferentes níveis de caráter social e ambiental.

Esses elementos podem ser analisados de acordo com a ordem dos três eixos apresentados a seguir, incluindo o quadro 1.

- 1) Aspectos da existência humana: podem ser representados por elementos culturais, educacionais, de saúde, educação, renda, acesso à moradia, água, alimentos, energia etc.
- 2) Serviços ecossistêmicos: proporcionados pelo ambiente para manutenção da vida e do bem-viver, podem ser de provisão, regulação e acesso e se dão em função da quantidade, qualidade, regularidade etc.
- 3) Adaptação e promoção de vida digna e satisfatória: promoção e acesso às políticas públicas, condições de manutenção dos modos de vida, cultura e governança do território, porém, sem gerar prejuízo aos demais seres vivos e ecossistemas integrais, reconhecendo os valores intrínsecos dos ecossistemas e demais seres vivos.

QUADRO 1
Eixos da SSA

Eixo	Descrição
Aspectos da existência humana	Infraestrutura local e acesso a serviços básicos em relação a aspectos hídricos, energéticos e alimentares em quantidade, qualidade e regularidade.
Serviços ecossistêmicos	Características ambientais da região e avaliação da situação fundiária local e dos recursos naturais.
	Características sociodemográficas e econômicas.
Adaptação e promoção de vida digna e satisfatória	Governança.
	Acesso a políticas públicas
	Capacidade adaptativa.
	Políticas de adaptação.
	Participação em projetos e ações de promoção de capacidade adaptativa do sistema socioambiental.
	Capital social
	Participação em entidades de organização social e instituições do poder público.
	Rede de governança local para resolução de problemas de segurança alimentar, energética, hídrica e socioambiental da área estudada.

Elaboração dos autores.

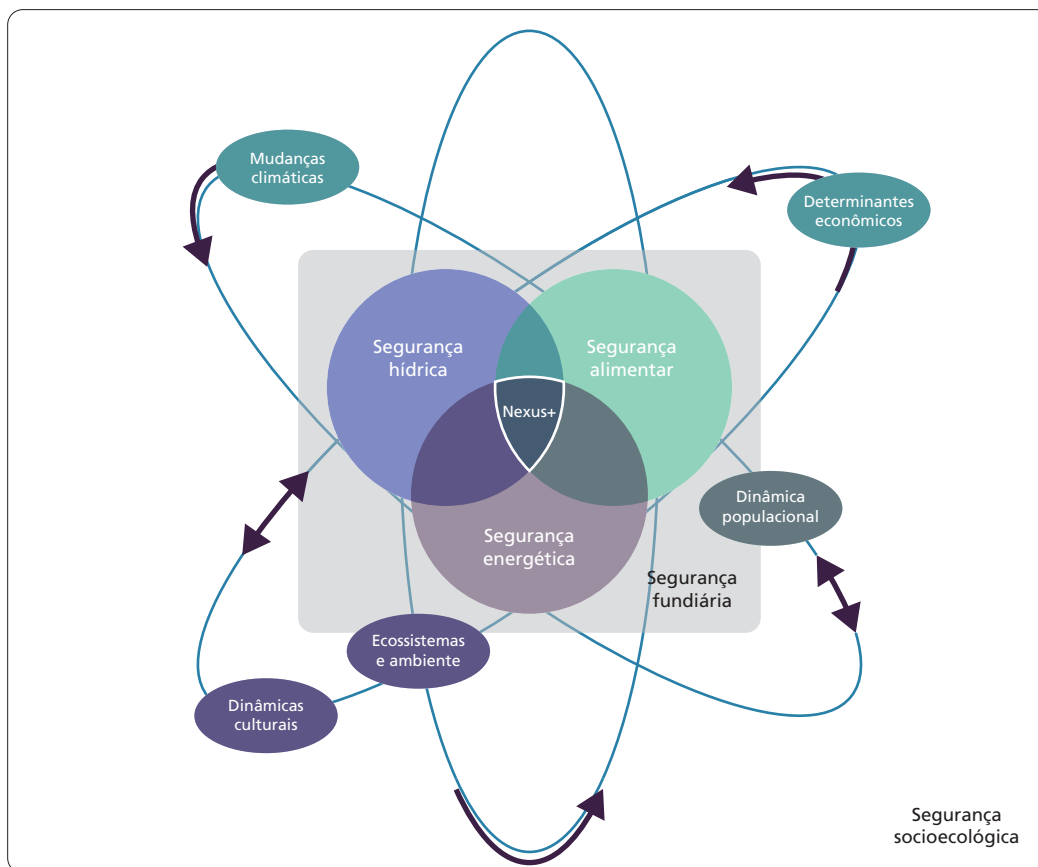
Como se observa, a SSA possui uma gama de temas que podem integrá-la, que vão desde aspectos ambientais até étnicos, culturais, de gênero, saúde, educação, clima, precipitação, infraestrutura, políticas públicas, entre outros. No entanto, verifica-se que o aspecto fundiário é um fator determinante, pois pondera a existência de uma adequada interação

entre as dimensões dos sistemas sociais e ecológicos, bem como regula as outras seguranças em quantidade, qualidade e regularidade.

Ao mesmo tempo, esse aspecto tem a finalidade de garantir um acesso adequado à terra e aos meios de vida, possibilitando o bem-estar sociocultural, econômico e natural de um determinado conglomerado social, e assim também o estabelecimento de uma adequada governança e gestão dos recursos naturais, garantindo a manutenção do equilíbrio, resiliência e conservação dos sistemas.

A SSA pode ser analisada independentemente das outras seguranças que compõem a Nexus+, porém, deve ser considerado o dinamismo que alguns elementos determinantes destas possuem, por exemplo, dinâmica populacional e política, impactos das mudanças climáticas, determinantes culturais, vigência de normativas e políticas públicas, sua atualização, entre outros, os quais vão se contornando conforme uma maior aproximação a temas concretos (figura 3). Essa análise pode ser feita de forma livre no sistema, provocando, por meio da Nexus+, o detalhamento e aprofundamento do conhecimento dos seus componentes, uma vez identificadas e analisadas as correlações entre eles.

FIGURA 3
Representação da SSA



Elaboração dos autores.

Até o momento e dentro do estudo de caso, observamos que a SSA é transversal às demais seguranças e abrange diferentes elementos que estas possuem, podendo trazer novos elementos de análises, conforme o contexto e sistema socioambiental analisado.

No sistema socioambiental analisado no assentamento, bem como em outros contextos, principalmente onde há concessão de uso do território por meio de acordo do Estado com os beneficiários da reforma agrária ou outras populações de agricultores familiares – povos e comunidades tradicionais –, há elementos comuns que vão desde as formas de uso e manejo dos solos e dos recursos naturais até a gestão coletiva dos espaços (conforme detalhes de cada zoneamento, característicos de assentamentos da reforma agrária, unidades de conservação, terras indígenas e quilombolas, entre outros). Adicionalmente, identificam-se os chamados lotes produtivos, usados para cultivos voltados para comercialização, e os quintais produtivos, com presença de roçadas, árvores frutíferas, hortas e pequenas criações, geralmente destinados para consumo familiar.

Os projetos de assentamento são mais voltados para assentamentos de trabalhadores e trabalhadoras rurais sem-terra, cujo processo histórico de reivindicações culminou em acordos e fortalecimento da reforma agrária no país. Como equipe de pesquisa e aplicando métodos e técnicas qualitativas e quantitativas, observamos na área de estudo a existência de fatores determinantes tanto sociais quanto ecológicos que acentuam o grau de vulnerabilidade da população, entre eles, aqui o mais representativo, o aspecto fundiário, determinante que regula a economia da família e o acesso a serviços básicos em função de quantidade, qualidade e regularidade.

5 CONCLUSÕES

O conceito de SSA trazido no documento *Quarta Comunicação Nacional do Brasil à UNFCCC* (Brasil, 2021) nos leva a identificar quais componentes devem ser considerados minimamente para sua análise, aspectos que foram incluídos no estudo realizado dentro do contexto do Projeto de Assentamento Jacaré-Curitiba.

Vimos que há componentes determinantes na abordagem Nexus+, nos conduzindo a uma análise de um sistema socioambiental completo. Existe a flexibilização de componentes de análises por se tratar de um modelo dinâmico e sistêmico; porém, existem alguns que se tornam determinantes. Aqui identificamos o fator fundiário, anexado à SSA, parte de um princípio da conexão intrínseca em que acesso à água e produção de alimentos e energia são regulados em função da disponibilidade, regularidade e qualidade.

Vimos também que a SSA pode ser analisada independentemente das outras seguranças que compõem a abordagem Nexus+. No entanto, elementos determinantes podem surgir e devem ser considerados, já que, em muitos casos, regulam o sistema socioambiental local. Acreditamos que uma análise reversa das vulnerabilidades e problemas encontrados nas seguranças da Nexus+, que integram e complementam a SSA, pode ser viável para um maior detalhamento dos problemas, bem como para a identificação de soluções.

Finalmente, ressalta-se que diversas publicações fruto do projeto do INCT-Odisseia e das análises Nexus+ estão sendo finalizadas, muitas delas, incluído este debate teórico e analítico, têm a finalidade de gerar bases claras para o desenho e a implementação de políticas públicas eficientes, em busca de diminuir a vulnerabilidade socioambiental da população local.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, M. *et al.* The socio-ecological Nexus+ approach used by the Brazilian research network on global climate change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 39, p. 62-70, 2019.
- BIGGS, E. M. *et al.* **Environmental livelihood security in Southeast Asia and Oceania**: a water-energy-food-livelihoods Nexus approach for spatially assessing change. Colombo: IWMI, 2014. (White Paper). Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=MhssDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR3&ots=OzFTeSpcCf&sig=XpiBMd_BClucogUQ8R71jF_6wwM&redir_esc=y.
- _____. Sustainable development and the water-energy-food Nexus: a perspective on livelihoods. **Environmental Science and Policy**, v. 54, p. 389-397, 2015. Disponível em: <https://researchspace.auckland.ac.nz/bitstream/handle/2292/26914/Livelihoods-Perspectives-Water-Food-Energy-Nexus-Biggs-et-al-ESP-2015.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Quarta comunicação nacional do Brasil à UNFCCC**. Brasília: MCTI, 2021. 620 p. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/4782>.
- BUAINAM, A.; GARCIA, J. Pobreza rural e desenvolvimento do semiárido nordestino: resistência, reprodução e transformação. In: MIRANDA, C. *et al.* (Org.). **A nova cara da pobreza rural**: desenvolvimento e a questão regional. Brasília: IICA, 2013. p. 217-305. (Série Desenvolvimento Rural Sustentável, v. 17).
- BURSZTYN, M. **O poder dos donos**: planejamento e clientelismo no Nordeste. Petrópolis: Vozes, 1984.
- _____. O Brasil real reconstruído: experiência de colonização em Serra do Ramallo, Bahia. **Cadernos do CEAS**, n. 118, 1988.
- COUTINHO, S. M. V. *et al.* A abordagem Nexus+ aplicada a estudos de impactos, vulnerabilidade e adaptação à mudança do Clima no Brasil. **Sustainability in Debate**, Brasília, v. 11, n. 3, p. 40-56, 2020.
- DÁVALOS, N. B.; RODRIGUES-FILHO, S. Hydroelectric construction on SDGs and Brazilian population: Tuxá Indigenous People, Rodelas-Bahia. In: LEAL-FILHO, W. *et al.* (Ed.). **SDGs in the Americas and Caribbean Region**. Cham: Springer International Publishing, 2023, p. 1-25.
- EBBESSON, J. The rule of law in governance of complex socio-ecological changes. **Global Environmental Change**, v. 20, p. 414-422, 2009.
- ENDO, A. *et al.* Métodos do Nexo água-energia-alimento. **Água**, v. 7, p. 5806-5830, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/w7105806>.
- ENDO, A. *et al.* Dynamics of water-energy-food Nexus methodology, methods, and tools. **Current Opinion in Environmental Science and Health**, v. 13, p. 46-60, 2020.
- GAIN, A. K.; GIUPPONI, C.; WADA, Y. Measuring global water security towards sustainable development goals. **Environmental Research Letters**, v. 11, 2016.
- GALAITSI, S.; VEYSEY, J.; HUBER-LEE, A. **Where is the added value?** A review of the water-energy-food Nexus literature. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2018. (Working Paper).
- LECK, H. *et al.* Tracing the water-energy-food Nexus: description, theory and practice. **Geography Compass**, v. 9, n. 8, p. 445-460, 2015.

- LINDOSO, D. P. Vulnerabilidade e resiliência: potenciais, convergências e limitações na pesquisa interdisciplinar. **Ambiente e Sociedade**, v. 20, n. 4, Oct./Dec. 2017.
- LINDOSO, D. P. *et al.* Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian semi-arid: a case study in Ceará. **Climatic Change**, v. 127, p. 93-105, 2014.
- LITRE, G. *et al.* O que há de novo na abordagem Nexus? *In*: ENCONTRO DA REDE DE ESTUDOS AMBIENTAIS DE PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 20., 2018, Aveiro, Portugal. **Anais...** Aveiro: Universidade de Aveiro, 2018.
- LIU, J. *et al.* Nexus approaches to global sustainable development. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 9, p. 466-476, 2018.
- MILHORANCE, C.; BURSZTYN, M. Climate adaptation and policy conflicts in the Brazilian Amazon: prospects for a Nexus+ approach. **Climatic Change**, v. 155, n. 2, p. 215-236, 2019.
- MORTON, J. F. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. **Proceedings of the National Academy Sciences**, v. 104, p. 19680-19685, 2007.
- RASUL, G.; SHARMA, B. The Nexus approach to water-energy-food security: an option for adaptation to climate change. **Climatic Policy**, v. 16, p. 682-702, 2016.
- SANTOS, F. F. **O fetiche da tecnologia no espaço agrário**: o caso dos assentamentos rurais Jacaré-Curitiba e Edmilson Oliveira em Sergipe. 2013. Dissertação (Mestrado) – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.
- SIDERS, A. R. Adaptive capacity to climate change: a synthesis of concepts, methods, and findings in a fragmented field. **WIREs Climate Change**, v. 10, n. 3, 2019.
- SIMPSON, G. B.; JEWITT, G. P. The development of the water-energy-food Nexus as a framework for achieving resource security: a review. **Frontiers in Environmental Science**, v. 7, 2019.
- SPANGENBERG, J. H. Sustainability science: a review, an analysis and some empirical lessons. **Environmental Conservation**, v. 38, p. 275-287, 2011.
- TENDALL, D. M. *et al.* Food system resilience: defining the concept. **Global Food Security**, v. 6, p. 17-23, 2015.
- VEZZANI, F. M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 673-684, 2015.

A QUESTÃO FUNDIÁRIA E A SEGURANÇA SOCIOAMBIENTAL NO ÂMBITO DO NEXUS+: LIÇÕES E APRENDIZADOS A PARTIR DO MÉDIO SÃO FRANCISCO¹

Paula Rodrigues Alves Castanho²

Guadalupe Sátiro³

Roseli Santos⁴

Nelson Eduardo Bernal Dávalos⁵

Elton Souza Oliveira⁶

Wesly Jean⁷

Júlia Lopes Ferreira⁸

Juliana Dalboni Rocha⁹

Daniela Nogueira¹⁰

SINOPSE

O acesso aos territórios e a distribuição justa dos componentes dos sistemas socioambientais são temas centrais na atualidade. No âmbito da abordagem Nexus+ (Araújo *et al.*, 2019), a compreensão do aspecto fundiário e suas correlações com os ambientes e territórios, determinando maior ou menor grau das seguranças hídrica, alimentar, energética e socioambiental, configura-se em um meio para a compreensão das interconexões, sinergias e *trade offs* de um sistema. Neste artigo, realizado a partir da realidade do Projeto de Assentamento (PA) Jacaré-Curituba, em Sergipe, além de identificadas as variáveis desse sistema, relacionadas com a Segurança Fundiária, que integra a Segurança Socioambiental do Nexus+, adentrou-se, também, pelos fundamentos que dão sustentação para a escolha do fator fundiário como

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua32art17>

2. Pesquisadora bolsista no projeto Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Observatório das Dinâmicas Socioambientais (INCT Odisseia) da Universidade de Brasília (UnB). *E-mail*: pacastanho@gmail.com.

3. Pesquisadora no INCT Odisseia/UnB. *E-mail*: guadalupesatiro@gmail.com.

4. Pesquisadora comunitária do projeto INCT Odisseia/Assentamento Jacaré-Curituba. *E-mail*: ros.ely2010@hotmail.com.

5. Pesquisador colaborador pleno no INCT Odisseia/UnB. *E-mail*: neleduberdav@gmail.com.

6. Professor adjunto da Universidade Federal do Oeste da Bahia (Ufob); e pesquisador no INCT Odisseia/UnB. *E-mail*: elton.gea@gmail.com.

7. Pesquisador no INCT Odisseia/UnB. *E-mail*: weslyjean999@gmail.com.

8. Pesquisadora bolsista no INCT Odisseia/UnB. *E-mail*: lopesjulia@gmail.com.

9. Pesquisadora colaboradora plena na UnB; coordenadora executiva no INCT Odisseia/UnB; e pesquisadora na Rede Clima Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (MCTI/Inpe). *E-mail*: dalboni.unb@gmail.com.

10. Coordenadora do Sítio São Francisco, projeto INCT Odisseia; e pesquisadora da Rede Clima (MCTI/Inpe). *E-mail*: danielanogueiracds@gmail.com.

um componente basilar da abordagem Nexus+, no caso, em uma área sob concessão de uso, em um assentamento da Reforma Agrária. Com as devidas especificidades, verifica-se que estudos semelhantes podem ser realizados em outras áreas, rurais e urbanas, quando analisados sob a abordagem Nexus+. Nesse caso, a inserção do componente fundiário no Nexus+, por meio do que se denominou Segurança Fundiária, no âmbito da Segurança Socioambiental da abordagem, proporcionou condições de identificação e análise do conjunto de elementos do componente fundiário que incidiram no sistema estudado; os resultados podem, ainda, com as devidas singularidades, se estender a outros contextos. Neste estudo, o recorte envolve aspectos da inserção dos moradores na área, condições sociais e ambientais do sistema etc., elementos que permitem a garantia de direitos, por longo prazo, para as famílias e os indivíduos. Além disso, ainda, sob o aspecto fundiário, foram identificadas variáveis que permitem condições de redução das vulnerabilidades no sistema socioambiental, possibilitando o aumento de suas capacidades adaptativas, com maiores chances da promoção da conservação socioambiental e do acesso e distribuição justos aos recursos.

Palavras-chave: Nexus+; segurança socioambiental; segurança fundiária; mudanças climáticas.

ABSTRACT

The objective of this article is to present the debate sparked in the Land Security Working Group within the scope of the INCT/Odisseia Caatinga Research Project, with an example study in the Jacaré-Curituba settlement located in the State of Sergipe. The research of the INCT Odisseia Project in the Brazilian Semi-Arid aims to understand the different levels of interaction of social and ecological dynamics in the context of climate, environmental and sociodemographic changes, to find, together with local actors, possible sustainable solutions to adapt to the dynamics and processes of the socio-environmental system, highlighting adaptive responses to reduce vulnerabilities. To achieve this objective, the Nexus+ theoretical approach (Araújo et al, 2019) is applied, analyzing social and environmental variables of a qualitative and quantitative nature, linked to Socio-Environmental Security (SSA). It is observed that this security becomes transversal to the other Nexus+ Security, highlighting the existence of interconnections and degree of dependence in relation to water, food and energy aspects. The land issue makes up "Socio-Environmental Security" and has a set of elements that consolidate the process of stability, continuity and security, allowing the permanence and social reproduction of populations in a given territory.

Keywords: land security; Nexus+; settlement; land reform; climate change.

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade planetária está vinculada ao solo e ao papel que ele desempenha nos sistemas socioambientais (Vezzani, 2015). O elemento "terra" possui variados sentidos: terra firme, espaço físico, comunidade, fator de produção, capital, direito humano etc. (Williamson, 2010 *apud* Reydon e Felício, 2017). Para muitas populações, a terra e o território estão repletos de simbolismos e questões espirituais: são espaços de manutenção de tradições e meio para a soberania dos povos.

As correlações entre terra, território e acesso justo aos recursos de um sistema, nos países com alta diversidade biológica e contextos sociais complexos, envolvem fatores variados. No região Nordeste do Brasil, por exemplo, estudos mostram o agravamento de conflitos por água, ligado à apropriação privada da terra e luta de classes: de um lado, o agronegócio e do outro, ribeirinhos, quilombolas, pescadores, indígenas e pequenos agricultores, estabelecendo um "metabolismo social" em estreita dependência dos recursos naturais. A disputa por solos férteis, brejos úmidos e pela apropriação dos recursos naturais são bases de conflitos entre as populações do campo e os que detêm o capital (Foster, 2005 *apud* Silveira e Silva, 2019). A dificuldade de integração de ações, sistemas de gestão e das políticas territoriais agrava ainda mais a gestão de terras no país (Bojanic, 2017).

Neste artigo, parte-se da ideia de que o acesso a terra e território impacta no acesso e na distribuição da água, energia e alimentos, em assentamentos da reforma agrária e em outras áreas sob concessão de uso e, possivelmente, em outros modelos de gestão de terras. A delimitação analítica do tema, na pesquisa, compôs-se de questões sobre a situação da área do Projeto de Assentamento (PA) Jacaré-Curituba, local do estudo, condições de entrada e permanência das famílias, mediante o contrato de concessão de uso dos assentados com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) etc. As questões iniciais da pesquisa foram as que seguem.

- 1) Qual o lugar da Segurança Fundiária na literatura atual?
- 2) Quais são os elementos que compõem essa segurança na abordagem Nexus+?
- 3) Como aplicar a concepção de Segurança Fundiária nos estudos de caso?
- 4) Quais as percepções dos moradores sobre as mudanças do clima e relações com a capacidade adaptativa para permanência no território?

As questões sobre mudanças climáticas foram delimitadas de forma separada da segurança fundiária e permitiram a identificação sobre a catalisação de vulnerabilidades ou determinante de adaptação do sistema. Torna-se necessário, porém, dar continuidade a estudos a partir de uma série de aspectos identificados.

1.1 Assentamentos da Reforma Agrária

Os assentamentos da reforma agrária possuem variadas funções: como instrumentos de desconcentração fundiária, espaços alternativos ao modelo econômico vigente, conservação ambiental etc. A maior concentração do modelo Projeto de Assentamento está na região Nordeste; a alta territorialização dos PAs federais é resultado da luta histórica dos trabalhadores rurais sem-terra contra o latifúndio improdutivo (Gonçalves e Fernandes, 2023). Em Sergipe, do total de 243 assentamentos, 205 são projetos de assentamento.¹¹

1.2 O Projeto INCT Odisseia: estudo de caso Sítio São Francisco – o Nexus+ e a mitigação de danos nos sistemas socioambientais

O projeto INCT Odisseia tem como objetivo entender como se dão as dinâmicas socioambientais nos diferentes biomas brasileiros e construir soluções conjuntas para adaptações sustentáveis junto aos atores dos territórios, mediante as complexidades relativas ao acesso e à distribuição dos recursos naturais dos sistemas socioambientais (Odisseia, 2024), sobretudo, tendo em vista o agravamento das mudanças climáticas (Field e Barros, 2014). A Abordagem Nexus+ (Araujo *et al.*, 2019) possibilita a compreensão sobre as seguranças Hídrica, Alimentar, Energética e Socioambiental, esta última transversal às demais, no modelo do Nexus+ e no âmbito da pesquisa no Sítio São Francisco do Projeto, teve o componente fundiário (Segurança Fundiária) incorporado. A partir de uma análise intersetorial e em diferentes níveis espaciais, proporciona mecanismos para a identificação das características de um sistema socioambiental, sobretudo relativas à água, produção de alimentos, energia e condições sociais, além de um planejamento integrado com o conjunto de atores de uma área. As sinergias e *trade-offs* e ações para minimização de riscos de um sistema também podem ser identificadas pela abordagem (Milhorange, Sabourin e Bursztyn, 2018). A recente literatura vem registrando os avanços da abordagem (Orsini e Bursztyn, 2021).

11. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 25 fev. 2024.

2 ÁREA DA PESQUISA

A área da pesquisa do Projeto INCT Odisseia Caatinga situa-se no PA Jacaré-Curituba, no estado de Sergipe. A região é caracterizada por estiagens prolongadas, tendência à salinização de alguns tipos de solos etc. e à vulnerabilidade da agricultura familiar, pelas singularidades sociais e econômicas do setor. Particularmente no semiárido é agravada pela exposição aos fatores climáticos e às condições sociais e econômicas, com forte dependência de políticas públicas e necessidade de fortalecimento de ferramentas de avaliação e monitoramento de informações e indicadores que demonstrem as vulnerabilidades, em níveis temporais, espaciais e escalas (Lindoso *et al.*, 2020). Os desafios das políticas de adaptação às mudanças climáticas no semiárido são complexos; empreendimentos de grande porte se contrapõem aos dos agricultores familiares; as tradições do sertanejo coexistem com o grande capital, com tecnologias, por exemplo, de irrigação, voltadas para o agronegócio (Milhorange *et al.*, 2019). A produção de energia elétrica, em larga escala, muitas vezes, mediante implantação de hidrelétricas causadoras de inundações e impactos consideráveis em áreas ribeirinhas é outro tipo de problema que se contrapõe aos objetivos da conservação ambiental e da Reforma Agrária (Bernal Dávalos e Rodrigues-Filho, 2023).

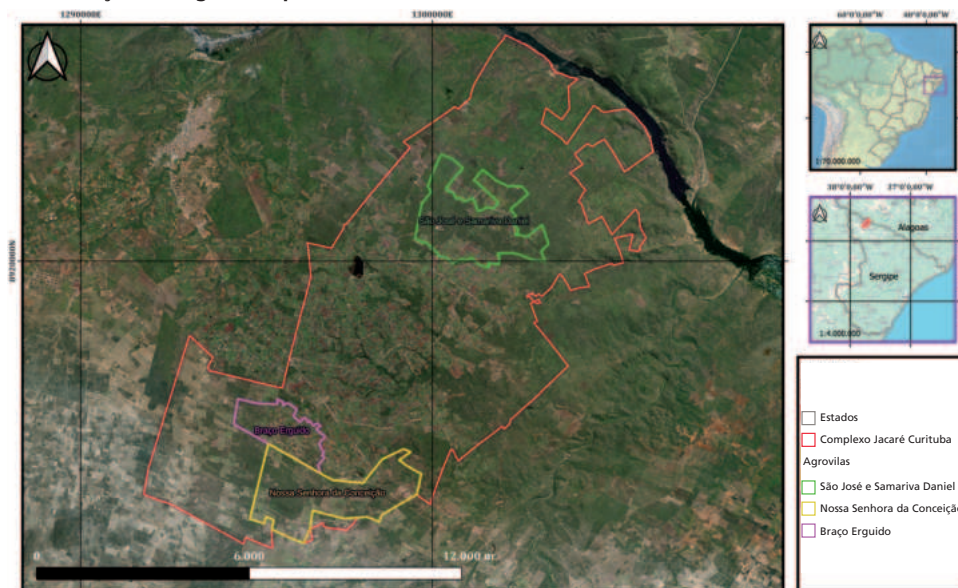
Na década de 1990, a área do PA estava destinada à fruticultura, em sistema empresarial, quando também aumentavam as pressões de movimentos sociais de luta pela terra. Em Sergipe, trabalhadores em situação de vulnerabilidade, a maioria, oriunda das obras na Usina Hidrelétrica Xingó, acampados nas margens da rodovia BR-230, se mobilizaram junto ao Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra (MST) e apoiadores para o fortalecimento das ações. Em 1997, deram um passo à reversão da área para fins de Reforma Agrária.

O Complexo Jacaré-Curituba possui setores e perímetros: irrigados, sequeiros, pecuários e mistos, com 36 agrovilas. A maioria dos lotes localiza-se em perímetros irrigados. A regularização se iniciou na área sequeira, quando a totalidade do PA ainda não estava regularizada. Pretendia-se assentar, minimamente, setecentas famílias das, aproximadamente, 2 mil acampadas. Inicialmente foram inseridas 191; depois, mais 264, em 1998; e em 2016, atingiu-se a capacidade máxima de 829 famílias.

Este estudo vem sendo desenvolvido em quatro agrovilas-piloto: São José e Samariva Daniel, Nossa Senhora da Conceição, Braço Erguido e São José e Samariva Daniel (mapa 1).

MAPA 1

Localização das agrovilas-piloto no PA Jacaré-Curituba



Fonte: Projeto INCT Odisseia Caatinga, 2023.

3 RESULTADOS

O estudo do Projeto INCT Odisseia na Caatinga, realizado desde 2020, no PA Jacaré- Curituba, trouxe um conjunto de informações que possibilitam o aprimoramento de mecanismos para o fortalecimento do sistema socioambiental analisado e condições de amplitude de debate em outros contextos. Especificamente, sobre a dimensão fundiária da Segurança Socioambiental (SSA), trouxe o entendimento de que a então denominada Segurança Fundiária pode ser composta por inúmeros elementos, que vão desde informações sobre áreas passíveis de Reforma Agrária e ou desapropriação, condições dessas áreas e capacidade de suporte de famílias, entre outros aspectos ambientais e sociais, conjugados por parâmetros de quantidade (terra/lote), qualidade (terra/solo), regularidade (acesso e distribuição de recursos, serviços, políticas públicas etc.) e capacidade adaptativa. A revisão sistemática da literatura no Scopus, usando palavras-chaves *land-water-energy-food and Nexus* teve como resultado a existência de cinco artigos. Esses artigos, levantados no âmbito internacional, demonstraram que o debate sobre “terra”, no Nexus, se relaciona, em grande medida, ao uso da terra e aos biocombustíveis. A dimensão da Segurança Fundiária, relacionada à distribuição de terras e às condições para a permanência nesta, revela ser uma discussão de maior enfoque nacional e regional da América Latina. O único artigo encontrado, por busca livre, indica a relação da segurança fundiária com condições de permanência em zona urbana de uma cidade africana.¹² A dimensão da segurança fundiária aqui tratada, relacionada à distribuição de terras e às condições para a permanência nelas, revelou ser uma discussão de maior enfoque nacional e regional da América Latina.

Entre os resultados da pesquisa, apontamos a construção de um primeiro conceito de Segurança Fundiária, entendida como: entrada do indivíduo ou grupo em um sistema de direitos, garantias e ações continuadas e integradas, que vão desde o acesso, concessão de uso ou posse da terra até a consolidação, em longo prazo, de fato, desse sistema de direitos

12. Disponível em: <https://landportal.org/pt/news/2019/02/seguran%C3%A7a-fundi%C3%A1ria-nas-cidades-africanas-microfundos-para-inova%C3%A7%C3%A3o-nas-comunidades>. Acesso em: 24 abr. 2024.

composto por políticas públicas, ações/serviços e infraestruturas etc., que possibilitam a permanência do indivíduo e das famílias nos espaços em questão. Os componentes fundiários do sistema devem ser analisados dentro de parâmetros de quantidade, qualidade e regularidade de acesso, de forma continuada, assegurando também condições para adaptação a eventuais eventos socioecológicos e fortalecimento das capacidades adaptativas do sistema. Em resumo, a ideia de Segurança Fundiária é composta de elementos sobre a situação fundiária do assentamento, de regularidade dos moradores e das moradoras, acesso e disponibilidade aos serviços e infraestruturas e políticas públicas da Reforma Agrária, condições de governança, condições de capacidade adaptativa e aspectos das demais seguranças Nexus+.

Outro importante resultado da pesquisa foi a observação da descontinuidade, que vem ocorrendo, em relação às etapas da consolidação do PA Jacaré-Curitiba, o que, consequentemente, impacta também o processo de regularização dos moradores no assentamento. Normalmente, as etapas da regularização de moradores em assentamentos da Reforma Agrária podem ser resumidas em: i) etapa zero: anterior à ocupação ou entrada, propriamente dita; ii) primeira etapa: moradores já inseridos na área, galgando a seleção como beneficiários da Reforma Agrária; iii) segunda etapa: homologação na relação de beneficiários do Incra e aumento das condições de segurança no território; e iv) terceira etapa: fortalecimento da organização interna e aumento das condições de segurança, também coletivas, com possibilidades de uma governança mais fortalecida, incluindo as organizações comunitárias (figura 1).

FIGURA 1

Resumo das etapas do processo de entrada e fixação de moradores em assentamentos da Reforma Agrária



Fonte: Incra, 2024.
Elaboração dos autores.

Em áreas sob concessão de uso, com o fortalecimento das condições de regularização fundiária, há também uma tendência do fortalecimento das demais seguranças Nexus+. A Segurança Fundiária compõe-se de fatores inerentes à regularização da área e ao processo de fixação dos moradores, que envolve, entre outras medidas, a legalização do acesso aos demais componentes do Nexus+: água, energia e alimentos, além da terra. A configuração dessas áreas, que tem a governança conjugada entre o órgão gestor – no caso do estudo, o Incra e os moradores – passa pela necessidade de regularização do espaço, como também das condições das próprias famílias. O instrumento legal, nesse caso, é o Contrato de Concessão de Uso (CCU), podendo, no modelo PA, ter a emissão posterior do Título de Domínio.

A pesquisa no PA Jacaré-Curitiba identificou diferentes grupos de moradores que adentraram à área, a partir da década de 1990. São eles: a primeira, segunda e terceira gerações de moradores (primeiro grupo que adentrou à área e posteriores filhos e netos do primeiro grupo, respectivamente), além de agregados e novos moradores, os quais tiveram condições diferenciadas de acesso e permanência no assentamento, devido ao longo processo de regularização pelo qual o PA Jacaré-Curitiba vem passando – assim como muitos no Brasil –, o que impacta o processo de fixação e regularização dos moradores nessa área. Nesse caso, o grupo da primeira geração, participante dos processos de lutas pela terra na região, na década de 1990, tem tido vantagens preliminares sobre os demais, pois tiveram condições de regularização maiores: cadastros, homologação em listas do Incra etc. Conforme as gerações posteriores foram vindo, as interrupções no processo de regularização da área, paralisação de obras e serviços, precariedade dos instrumentos de gestão participativa etc. resultaram em prejuízos para as segunda e terceira gerações (tabela 1).

TABELA 1
Situação de moradores e moradoras entrevistados nas agrovilas-piloto no PA Jacaré-Curitiba quanto a gerações e regularização fundiária

		Agrovilas				
Situação (categorias de moradores)	Braço Erguido	Nossa Senhora da Conceição	Samariva Daniel	São José	Total geral	%
Gerações						
Primeira	21	14	15	9	59	54
Segunda	15	3	6	8	32	29
Terceira	1	-	1	-	2	2
Agregados(as)	1	2	-	-	3	3
Novo(a) morador(a)	5	2	2	1	10	9
Sem definição	1	-	-	2	3	3
Total geral	-	-	-	-	109	100
Situação de regularização						
Em processo de regularização	23	16	14	9	62	57
Regular	1	-	2	2	5	4,5
Outra situação	20	5	8	9	42	38,5
Total geral	44	21	24	20	109	100

Fonte: Projeto INCT Odisseia Caatinga, 2023.
 Elaboração dos autores.

Dos 109 moradores e moradoras entrevistados(as) nas agrovilas-piloto, a maior parte, 54%, é da primeira geração, que se inseriram no PA na década de 1990, oriundos(as) dos processos de luta pela terra, seguidos pela segunda geração, filhos(as) de assentados(as) e novos(as) moradores(as).

A regularização fundiária do PA Jacaré-Curituba deu-se de forma fracionada; a minifundiarização, no estado é um problema já identificado no Território Alto Sertão e na área focalizada neste estudo. Cavalcante (2019) aponta que a média dos minifúndios no território é de 5,48 ha, geralmente abaixo de 7 ha, o que é apontado como insuficiente para a subsistência das famílias e, especificamente no PA Jacaré-Curituba, impactou fortemente a fixação e permanência das segunda e terceira gerações. Somados a fatores como reduzidos instrumentos de planejamentos participativos – sendo que, no PA, o plano de consolidação, por exemplo, não está concluído –, assistência técnica insuficiente, tendência à salinização em diversos pontos do assentamento, condições de infraestrutura e serviços ainda incompletos etc. proporcionam agravamento das vulnerabilidades e impactam variadas áreas das vidas das famílias, bem como o acesso e a gestão dos sistemas hídrico, energético, de produção de alimentos, entre outros. Ou seja, problemas oriundos do âmbito fundiário impactam o acesso e a distribuição justos aos demais elementos do Nexus+. Relatos de moradores do PA indicam que as primeiras famílias, ainda “ocupantes”, acessavam energia, alimentação e água de forma improvisada, por meio do uso de carvão, cestas básicas, sementes e insumos doados etc., uma vez que a própria área do PA ainda estava sendo regularizada e o número de famílias a ser assentada estava sendo negociado, conforme a capacidade de suporte da área, terras passíveis de destinação para a Reforma Agrária. Somente em 2002 os lotes produtivos foram divididos para parte das famílias em situação fundiária regularizada, mesmo com os sistemas hídrico e energético ainda sendo efetivados, assim como a infraestrutura e os serviços, situação que permanece até os dias atuais, em alguns casos. O sistema de irrigação continua, em grande parte, como o previsto no modelo empresarial; os mecanismos de governança do sistema hídrico, junto às lideranças comunitárias, vêm sendo transformado com a implantação do Distrito de Irrigação pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf).

Em relação à regularização fundiária dos moradores no PA, 57% dos entrevistados e das entrevistadas declaram estar “em processo de regularização” – porcentagem próxima ao que foi declarado pelos componentes do grupo da primeira geração –, pois a área pressupõe que os assentados venham a ter o título de domínio, condição que não é uma realidade para nenhum dos entrevistados, embora alguns tenham se declarado “regulares”. “Outra situação” refere-se à condição dos filhos e filhas e netos e netas de assentados, que buscam regularizar suas condições, de forma independente, não mais vinculados aos títulos da primeira geração.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fatores que envolvem o universo fundiário, no Brasil e em outros países onde a questão socioambiental é relevante, também incidem no PA Jacaré-Curituba: concentração de terras, ausência de integração de sistemas de gestão, baixos índices de acesso da população em situação de pobreza a informações e mecanismos para alteração da situação.

Para atender às demandas dos países, como o Brasil, com alto índice de pobreza, de acordo com Bojanic (2017), as questões de posse e segurança jurídica da terra devem considerar aspectos sociais e legais relacionados à sua estrutura socioeconômica e ao processo

histórico, levando a modelos de regularizações fundiárias mais acessíveis, considerando condições específicas dos territórios.

A pesquisa no sítio São Francisco reforça a necessidade de ações, com maior profundidade, sobre as questões de posse, uso e permanência na terra e nos territórios em ambientes como conselhos, fóruns e outros espaços deliberativos ou consultivos em que possa haver maior interação e formação dos atores, em longo prazo. Embora se verifiquem, no caso estudado, ações positivas dos órgãos gestores da área, há que se fortalecerem outras ações, a fim de que os aspectos que envolvem a questão e a garantia de direitos possam ser, de fato, efetivados.

Verifica-se, nesse sentido, a necessidade de integração dos bancos de dados e informações dos diferentes atores que se encontram no PA, além de ser necessário fortalecer as condições de governança. Espaços como os dos territórios rurais e da cidadania, por exemplo, podem ser indicados. Capacitar pesquisadores locais, aprimorar as informações, efetivar o apoio à interpretação de dados e às tomadas de decisões participativas também são fundamentais.¹³ Diferentemente de outras áreas, os assentamentos da Reforma Agrária, em geral, não possuem conselhos de gestão participativa, o que dificulta algumas ações desse tipo e o acesso e a transparência de dados. Além disso, a equipe do projeto, em determinadas situações, teve que recorrer à Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011) e a ouvidorias dos órgãos.

Quanto aos jovens, à Sucessão Rural e às questões de gênero, o Projeto INCT Odisseia tem incorporado nos instrumentos da pesquisa e em ações uma abordagem transversal. Há mudanças positivas para os jovens moradores de assentamentos que incidirão diretamente no PA Jacaré-Curituba, uma vez que uma das áreas-piloto da implantação do Cadastro da Agricultura Familiar Modalidade Jovem vem sendo o PA Jacaré-Curituba. Há que se acompanhar e verificar as condições dessa política pública e o quanto dinamizará a vida das segunda e terceira gerações do assentamento e em outros contextos.

Realizar pesquisas participativas sobre a temática fundiária em países como Brasil e outros, principalmente do Sul Global, reforçam o entendimento e compromissos com as populações em situação de vulnerabilidade socioambiental e respaldam a compreensão sobre as dinâmicas dos sistemas, possibilitando tomadas de decisão mais assertivas entre as partes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. *et al.* The socio-ecological Nexus + approach used by the Brazilian Research Network on Global Climate Change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 39, p. 62-70, 2019.

BERNAL DÁVALOS, N.; RODRIGUES-FILHO, S. Hydroelectric construction on SDGs and Brazilian population: Tuxá indigenous people, Rodelas-Bahia. *In*: LEAL FILHO, W. *et al.* (Ed.). **SDGs in the Americas and Caribbean region**. Heidelberg: Springer International Publishing, 2023. p. 1275-1299.

BOJANIC, A. J. (Coord.). **Governança de terras: da teoria à realidade brasileira**, Brasília: FAO; Sead, 2017.

13. A tomada dos pontos georreferenciados pela cartografia social apoiou o processo de delimitação das áreas coletivas e individuais do PA, bem como a indicação da localização das infraestruturas. Posteriormente, com o protagonismo dos atores locais e da equipe do projeto a análise final permitiu mapear o território, identificando suas potencialidades e debilidades.

- CAVALCANTE, L. A. L. M. **De camponês a “ empresário rural”**: o assentamento Jacaré Curitiba. 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2019.
- FIELD, C. B.; BARROS, V. R. (Ed.). **Change 2014: impacts, adaptation, and vulnerability. Part A: global and sectoral aspects.** New York: Cambridge University Press, 2014.
- GONÇALVES, E. C.; FERNANDES, M. B. **Análise e mapeamento dos tipos de assentamentos de reforma agrária e reforma agrária de mercado no Brasil**: contribuição para compreensão da diversidade e atualidade da reforma agrária brasileira. 2023. Relatório Final – Núcleo de Estudos, Pesquisas e Projetos de Reforma Agrária, Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2023. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaagraria/27.pdf>.
- LINDOSO, D. P. *et al.* Integrated assessment of smallholder farming's vulnerability to drought in the Brazilian Semi-arid: a case study in Ceará. **Climatic Change**, v. 127, n. 1, p. 93-105, 2014.
- LINDOSO, D. P. *et al.* **Uma Odisseia no campo socioambiental da pesquisa transdisciplinar**: bases epistemológicas para a coconstrução do conhecimento do projeto INCT-Odisseia, estudo de caso do Baixo São Francisco. Brasília: Capes; CNPq; FAPDE, 2020. (Série Working Papers, n. 5). Disponível em: <https://odisseia.unb.br/wp-content/uploads/2020/10/Working-Paper-1.pdf>.
- MILHORANCE, C. *et al.* O desafio da Integração de Políticas Públicas para a adaptação às mudanças climáticas no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 24, jan./jun. 2019.
- ORSINI, J. A. M.; BURSZTYN, M. (Coord.). Impacto, vulnerabilidade e adaptação à mudança do clima. In: MCTI – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Quarta Comunicação Nacional do Brasil à UNFCCC**. Brasília: MCTI, 2021. p. 182-335.
- REYDON, B. P.; FELÍCIO, A. S. G. Fundamentos da governança fundiária. In: BOJANIC, A. J. (Coord.). **Governança de terras**: da teoria à realidade brasileira. Brasília: FAO; Sead, 2017. p. 13-41.
- SILVEIRA, S. M. B.; SILVA, M. G. e. Conflitos socioambientais por água no Nordeste brasileiro: expropriações contemporâneas e lutas sociais no campo. **Revista Katálisis**, v. 22, n. 2, 2019, p. 342-352. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-02592019v22n2p342>.
- VEZZANI, F. M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 673-684, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341061811_Solos_e_os_servicos_ecossistemicos_Soils_and_the_Ecosystem_Services.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Revisão

Bruna Oliveira Ranquine da Rocha

Carlos Eduardo Gonçalves de Melo

Crislayne Andrade de Araújo

Elaine Oliveira Couto

Luciana Bastos Dias

Rebeca Raimundo Cardoso dos Santos

Vivian Barros Volotão Santos

Deborah Baldino Marte (estagiária)

Luíza Cardoso Mendes Velasco (estagiária)

Editoração

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Camila Guimarães Simas

Leonardo Simão Lago Alvite

Mayara Barros da Mota

Capa

Mayara Barros da Mota

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Composto em Adobe Garamond Pro 11,5 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Rio de Janeiro-RJ

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

