



Fábio César Alves da Cunha
Fernando Veronezzi
Leonardo Rodrigues
Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar
Sergio Aparecido Nabarro
Organizadores

DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS NA CONTEMPORANEIDADE

Fábio César Alves da Cunha
Fernando Veronezzi
Leonardo Rodrigues
Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar
Sergio Aparecido Nabarro
Organizadores

DINÂMICAS SOCIOAMBIENTAIS NA CONTEMPORANEIDADE

Londrina, Paraná

2023

© Copyright 2023, Organizadores e Autores.

1ª edição

(Publicado em janeiro de 2024)

Arte da capa: Leonardo Rodrigues (2023)

Todos os direitos reservados e protegidos pela lei no 9.610, de 19/02/1998. Nenhuma parte deste livro, sem autorização prévia por escrito do detentor dos direitos, poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados: eletrônicos, mecânicos, fotográficos, gravação ou quaisquer outros. Os conteúdos dos trabalhos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores.

Esta obra foi produzida com recursos do Departamento de Geografia (DGEO) da UEL, do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da UEL, da Pró-Reitoria de Extensão, Cultura e Sociedade (PROEX) da UEL, da Secretaria da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior - Governo do Estado do Paraná - e da Fundação Araucária - Governo do Estado do Paraná.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Dinâmicas socioambientais na contemporaneidade
[livro eletrônico] / organizadores Fábio César Alves
da Cunha...[et al.]. -- Londrina, PR : Edição Leonardo
Rodrigues, 2023.

Formato: PDF

ISBN: 978-65-00-89294-9

1. Geografia - Pesquisa. 2. Espaço geografico.
3. Dinâmicas socioambientais. I. Cunha, Fábio César Alves
da. II. Título.

CDD-910.28

Sueli Costa - Bibliotecária - CRB-8/5213
(SC Assessoria Editorial, SP, Brasil)

Índices para catálogo sistemático:

1. Geografia 910.28

COMISSÃO CIENTÍFICA

Dra. Adriana Castreguini de Freitas Pereira (UEL)
Adriano Pereira de Almeida (PML)
Dr. Alan Alves Alievi (UENP)
Me. Anderson Rodrigo Nicoladelli Nobre (PML)
Andrea Cristina Fontes Silva (Doutoranda do PPGeo-UEL)
Dr. Breno da Conceição Neto (UEL)
Dr. Carlos Alexandre de Bortolo (UNIMONTES)
Dr. Cristóvão Henrique Ribeiro da Silva (UFAC)
Daisson Felix Jacinto (Mestrando do PPGeo-UEL)
Deivid Junior de Melo (Doutorando do PPGeo-UEL)
Diego Alves Ribeiro (Mestrando do PPGeo-UEL)
Dr. Edilson Luis Oliveira (UEL)
Dra. Eloiza Cristiane Torres (UEL)
Dr. Fábio César Alves Cunha (UEL)
Felipe Costa Aguiar (Doutorando do PPGeo-UEL)
Dr. Flávio Henrique Navarro Hashimoto (SEED)
Francisca da Silva Reis (Doutoranda do PPGeo-UEL)
Francisco Manoel de Carvalho Neto (Mestrando do PPGeo-UEL)
Dra. Ideni Terezinha Antonello (UEL)
Dra. Jamile Lima-Payayá (UEL)
Dra. Jaqueline Telma Vercezi (UEL)
Dr. Jerri Augusto da Silva (UEL)
Jéssica Bianca dos Santos (Mestranda do PPGeo-UEL)
Jessica Mayara Siqueira Silva (Mestranda do PPGeo-UEL)
Me. Johvanny Lourenço Mendonça (UEL)
Dr. José Antonio Lobo dos Santos (UFBA)
Dr. José Paulo Pinese (UEL)
Josilaine Amancio Corcova (Doutoranda do PPGeo-UEL)
Julio César Fernandes Alves de Lima (Mestrando do PPGeo-UEL)
Dra. Jully Retzlaf (UENP)

Dra. Jussara Fraga Portugal (UEB)
Dra. Karine Bueno Vargas (UFRJ)
Larissa Cristina Figueiredo Ramiro (Mestranda do PPGeo-Uel)
Dra. Leia Aparecida Veiga (Uel)
Dra. Leia de Andrade (Uel)
Dr. Lisandro Schimdt (UNICENTRO)
Lygia de Oliveira Ribeiro (Mestranda do PPGeo-Uel)
Maico Eduardo Dias Dias (Doutorando do PPGeo-Uel)
Dr. Marcelo Gonçalves (Uel)
Dr. Marcelo Rocha (UNILA)
Dr. Marciel Lohmann (Uel)
Dr. Marcos Antônio Fávaro Martins (UNESP)
Dr. Maurício Moreira dos Santos (UTFPR)
Mayara Faria de Souza (Doutoranda do PPGeo-Uel)
Dr. Mitchel Druz Hiera (UFR)
Nicolas Vinícius Cesário de Aguiar (Mestrando do PPGeo-Uel)
Dr. Nilson Cesar Fraga (Uel)
Osmar Fabiano de Souza Filho (Doutorando do PPGeo-Uel)
Dra. Patrícia Fernandes Paula Shinobu (Uel)
Dra. Patrícia Helena Milani (UFMS)
Rafaela Aparecida Estradiote (Mestranda do PPGeo-Uel)
Rafaela Vieiria Naiwerth (Mestranda do PPGeo-Uel)
Ramon Guerini Cândido (Doutorando do PPGeo-Uel)
Dr. Ricardo Lopes Fonseca (Uel)
Dr. Sergio Aparecido Nabarro (Uel)
Stelly Brenda Pinho Petile (Mestranda do PPGeo-Uel)
Thaísa Teixeira Bahia (Mestranda do PPGeo-Uel)
Dra. Vanessa Maria Luka (UENP)

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	9
PREFÁCIO	11
 PARTE I	 15
CAPÍTULO I.....	16
ANÁLISE MULTITEMPORAL DE ÁREAS DE CULTIVO DE FEIJÃO NOS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS PRODUTORES NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2018 E 2020 <i>William Henrique Kurunczi Ferreira</i> <i>Marciel Lohmann</i>	
CAPÍTULO II.....	37
O USO DO SIG PARA DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ANUROS <i>Amanda Guedes da Silva</i> <i>Valtir Yoshio Tsuru de Almeida</i> <i>Guilherme Alves de Oliveira</i>	
CAPÍTULO III.....	57
MAPEAMENTO DAS ZONAS E COLÉGIOS ELEITORAIS NOS MUNICÍPIOS DE LONDRINA (PR) E TAMARANA (PR) <i>Igor Henrique de Sousa Palmar</i> <i>Adriana Castreghini de Freitas Pereira</i> <i>Ramon Guerini Cândido</i> <i>Flávio Henrique Navarro Hashimoto</i>	
CAPÍTULO IV.....	74
ANÁLISE DA DISPOSIÇÃO DE LIXEIRAS E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO PARQUE MUNICIPAL JOAQUIM TEODORO DE OLIVEIRA DE CAMPO MOURÃO-PR <i>Saulo Gomach de Azevedo</i> <i>Oseias Cardoso</i>	
CAPÍTULO V	92
A APROPRIAÇÃO DA TERRA NOS TERRITÓRIOS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO ACRE <i>Francisca da Silva Reis</i> <i>Marciel Lohmann</i> <i>Sergio Aparecido Nabarro</i>	

PARTE II	105
C A P Í T U L O VI.....	106
O BRICS, O NBD E O BRASIL <i>Gabriel Queiroz Parra</i>	
C A P Í T U L O VII	129
INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS E A PRODUÇÃO DE GOIABAS EM CARLÓPOLIS-PR <i>Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar</i> <i>Sergio Aparecido Nabarro</i>	
SOBRE OS AUTORES.....	141

APRESENTAÇÃO

As diferentes sociedades estão vivendo contextos que evidenciam significativas transformações, a maioria de forma veloz, outras nem tanto. Mas o fato é que as diferentes realidades estão sendo impelidas a metamorfoses nunca experienciadas.

O planeta tem reverberado os reflexos de uma sociedade que está pautada em inovações tecnológicas para uma sociedade de consumo, evidenciando padrões e necessidades criadas pela lógica do sistema – sinalizando para um caminho sem volta tão bem evidenciado por Zygmunt Bauman em sua obra intitulada *Vida Líquida* – onde a fragilidade, a fugacidade e a maleabilidade das dinâmicas socioeconômicas marcam o mundo globalizado.

Logo, que caminho trilhar na busca da compreensão e, consequentemente, das contribuições para uma sociedade mais equânime?

Alguns poderiam dizer que essa busca já se tornou utópica devido à imperiosidade que o capitalismo reverbera. Outros continuam firmes em seus ideais de transformação a partir dos quais o Ser é mais importante que o ter. É nesse processo de interpretar e analisar o que tem sido posto pela sociedade que a ciência geográfica estabelece possibilidades de explicação e interferência nas diferentes esferas que envolvem a sociedade e a natureza.

Foi considerando essas dinâmicas que propusemos à XXXIX Semana de Geografia (SEMAGEO) da Universidade Estadual de Londrina (2023) o tema Dinâmicas Socioambientais no Século XXI.

Essa proposta foi pensada no sentido de trazer contribuições científicas que visam inferir, elucidar e mitigar os efeitos dessas transformações sem precedentes que estão em curso. Resgatando discussões clássicas, outras inovadoras, que são evidenciadas pelas pesquisas e vivências de diferentes áreas e escopos, não só da ciência geográfica, como de áreas afins, resultando em uma proveitosa produção de conhecimento.

As discussões, reflexões e considerações, contemplaram tanto aspectos físicos, quanto sociais e ambientais, resultando na publicação de dois livros intitulados

Dinâmicas Socioambientais na Contemporaneidade e Dinâmicas Socioambientais no Espaço Urbano. Cada volume apresentou temas afins, não evidenciando uma única linha teórico-metodológica, mas que coadunaram satisfatoriamente com a proposta.

Aproveito o ensejo para evidenciar que as diferentes reflexões não contemplam fundamentalmente temas inéditos para todas as pesquisas aqui consideradas. A proposta do evento foi revisitar, aprofundar e até mesmo evidenciar temas vinculados às dinâmicas presentes na produção do espaço, reverberadas pelas práticas de diferentes agentes, que possibilitam contribuições da ciência geográfica, e quiçá se desdobrem em muitas outras pesquisas e reflexões para uma sociedade mais próspera e equânime.

Desejo que essa leitura traga o vislumbrar de novos horizontes a todos que estão firmes nessa jornada geográfica!

Jaqueline Telma Vercezi

Coordenadora Geral da XXXIX Semana de Geografia da UEL - 2023

PREFÁCIO

As Semanas de Geografia são espaços importantes de diálogo, troca de experiências, apresentação científica e integração acadêmica, nos quais alunos, professores e interessados, conhecem e se reconhecem na Ciência que escolheram fazer parte. Em sua 39ª edição, a Semana de Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), com o tema *Dinâmicas Socioambientais no Século XXI*; vem contribuir com a publicação de dois livros – resultado dos melhores trabalhos apresentados.

Os capítulos dessa coletânea – *Dinâmicas Socioambientais na Contemporaneidade* – são constituídos de interessantes pesquisas sobre temáticas diversas: Sistemas de Informações Geográficas (SIG), Biogeografia, Geografia Eleitoral, Indicações Geográficas, Banco de Desenvolvimento, produção agrícola e manejo de resíduos sólidos.

Como nos sempre lembrava o geógrafo Carlos Walter Porto-Gonçalves, *Geografia significa grafar a Terra, o território*. Ademais, para o geógrafo Antonio Cristofolletti (2000)¹, o termo ambiente permite ser utilizado em questões que oscilam desde a escala de grandeza mundial até a micro pontual. A respeito da questão ambiental, deve-se empregar conceitos definidos de modo mais preciso; com enunciados que possibilitem a operacionalização por meio da aplicação de procedimentos analíticos e critérios de avaliação.

Para esse fim, há possibilidade de dois prismas. O primeiro tem valor biológico e social, focalizando a conjuntura que envolve o ser vivo; sendo o ambiente definido como as condições, circunstâncias e influências sob as quais existe uma organização ou um sistema. Pode ser afetado ou descrito pelas características físicas, químicas e biológicas; tanto naturais como produzidas pelo homem. Torna-se expressiva da concepção ecológica, levando ao tratamento minucioso de ecossistemas humanos.

O segundo, considera a funcionalidade interativa da geosfera-biosfera, destacando a existência de unidades de organização abrangendo os elementos físicos

¹ CRISTOFOLLETTI, Antonio. Abordagens ecológica e geográfica na análise de sistemas ambientais. In: SOUZ, Álvaro J. de et al (orgs.). **Milton Santos**: cidadania e globalização. Bauru/São Paulo: AGB - Seção Bauru/Saraiva, 2000, p. 281-290.

(abióticos) e bióticos que integram o meio ambiente no globo terrestre. Nesse prisma, também prevalece a importância antropogenética, por que tais organizações espaciais formam sempre o meio ambiente para a sobrevivência, desenvolvimento e crescimento das sociedades humanas. Sob essa perspectiva analítica, as sociedades humanas e seus inerentes sistemas de atividades socioeconômicoespaciais manifestam como sendo o eixo primordial. Portanto, são nesses contextos que versam as pesquisas presentes no livro – num momento em que o Brasil retoma as rédeas da Democracia e dos investimentos nas condições gerais de produção.

O primeiro capítulo é de William Henrique Kurunczi Ferreira e Marciel Lohmann, ambos da UEL; com o título “Análise multitemporal de áreas de cultivo de feijão nos principais municípios produtores no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2020”. Ele tem como fim a realização de uma análise temporal de áreas de cultivo de feijão 2ª safra nos principais municípios produtores paranaenses, que incluem Irati, Ivaí, Prudentópolis e Tibagi; utilizando-se de imagens de satélite. Ressaltamos que a produção nacional de feijão na safra 2020/21 foi de 2,85 milhões de toneladas; sendo o Paraná é o principal estado produtor, com 534 mil toneladas. Dada a relevância do setor, muitas são as pesquisas científicas, contribuindo tanto para a ampliação da produtividade, quanto para a compreensão das dinâmicas espaciais envolvidas.

O segundo capítulo, intitulado “O uso do SIG para determinação da distribuição espacial de anuros”, com autoria de Amanda Guedes da Silva, Valtir Yoshio Tsuru de Almeida e Guilherme Alves de Oliveira. Aborda como a importante ferramenta “Sistemas de Informação Geográfica” (SIG) – no trabalho do Geógrafo – pode auxiliar no entendimento da distribuição e fragmentação dos sapos, rãs e pererecas (bioindicadores); levando em consideração a recente diminuição, causada, principalmente, pela ação antrópica.

O terceiro capítulo é de Igor Henrique de Souza Palmar, Adriana Castreghini de Freitas Pereira, Ramon Guerini Cândido e Flávio Henrique Navarro Hashimoto; com o título “Mapeamento da Zonas e Colégios Eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR). Novamente, foi utilizado o SIG para o mapeamento e recorte espacial das Zonas/Colégios Eleitorais. O resultado dessa pesquisa encontra-se no

Atlas Digital da Região Metropolitana de Londrina; contribuindo, dessa forma, para interpretações mais precisas acerca da Geografia Eleitoral/Política paranaense.

No quarto capítulo encontra-se “Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR”, com autoria de Saulo Gomach de Azevedo e Oseias Cardoso. Sendo a gestão do lixo urbano um problema a ser enfrentado pelas administrações municipais. Nessa pesquisa, os autores indicam como uma alternativa, a formulação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O quinto capítulo é de Francisca da Silva Reis, Marciel Lohmann e Sergio Aparecido Nabarro; com o título “A apropriação da terra nos territórios das Unidades de Conservação no estado do Acre”. A pesquisa apontou que o processo de apropriação da terra no Acre tem raízes históricas nas políticas de ocupação da Amazônia, especialmente no que se refere à demanda internacional por *commodities*. Ademais, salienta-se os discursos a favor da apropriação e controle privados dos recursos naturais; estimulados por uma política calcada na degradação ambiental e que entra em conflito com a proposta que criou as Unidades de Conservação.

O sexto capítulo volta-se ao tema da “BRICS, o NBD e o Brasil” e tem como autor Gabriel Queiroz Parra. Refere-se a uma pesquisa bibliográfica sobre a história da coalização entre Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS); e, sobre a principal iniciativa desse grupo: a criação do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD) em 2014. O Banco surgiu como uma alternativa às instituições financeiras internacionais estabelecidas; com o fim de promover o desenvolvimento sustentável e impulsionar as economias emergentes. Recentemente, novos membros foram incorporados², e em 2023, a ex-presidenta do Brasil, Dilma Rousseff, assumiu a presidência do Banco.

O sétimo e último capítulo tem como autores Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar e Sergio Aparecido Nabarro; intitulado “Indicações Geográficas e a produção de goiabas em Carlópolis-PR. O estudo procura revelar como as Indicações Geográficas atuam na produção de goiabas de Carlópolis; produção a qual ganhou visibilidade nacional e alterou a dinâmica socioespacial municipal.

² Egito, Etiópia, Arábia Saudita, Emirados Árabes Unidos e Irã.

Finalizamos, observando que a Palestra de encerramento da Semana de Geografia da UEL 2023 ficou marcada como a única das 39 edições que teve sua Palestra de Encerramento “*Geografia e Geopolítica do Petróleo*” totalmente às escuras; devido à uma intensa chuva e, consequente, falta de energia elétrica no Câmpus da UEL. Ressalta-se que a maioria do público continuou presente ao longo da palestra e do debate!

Desejamos que as contribuições presentes nessa coletânea possam estimular o debate e terem abrangências transformadoras na ciência geográfica.



Pierre Costa

Departamento de Geografia e Programa de Pós-Graduação
Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)/PR

Terceiro Planalto Paranaense, verão de 2024.

PARTE I

CAPÍTULO I

ANÁLISE MULTITEMPORAL DE ÁREAS DE CULTIVO DE FEIJÃO NOS PRINCIPAIS MUNICÍPIOS PRODUTORES NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2018 E 2020³

William Henrique Kurunczi Ferreira
Marciel Lohmann

INTRODUÇÃO

O setor agropecuário desempenha um papel fundamental na economia do Estado do Paraná, com destaque especial para o cultivo de grãos. Neste contexto, o plantio de feijão é uma prática de grande relevância para o estado, uma vez que, em 2018, o Paraná foi responsável por 18,9% do total produzido em todo o Brasil, liderando o ranking entre os estados (DERAL-PR, 2019). É importante ressaltar que, em sua maioria, a agricultura familiar se mostra como a principal responsável pelo plantio de feijão no Estado, desempenhando um papel crucial no abastecimento do mercado consumidor interno e contribuindo significativamente para a economia dos municípios produtores.

Dentre as variedades desta leguminosa, predomina no Estado do Paraná o plantio do feijão-comum preto (*Phaseolus vulgaris*). Essa variedade possui um ciclo biológico com duração de 90 a 100 dias e é dividido em duas principais fases, cada uma composta por 5 etapas de desenvolvimento. A primeira fase, também conhecida como fase vegetativa, engloba a semeadura, os processos de germinação, o surgimento de folhas compostas e o desenvolvimento dos primeiros botões florais, onde se inicia a segunda fase ou fase reprodutiva, onde ocorre de fato a floração, a formação e o enchimento de vagens, além da maturação da planta, para assim a realização de sua colheita (SILVA, 2016).

³ Artigo resultado de projeto de iniciação científica realizado entre os anos de 2020 e 2021, fomentado pela Fundação Araucária.

Aproveitando-se da demanda contínua pelo feijão na dieta dos brasileiros, aliada ao seu ciclo de desenvolvimento mais curto em comparação a outras culturas, é possível escalonar a sua produção ao longo de todo o ano, o que leva ao cultivo do feijão em três safras distintas. O feijão de 1ª safra, também denominada de “safra das águas”, geralmente tem o seu plantio ocorrendo no Paraná entre os meses de setembro e outubro, com previsão de colheita entre dezembro e janeiro, seguido do feijão 2ª safra ou “safra da seca”, cujo plantio ocorre em janeiro e fevereiro, e as colheitas são realizadas entre os meses de maio e junho. Por fim, o feijão de 3ª safra ou “safra de outono/inverno”, tem o seu plantio nos meses de maio e junho, com colheitas ocorrendo entre os meses de agosto e setembro (CONAB, 2020; PAPA, 2009).

Neste contexto, muitas são as pesquisas realizadas no meio científico relacionadas ao setor agrícola com uma série de finalidades, que vão desde o aumento da produtividade até um melhor entendimento das dinâmicas espaciais e do impacto das práticas agrícolas no meio. Nessa perspectiva, as ciências geográficas, em conjunto com técnicas e metodologias de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, desempenham papel crucial no monitoramento da atividade agrícola, na compreensão das dinâmicas dos diferentes tipos de cultivos e do manejo do solo em caráter multitemporal, possibilitando a obtenção de informações de forma não-destrutiva, rápida e à distância do objeto de estudo (SHIRATSUCHI, *et al.* 2014).

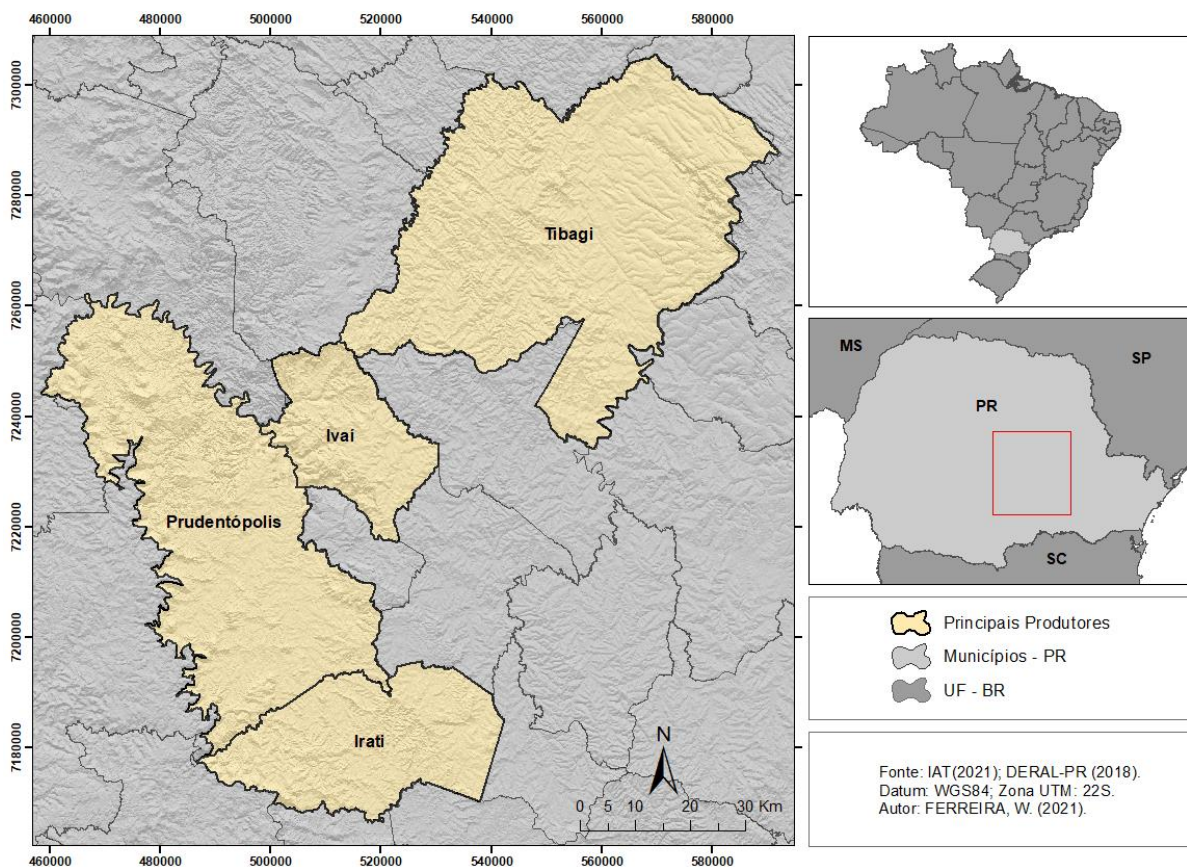
Assim, o uso de imagens de satélites, como os provenientes da missão Sentinel-2, é de grande vantagem para o monitoramento de áreas de cultivo, especialmente ao considerar sua distribuição gratuita e sua boa resolução espacial, permitindo uma avaliação espaço e temporal rápidos e de baixo custo em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas). A partir destas características, são exemplos de estudos que se utilizam das imagens do Sentinel-2 e aplicados ao setor agrícola os realizados por Feio (2017), Machado (2018), Valência (2020). No entanto, ao se considerar trabalhos de mesma abordagem para o cultivo de feijão, mesmo com as pesquisas de Papa (2009), Silva (2016) e Penha *et al.* (2019), há uma lacuna na literatura de estudos que se utilizam do potencial das imagens do Sentinel-2 aplicados no

contexto do cultivo de feijão, uma demanda que a presente pesquisa se propôs a atender.

Para tanto, as imagens de satélite podem ser submetidas a processos de classificação digital, visto como uma das funções prioritárias do processamento digital de imagens. Conforme destacado por Feio (2017), esse processo envolve o agrupamento dos pixels que compõem uma imagem em classes previamente definidas de acordo com as suas características espectrais, possibilitando a confecção de mapas temáticos, seja por meio de processos automatizados ou supervisionados, adotando diferentes classificadores. Além disso, outra importante ferramenta do processamento digital de imagens é a geração dos Índices de Vegetação (IV), que são derivados da combinação de duas ou mais bandas espectrais, sendo um dos principais índices utilizados o NDVI.

Diante de todas as considerações, o objetivo geral da presente pesquisa foi de realizar uma análise multitemporal das áreas de cultivo de feijão 2ª safra nos municípios de Irati, Ivaí, Prudentópolis e Tibagi, principais produtores do grão no Estado do Paraná, conforme dados do DERAL-PR (2021), entre os anos de 2018 a 2020, utilizando imagens de satélite da missão Sentinel-2 em conjunto de metodologias de classificação do uso do solo e cálculo de NDVI. Assim, foram feitos comparativos de expansão ou diminuição das áreas de cultivo de feijão frente a outros usos, cujo a localização dos municípios podem ser melhor observados pelo mapa da Figura 1.

Figura 1 – Mapa de Localização dos Principais Municípios Produtores de Feijão - PR.



Fonte: IAT (2021), DERAL-PR (2019). Elaboração dos autores (2021).

METODOLOGIA

Para se atingir os objetivos propostos pela presente pesquisa, foram utilizadas diversas imagens dos satélites da missão Sentinel-2 em cada um dos anos analisados, as quais foram obtidas de forma gratuita junto ao Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS) pelo portal *Earth Explorer*. Na perspectiva de se analisar as áreas de cultivo de feijão 2ª safra em comparação com outros usos do solo, foram utilizadas imagens que apresentavam continuidade e organizadas nas cenas: T22JDS, T22JES, T22JDT, T22JET e T22KEU, com as datas de 13 de abril de 2018, 18 de abril de 2019 e 17 de abril de 2020.

A escolha destas respectivas datas leva em consideração o cuidado que se deve ter em relação aos estágios de desenvolvimento de uma cultura ao se trabalhar com imagens de satélite. Conforme é dito por Papa (2009), a fim de se amenizar os efeitos do solo e da palhada nas respostas espectrais da cultura de feijão, é necessário dar

I - Análise multitemporal de áreas de cultivo de feijão nos principais municípios produtores no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2020

preferência a imagens orbitais com datas que coincidam com os estágios de maior desenvolvimento fenológico da planta, cujo as folhas apresentam uma maior cobertura de área e minimizando interferências do solo e da palhada associados. Sendo assim, conforme o que pode ser observado no Quadro 1, adaptado dos boletins mensais de acompanhamento de safra de grãos da CONAB, foram escolhidas imagens com as melhores condições atmosféricas entre os estágios finais de desenvolvimento vegetativo, início da floração e de frutificação do feijão 2ª safra, que ocorrem nos meses de março e abril, considerando as mesorregiões do Estado do Paraná, com foco para o Centro Oriental Paranaense (Tibagi) e Sudeste Paranaense (Irati, Ivaí e Prudentópolis).

Quadro 1 - Histórico de condições gerais do plantio de feijão 2ª safra nas principais regiões produtoras no ano de 2020.

UF	Mesorregiões	Feijão segunda safra											
		JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
PR	Norte Central Paranaense	P/G	DV	DV/F	FR	FR/M	M/C						
	Norte Pioneiro Paranaense	P/G	DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	C						
	Centro Oriental Paranaense	P/G	DV	DV/F	FR/M/C	M/C	C						
	Oeste Paranaense	P/G	DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	C						
	Sudoeste Paranaense	P/G	DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	C						
	Centro-Sul Paranaense	P/G	DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	C						
	Sudeste Paranaense	P/G	DV	DV/F	F/FR/M	FR/M/C	C						
	Metropolitana de Curitiba	P/G	DV	DV/F	F/FR	FR/M/C	C						

Legenda:

Baixa restrição - falta de chuvas	Favorável	Média restrição - falta de chuva	Baixa restrição - excesso de chuva
Média restrição - Excesso de chuva	Baixa restrição - geadas ou baixas temperaturas		

* - (PP)=pré-plantio (P)=plantio; (G)=germinação; (DV)=desenvolvimento vegetativo; (F)=floração; (FR)=frutificação; (M)=maturação; (C)=colheita.

Fonte: CONAB (2020). Organizado pelos autores (2021).

Após a aquisição das imagens de satélite do Sentinel-2 segundo as condições descritas, foi realizado o processo de composição das cenas e a geração de um mosaico para cada ano analisado. Tais processos consistem em unir imagens de diferentes bandas espectrais em uma única imagem, possibilitando a sua visualização em diferentes aspectos. Dessa maneira, para as composições e formação dos mosaicos, foram utilizadas as 4 bandas de resolução de 10m, que compreendem as bandas do espectro visível e infravermelho próximo, além das 6 bandas de 20m de resolução, que incluem os intervalos de onda *red edge* de 1 a 4, e SWIR 1 e 2, reamostradas para a resolução de 10m. De posse do mosaico composto por estas 10 bandas espectrais, foi realizado um recorte para dentro dos limites da área de estudo.

Na etapa seguinte foi processado o NDVI. O cálculo do NDVI se dá por meio da seguinte equação, onde NIR corresponde a banda do infravermelho próximo e RED a banda do vermelho:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{RED}) / (\text{NIR} + \text{RED})$$

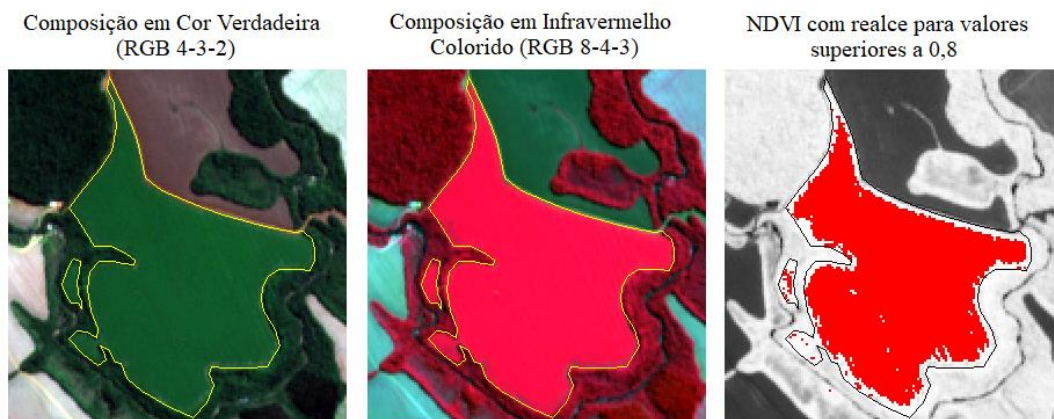
Após o seu cálculo, foi realizado uma nova composição das imagens recortadas acrescidas do NDVI, contribuindo como mais um parâmetro para auxiliar na identificação e definição de áreas de cultivo de feijão dentro dos municípios analisados.

Feito isso, foi iniciado o processo de coleta de amostras para cada uma das 7 classes definidas, as quais abrangem áreas de cultivo de feijão, outros tipos de cultivos, florestas nativas ou plantadas, áreas de pastagem ou vegetação rasteira, solo exposto, rocha exposta e água nos respectivos anos analisados. A coleta de amostras é uma etapa extremamente importante, pois serve de base para a classificação digital de imagens, condicionando sua qualidade final.

Em relação a escolha das classes de uso e ocupação do solo, outro fato a ser considerado é a ausência da classe de área urbana, algo justificado pela resolução do satélite Sentinel-2 não ser a mais apropriada para este fim, de forma que se optou por a sua não utilização, devido ao comportamento espectral que causaria confusão com as outras classes, sobretudo com solo exposto, impactando no processo de classificação e geração dos produtos finais.

Sendo assim, como referência na coleta de amostras para as áreas de cultivo de feijão, trabalhos publicados como os de Papa (2009), Silva (2016) e Penha *et al.* (2019) foram essenciais ao proporcionar informações sobre a resposta espectral e delimitar áreas já conhecidas deste plantio, orientando sua identificação nos municípios analisados. As áreas de plantio do feijão, apresentam respostas espectrais bem características e em geral valores altos de NDVI, conforme pode ser visualizado em um exemplo do ano de 2018 presente nas imagens da Figura 2, em composições de cor verdadeira, infravermelho colorido e NDVI.

Figura 2 – Exemplo do Comportamento Espectral das Áreas de Cultivo de Feijão e NDVI.

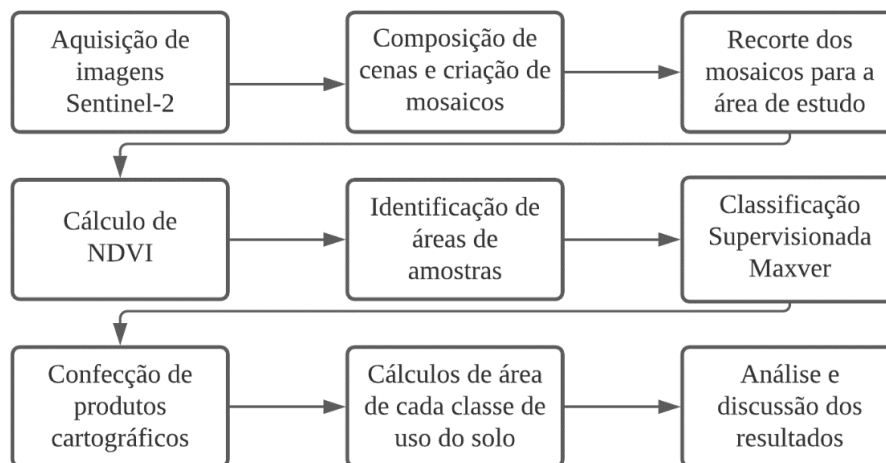


Fonte: Elaboração dos autores (2021).

Após a coleta de amostras, foi realizado o processo de classificação supervisionada pelo classificador Maxver (máxima verossimilhança). O Maxver é entendido como um método de classificação “pixel a pixel”, o qual se utiliza das informações espectrais de cada pixel para encontrar regiões homogêneas, também considerando a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, a partir de parâmetros estatísticos e de probabilidade (INPE, 2021).

Dessa maneira, por meio de um processo de tentativa e erro, foram feitas diversas classificações de uso do solo com refinamento da coleta de amostras até se atingir resultados satisfatórios. Feito isto, foram produzidos os mapas temáticos e quadros com a quantificação de área de cada uma das classes definidas em seus respectivos anos, para fins comparativos. De uma maneira geral, todos os procedimentos operacionais realizados podem ser melhor visualizados pelo fluxograma da Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma de Procedimentos Operacionais.



Fonte: Elaboração dos autores (2021).

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na perspectiva de um melhor entendimento das dinâmicas espaciais envolvidas com as atividades agrícolas sobre o meio, se faz essencial a utilização de técnicas que permitam uma avaliação espaço-temporal rápida e eficiente dessas áreas. Nesse sentido, o uso de imagens de satélite em caráter multitemporal possibilita maiores informações sobre área plantada, indicações sobre o crescimento e desenvolvimento de cultura e a identificação de mudanças nas áreas de cultivo ao longo do tempo, como expansões, reduções ou rotação de culturas, como no caso das imagens dos satélites Sentinel-2.

Os satélites da missão Sentinel-2 lançados a partir do ano de 2015, pertencem à família de satélites desenvolvidos pela ESA (Agência Espacial Europeia) para a iniciativa *Copernicus*, com o objetivo de prover informação direcionadas para o ambiente e para a segurança. Tais satélites apresentam órbita quase-polar e dispõe de um sensor MSI (*MultiSpectral Instrument*) com um total de 13 bandas espectrais, de resoluções espaciais que variam de 10, 20 ou 60 metros dependendo da banda e, resolução temporal, de 10 dias com um satélite em operação ou de 5 dias com dois satélites operacionais (SARAIVA, 2015).

De posse das imagens de satélite, a classificação digital supervisionada de imagens é um procedimento de grande importância em análises quantitativas dentro do sensoriamento remoto. Seu funcionamento se baseia na distinção e identificação de diferentes classes a partir dos comportamentos espectrais, possibilitando a representação dos diferentes tipos de uso do solo na elaboração de mapas temáticos. Essa classificação pode ser realizada através da análise “pixel a pixel” como no caso do classificador Maxver (máxima verossimilhança), adotado nesta pesquisa. Para o processamento da classificação digital, no uso dos diferentes planos de informação para realçar o comportamento e a identificação das classes de uso, os Índices de Vegetação (IV) também são de grande contribuição.

Nesse sentido, os Índices de Vegetação (IV), de acordo com Shiratsuchi *et al.* (2014), são importantes indicadores da qualidade ambiental das lavouras, que se dá através da detecção de diferenças na reflectância de comprimentos de onda específicos da radiação eletromagnética quando associados às características das plantas. Dentre os diferentes índices que podem ser calculados, o NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada) é um dos mais utilizados, possibilitando análises em diversas escalas sobre a cobertura vegetal.

De maneira geral, o NDVI sigla em inglês para *Normalized Difference Vegetation Index* ou Índice de Vegetação da Diferença Normalizada, é um índice que realça o comportamento espectral da vegetação, sendo um indicador sensível da quantidade e da condição da vegetação, apresentando valores que podem variar entre -1 a 1, de forma que quanto mais próximo de 1, mais densa é a vegetação, enquanto valores próximos ou abaixo de 0, indicam superfícies não vegetadas. (BORATTO, GOMIDE, 2013).

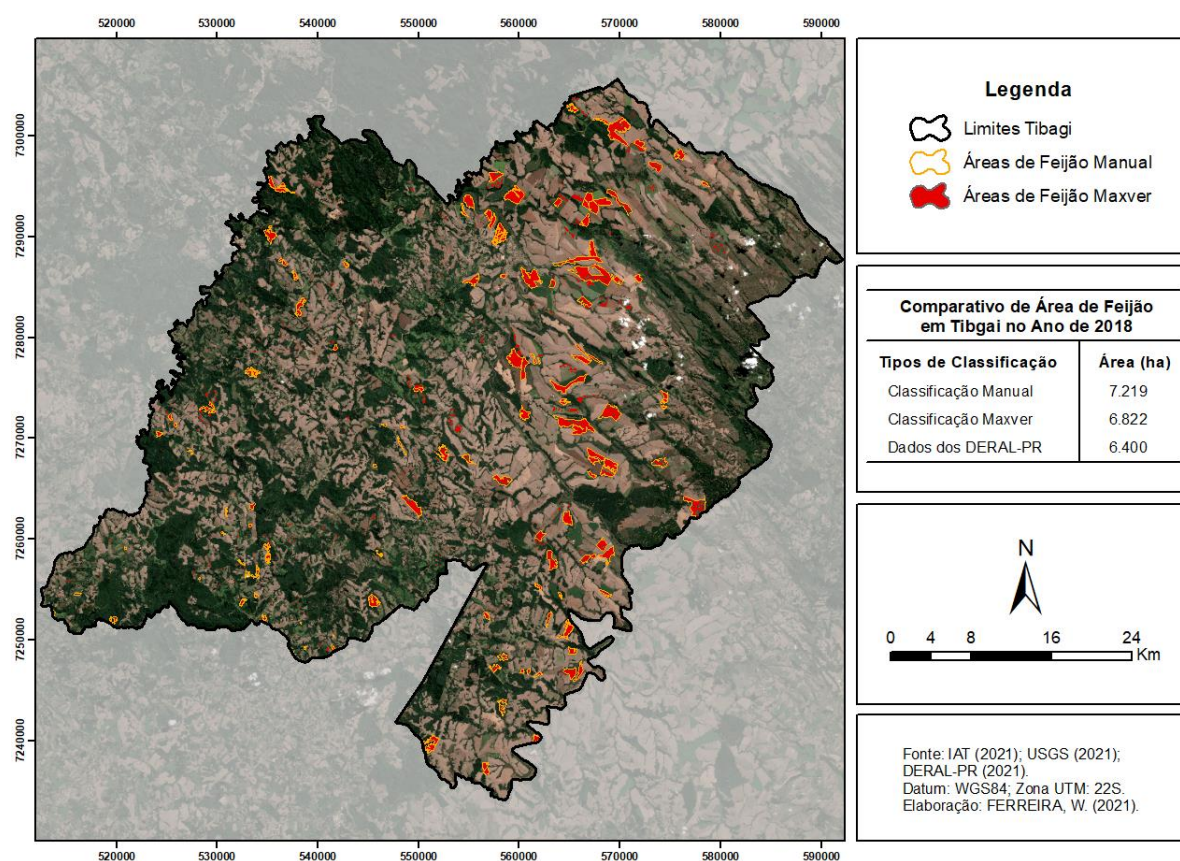
RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos procedimentos operacionais, foram gerados mapas de uso e cobertura do solo para a área de estudo nos anos de 2018, 2019 e 2020, além de tabelas com os valores de área para cada classe. Todos os valores obtidos foram comparados com as informações disponibilizadas pelo DERAL-PR sobre área plantada dos

I - Análise multitemporal de áreas de cultivo de feijão nos principais municípios produtores no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2020

diferentes cultivos nos municípios do Paraná. Entretanto, na perspectiva de avaliar a qualidade das classificações, para o ano de 2018, foi realizada uma classificação manual das áreas de cultivo de feijão 2ª safra no município de Tibagi, a qual foi sobreposta e comparada com a classificação supervisionada Maxver e os dados disponibilizados pelo DERAL-PR no respectivo ano. Dessa maneira, o mapa e tabela presentes na Figura 4, demonstram a espacialização e os valores de área de cultivo de feijão no sentido de verificar a qualidade das classificações.

Figura 4 - Espacialização e Valores de Área de Cultivo de Feijão em Tibagi no Ano de 2018.



Fonte: DERAL-PR (2019); IAT (2021); USGS (2021). Elaboração dos autores (2021).

Conforme o que pode ser visualizado no mapa e quadro da Figura 4 referentes ao ano de 2018 no município de Tibagi, por meio do método de classificação manual foi identificado um total de área de 7.219 ha de plantio do feijão, enquanto pelo classificador Maxver, verificou-se um total de 6.822 ha. De uma maneira geral, a espacialização nestes dois métodos foi muito próxima e em relação as diferenças nos

valores de área (equivalente a 5,5%), é algo que pode ser explicado por variações da resposta espectral devido a diferentes estágios fenológicos da cultura em um mesmo talhão, que pode ser por questões de desenvolvimento da própria planta, além da influência de algumas porções de solo exposto encontrados nestas áreas no momento de captura das imagens de satélite.

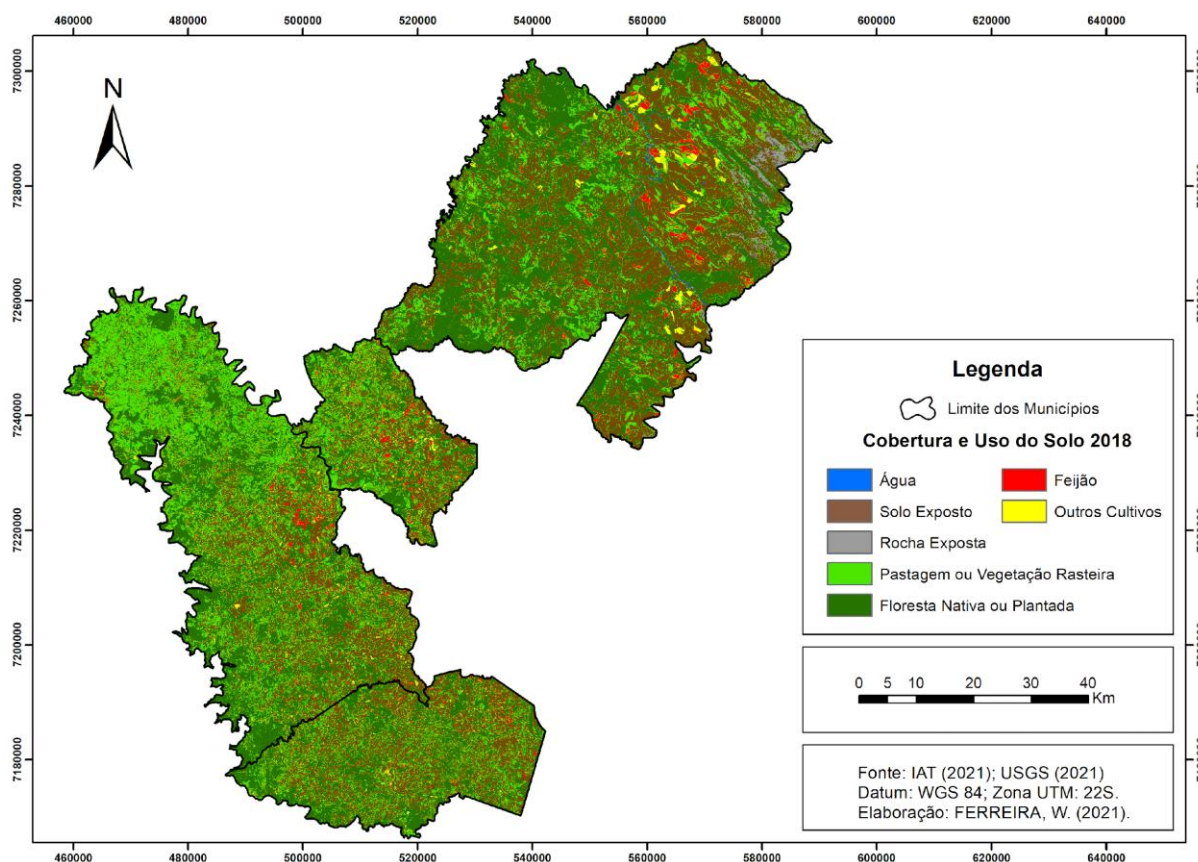
Dessa maneira, em razão da classificação manual delimitar o talhão como um todo de forma subjetiva, enquanto a classificação Maxver apresenta um pouco de variação por questões de resposta espectral e presença de solo exposto, mesmo com a diferença dos valores de área, é possível verificar a confiabilidade do método adotado na espacialização destas áreas. Ao comparar os valores de área com os estimados pelo DERAL-PR (6.400 ha), as diferenças são de aproximadamente de 11,4% para a classificação manual e 6,2% para a classificação Maxver, não sendo valores tão distantes daquilo que foi estimado oficialmente. Após tais considerações sobre o método adotado de classificação, o mapa da Figura 5 e os dados da tabela da Figura 6, apresentam a espacialização e os valores de área de cada classe na área de estudo no ano de 2018.

Observando os dados presentes no mapa da Figura 5 e tabela da Figura 6 a respeito do uso e ocupação do solo para o ano de 2018, em geral as classes mais expressivas em valores de área foram as de solo exposto, pastagem ou vegetação rasteira e de floresta nativa ou plantada, as quais somadas representam um percentual equivalente a 94,1% de área no município de Tibagi, 96,5% em Irati, 94,4% em Prudentópolis e 90,9% em Ivaí, mas também incluindo as porções de área urbana como já mencionado na metodologia.

No tocante à ocorrência acentuada de solo exposto nos municípios, pode ser explicado pelo período destinado ao descanso do solo ou de rotação de culturas, cujo nos municípios estudados também é comum os plantios de soja 1ª safra (entre os meses de outubro a maio), milho 1ª e 2ª safra (de setembro a abril e de janeiro a agosto), trigo (junho a setembro) e do próprio feijão 1ª safra (de outubro a janeiro), de acordo dados do DERAL-PR (2019) e CONAB (2018).

I - Análise multitemporal de áreas de cultivo de feijão nos principais municípios produtores no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2020

Figura 5 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo em 2018.



Fonte: DERAL-PR (2019); IAT (2021); USGS (2021). Elaboração dos autores (2021).

Figura 6 – Valores de Área das Classes de Uso e Ocupação do Solo em 2018.

	Tibagi		Iratí		Prudentópolis		Ivaí	
Classes de Uso do Solo	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Água	913	0,3	16,6	0,03	225,4	0,1	25,06	0,04
Solo Exposto	118.049	40,0	28.238	28,4	48.389	21,6	17.927	29,4
Rocha Exposta	4.283	1,5	-	-	-	-	-	-
Feijão	6.822	2,3	2.188	2,2	7.597	3,4	3.709	6,1
Outros Cultivos	5.240	1,8	1.233	1,2	4.676	2,1	1.801	3,0
Pastagem ou Vegetação Rasteira	44.864	15,2	30.752	30,9	72.710	32,4	16.432	27,0
Floresta Nativa ou Plantada	114.658	38,9	37.019	37,3	90.572	40,4	21.002	34,4

Fonte: Organizado pelos autores (2021).

Aprofundando a análise para o feijão 2ª safra, segundo a classificação realizada, o município de Prudentópolis foi o que apresentou maior valor de área plantada, com um total de 7.597 hectares, equivalente a 3,4% de sua área total. Em

comparação aos dados de produção divulgados pelo DERAL-PR no ano de 2018, a estimativa oficial de área plantada foi de 11.300 ha, equivalente a uma diferença de 32,7% em relação ao que foi identificado. Esta variação pode estar associada com as diferenças do desenvolvimento fenológico da planta, visto que houve um atraso do plantio que acabou se estendendo até março, em razão de um prolongamento do ciclo das lavouras de verão, segundo informações do boletim de grãos de março da CONAB (2018), o que pode resultar em confusão da classe de feijão junto a classe de pastagem ou vegetação rasteira. Outro fato a ser considerado é a extensão das propriedades, que nos municípios de Prudentópolis, Irati e Ivaí, em geral são menores, promovendo assim uma organização espacial mais difusa e que também pode ocasionar este tipo de confusão mencionada, além do fato de que as estimativas divulgadas pelo DERAL-PR também podem apresentar valores um pouco superestimados.

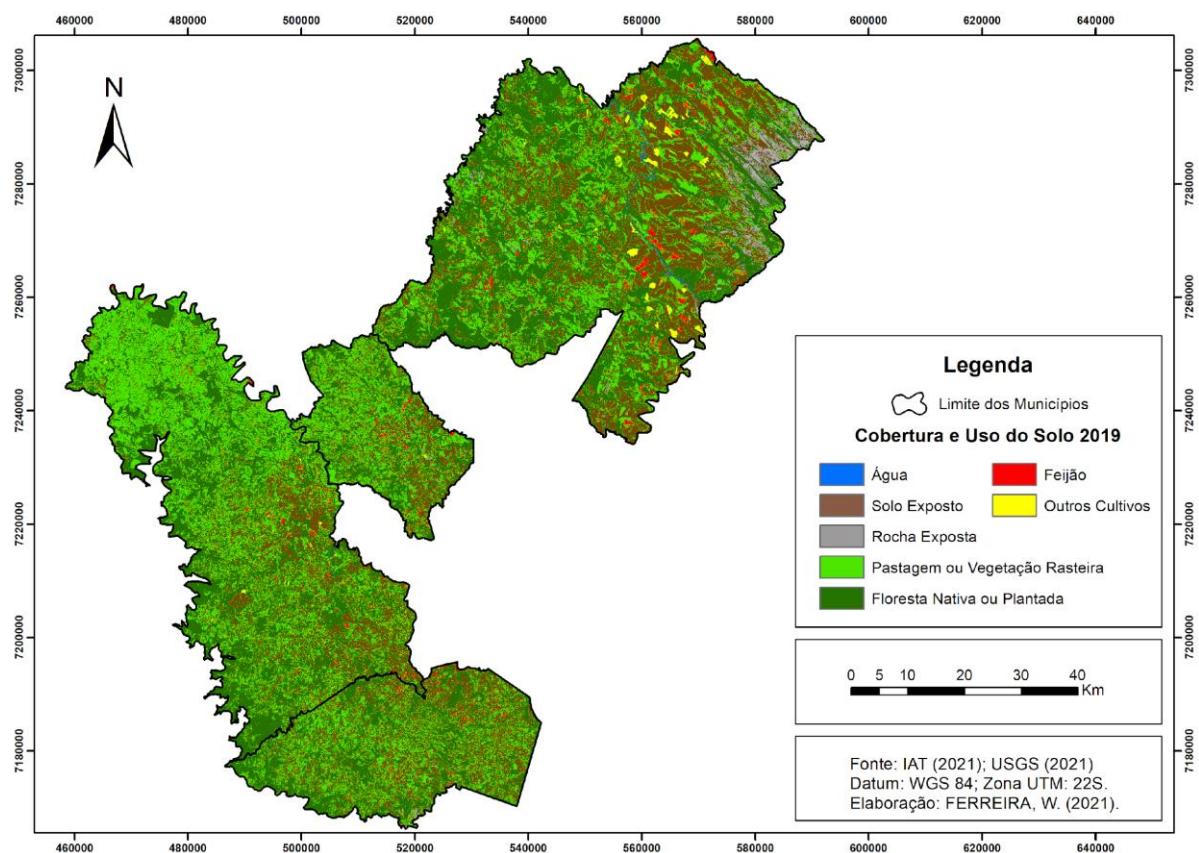
Feitas tais ponderações, no município de Irati foi identificado um total de área plantada de feijão de 2.188 ha, cujo a diferença para os dados divulgados é de 51,8% (5.230 ha), enquanto Ivaí apresentou valores de 3.709 ha, com diferença de 37,1% (5.900 ha), que também podem ser explicadas seguindo a mesma lógica dita para Prudentópolis. Já em relação a Tibagi, conforme já apresentado antes, foi identificado um total de 6.822 ha, valor este superior à sua estimativa de 6.400 ha e em geral, com áreas de plantio de maiores dimensões, além de ser o único que apresenta a classe de rocha exposta (4.283 ha) em porções ao nordeste do município. Para o ano de 2019, o mapa da Figura 7 e tabela da Figura 8 demonstram a espacialização e os valores de área das classes de uso e ocupação do solo.

Conforme o que pode observado no mapa da Figura 7 e os valores da tabela da Figura 8 para o ano de 2019, em geral as classes mais expressivas também foram as de solo exposto, pastagem ou vegetação rasteira e floresta nativa ou plantada. No entanto, foram identificadas algumas variações em comparação ao período anterior, como no caso do município de Tibagi, com queda nos valores de solo exposto e de floresta nativa ou plantada de 118.049 e 114.658 ha, para 97.614 e 109.658 ha respectivamente, enquanto houve um aumento considerável da classe de pastagem ou vegetação rasteira, de 44.864 para 72.061 ha. No município de Prudentópolis também

I - Análise multitemporal de áreas de cultivo de feijão nos principais municípios produtores no estado do Paraná entre os anos de 2018 e 2020

houve queda dos valores da classe de solo exposto, de 48.389 para 36.689 ha, porém com aumento de área tanto de pastagem ou vegetação rasteira, de 72.710 para 81.557 ha, tanto para floresta nativa ou plantada, de 90.572 para 97.832 ha. Em Ivaí também ocorreu a mesma situação, com diminuição de área de solo exposto, de 17.927 para 13.869 ha e consequente aumento de pastagem ou vegetação rasteira, de 16.432 para 22.903 ha. Já em Irati, tais classes permaneceram com valores bem próximos aos identificados no ano de 2018.

Figura 7 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo em 2019.



Fonte: DERAL-PR (2019); IAT (2021); USGS (2021). Elaboração dos autores (2021).

Figura 8 – Valores de Área das Classes de Uso e Ocupação do Solo em 2019.

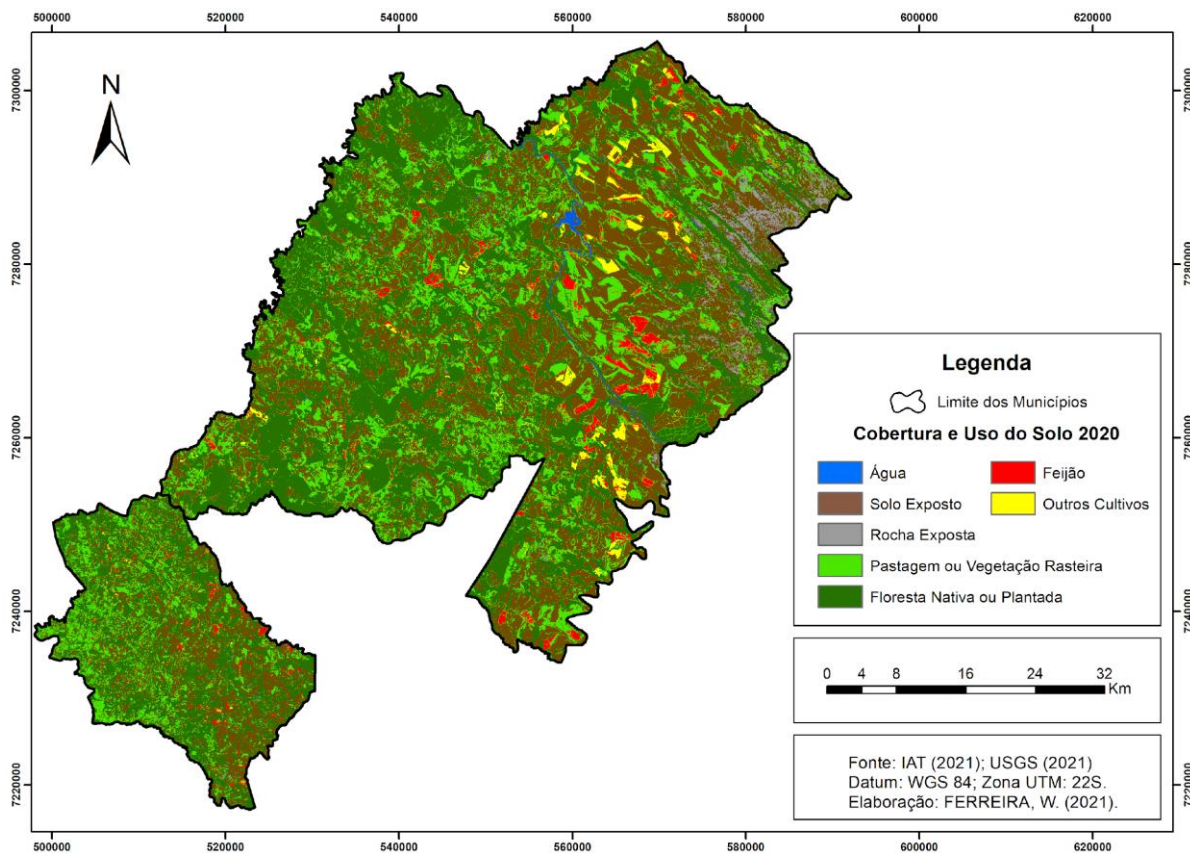
Classes de Uso do Solo	Tibagi		Irati		Prudentópolis		Ivaí	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Água	897,6	0,3	26,4	0,03	183,8	0,1	25,5	0,04
Solo Exposto	97.614	33,1	29.700	29,9	36.689	16,4	13.869	22,8
Rocha Exposta	4.683	1,6	-	-	-	-	-	-
Feijão	7.608	2,6	2.788	2,8	5.164	2,3	2.115	3,5
Outros Cultivos	2.712	0,9	611,7	0,6	2.655	1,2	356,7	0,6
Pastagem ou Vegetação Rasteira	72.061	24,4	29.327	29,5	81.557	36,4	22.903	37,7
Floresta Nativa ou Plantada	109.440	37,1	36.980	35,1	97.832	43,7	21.627	35,5

Fonte: Organizado pelos autores (2021).

No tocante ao cultivo de feijão, houve aumento de área plantada em Tibagi para o ano de 2019, com 7.608 ha, porém valor menor ao divulgado de produção bruta do DERAL-PR, de 8.500 ha. O mesmo ocorre com Irati, onde se identificou 2.778 contra 7.800 ha da estimativa oficial, já em Prudentópolis e Ivaí, foram identificados menores valores de área em relação a 2018, de 5.164 e 2.115 ha, contra 12.020 e 7.500 ha das estimativas do DERAL-PR. Tais diferenças, assim como em 2018, podem ser explicadas por atraso de plantio, sobretudo em Prudentópolis, onde se observou áreas de solo exposto em muitos locais que antes eram destinados ao cultivo de feijão no ano de 2018, principalmente nas porções centrais próximos a área urbana e dos limites com Ivaí.

Acerca das estimativas bem superiores de área plantada do DERAL-PR em relação a 2018, apesar de parecerem um pouco superestimadas, seguem a lógica do boletim da safra de grãos de junho da CONAB (2019), com incremento de área plantada motivada pela alta do preço do grão no período de semeadura, além de condições climáticas favoráveis no mesmo período. Condição esta que também pode ter influenciado a área plantada de outros cultivos, visto que os valores identificados em 2019 forem bem inferiores aos de 2018. Dito isto, o mapa e tabela das Figuras 9 e 10, apresentam a espacialização e os valores de cada classe de uso e ocupação do solo no ano de 2020, considerando os municípios de Tibagi e Ivaí.

Figura 9 – Mapa de Uso e Ocupação do Solo em 2020.



Fonte: DERAL-PR (2019); IAT (2021); USGS (2021). Elaboração dos autores (2021).

Figura 10 – Valores de Área das Classes de Uso e Ocupação do Solo em 2020.

Classes de Uso do Solo	Tibagi		Ivaí	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Água	1.118	0,4	26,9	0,04
Solo Exposto	109.528	37,1	15.337	25,2
Rocha Exposta	4.826	1,6	-	-
Feijão	7.626	2,6	2.338	3,9
Outros Cultivos	4.449	1,5	298,5	0,5
Pastagem ou Vegetação Rasteira	58.060	19,7	19.416	31,9
Floresta Nativa ou Plantada	109.224	37,1	23.478	38,6

Elaboração: Elaboração dos autores (2021).

Tendo como base as informações do mapa da Figura 9 e tabela da Figura 10, no ano de 2020, como já mencionado na metodologia, devido à forte concentração de nuvens em grande parte das imagens disponíveis do Sentinel-2, só foi possível realizar as classificações e as respectivas análises nos municípios de Tibagi e Ivaí. Sendo assim, as classes mais expressivas ainda foram as de solo exposto, pastagem ou vegetação

rasteira e floresta nativa ou plantada, com variações menos significativas do que aquelas apresentadas no ano de 2019.

Referente aos valores identificados de área plantada de feijão, em Tibagi houve um aumento para 7.626 ha, porém valor esse superior ao da estimativa do DERAL-PR em 2020 de 7.000 ha, além de aumento também para a classe de outros cultivos, totalizando área de 4.449 ha. No município de Ivaí, a quantidade de área identificada se manteve bem próxima ao aos anos interiores, sendo equivalente a 2.338 ha, mas ainda inferior à sua estimativa de valor bruto oficial de 5.500 ha. Segundo informações do boletim da safra de grãos de abril da CONAB (2020), as estimativas foram bem menores em comparação a 2019 em virtude da queda dos preços do grão, que motivou o plantio de outras culturas como o milho 2ª safra e soja, algo mais perceptível na classificação em Tibagi, com valores de 4.449 ha da classe de outros cultivos, além de problemas com a estiagem registrada entre os meses de fevereiro e março, dificultando o plantio do feijão dentro da sua janela ideal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o desenvolvimento da presente pesquisa, foi possível verificar muitas das possibilidades e técnicas do sensoriamento remoto e do geoprocessamento aplicadas às imagens de satélites, na perspectiva de se realizar uma análise objetiva das dinâmicas espaciais voltadas ao setor agrícola. Dessa maneira, o uso de imagens do Sentinel-2, proporcionaram importantes contribuições na identificação e delimitação das diferentes classes de uso e ocupação do solo, com ênfase nas áreas de cultivo de feijão comum-preto (*Phaseolus vulgaris*) de 2ª safra, nos municípios da área de estudo.

Sendo assim, por meio da análise dos mapas e tabelas gerados a partir de toda a metodologia adotada, se observou nos municípios o predomínio das classes de solo exposto, pastagem ou vegetação rasteira e de floresta nativa ou plantada, que somadas representaram porcentual de área acima dos 90% no intervalo de tempo estudado, porém, com aumento mais significativo da classe de pastagem ou vegetação rasteira

no ano de 2019, sobretudo nos municípios de Tibagi, Ivaí e Prudentópolis, enquanto que em Irati, os valores de área se mantiveram mais estáveis.

No tocante as áreas de cultivo de feijão, o município de Tibagi foi onde se identificou os valores mais próximos de suas estimativas divulgadas pelo DERAL-PR, com quantidade de área plantada variando entre 6.822 a 7.626 ha, enquanto os outros três municípios se mostraram um pouco mais distante de suas estimativas. Tal fato ficou mais evidente em 2019, principalmente em Prudentópolis, com valor de área identificado de 5.164 ha e estimativa de 12.020 ha, variação esta que pode estar associada com as diferenças de estágios fenológicos da planta, causando confusão do classificador com áreas de pastagem ou vegetação rasteira, em razão de atrasos do plantio de feijão na sua janela ideal. Outro possível motivo dessa diferenciação é a extensão das propriedades, que tanto em Prudentópolis quanto em Irati e Ivaí, em geral são menores, promovendo uma organização espacial mais difusa e que talvez necessitaria de imagens de maior resolução espacial facilitando suas análises.

Apesar de algumas dificuldades encontradas, como a disponibilidade de imagens com baixa ou ausência de nuvens que acabaram impossibilitado parcialmente as análises em 2020, os produtos gerados a partir das imagens do Sentinel-2 se mostraram bem satisfatórios, especialmente para o município de Tibagi, contribuindo no monitoramento de culturas agrícolas e para o entendimento das dinâmicas espaciais em caráter multitemporal, além de ser um possível instrumento de validação de dados divulgados por órgão públicos do Estado, como o DERAL-PR, considerando o baixo custo envolvido pela distribuição gratuita das imagens e aquisição de informações à distância do objeto de estudo.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pelo fomento do projeto de iniciação científica realizado nos anos de 2020 e 2021 que resultou na produção deste artigo.

REFERÊNCIAS

BORATTO, Isa Maria de Paula; GOMIDE, Reinaldo Lúcio. Aplicação dos índices de vegetação NDVI, SAVI e IAF na caracterização da cobertura vegetativa da região Norte de Minas Gerais. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 16., 2013, Foz do Iguaçu. Anais[...] São José dos Campos: INPE, 2013. p. 7345-7352. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/81753/1/Aplicacao-indices.pdf>>.

CHICATI, Mônica Sacioto. **Resposta espectral da cultura do feijão e sua relação com parâmetros biofísicos em diferentes doses de nitrogênio**. 2015. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/1306>>.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos**. Brasília, v.5, n.6, 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/15232_d62544f1a7acc13bfc0a332a9d0fc576>.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos**. Brasília, v.6, n.5, 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/24727_e85b0ce5402219b76fbea73d839a62b7>.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira Grãos**. Brasília, v.7, n.7, 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/45057_14cd18025b46a0181302aff859f34b30>.

DERAL-PR, Departamento de Economia Rural. **Feijão - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba, 2019. Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-09/feijao_2019_v1.pdf>.

DERAL-PR, Departamento de Economia Rural. **Levantamento da Produção Agropecuária**. Curitiba, 2021. Disponível em: <<https://www.agricultura.pr.gov.br/deral/ProducaoAnual>>.

FEIO, Susana Vicêncio Moura. **Análise multitemporal de imagens do satélite Sentinel-2 como suporte à elegibilidade das ajudas comunitárias agrícolas**. 2017. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências, Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, Universidade de Lisboa, 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/31934>>.

IAT, Instituto Água e Terra. **Dados e Informações Geoespaciais Temáticos**. 2021. Disponível em: <<http://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Dados-e-Informacoes-Geoespaciais-Tematicos>>.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Classificação de Imagens**. 2021. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/tutorial/classific.html>>.

MACHADO, Inês Silva Justiniano. **Análise do potencial de dados Sentinel-2 na classificação da ocupação do solo no controlo de subsídios agrícolas**. 2018. Dissertação (Mestrado). Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, 2018. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.5/17882>>.

PAPA, Raíssa de Almeida. **Comportamento espectro-temporal da cultura do feijão, por meio de dados obtidos por espectroradiometria, câmera digital e imagem ASTER**. 2009. Dissertação (Mestrado). Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, 2009. Disponível em: <<http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/4143>>.

PENHA, Gabriel Gazoni da; RICHETTI, Jonathan; BORTOLINI, Joseane. Estimativa de área plantada da cultura de feijão 2ª Safra utilizando imagens de satélite em Cascavel-PR. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 19, 2019, Santos. Anais[...]. Santos, 2019. p. 1225-1229.

SARAIVA, Cátia Sofia Alves. **Avaliação do potencial das imagens Sentinel-1 para identificação de culturas agrícolas**. 2015. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências, Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, Universidade de Lisboa, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10451/20682>>.

SHIRATSUCHI, Luciano Shozo *et al.* Sensoriamento Remoto: conceitos básicos e aplicações na Agricultura de Precisão. In: BERNARDI, Alberto Carlos Campos *et al.* Agricultura de precisão: resultados de um novo olhar. **Embrapa Instrumentação-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2014. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/207161/1/2014-cpamt-luciano-shiratsushi-sensoriamento-remoto-conceitos-basicos-aplicacoes-agricultura-precisao.pdf>>.

SILVA, Natalia Soares da. **Estimativa da umidade do solo por sensoriamento remoto no cultivo do feijão com palha em Itaí-SP**. 2016. Dissertação (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2016. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/148619>>.

USGS, United States Geological Survey. **Earth Explorer**. 2021. Disponível em: <<https://earthexplorer.usgs.gov/>>.

VALENCIA, Lady Victoria Angulo. **Comportamento espectral das culturas de milho, arroz e soja, usando imagens dos satélites Sentinel-2, Cbers-4 e Landsat-8**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências e Aplicações Geoespaciais, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2020.

CAPÍTULO II

O USO DO SIG PARA DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE ANUROS

Amanda Guedes da Silva
Valtir Yoshio Tsuru de Almeida
Guilherme Alves de Oliveira

INTRODUÇÃO

O escopo central deste trabalho visa expor em detalhes o uso do SIG como uma ferramenta essencial para entender e lidar com a distribuição de anfíbios. Avaliando como o uso do SIG está mudando a forma como os cientistas e conservacionistas abordam a pesquisa sobre anfíbios, oferecendo perspectivas valiosas sobre a distribuição geográfica dessas espécies, suas interações com o ambiente e as ameaças que enfrentam. Além disso, analisaremos como o SIG está contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de conservação mais eficazes, a proteção de habitats críticos e a mitigação das ameaças que colocam em risco esses animais tão importantes.

Os anfíbios, pertencentes ao grupo taxonômico *Amphibia*, desempenham papéis diversos e cruciais nos ecossistemas em que habitam. Como predadores e presas, eles ajudam a regular as populações de insetos e outros organismos, exercendo um controle biológico importante. Além disso, muitas espécies de anfíbios são indicadores sensíveis da saúde do ambiente. Devido à sua pele permeável e propensa a absorver toxinas, eles são altamente sensíveis às mudanças nas condições ambientais e na qualidade da água. Portanto, a presença ou ausência de anfíbios em um ecossistema ou nicho ecológico, pode fornecer informações valiosas sobre a qualidade ambiental e a saúde do habitat circundante.

Outra contribuição fundamental dos anfíbios está relacionada à ciclagem de nutrientes, desempenhando um papel importante na transferência de nutrientes entre sistemas aquáticos e terrestres, já que muitas espécies se reproduzem em corpos

d'água, mas passam a maior parte de suas vidas em ambientes terrestres. Essa transferência de nutrientes ajuda a manter a fertilidade dos solos e a sustentabilidade dos ecossistemas.

No entanto, apesar de sua importância ecológica, as populações de anfíbios estão enfrentando um declínio dramático em todo o mundo. As principais ameaças incluem a perda de habitat devido ao desenvolvimento humano, a poluição da água, as mudanças climáticas e a propagação de doenças fúngicas, como a quitridiomicose. Como resultado, muitas espécies de anfíbios enfrentam risco de extinção.

Neste sentido, a conservação de anfíbios é um desafio complexo que exige uma compreensão aprofundada de suas distribuições geográficas, ecologia e ameaças específicas. Tal tarefa torna-se complicada pela diversidade de anfíbios, que compreende mais de 7.000 espécies em todo o mundo, cada uma com suas próprias necessidades ecológicas e vulnerabilidades. Além disso, muitas espécies de anfíbios são pouco conhecidas, tornando difícil avaliar seu status de conservação e elaborar estratégias eficazes de proteção.

É aqui que o uso do SIG entra em cena como uma ferramenta valiosa. Os SIG são sistemas de software que permitem a coleta, armazenamento, análise e representação gráfica de dados geoespaciais. Eles são particularmente úteis na pesquisa e conservação de anfíbios, pois permitem que os cientistas e conservacionistas reúnam informações sobre a distribuição geográfica dessas espécies, bem como sobre as características ambientais dos locais em que são encontradas (Soares, 2017).

Uma das aplicações mais fundamentais do SIG na pesquisa de anfíbios é a coleta e organização de dados de distribuição geográfica. Viabilizando por meio da metodologia de bioacústica a ocorrência de anfíbios em locais específicos, juntamente com informações sobre o ambiente em que foram encontrados. Esses dados podem incluir detalhes sobre a temperatura da água, a qualidade da água, a vegetação circundante e outros fatores ambientais relevantes.

Ao reunir essas informações em um SIG, é possível criar mapas e cartas interativos que mostram a distribuição de espécies de anfíbios em uma determinada área. Esses mapas podem ser sobrepostos a dados ambientais, permitindo a

identificação de padrões e correlações significativas. Como exemplo, torna-se viável determinar se uma espécie de anfíbio é encontrada com mais frequência em áreas com determinados tipos de vegetação ou em locais com temperaturas específicas da água. Essas informações são cruciais para entender as necessidades ecológicas das espécies e para orientar esforços de conservação.

Além disso, o SIG permite que os pesquisadores identifiquem lacunas no conhecimento e áreas que ainda não foram adequadamente estudadas. Isso é especialmente importante quando se trata de espécies pouco conhecidas ou ameaçadas, pois ajuda a direcionar os esforços de pesquisa para as áreas mais críticas. A conservação eficaz dos anfíbios vai além da pesquisa; é necessário implementar medidas práticas para proteger essas espécies e seus habitats.

As aplicações destas interações explicitadas acima terão como recorte de estudo o Campus da Universidade Estadual de Londrina que em sua extensão abriga diferentes espécies de anfíbios, e para manter coesa a proposta de distribuição dos indivíduos será adotado como parâmetro analítico a especificação por família e os pontos amostrais como recorte espacial compondo as áreas da fazenda escola, horto e centros de estudo do campus.

METODOLOGIA

As coletas foram conduzidas durante o período chuvoso da região, que abrange os meses de outubro a março. Este período foi escolhido devido à maioria das espécies de anfíbios realizarem sua reprodução durante esse intervalo temporal. No entanto, também foram realizadas expedições durante o período seco e frio, na tentativa de abranger a amostragem de outras espécies que possam apresentar padrões reprodutivos diferentes.

As amostragens das espécies e gêneros foram conduzidas das 18:30 às 23:00 horas, com pelo menos 5 repetições em cada ponto de coleta. Adicionalmente, foram realizadas coletas durante o período diurno, com o propósito de identificar espécies com hábitos distintos.

Os métodos de amostragem empregados consistiram na busca ativa, envolvendo observação visual e registro auditivo das espécies. Além disso, também

foram realizadas amostragens em locais de reprodução, onde a identificação das espécies foi baseada tanto na observação visual quanto na identificação por meio de vocalizações, conforme descrito por Heyer et al. (1994). A busca visual e registro auditivo envolveu percorrer trajetos aleatórios durante o dia e a noite, dentro de um período de tempo previamente estabelecido.

Todos os indivíduos avistados e os sons emitidos durante esse período foram minuciosamente registrados, com o objetivo de estimar a abundância e riqueza de espécies em cada local de amostragem. A amostragem em locais de reprodução envolve a aplicação dos dois métodos mencionados anteriormente, com ênfase na coleta de dados em habitats reprodutivos comumente utilizados pelas espécies, como corpos d'água, conforme definido por Heyer et al. em 1994.

Em alguns casos, não foram conduzidas coletas devido à abundância de indivíduos de algumas espécies e à presença predominante de espécies comuns na região, que já haviam sido amostradas previamente. Para uma melhor identificação de determinados indivíduos, optou-se por registrar fotografias.

Em todas as coletas, foram registradas informações sobre a temperatura e umidade do ambiente, utilizando um termo-higrômetro. Além disso, também foram anotadas as quantidades de chuva ocorridas no período anterior à coleta, a fim de considerar esses dados em análises subsequentes.

Com base nos dados obtidos por meio das técnicas de bioacústica, as famílias de anuros foram contabilizadas, levando em consideração o número de indivíduos presentes. Diante dessa disposição, foi necessário criar um sistema para atribuir os espécimes aos fragmentos em que foram registrados e, conseqüentemente, para determinar sua distribuição espacial. Essa análise espacial foi realizada utilizando técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Para desenvolver mapas que representassem a distribuição das espécies, foram manipulados dados em planilhas, utilizando como elementos de representação o local onde as amostras foram coletadas, as famílias identificadas por meio de bioacústica e a quantidade de indivíduos encontrados.

Com base nesses dados, deu-se início à aplicação de técnicas de representação geográfica utilizando o software QGIS. Os dados planilhados foram importados para

o programa, e o processo de vetorização dos fragmentos ecossistêmicos, delimitados empiricamente, foi iniciado, conforme descrito por Peixoto et al. (2023). Sete fragmentos dispersos pelo Campus foram identificados, abrangendo uma área de aproximadamente 31 hectares, dos 235 hectares de área total.

Posteriormente, os valores atribuídos às famílias e o número de indivíduos foram inseridos manualmente em cada área delimitada, permitindo a segmentação e distribuição de cada família por região. Esse procedimento é de grande relevância para futuros trabalhos e análises.

Um dos fatores essenciais abordados neste estudo diz respeito à influência do relevo como um elemento limitante na distribuição das espécies. Para considerar esse aspecto, foi aplicado um Modelo Digital de Elevação (MDE), levando em conta os polígonos que tinham influência de edificações, conforme sugerido por (Polidori, 2020).

Para criar representações visuais das cartas, foi utilizado o compositor de imagens do QGIS, o que também permitiu a organização da distribuição das famílias de anuros no Campus por meio de gráficos de proporção. É relevante destacar que essa visualização gráfica dos dados só foi viável após a atribuição individual dos atributos quantitativos a cada área delimitada.

As coletas de dados bióticos foram conduzidas de acordo com as licenças de pesquisa autorizadas, identificadas pelos números 85537-1 e 85536-1 do SISBio. A identificação das espécies foi realizada por meio de observação visual e auditiva dos indivíduos durante suas atividades de vocalização. As gravações foram efetuadas utilizando um gravador de mão Roland R-26, equipado com um microfone Yoga HT-81 no modo cardioide.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são constituídos tendo como premissa fundamental os critérios de localização e a forma geográfica de objetos atrelado aos fenômenos dos objetos de estudo. Para que os SIG sejam eficazes na manipulação e análise de dados geoespaciais, é crucial compreender a natureza desses

dados e as técnicas subjacentes de modelagem e estruturação enquanto fundamento e ferramentas técnico-metodológicas.

Para estruturar os critérios fundamentais dos SIG's reforça-se o elemento basilar designado como coleta de dados geoespaciais. Visto como primeira etapa na maior parte dos projetos, o levantamento envolve a aquisição de informações sobre a localização de objetos, características da superfície terrestre e qualquer fenômeno que tenha uma dimensão geográfica. Esses dados podem ser obtidos de várias fontes, como sensores remotos, dispositivos GPS, levantamentos de campo e registros administrativos. Cada fonte de dados contribui para uma visão mais completa do ambiente geográfico (Longley et al., 2015).

Para as representações espaciais atreladas à esta pesquisa, contou-se com a metodologia de representação dos dados espaciais tendo como recorte de estudo o Campus da Universidade Estadual de Londrina e os dados atrelados à distribuição das famílias e população total dos anuros. A análise espacial é um pilar dos SIG, envolvendo métodos para estudar padrões e relações geográficas. Isso inclui análises de proximidade, sobreposição, conectividade e outros elementos que visem representar de forma gráfica a realidade evidenciada em campo (O'Sullivan, 2014).

Logo, a representação de dados geoespaciais é uma das características mais distintivas dos SIG. Envolvendo a elaboração de modelos que descrevem a forma e a localização de elementos da superfície terrestre, sejam eles naturais ou antropicos. A representação dos dados pode ser feita por meio de vetores ou rasterização.

Os dados vetoriais representam objetos geográficos como pontos, linhas e polígonos. Pontos são usados para representar entidades discretas, como uma única árvore ou uma cidade. Linhas são usadas para representar características lineares, como rios ou estradas. Polígonos são usados para representar áreas, como estados ou parcelas de terra conforme atribuído por Martinelli (2003) acerca das representações da cartografia temática. Esses elementos vetoriais são descritos por coordenadas geográficas que definem sua localização precisa e possibilitam uma multiplicidade de abordagens conforme as características que visam:

Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e

rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno; bem como, Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados. (CÂMARA; QUEIROZ, 2001, p.32)

O caso dos dados raster, estes são representados por meio de uma grade regular de células, onde cada célula possui um valor associado que representa alguma característica. Isso é especialmente útil para representar fenômenos contínuos, como a temperatura ou a cobertura de vegetação de maneira temática e espacial (Almeida, 2018). Os dados raster dividem o espaço geográfico em células uniformes, permitindo análises detalhadas em nível de pixel bem como uma “interpretação dos metadados atribuídas às escalas de análises ao qual busca-se evidenciar pela representação visual.” (GOODCHILD, 2003, p.510)

No que circunda a aplicação dos SIG's tendo como fundamento elementos bióticos e a sua distribuição, as potencialidades estão voltadas para a modelagem de habitat. Essa abordagem busca criar modelos que descrevem as condições ideais para a sobrevivência e reprodução de uma espécie em seu ambiente natural. Ao integrar dados ambientais, como temperatura, umidade, topografia e vegetação, os SIG permitem a identificação de áreas potenciais de ocorrência da espécie, tendo como fundamentos a coleta de dados geoespaciais tais como a população de indivíduos mencionado anteriormente.

A modelagem de habitat desempenha um papel fundamental na elaboração de estratégias de recuperação para espécies ameaçadas. Ao identificar áreas críticas para a sobrevivência dessas espécies com o apoio dos SIG's, torna-se possível direcionar esforços e recursos para a restauração desses habitats. Além disso, a modelagem de habitat auxilia em avaliar a eficácia das medidas de conservação implementadas ao longo do tempo, conforme apontado por Araujo e Guisan (2006).

Fundamenta-se então que a modelagem de habitat com Sistemas de Informação Geográfica não apenas aprofunda a compreensão da distribuição de espécies, mas também desempenha um papel crítico em abordar os desafios da conservação da biodiversidade no ambiente em constante transformação. Capacitando cientistas, conservacionistas e formuladores de políticas a tomar medidas baseadas em evidências para preservar a riqueza da biodiversidade em distintas escalas espaciais.

Em resumo, os SIG são sistemas poderosos e interdisciplinares que utilizam princípios teóricos sólidos para coletar, armazenar, analisar e interpretar dados espaciais. Eles são fundamentais para uma ampla gama de aplicações acadêmicas e profissionais, desempenhando um papel crucial na compreensão dos fenômenos geográficos e na tomada de decisões informadas. A evolução contínua das tecnologias relacionadas aos SIG continua a expandir suas capacidades e aplicações em diversas áreas.

Como a presente pesquisa se manifesta acerca de um segmento voltado para o emprego das geotecnologias e outro para a distribuição das espécies de anfíbios pelo Campus da Universidade Estadual de Londrina, cabe aqui uma breve fundamentação acerca das bases biológicas que permeiam os anuros.

Os anuros são os anfíbios sem cauda, que são subdivididos em rãs, sapos e pererecas, diferenciados principalmente pela sua morfologia, mas também características não morfológicas, como comportamento, bioquímica e vocalização (Blair, 1962). No âmbito geral das espécies, elas geralmente vivem em locais úmidos, alagados, próximos a rios e algumas espécies de pererecas são arborícolas. São considerados bioindicadores, por apresentarem grande sensibilidade ao ambiente. Os bioindicadores são animais que permitem determinar os impactos ambientais de determinada região, assim como fazer o monitoramento e diagnóstico com antecedência (Parmar; Rawtani; Agrawal, 2016), levando a respostas mais rápidas, com a intenção de proteger as condições ecológicas desses ambientes (Gonzales, 2004). Dessa forma, é possível utilizar a quantificação de diferentes espécies para analisar a saúde da região estudada.

É crucial compreender a relação da fisiologia desses animais com as variações ambientais para entender sua sensibilidade (Pough, 1989; Wells, 2001). Eles possuem respiração cutânea, ingerem água através da pele (Faravelli, 2015) e a temperatura corporal se associa ao ambiente no qual eles vivem (Maffei, 2014), por isso, o ar e água precisam ter condições favoráveis. A reprodução dos anfíbios anuros também depende muito das condições ambientais, já que os ovos geralmente são depositados em corpos d'água e os girinos são, em sua maioria, aquáticos (Haddad; Prado, 2015). Análises de ambientes com presença de pesticidas e outras toxinas utilizadas na

agricultura, mostraram que ocorrem sérios danos fisiológicos, genéticos e morfológicos nesses animais (Freitas, et al., 2019; Kloas, 2009). Sua reprodução acontece, na maioria das espécies, em épocas chuvosas e quentes, dessa forma, a bioacústica e o clima são os fatores mais importantes para o ciclo reprodutivo dos anuros.

A vocalização é uma ferramenta amplamente utilizada pelos anfíbios anuros, que geralmente possuem cantos de agressão, defesa e reprodução. Na grande maioria das espécies, apenas o macho vocaliza, para chamar as fêmeas para cópula. Para vocalizar e obter sucesso reprodutivo, os machos utilizam do seu meio para melhor propagação, além do período e constância na emissão dos sons (Aguiar, 2019). Anfíbios machos podem aumentar a frequência, emitindo sinais mais longos em locais com maior presença de ruídos, adaptando sua vocalização em diferentes locais (Love; Bee, 2010), podendo também alterar a taxa de vocalização (Borges, 2022).

De acordo com Diamond e Hammond (1992), o sucesso de locomoção está associado diretamente com a fisiologia do animal, porque exige um gasto energético. A vocalização também gera gasto energético, podendo indicar a aptidão do macho (Aguiar, 2019). A rápida urbanização e entrada do homem no meio silvestre, dessa forma, causam disrupção na forma de vida dos anuros. Além da poluição do ar, água e solo, os ruídos abióticos de baixa frequência podem afetar o sucesso reprodutivo das espécies. A ação antrópica gera, de forma direta e indireta, fragmentação na distribuição das espécies (Millere Cale, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os anfíbios anuros desempenham um papel fundamental como bioindicadores da qualidade ambiental, uma vez que são extremamente sensíveis às mudanças em seu entorno (Duelmann; Trueb, 1994). Sua importância como indicadores ambientais reside não apenas em sua sensibilidade, mas também em seu ciclo de vida distintivo, que compreende três fases distintas: o estágio de ovo, a fase larval e a fase pós-metamórfica (Toledo, 2009). É relevante destacar que cada uma dessas fases depende de diferentes tipos de substratos para seu desenvolvimento.

Dentre os habitats cruciais para os anfíbios anuros, destaca-se o ambiente aquático, que desempenha um papel essencial em sua biologia. Este ambiente é particularmente vital para as espécies que habitam o campus, pois é nele que esses animais realizam seu ciclo reprodutivo e onde suas crias se desenvolvem.

No campus, observamos uma variedade de gêneros de anfíbios anuros. O gênero *Physalaemus*, por exemplo, é caracterizado por seus hábitos terrícolas e foi predominantemente avistado em áreas abertas, estando presente em todos os pontos de amostragem no campus. Em contrapartida, os gêneros *Scinax* e *Dendropsophus* possuem hábitos arborícolas e foram observados principalmente em arbustos e vegetações próximas a corpos d'água, mostrando-se altamente adaptados a ambientes urbanizados.

O gênero *Boana* também possui hábitos arborícolas, preferindo ambientes florestados e áreas abertas, embora tenha sido observado principalmente nas proximidades do Horto Florestal, na estação de piscicultura e próximo ao ribeirão do campus. Por outro lado, o gênero *Rhinella*, com hábitos terrícolas e adaptação a áreas urbanizadas, foi encontrado apenas em uma localização específica, no ponto do Centro de Ciências Biológicas (CCB).

Por fim, o gênero *Elachistocleis*, com hábitos terrícolas e fossoriais, também foi observado em áreas abertas do campus. Já as espécies do gênero *Leptodactylus*, com hábitos terrícolas, foram encontradas no campus, predominantemente em áreas abertas.

Essa diversidade de gêneros e hábitos de vida entre os anfíbios anuros do campus destaca a importância de preservar uma variedade de habitats, tanto aquáticos quanto terrestres, para garantir a sobrevivência dessas espécies sensíveis e fornecer um ambiente propício para seu desenvolvimento ao longo de suas distintas fases de vida.

No campus da Universidade Estadual de Londrina (UEL), foi registrada a presença de diversos gêneros de anfíbios anuros, incluindo *Physalaemus*, *Scinax*, *Dendropsophus*, *Boana*, *Rhinella*, *Elachistocleis* e *Leptodactylus*. Esses anfíbios foram observados em diferentes graus de riqueza e abundância em várias áreas do campus. Notavelmente, a maior riqueza e abundância foram encontradas nos tanques artificiais

localizados na Estação de Piscicultura. Por outro lado, a presença desses anfíbios foi menor nos pontos situados dentro da área urbanizada do campus, com uma exceção notável no Centro de Ciências Biológicas (CCB), onde pequenos tanques artificiais foram estabelecidos para o cultivo de plantas aquáticas.

Essa variação na distribuição dos anfíbios no campus pode ser atribuída às preferências de habitat e às adaptações específicas de cada gênero. Por exemplo, o gênero *Physalaemus*, que possui hábitos terrícolas, foi encontrado predominantemente em áreas abertas e esteve presente em todos os pontos de amostragem no campus. Em contrapartida, os gêneros *Scinax* e *Dendropsophus*, com hábitos arborícolas, foram observados principalmente em arbustos e vegetações próximas a corpos d'água, demonstrando sua adaptação a ambientes urbanizados.

O gênero *Boana*, que também apresenta hábitos arborícolas, foi avistado em ambientes florestados e áreas abertas, com registros notáveis nas proximidades do Horto Florestal e na estação de piscicultura, além das áreas próximas ao ribeirão do campus. O gênero *Rhinella*, com hábitos terrícolas e adaptado a áreas urbanizadas, foi avistado principalmente no ponto do CCB.

Outro gênero, *Elachistocleis*, com hábitos terrícolas e fossoriais, foi observado em áreas abertas do campus. As espécies pertencentes ao gênero *Leptodactylus*, com hábitos terrícolas, foram encontradas principalmente em áreas abertas.

A presença desses diversos gêneros de anfíbios anuros no campus da UEL ressalta a importância da preservação de uma variedade de habitats, tanto aquáticos quanto terrestres, para garantir o sucesso de espécies sensíveis, especialmente levando em consideração seu ciclo de vida distintivo, que inclui estágios aquáticos e terrestres.

Esses anfíbios, como mencionado anteriormente, desempenham um papel crucial como bioindicadores da qualidade do ambiente devido à sua sensibilidade às mudanças ambientais. Eles também são ecologicamente especializados, o que os torna excelentes organismos modelos para estudos de Biogeografia. No entanto, essa sensibilidade os torna vulneráveis a perturbações em seus habitats, como fragmentações ou destruição, que podem resultar em declínio populacional e aumento da competição intraespecífica.

Além disso, os padrões de locomoção de cada espécie e sua capacidade de interagir com o ambiente têm uma forte influência na limitação de sua distribuição e em seu sucesso em determinados locais. Esses fatores estão diretamente relacionados à fisiologia do animal, uma vez que a locomoção exige um gasto energético, o qual é dependente de seu metabolismo (Diammond; Hammond, 1992).

No que diz respeito às famílias de anuros encontradas no campus, destacam-se principalmente as famílias Hylidae, Leptodactylidae e Bufonidae.

A família Hylidae, amplamente distribuída em todo o mundo, apresenta uma diversidade de modos reprodutivos e hábitos variados (Faivovich et al., 2005). As espécies desta família podem variar consideravelmente em tamanho, como evidenciado no campus, com *Dendropsophus nanus*, com uma média de 20 mm, e *Boana faber*, com 100 mm em média (Pough et al., 2015). Essas pererecas possuem discos adesivos nos dedos, o que lhes permite escalar superfícies, e a maioria delas possui hábitos arbóreos. *Dendropsophus* foi avistado vocalizando em vegetações baixas próximas a corpos d'água, *Scinax* vocalizou principalmente em barrancos próximos da água, e *Boana* tendeu a vocalizar em arbustos ou árvores próximas à água. As espécies da família Hylidae geralmente depositam ovos na água ou em folhas acima da água, com girinos de desenvolvimento aquático (Faivovich et al., 2005).

A família Leptodactylidae, presente apenas nas Américas, é muito diversificada e inclui espécies de porte médio a grande, como *Physalaemus cuvieri*, com uma média de 31 mm, e *Leptodactylus labyrinthicus*, com 155 mm em média, conforme observado no campus. Essas rãs costumam construir ninhos de espuma onde depositam seus ovos. Os indivíduos são territoriais, e algumas espécies protegem seus ninhos até mesmo contra predadores (Pough et al., 2015). A família Leptodactylidae possui hábitos tanto terrestres quanto aquáticos. Durante o período reprodutivo, os machos de algumas espécies, como *Leptodactylus labyrinthicus*, apresentam um significativo aumento muscular nas patas dianteiras para competir por fêmeas com outros indivíduos. As espécies observadas vocalizaram dentro da água, e aquelas encontradas no campus incluem *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus labyrinthicus*.

Por fim, a família Bufonidae, composta pelos populares sapos, em sua maioria, possui hábitos terrestres. Eles têm membros curtos usados para caminhar ou realizar pequenos saltos, e muitas espécies têm pele seca e glândulas paratóides atrás dos olhos, e algumas também nas patas traseiras, como é o caso de *Rhinella diptycha*. Essas glândulas produzem toxinas que podem ser fatais para predadores (Pough et al., 2015). Os indivíduos observados vocalizaram em barrancos próximos da água e dentro da água. A única espécie da família Bufonidae encontrada no campus foi *Rhinella diptycha*.

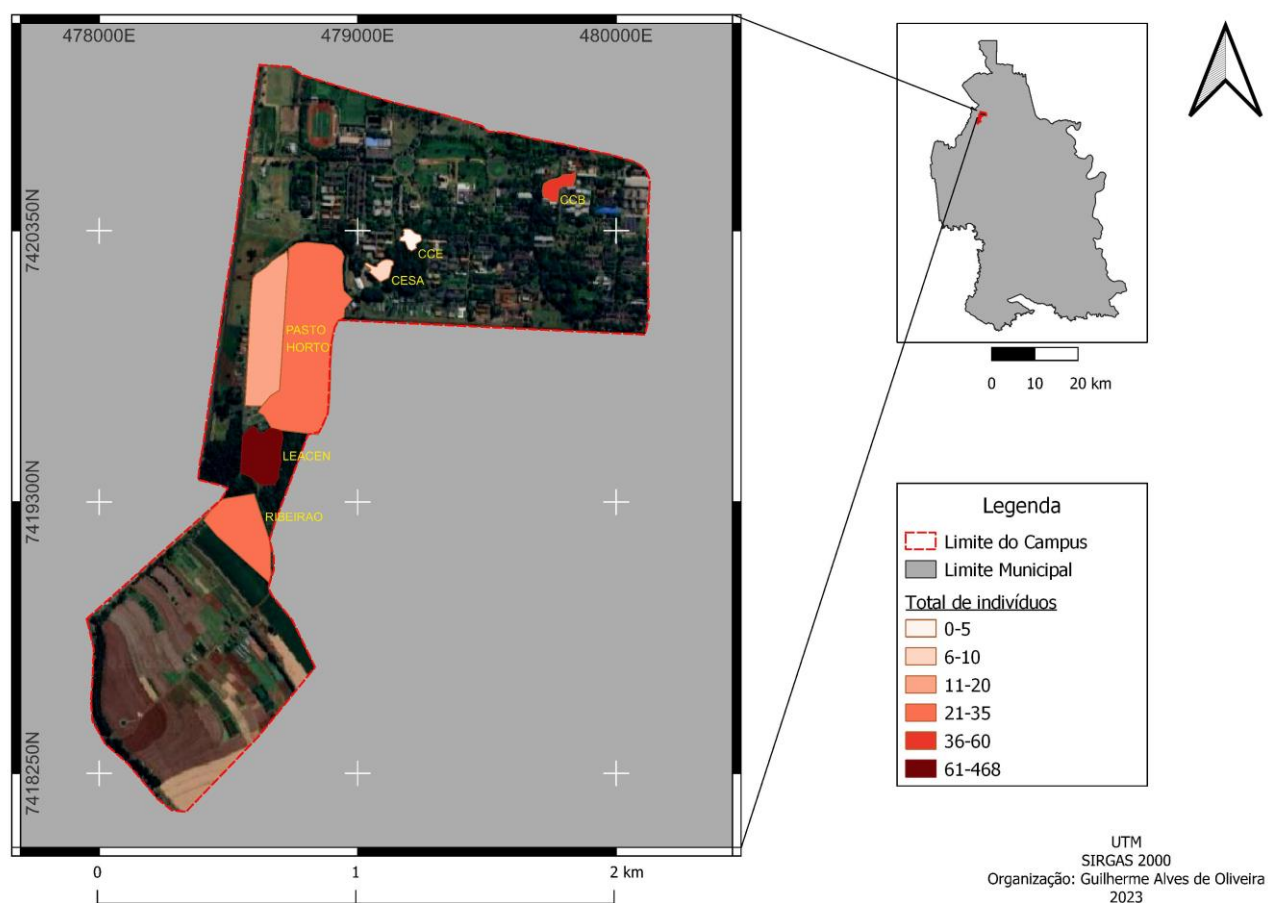
Outra família mencionada é a Microhylidae, que inclui espécies em sua maioria fossoriais ou terrestres, apresentando uma grande variedade de métodos reprodutivos. Esses anfíbios têm corpo arredondado em forma de lágrima, focinho curto, patas traseiras robustas e patas dianteiras curtas (Pough et al., 2015). Os indivíduos observados vocalizaram sob a vegetação, geralmente afastados de corpos d'água. A espécie da Microhylidae encontrada no campus foi *Elachistocleis bicolor*.

Pensado então nos resultados acerca dos levantamentos por famílias pelo Campus, outro produto oriundos desta pesquisa estão pautados pela elaboração das cartas de distribuição populacional, atreladas à elementos multifatoriais como o uso e ocupação do solo e a variação altimétrica vista como um dos fatores limitantes para a dispersão de determinadas espécies. Com o intuito de extrair o resultado cabe a apresentação do mapa de distribuição de espécies (Figura 1) e uma breve consideração acerca dos elementos registrados como resultados desta pesquisa.

A presença de disponibilidade hídrica para os anuros é um fator basilar para elencar sua distribuição, assim sendo, com base nos dados levantados nota-se que a maior população total encontra-se no “LEACEN” onde situam-se os tanques de piscicultura aos quais os indivíduos detêm como habitat.

Em paralelo, no segmento delimitado como “CCB”, ocorre certa similaridade com a distribuição populacional uma vez que parte dos indivíduos amostrados também utilizam os tanques de cultura como habitat. Um destaque para a ocorrência de indivíduos da família *Rhinella* que são extremamente restritivos à interferências de parâmetros ambientais.

Figura 1 – Mapa de Distribuição Populacional de Anuros no Campus

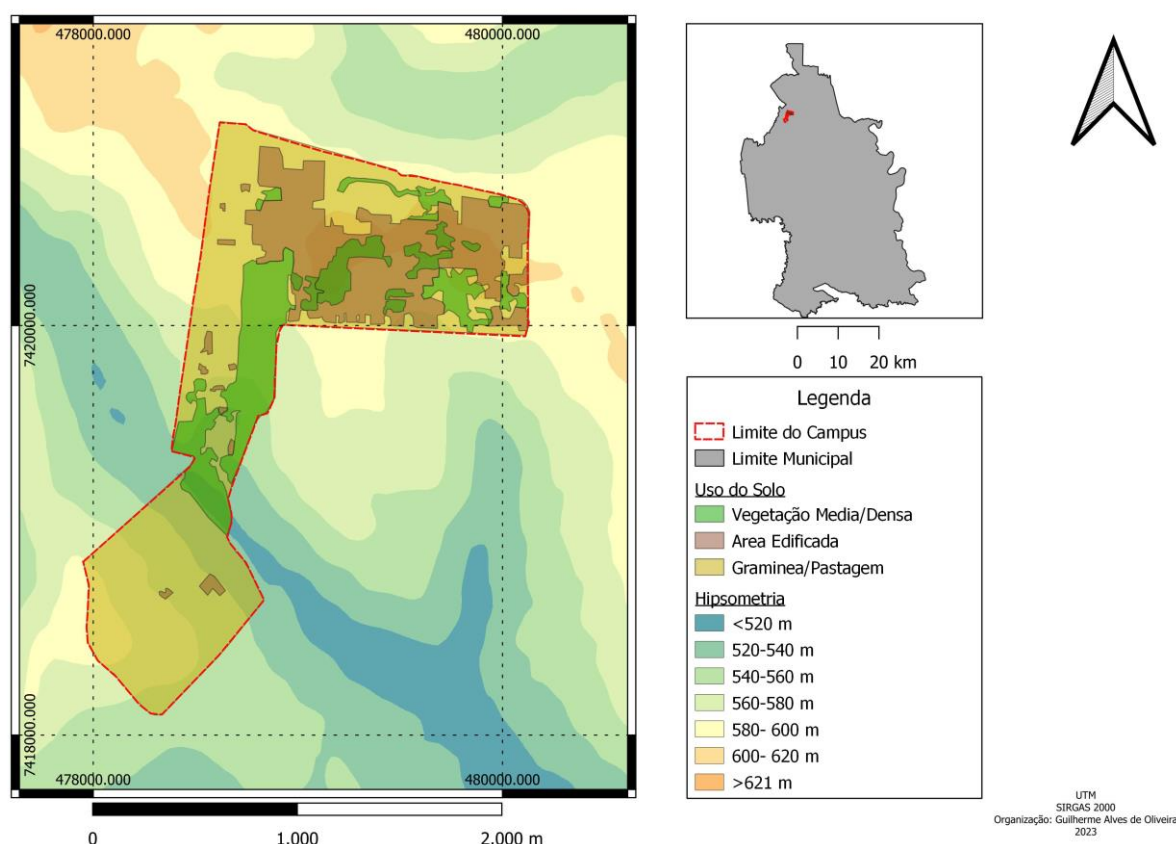


Fonte: Elaboração dos autores (2023).

Na mesma classe populacional encontram-se os segmentos do “HORTO” e “RIBEIRÃO”. Hipoteticamente o Ribeirão Esperança apresentaria uma maior população de anuros, todavia fatores como a poluição e a presença constante de predadores restringiram este número, equiparando-se com o horto ao qual a principal disponibilidade hídrica se dá majoritariamente pela umidade do fragmento florestal.

Com uma menor expressão ocorrem na área de “PASTO” uma tímida presença de indivíduos aos quais acredita-se que estão condicionados à fatores como a umidade pós período chuvoso e à dissidência da área do “HORTO” uma vez que é comum a dispersão durante a busca por alimento.

Figura 2 – Mapa de Uso do Solo e Hipsometria do Campus



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

As áreas com a menor população destes indivíduos se dá nos segmentos do “CESA” e “CCE” aos quais, diferentemente da ocorrência veiculada aos tanques de cultura do “CCB”, são ambientes de maior interferência antrópica com edificações e pavimentações e uma menor presença de áreas verdes, ambientes aos quais foi amostrado os indivíduos.

Um atributo que buscou-se evidenciar e está diretamente interrelacionado com a distribuição amostrada foi o uso do solo. Foram elencadas três classes no que se diz respeito as áreas com vegetação de média a grande densidade, áreas com a presença de gramíneas ou destinadas à pastagem e áreas edificadas ou com forte antropização.

A designação destas áreas foi delimitada referente ao fator de impacto do meio uma vez representado pela sobreposição da influência antrópica ante áreas do campus que detém certo nível de arborização. Em parâmetros ecossistêmicos esta sobreposição

de classes de influências auxilia a compreensão de distintos elementos acerca da distribuição dos anuros pelo campus, uma vez que as modificações antrópicas no meio se designam como fatores limitantes na distribuição destes indivíduos.

De modo geral o emprego dos SIG se demonstrou como uma ferramenta extremamente válida para a atribuição de caráter visual da dispersão dos indivíduos, podendo correlacionar a dispersão a fatores funcionais e ecossistêmicos do meio aos quais evidenciam-se a distribuição populacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância dos anfíbios anuros como bioindicadores da qualidade ambiental é inegável, uma vez que são altamente sensíveis às mudanças no ambiente. Seu ciclo de vida distintivo, que abrange estágios aquáticos e terrestres, os torna especialmente valiosos na avaliação da saúde dos ecossistemas.

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) desempenharam um papel essencial ao coletar, armazenar, analisar e interpretar dados geoespaciais relacionados à distribuição desses anfíbios. Por meio dessas ferramentas, foi possível criar mapas interativos que ilustram a distribuição das espécies em todo o campus, permitindo a sobreposição de dados ambientais para identificar padrões e correlações significativas.

O desenvolvimento deste trabalho revelou a presença de diversos gêneros de anfíbios anuros no campus, cada um com suas preferências de habitat distintas. Isso enfatizou a importância crucial da preservação de uma diversidade de habitats aquáticos e terrestres para garantir o sucesso dessas espécies ao longo de seus diferentes estágios de vida.

Além da disponibilidade de água, outros fatores, como variação altimétrica e interferência antrópica como edificações e pavimentações, também tiveram um impacto significativo na distribuição das espécies de anfíbios. Notavelmente, alguns gêneros, como *Rhinella*, demonstraram ser particularmente sensíveis a esses fatores.

A pesquisa não apenas ampliou nossa compreensão sobre a distribuição de anfíbios no campus, mas também forneceu informações valiosas para a conservação dessas espécies. A identificação de áreas críticas para sua sobrevivência é fundamental para orientar esforços de conservação e restauração de habitats adequados.

Além de seu papel vital como bioindicadores, os anfíbios desempenham funções ecológicas cruciais, contribuindo para o controle populacional de insetos, a ciclagem de nutrientes e a manutenção da saúde dos ecossistemas em geral.

Em resumo, esta pesquisa sobre a distribuição de anfíbios no Campus da Universidade Estadual de Londrina, utilizando SIG e a análise de diversos fatores, não só aprofundou nosso entendimento sobre essas espécies sensíveis, mas também destacou a importância de estratégias de conservação que levem em consideração suas necessidades ecológicas específicas. Adicionalmente, sublinhou o papel fundamental das geotecnologias na pesquisa e conservação da biodiversidade, oferecendo um exemplo prático de como as ferramentas SIG podem ser aplicadas em prol da ciência e da preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. L.; PREZOTO, H. H. S. Influência da Bioacústica no Sucesso de Acasalamento dos Anuros. **Biológica - Caderno do Curso de Ciências Biológicas**, v. 2, n. 1, 20 dez. 2019.
- ALMEIDA, E. A.; SANTOS, R. L. Concept maps to promote learning in Zoology. In: CAÑAS, A. J.; REISKA, P.; ZEA, C.; NOVAK, J. D. (Eds.). **Proceedings of the eighth International Conference on Concept Mapping**. Medellín, Colombia, p. 318-322, 2018.
- ARAÚJO, M. B.; GUISAN, A. Five (or so) challenges for species distribution modelling. **Journal of Biogeography**, v. 33, n. 10, p. 1677-1688, 2006.
- BLAIR, W. F. Non-Morphological Data in Anuran Classification. **Systematic Zoology**, v. 11, n. 2, p. 72, jun. 1962.
- BORGES, A. P. E. **Efeito do ruído do tráfego no comportamento de vocalização de *Physalaemus cuvieri* (Anura, Leptodactylidae)**. 2022. Dissertação – Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2022.
- BRANDLEY, M. C. **Herpetology**. 4. ed. Massachusetts: Sinauer, 2015

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. Introdução à ciência da geoinformação. São José dos Campos: Inpe, 2001. Disponível em: <http://mtcm12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>. Acesso em: 14 out. 2023.

FAIVOVICH, J.; HADDAD, C.F.B.; GARCIA, P.C.A.; FROST, D.R.; CAMPBELL, J.A.; WHEELER, W.C. Systematic Review of the Frog Family Hylidae, with Special Reference to Hylineae: Phylogenetic Analysis and Taxonomic Revision. **Bulletin Of The American Museum Of Natural History**, [S.L.], v. 294, n. 1, p. 1, 2005. American Museum of Natural History (BioOne sponsored). Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2005\)294\[0001:srotff\]2.0.co;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2005)294[0001:srotff]2.0.co;2). Acesso em: 11 set. 2023.

FARAVELLI, I. R. **Ajustes fisiológicos ao ambiente costeiro marinho em *Thoropa taophora*** (Anura, Cycloramphidae). 2015. Tese de Doutorado (Fisiologia Geral) – Instituto de Biociências, São Paulo, 2015.

FREITAS, J. S. et al. Effects of 2,4-D-based herbicide (DMA® 806) on sensitivity, respiration rates, energy reserves and behavior of tadpoles. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 182, p. 109446, out. 2019.

GASTON, K. J. Geographic range limits of species. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 276, n. 1661, p. 1391–1393, 25 fev. 2009.

GONZALEZ, Shannon. **Biological Indicators of Wetland Health: Comparing Qualitative and Quantitative**. 2004. Tese (Biologia) - USF Tampa Graduate Theses and Dissertations, 2004.

GOODCHILD, M. F. Geographic Information Science and System for Environmental Management. **Annual Reviews of Environmental Resources**, v. 28, n. 1, p. 493-519, 2003.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207, 2005.

HAMMOND, K. A.; DIAMOND, J. An Experimental Test for a Ceiling on Sustained Metabolic Rate in Lactating Mice. **Physiological Zoology**, v. 65, n. 5, p. 952–977, set. 1992.

LONGLEY, P. A.; GOODCHILD, M. F.; MAGUIRE, D. J.; RHIND, D. W. **Geographic Information Science and Systems**. Hoboken, NJ: Wiley, 2015.

LOVE, E. K.; BEE, M. A. An experimental test of noise-dependent voice amplitude regulation in Cope's grey treefrog, *Hyla chrysoscelis*. **Animal Behaviour**, v. 80, n. 3, p. 509-515, 1 set. 2010.

MAFFEI, F. Predation of *Scinax fuscovarius* (Anura: Hylidae) by two invertebrates in Southeastern Brazil. **Herpetology Notes**, v. 7, p. 371-374. 8 jun. 2014.

MARTINELLI, M. **Cartografia temática**: caderno de mapas. EDUSP, São Paulo. 2003.

MILLER, J. R.; CALE, P. Behavioral mechanisms and habitat use by birds in a fragmented agricultural landscape. **Ecological Applications**, v. 10, n. 6, p. 172–1748, dez. 2000.

O'SULLIVAN, D.; UNWIN, D. J. **Geographic Information Analysis**. Hoboken, NJ: Wiley, 2014.

OTANI, L. **Aspectos da fisiologia metabólica e do desempenho locomotor em anfíbios anuros**: implicações da fragmentação ambiental. 2001. Tese. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

PARMAR, T. K.; RAWTANI, D.; AGRAWAL, Y. K. Bioindicators: the natural indicator of environmental pollution. **Frontiers in Life Science**, v. 9, n. 2, p. 110–118, 2 abr. 2016.

PEIXOTO, D. W. B.; SILVEIRA, G. V.; TRINDADE, P. M. P.; KUPLICH, T. M. Integração dos softwares gimp e QGIS para a vetorização de áreas de supressão de vegetação nativa no bioma pampa. **Anais XX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto Florianópolis-SC**, 2023.

POLIDORI, L.; EL HAGE, M. **Digital Elevation Model quality assessment methods**: a critical review. *Remote Sensing*, v. 12, n. 21, p. 1-36 (3522), 2020.

POUGH, F. H. Organismal Performance and Darwinian Fitness: Approaches and Interpretations. **Physiological Zoology**, v. 62, n. 2, p. 199-236, mar. 1989.

WELLS, K. D.; SCHWARTZ, J. J. The Behavioral Ecology of Anuran Communication. **Hearing and Sound Communication in Amphibians**, p. 44-86, [s.d.].

CAPÍTULO III

MAPEAMENTO DAS ZONAS E COLÉGIOS ELEITORAIS NOS MUNICÍPIOS DE LONDRINA (PR) E TAMARANA (PR)

Igor Henrique de Sousa Palmar
Adriana Castreghini de Freitas Pereira
Ramon Guerini Cândido
Flávio Henrique Navarro Hashimoto

INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos a sociedade foi se modernizando acompanhando a evolução tecnológica, a tal ponto que atualmente temos acesso a diversas ferramentas e conhecimentos em nossas mãos, bastando apenas pesquisarmos o que necessitamos em nossos *smartphones* ou computadores, que imediatamente somos direcionados a uma rede de informações conectadas que compartilham informações e dados entre si. Esses avanços tornam a sociedade informatizada, ou seja, as pessoas passaram a ter acesso às informações que podem ser acessadas de qualquer lugar do planeta, bastando apenas que o usuário esteja conectado à rede. Com as informações geográficas o cenário não muda, pois, por meio do SIG *on-line* (Sistema de Informação Geográfica *on-line*) é possível ter acesso a diversos dados e informações espaciais. Muitas empresas e órgãos governamentais disponibilizam ao público esses conhecimentos de forma fácil, simples e instantânea.

As geotecnologias contribuem com informações confiáveis em diversas áreas da ciência, sendo uma delas as análises realizadas nas eleições, sejam elas federais, estaduais ou municipais. Com o geoprocessamento, é permitido que seja especializado o voto, por exemplo, informação essa, importante para poder compreender o que pensam e como agem os eleitores de uma determinada região ou bairro.

A partir desse contexto, algumas questões são colocadas como norteadoras da pesquisa: É possível espacializar dados eleitorais? É possível tornar as zonas eleitorais e os locais de votação acessíveis, utilizando as geotecnologias?

O uso das geotecnologias no período eleitoral tem como função, prever e analisar cartograficamente, as regiões que determinado candidato ou candidata tem maiores chances de votos. Além de espacializar os votos de maneira organizada, assim que se inicia a apuração, podendo-se observar em mapas específicos, os resultados praticamente *on-line*.

Pensando nisso, sabendo das contribuições que os SIG podem oferecer até na área eleitoral, este trabalho tem como objetivo, espacializar as zonas eleitorais dos municípios de Londrina e Tamarana, municípios esses localizados no Estado do Paraná conforme Figura 1.

Essa espacialização eleitoral, além de colaborar para estudos voltados a essa temática, no caso a pesquisa de doutorado do coorientando e pós-graduando do PPGEIO/UEL Flávio Henrique Navarro Hashimoto, também visa contribuir para a área de geotecnologias.

Esses estudos eleitorais alinhados com as geotecnologias são importantes porque colaboram não apenas no âmbito acadêmico, já que permite auxiliar estudiosos em suas pesquisas, mas também a própria imprensa, a comunidade em geral e o TRE. Com os mapas, por exemplo, é possível que a imprensa apresente para os eleitores como está a situação de sua comunidade ou de seu município.

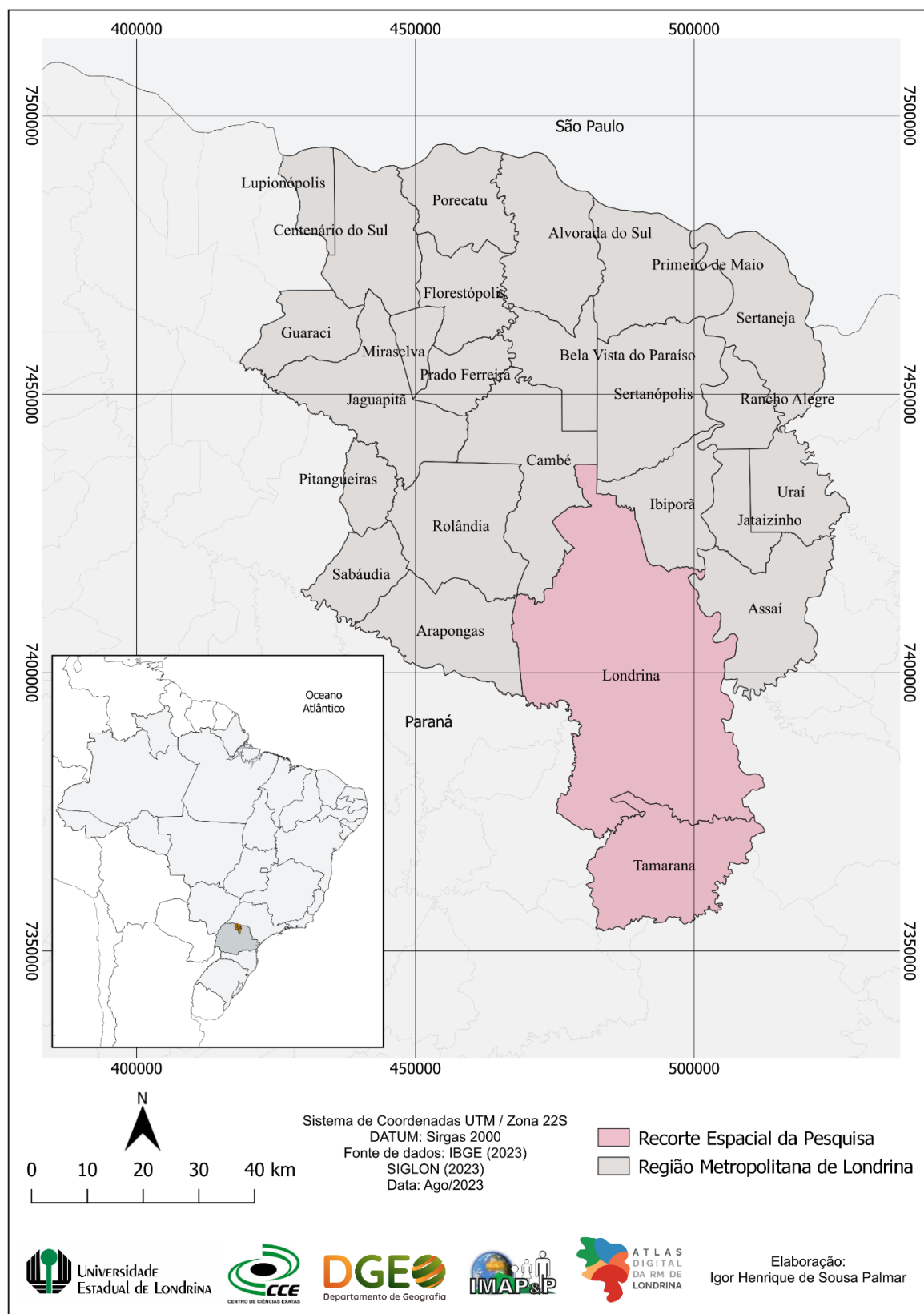
Com os SIG nas eleições, os profissionais por detrás das candidaturas podem realinhar o seu trabalho no convencimento do eleitor. Ou seja, saber compreender o porquê essa região não irá votar em determinado candidato ou candidata.

É preciso compreender que as geotecnologias estão presentes na sociedade e, assim, nas eleições, ou seja, é algo que já faz parte. É difícil compreender no atual cenário a não presença das geotecnologias nas eleições.

Além disso, esse trabalho visa também servir como um caminho de pesquisas para a Geografia, pois, em muitos casos, essa temática é uma área de estudos de outras ciências, como a matemática e a estatística. Isso é importante porque, além de ser uma área que a Ciência Geográfica se faz presente, busca trazer para si uma temática e, conseqüentemente, novas oportunidades acadêmicas e profissionais.

III - Mapeamento das zonas e colégios eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR)

Figura 1 – Localização dos Municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR) no Estado do Paraná (2023)



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram utilizadas estruturas que permitiram atender ao objetivo proposto. Este trabalho se caracteriza em produzir uma ferramenta ou um produto. Este tipo de estudo, “tem como finalidade transformar um conceito de produto em um produto acabado tangível” (LUZ, 2016, p. 15).

O desenvolvimento de um produto, de acordo com Luz (2016, p. 15), “inclui o acompanhamento após o lançamento, caso houver necessidades de muda-lo ou adequá-lo, antes que seu ciclo de vida acabe”. Ou seja, mesmo após lançado, é necessário sempre acompanhar para verificar a sua funcionalidade e adequações.

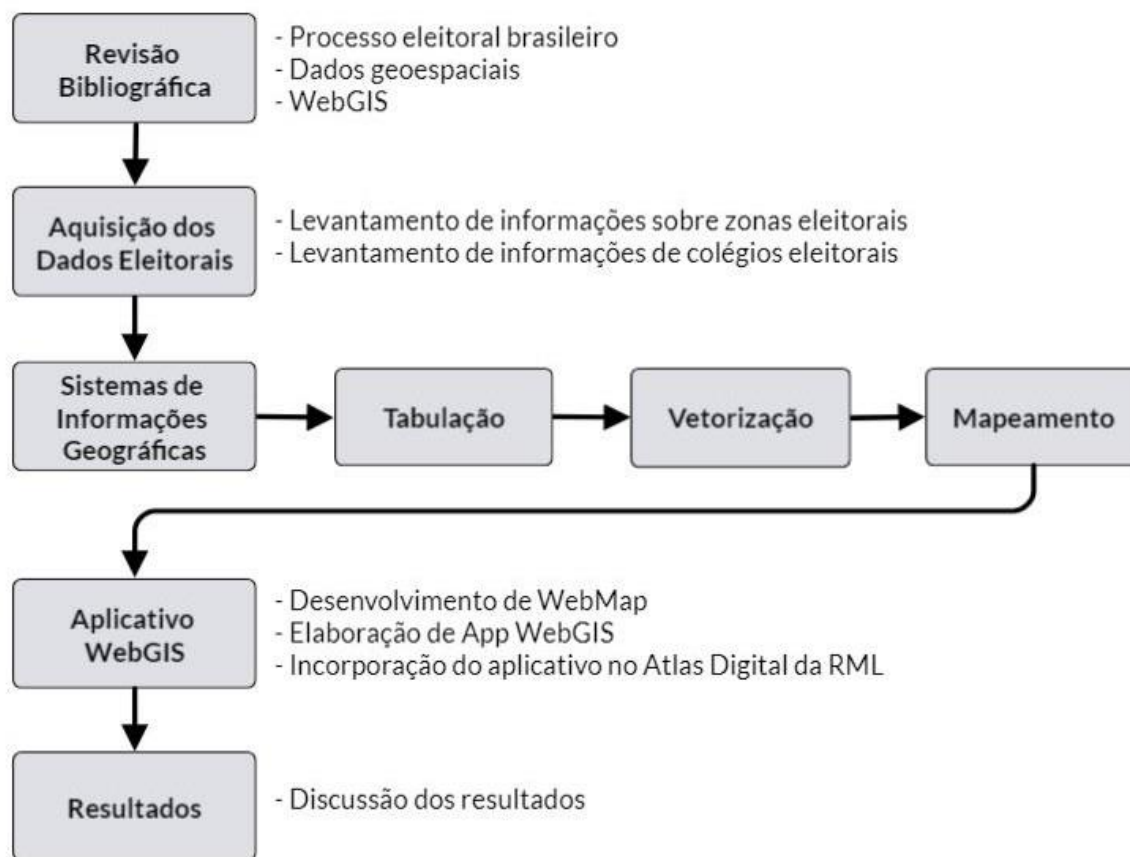
Quanto a delimitação geográfica deste estudo, foi analisada a divisão eleitoral dos municípios de Londrina e Tamarana, conforme determinado pela Resolução nº 799/2017 do TRE-PR (PARANÁ, 2017). Essa resolução interna do tribunal homologou a divisão regional das zonas de alguns municípios, sendo que os dois municípios analisados nesse estudo, fizeram parte dessa mudança.

Sobre os procedimentos de execução da pesquisa, eles estão demonstrados no fluxograma da Figura 2, e explicados na sequência.

Inicialmente foi realizado o levantamento bibliográfico de publicações sobre Zonas Eleitorais, Sistemas de Informações Geográficas e WebGIS. De acordo com Burrough e McDonnell (1998, p3) adota-se a definição de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) como sendo um conjunto de ferramentas de coleta, armazenamento, recuperação, transformação, visualização de dados espaciais do mundo real para um conjunto de propósitos específicos. O WebGIS é compreendido como um sistema de *software* que permite a criação de aplicações SIG na *web*, e diferencia-se da versão convencional por sua estrutura em nuvem, pela amplitude do acesso e pela interface intuitiva e simplificada (CÂNDIDO, 2022).

Em seguida foi realizada a aquisição de dados nos órgãos TSE e TRE-PR. Com a base teórica e o aporte de dados pré-estabelecida iniciou-se a execução do mapeamento das zonas eleitorais, compreendidas por (i) levantamento dos dados eleitorais, (ii) tabulação dos dados, vetorização e mapeamento, (iii) aplicativo WebGIS.

Figura 2 – Fluxograma das etapas de execução do projeto.



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

Na fase de aquisição dos dados, foi realizado o pedido aos cartórios eleitorais de Londrina, seguido de um ofício do Departamento de Geografia da Universidade Estadual de Londrina (DGEO-UEL), de modo a justificar o uso dos dados para pesquisas científicas. O formato de arquivos disponibilizado em PDF dificultou a manipulação de dados e tabelas presentes no documento, conforme já relatado, e com isso, esse foi um dos principais problemas que este trabalho precisou lidar.

Na segunda fase, foi realizado o processo de tabulação de dados provenientes dos arquivos PDF e convertidos para arquivos de planilhas em formato CSV (*Comma-separated values*). CSV é o formato mais comum de importação e exportação de planilhas e bancos de dados (PYTHON, 2023). Por meio dessa técnica foi possível obter informações tabuladas em arquivos de planilhas ordenadamente e neste processo obteve-se informações sobre a localização, endereço, bairro, nome dos colégios, código

dos colégios, número de sessões eleitorais e quantidade de eleitores em cada colégio, facilitando os posteriores estudos, análises e criação de produtos cartográficos digitais.

Em seguida, foi realizada a vetorização dos colégios e zonas eleitorais por meio de ferramentas de SIG, onde foi utilizado o *software* de geoprocessamento de livre uso QGIS em sua versão 3.28.5. O QGIS é um Sistema de Informação Geográfica (SIG) de Código Aberto licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU. O QGIS é um projeto oficial da *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo). Funciona em *Linux, Unix, Mac OSX, Windows* e *Android* e suporta inúmeros formatos de vetores, *rasters* e bases de dados e funcionalidades (GDAL-SOFTWARE-SUITE, 2013).

Em seguida, foram coletadas as coordenadas geográficas de cada colégio eleitoral utilizando o *software* Google Earth Pro com base em seus endereços.

Após esse procedimento foi dado início a geocodificação dos colégios por meio da ferramenta dentro do QGIS nomeada de “texto delimitado”, que transformou as coordenadas de cada colégio eleitoral em pontos georreferenciados e convertidos para arquivos *shapefile*⁴. Todos os dados foram georreferenciados ao Sistema de Coordenadas Geográficas no Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas SIRGAS 2000, conforme a Resolução da Presidência nº 01/2005⁵, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2005).

Após a fase de vetorização, foi dado início a elaboração dos polígonos das zonas eleitorais, sendo que, nessa parte do trabalho, foi realizado o *download* de dados dos limites municipais, limites urbanos, limites dos grandes bairros e limites da RML (Região Metropolitana de Londrina), disponibilizados pelo Sistema de Informações

⁴ Um *shapefile* é um formato de armazenamento de dados de vetor da *Esri* para armazenar a posição, a forma e os atributos de feições geográficas. Os *shapefiles* normalmente contêm grandes feições com muitos dados associados e foi historicamente utilizado em aplicativos de desktop GIS. Fonte: **Portal for ArcGIS. Shapefiles.** Disponível em: <https://enterprise.arcgis.com/pt-br/portal/latest/use/shapefiles.htm>. Acesso em: 13 set 2023.

⁵ IBGE. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Artigo 24 do Estatuto aprovado pelo Decreto nº 4.740, de 13 de junho de 2003. A definição, implantação, e manutenção do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) é de responsabilidade do IBGE, assim como o estabelecimento das especificações e normas gerais para levantamentos geodésicos, segundo o disposto no Cap. VIII do Decreto-Lei n.º 243, de 28 de fevereiro de 1967. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/rpr_01_25fev2005.pdf. Acesso em: 10 set 2023.

Geográficas de Londrina⁶ (SIGLON, 2023). Para realizar a delimitação das áreas de abrangências das zonas eleitorais, foi proposto a manipulação da tabela de atributos na camada bairros, onde foi criado um campo extra nomeado de “zona eleitoral”. Por meio desse novo campo, foi possível atribuir os respectivos bairros a sua zona eleitoral, já que as informações estavam tabuladas.

Em seguida, foram realizadas correções topológicas geradas e feito o recorte espacial das zonas que, em seguida, foram convertidas em arquivos de shapefile de cada zona para a criação de mapas e produtos cartográficos.

Na última etapa foi realizada a compactação dos arquivos em formato shapefile para ZIP (Zone Improvement Plan)⁷. Após a compactação foi realizado upload na plataforma ArcGIS On-line e configurados os WebMap e o Web Mapping Application.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O voto é um instrumento do poder social importante para a construção de uma sociedade democrática, ele tem papel fundamental na democracia, pois é por meio do voto que uma sociedade pode escolher seus representantes políticos.

De acordo com Corte e Corte (2018, p. 179), “apesar da democracia não ser a forma de governo que convém a todos os países, ela é – apesar de estar, supostamente, em declínio – a preponderante no mundo”. Pode não ser um meio tão justo em determinadas ocasiões, mas é ainda o mais inclusivo.

Em muitos países, os métodos de votação ainda são manuais, realizado em papel, tornando os processos de votação e apuração demorados e suscetíveis a fraudes e erros humanos, conforme aponta Petersen e Jaecks. (2005).

Entretanto, o Brasil adotou o sistema de votação eletrônica em 1996, tornando-se um dos primeiros países do mundo a ter o processo do voto digital, embora as urnas

⁶ SIGLON. Sistema de Informações Geográficas de Londrina. **Limites Municipais 2023**. Disponível em: <https://geo.londrina.pr.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=5360a454d15146a3bcf4ebdbe8e49e03>. Acessado em: 20 abr 2023.

⁷ ZIP é um formato de arquivo amplamente utilizado que é usado para compactar um ou mais arquivos juntos em um único local, reduzindo o tamanho geral e facilitando o transporte dos arquivos. Fonte: DROPBOX. ZIP - Zone Improvement Plan. **O que é arquivo zip?** Disponível em: <https://experience.dropbox.com/pt-br/resources/what-is-a-zip-file>. Acesso em: 13 set 2023.

eletrônicas só passassem a ser operacionais no país nos anos 2000, no qual, 100% dos eleitores já utilizavam as urnas eletrônicas para votação, como aponta Monteiro *et al.* (2001). A apuração dos votos se tornou mais eficiente e segura, pois a tecnologia de *software* embarcada nas urnas dificulta as fraudes eleitorais, coisa que no passado eram frequentes, pois a apuração dos votos era realizada por humanos. No entanto, “o processo de informatização da Justiça Eleitoral brasileira foi efetivamente iniciado em 1986” (TSE, 2010, p. 7), uma vez que se iniciou o recadastramento do eleitorado brasileiro.

O Brasil se tornou um exemplo quando se trata do desenvolvimento tecnológico eleitoral, e hoje o país possui uma grande rede eleitoral eficiente. As urnas eletrônicas permitem armazenar os votos do eleitorado de maneira distribuída, o que permite a apuração dos votos mais rápida e eficiente. Como a apuração desses votos não passam por intervenção humana, esse processo apurativo se torna mais veloz, sendo uma das principais vantagens das tecnologias de votação eletrônica (WANG *et al.*, 2017).

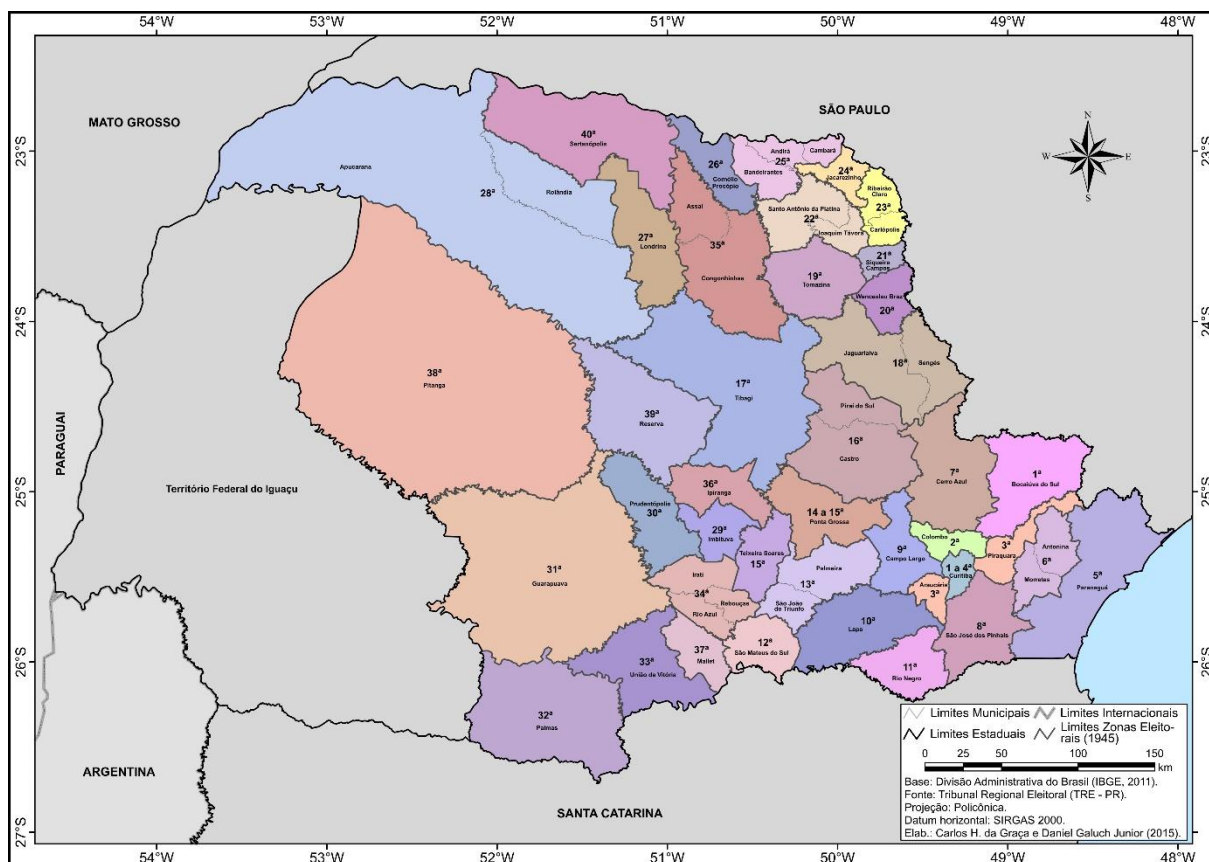
Antes mesmo da criação das urnas eletrônicas, já havia ocorrido uma divisão regional das zonas eleitorais no Brasil, que dividiu dentro de cada Unidade Federativa, a área de jurisdição dos cartórios eleitorais. Essa primeira divisão ocorreu no ano de 1945 (TRE-PR, 2015).

Uma zona eleitoral, de acordo com TSE (2022), “é a região geograficamente delimitada dentro de uma unidade da Federação, gerenciada por um cartório eleitoral, que centraliza e coordena os eleitores ali domiciliados”. Ela pode ser composta por um ou mais municípios, ou até uma parte de um mesmo município. “Normalmente, segue a divisão das circunscrições judiciárias sob a jurisdição de um ou mais juízes da Justiça Estadual” (TSE, 2022).

Historicamente o Estado do Paraná era dividido em 40 zonas eleitorais, conforme apresentado na Figura 3. Muitas dessas zonas não respeitavam os limites municipais e muitos municípios vizinhos dividiam a mesma zona eleitoral (GALUCH JÚNIOR, 2015).

III - Mapeamento das zonas e colégios eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR)

Figura 3 - Divisão geográfica das Zonas Eleitorais em 1945 no Paraná.

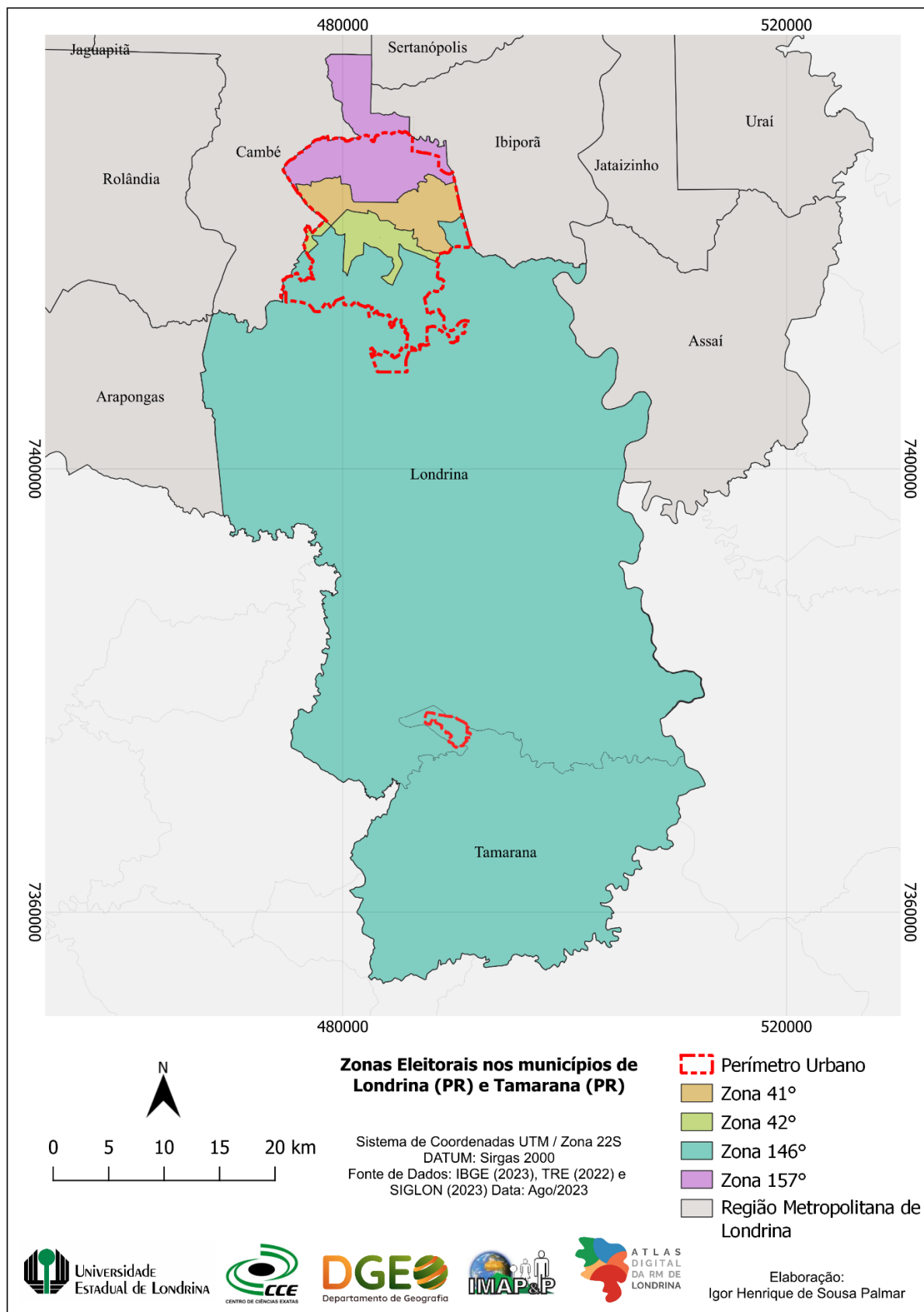


Fonte: Tribunal Regional Eleitoral do Paraná (2015).

Atualmente o município de Londrina (PR) está sob a jurisdição de quatro zonas eleitorais, sendo as seguintes zonas: 41º, 42º, 146º e 157º conforme é demonstrado na Figura 4. Vale ressaltar que o município de Tamarana (PR) também pertence a região da zona 146º, pois antes da atual divisão por emancipação municipal realizada em 1995, pela Lei Estadual nº 11.224, Tamarana fazia parte como distrito do município de Londrina (TAMARANA, 2021). Portanto, esses dois municípios fazem parte da mesma zona eleitoral.

III - Mapeamento das zonas e colégios eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR)

Figura 4 – Zonas Eleitorais nos municípios de Londrina e Tamarana.



Fonte: Elaboração dos autores (2023).

A regionalização por zonas eleitorais foi adotada para facilitar a apuração dos votos do eleitorado, tornando cada zona eleitoral uma região de apuração de votos individuais. Vale ressaltar que as seções eleitorais são apenas salas nos locais de votação onde é realizada a votação. “Seção eleitoral é o local onde são recepcionadas as pessoas que vão exercer o direito de voto no dia da eleição” (TSE, 2022).

Com a disponibilização dos dados eleitorais fornecidos pelos órgãos eleitorais, em épocas de eleições, há uma necessidade emergente em realizar pesquisas eleitorais. Um dos problemas que muitos pesquisadores enfrentam é o formato dos arquivos disponibilizados ao público. Os dados referentes a cada zona eleitoral não são georreferenciados e pouco menos vetorizados. Além disso por serem alguns fornecidos em formato *Portable Document Format* (PDF), dificulta os estudos e análises geoespaciais precisas para pesquisadores e veículos de comunicação.

É notável a importância do acesso às informações científicas, e como é excepcional ter em mãos informações em formatos acessíveis para a realização de estudos e pesquisas aprofundadas, sejam elas na área das ciências humanas, exatas ou biológicas. Diante dessa necessidade em se ter o acesso a tais informações, foi proposto o mapeamento das zonas e colégios eleitorais no município de Londrina e Tamarana, de modo a disponibilizar tais informações em formato de SIG *on-line*, facilitando e simplificando o acesso às informações no âmbito geográfico. Além disso, visa também tornar algo acessível e de fácil compreensão para a comunidade em geral, além da academia.

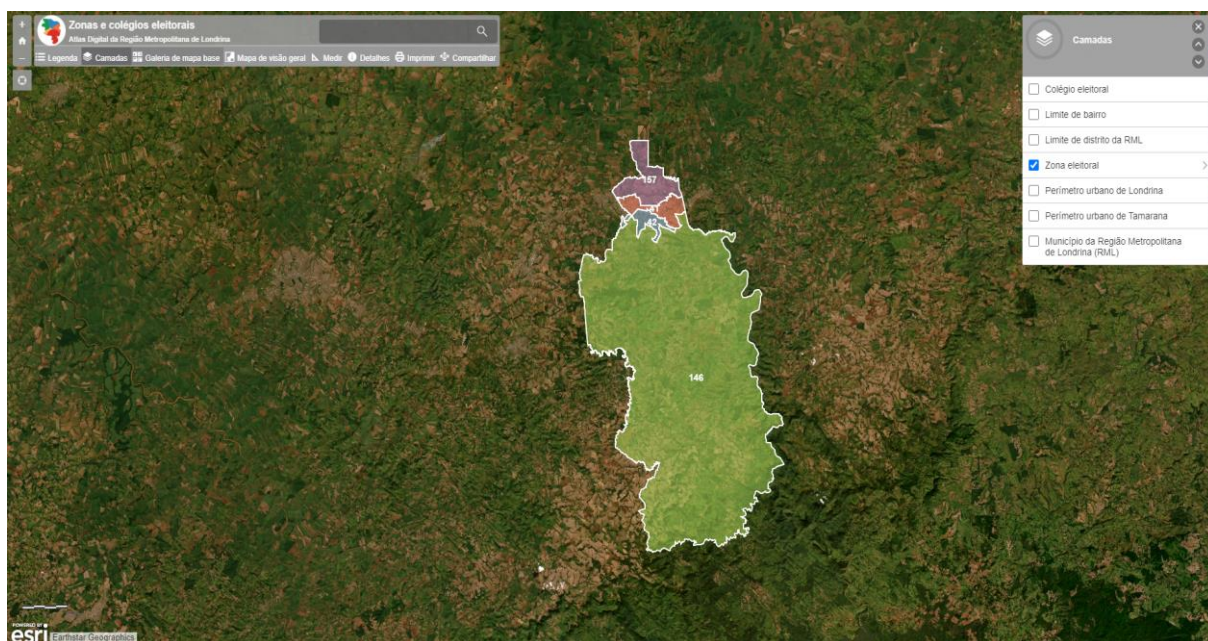
Com os avanços dos SIG com interface para a *web* na última década, o WebGIS representa a possibilidade mais moderna e viável de execução de atlas eletrônicos analíticos como coloca Cândido (2022). A informação geoespacial pode ser acessada por navegadores para *internet* pelas variadas categorias de dispositivos, ao passo que, a fonte destas informações pode ser de diferentes organizações.

É de fundamental importância conhecer as regiões onde se instalam as zonas eleitorais e as respectivas seções no município, e por meio de ferramentas de WebGIS, como nesse caso, é possível realizar de forma simplificada e acessível, análises e estudos eleitorais, facilitando o entendimento de cenários políticos ou dando novas interpretações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 5 e 6 é exibido a interface do aplicativo Web Map com o “Mapa das Zonas e Colégios Eleitorais” de Londrina e Tamarana do Atlas Digital da RML. Nele são apresentadas as camadas geoespaciais do perímetro das zonas eleitorais, limites dos bairros, limite municipal, perímetro urbano, como também recursos de navegação e ferramentas.

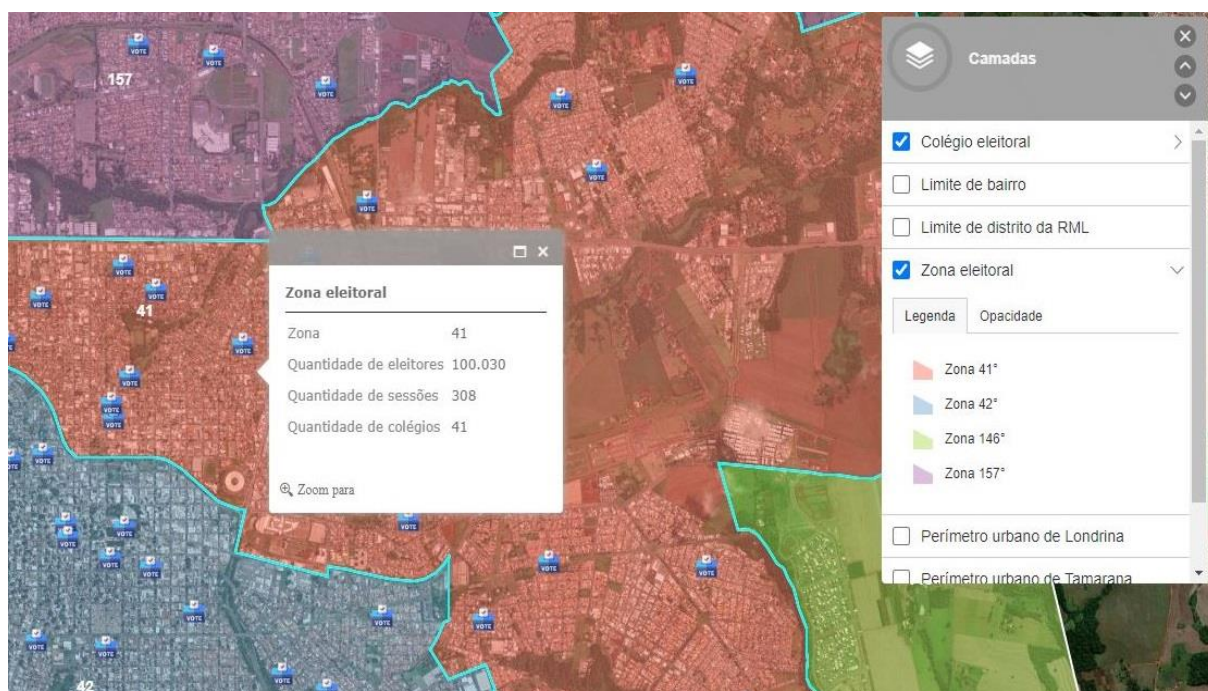
Figura 5 – Aplicativo WebGIS das Zonas e Colégios Eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR) do Atlas Digital da RML.



Fonte: Elaboração dos autores.

III - Mapeamento das zonas e colégios eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR)

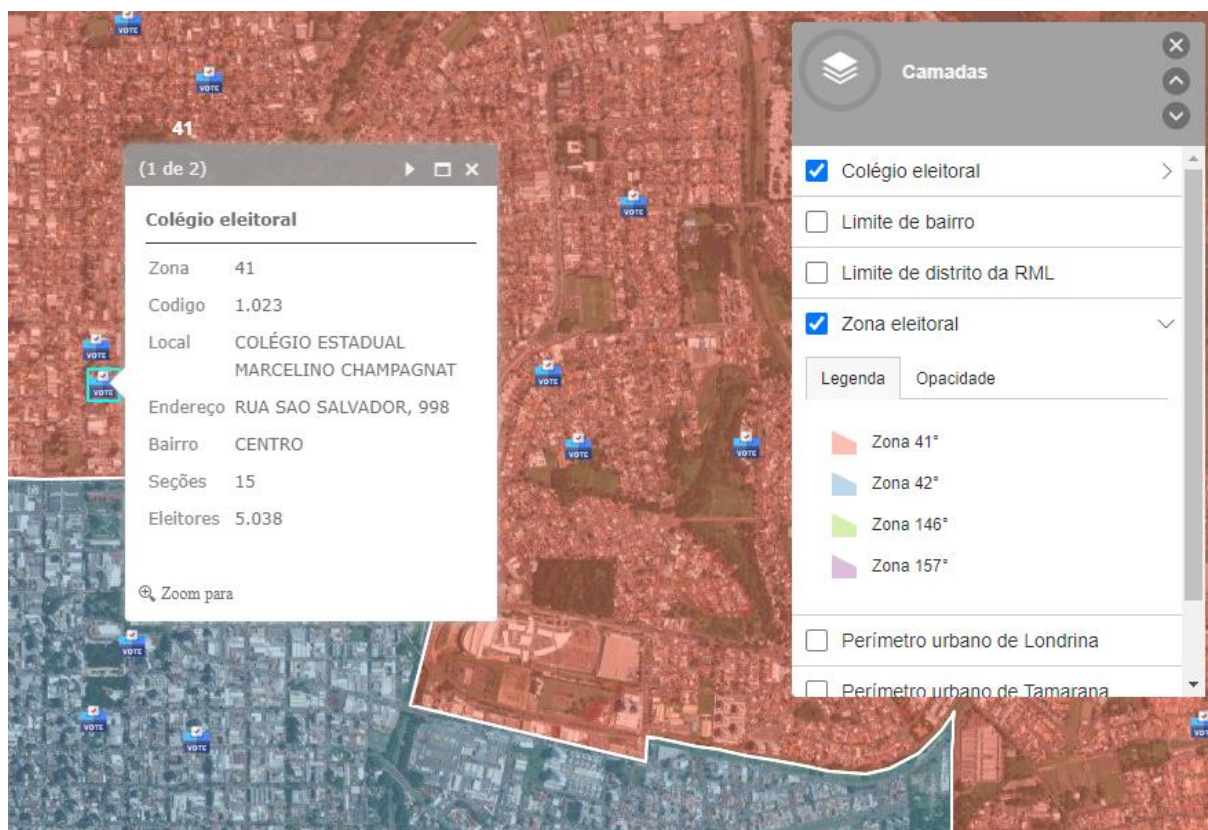
Figura 6 – Aplicativo WebGIS - Zonas Eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR) do Atlas Digital da RML.



Fonte: Elaboração dos autores.

Já na Figura 7 visualiza-se a localização dos colégios eleitorais, sendo possível identificar as informações tabuladas e transformadas em SIG. O aplicativo das Zonas e Colégios Eleitorais pode ser acesso pelo link: <https://arcg.is/1yePaD>.

Figura 7 - Aplicativo WebGIS – Ampliação do Mapa dos Colégios Eleitorais nos municípios de Londrina (PR) e Tamarana (PR) do Atlas Digital da RML.



Fonte: Elaboração dos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo inicial da pesquisa era mapear as zonas e colégios eleitorais nos municípios de Londrina e Tamarana e disponibilizar essas informações em produtos cartográficos digitais online. No decorrer do trabalho, entretanto, surgiram diversos obstáculos em relação ao formato dos dados fornecidos, o que levou a pesquisa a um novo objetivo, que foi transformar os dados existentes e comuns aos TRE do país, em formato de arquivo compatíveis com os SIG, facilitando a elaboração de mapeamentos digitais. Apesar do mapeamento das zonas eleitorais ser apenas um trabalho técnico no campo cartográfico, a geografia tem um papel crucial quando se trata de analisar as projeções políticas em determinada região. Com o mapeamento das zonas eleitorais, essas projeções podem ganhar ainda mais relevância e espaço no âmbito acadêmico

para estudos mais aprofundados. Esta pesquisa é parte integrante da pesquisa de doutorado do PPGEIO/UEL, sobre análises eleitorais no Brasil nos últimos anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço o Departamento de Geografia (DGEO) da Universidade Estadual de Londrina (UEL) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento da Bolsa recebida.

REFERÊNCIAS

BURROUCH, P. A.; MCDONNELL, R. A. **Principles of Geographical Information Systems**. 2ª ed. Oxford University Press, 1998.

CÂNDIDO, R. G. **Atualização e reestruturação do Atlas Digital da Região Metropolitana de Londrina (RML)**. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina, 2022.

CORTE, T. D.; CORTE, T. D. A democracia no século XXI: crise, conceito e qualidade. **Revista Internacional de História Política e Cultura Jurídica**, Rio de Janeiro, v. 10. n. 2, p. 178-201, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://www.historia.uff.br/revistapassagens/artigos/v10n2a22018.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

DROPBOX. **ZIP - Zone Improvement Plan**. O que é arquivo zip? Disponível em: <https://experience.dropbox.com/pt-br/resources/what-is-a-zip-file>. Acesso em: 13 set 2023

GALUCH JÚNIOR, D. **A criação das zonas eleitorais no Paraná**. 2015. TRE-PR. Disponível em: <https://www.justicaeeleitoral.jus.br/imagens/imagens/tre-pr-divisao-geografica-das-zonas-eleitorais-1945>. Acesso em: 16 mai. 2023.

GDAL-SOFTWARE-SUITE. 2013. Geospatial data abstraction library. Disponível em: <https://www.gdal.org>. Acesso em: 13 set. 2023

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2005. Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro. Decreto nº 4.740, de 13 de junho de 2003.

LUZ, D. V. D. **Desenvolvimento de Produtos**: Um estudo de caso. 2016. 70 fls. Monografia (Graduação em Engenharia da Produção) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2016. Disponível em: <https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/de2d1bd3-0763-456f-b291-d7812c049426/content>. Acesso em: 11 set. 2023.

MONTEIRO, A.; SOARES, N.; OLIVEIRA, R, M.; ANTUNES, P. **Sistemas Electrónicos de Votação**. 2001. DI-FCUL. TR-01-09. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265995840_Sistemas_Electronicos_de_Votacao. Acesso em: 09 jul. 2023.

OLIVEIRA, D. R. R. **Sistemas. Organização & Métodos: O&M - uma abordagem gerencial**. 13.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

PARANÁ. Tribunal Regional Eleitoral. Resolução nº 799, de 18 de dezembro de 2017. Homologa divisão territorial das zonas que compartilham competência num município. **Diário Oficial da Justiça Eleitoral**. Curitiba, 23 jan. 2018. Disponível em: <https://www.justicaeleitoral.jus.br/arquivos/tre-pr-resolucao-no-799-de-18-de-dezembro-de-2017/@@download/file/tre-pr-resolucao-799-2017-homologa-divisao-territorial-zonas.pdf>. Acesso em: 11 set. 2023.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**, 2007.

PETERSEN, S. D.; JAECKES, H. K. **Combination electronic and paper ballot voting system**. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/2K0amhZ>. Acesso em: 08 ago. 2023.

Portal for ArcGIS. Shapefiles. Disponível em: <https://enterprise.arcgis.com/pt-br/portal/latest/use/shapefiles.htm>. Acesso em: 13 set 2023.

PYTHON. **A Biblioteca Padrão do Python - Leitura e escrita de arquivos CSV**. 2023. Disponível em: <https://www.python.org/>. Acesso em: 12 set 2023.

ROCHA, S. D.; PEREIRA, R. S.; TRINDADE, J. P. P.; VOLK, L. B. S.; PINHO, L. B. Aplicação de um Sistema WebGIS na Agricultura de Precisão. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 37 n. 4, set-dez. 2015, p. 262-273.

Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/download/18160/pdf/91859>. Acesso em: 12 set 2023.

SIGLON. **Sistema de Informações Geográficas de Londrina**. Limites Municipais 2023. Disponível em: <https://geo.londrina.pr.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=5360a454d15146a3bcf4ebdbe8e49e03>. Acesso em: 20 abr. 2023.

TAMARANA. **Prefeitura Municipal de Tamarana**. História da Cidade 2021. Disponível em: <https://tamarana.pr.gov.br/novo/historia-da-cidade/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

TSE. Tribunal Superior Eleitoral. **Voto Eletrônico no Brasil**. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral, 2010.

_____. Tribunal Superior Eleitoral. **Você sabe a diferença entre seção e zona eleitoral?** O Glossário explica. 2022. Disponível em: <https://www.tse.jus.br/comunicacao/noticias/2021/Agosto/voce-sabe-a-diferenca-entre-secao-e-zona-eleitoral-o-glossario-explica>. Acesso em: 11 set. 2023.

TRE-PR. **Tribunal Regional Eleitoral do Paraná**. 2015. Disponível em: <https://www.tre-pr.jus.br/institucional/conheca-o-tre-pr/portal-da-memoria/zonas-eleitorais>. Acesso em: 19 mai. 2023

WANG, K. H.; MONDAL, S. K.; CHAN, K.; AND XIE, X. A review of contemporary e-voting: Requirements, technology, systems and usability. **Data Science and Pattern Recognition** (1), 2017, p. 31-47. Disponível em: <https://bit.ly/2LZW8QH>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DA DISPOSIÇÃO DE LIXEIRAS E ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO PARQUE MUNICIPAL JOAQUIM TEODORO DE OLIVEIRA DE CAMPO MOURÃO-PR

Saulo Gomach de Azevedo
Oseias Cardoso

INTRODUÇÃO

A preocupação com a questão ambiental iniciou-se após a metade do século passado, quando, as consequências da Revolução Industrial começaram a ser sentidas, com a poluição do solo, água e ar, que ocasionaram infortúnios a diversas pessoas, como doenças e desastres ambientais, assim, as preocupações com a preservação e conservação ambiental surgem como forma de remediar e prevenir mais incidentes (Pott; Estrela, 2017).

Com a preocupação do Estado, em preservar os recursos naturais e a biota, em 18 de julho de 2000, surge a Lei Federal Nº 9.985, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelecendo diversos critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (Brasil, 2000).

O SNUC (Brasil, 2000) regulamenta que Unidades de Conservação (UCs) podem ser classificadas em dois grupos, cada qual com algumas categorias, aqui analisaremos o grupo de Unidades de Proteção Integral e a categoria de Parques Nacionais, porém, quando a UC é criada pelo município é chamada de Parque Natural Municipal.

De acordo com a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, os Parques tem o objetivo de:

(...) preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de

recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. (Brasil, 2000, p. 4-5)

O Parque sendo um espaço destinado ao lazer e ecoturismo, recebe muitos visitantes, a luz disso, o descarte incorreto de resíduos sólidos destes visitantes se apresenta como uma possibilidade de causar impactos ambientais no ecossistema, tanto fauna, flora, contaminação do solo, lençol freático e cursos de água superficiais (Vitorino; Almeida; Guimarães; Silva; Moraes e Souza, 2019 *apud* Gomes e Borges 2019).

Decorrente da complexidade do problema, a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) se concretiza como um desafio de difícil transposição pelo poder público e população mundial (Silva; Fugii e Santoyo, 2017; Silva et al., 2017).

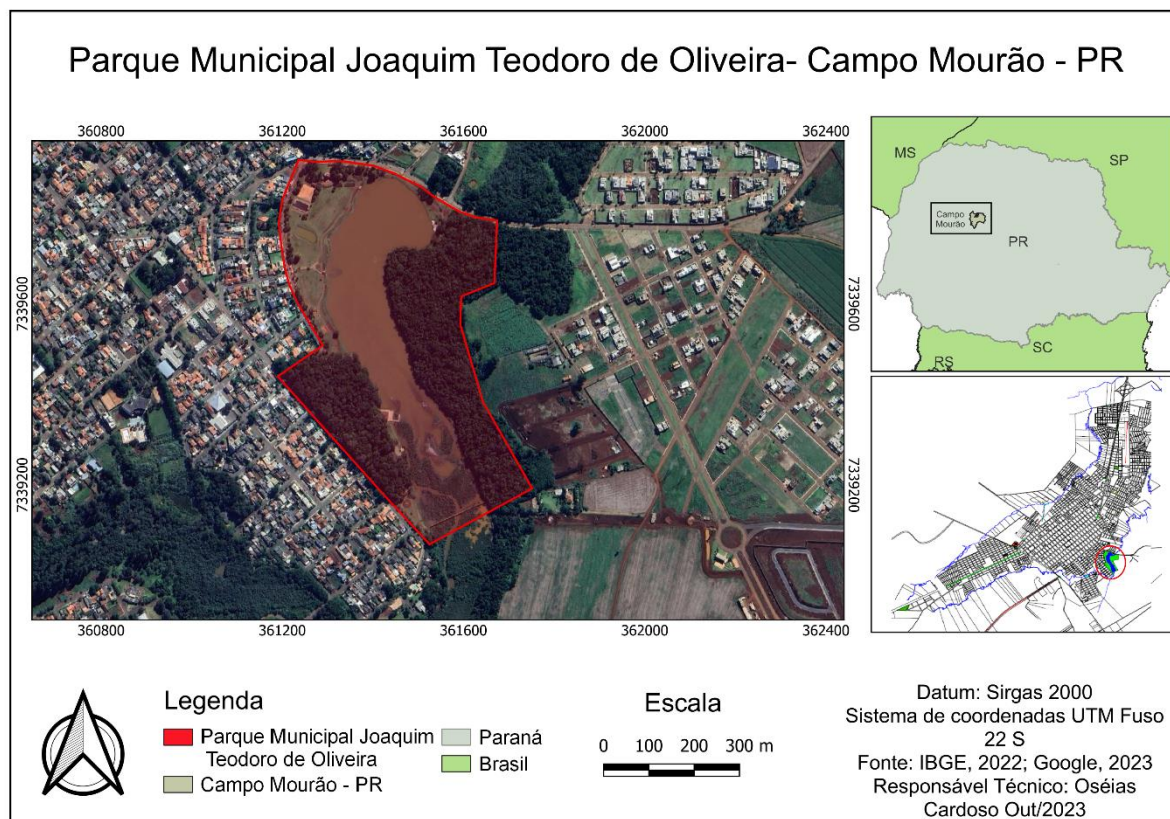
Um tópico de interesse quando se discute a gestão dos RSU, consiste no descarte seletivo e acondicionamento adequado do material pela sociedade visando a destinação adequada e à disposição final ambientalmente correta. A etapa de acondicionamento deve ser realizada considerando a natureza e as características do material descartado. Neste contexto, Bravo et al. (2018) apontam a importância da sensibilização da sociedade, via educação ambiental, para sua participação efetiva nos processos de acondicionamento e disposição adequados dos resíduos sólidos urbano

Em um parque urbano as lixeiras públicas exercem um importante papel na gestão do RSU e nem sempre lhe é atribuída a devida importância nos planos de manejo dessas unidades.

Pensando nessa questão, a pesquisa teve como objetivo analisar a disposição das lixeiras e o acondicionamento dos resíduos sólidos, considerando entre outros aspectos, a eficiência das lixeiras, a sua localização e seu estado de conservação. O recorte espacial abarcou compreendeu o Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira, do Município de Campo Mourão - PR, (Mapa 01) pois compreende um espaço público fortemente visitado pelos munícipes de Campo Mourão e região.

IV - Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR

Mapa 01 – Área de estudo com destaque a malha urbana e Campo Mourão – PR.



Fonte: IBGE (2022). Elaboração dos autores (2023).

Com relação aos resultados, foram analisadas todas as lixeiras dispostas na unidade e os problemas de maior relevância estão associados ao local onde estão dispostas as lixeiras, a ausência de padrão; inexistência de informações sobre segregação dos resíduos e a falta de sacos plásticos, sendo principalmente notada nos finais de semana onde o fluxo de visitantes exige cuidados com relação a essa ação.

Portanto, foi possível concluir que o primeiro passo rumo ao manejo correto dos resíduos gerados na unidade, seria a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, considerando a etapa de acondicionamento, focar na substituição padronização e alocação de lixeiras visando a otimização do manejo de resíduos e o aprimoramento das etapas posteriores.

METODOLOGIA

O presente estudo, teve como objetivo, analisar a disposição das lixeiras e o acondicionamento dos resíduos sólidos na área do Parque, a pesquisa foi realizada fazendo coletas de dados *in-loco*, observando como eram os modelos das lixeiras encontrados no parque, como era feito o acondicionamento desses resíduos e se havia a opção de descarte seletivo, se sim, observava-se se o descarte correto era feito. Na coleta de dados *in-loco* foram observados os seguintes aspectos para analisar o acondicionamento:

- Existe opção de descarte seletivo? Sim ou não.
- Apresenta informações sobre segregação? Sim ou não.
- Descarte seletivo é realizado? Sim ou não.
- Apresenta degradação? Sim ou não. Em casos positivos de degradação, deveria ser classificado de pouco degradado até muito degradado.
- Material que é feito a lixeira: madeira, metal, plástico, outros.
- Presença de sacos plásticos. Sim ou não.

Após a fase de observação, iniciou-se a análise diagnóstica considerando a distribuição e a qualidade das lixeiras coletoras postas pelo município, além de sua capacidade diante dos resíduos gerados pelos visitantes da unidade pesquisada, identificando sua qualidade e indicando as fragilidades do acondicionamento, e o seu papel, no contexto do manejo de resíduos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como forma de fortalecer o instrumental de cunho ambiental e diminuir os impactos causados pelo manejo incorreto dos resíduos sólidos, surge em 2 de agosto de 2010 a Lei Nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, apresentando os princípios, objetivos e instrumentos, e as diretrizes quanto a “gestão

integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis” (Brasil, 2010).

Os resíduos sólidos são definidos na PNRS como materiais descartados pela ação humana em estado sólido ou semissólido impossibilitados de descarte na rede pública de esgoto ou nos cursos d’água em decorrência das suas particularidades (Brasil, 2010).

Os resíduos estudados nessa pesquisa, são classificados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT na NBR (10.004/2004), e em sua maioria se enquadram nos grupos como: II A - não inertes (orgânicos, madeira, tecido, papel, plástico, óleo vegetal etc.) e; II B inertes, que são aqueles que não condizem com os perigosos (vidro, cerâmica, concreto, areia, pneus etc.).

O processo de acondicionamento, por sua vez, de acordo com a NBR (12.980/1993), é o ato ou efeito de embalar os resíduos sólidos para seu transporte. A etapa de acondicionamento se caracteriza como o depósito de resíduos em recipientes apropriados para cada tipo de material e que resistam às ações de rupturas, de modo que leve em consideração suas características e a possibilidade de reaproveitamento, tratamento ou destino. Lixeiras, caçambas, tambor, bombona, isotanque, *big bag*, sacos de ráfia são alguns exemplos de recipientes de acondicionamento.

Em conformidade a questão do manejo correto dos resíduos, a Lei municipal de Campo Mourão - PR nº 3898 de 08 de fevereiro de 2018, institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos. Com relação ao acondicionamento, fica estabelecido que o gerador, no caso, os resíduos gerados no Parque, devem ser preparados para coleta garantindo o confinamento de forma adequada e compatível com seu tipo, após a geração até a etapa de transporte. (Campo Mourão, 2018).

A escolha do Parque Municipal como área de estudo considerou alguns fatores, dentre eles, é possível destacar as centenas de pessoas que o visitam semanalmente; por ser uma área destinada a lazer e recreação, com uma pista de

caminhada; ser uma área de APP (Área de Preservação Permanente); e por fim, por ter a presença de um corpo hídrico, o Rio do Campo.

Bovo e Conrado (2012) contextualizam que o Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira, possui esse nome em homenagem ao ex-prefeito que governou o município em 1951, o parque foi inaugurado em 1971, o local se tornou uma área altamente significativa para a sociedade mourãoense, servindo como a principal área recreativa pública da cidade.

Considerando o conceito de área verde elaborado por Lima et al. (1994), é possível afirmar que a área escolhida para desenvolvimento da pesquisa se enquadra nessa abordagem.

(...) espaços livres de construção onde o elemento fundamental da composição da vegetação juntamente com o solo permeável, deve ocupar no mínimo 70% da área. Inclui as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais das avenidas, os trevos e rotatórias permeáveis de vias públicas e áreas que exercem funções estéticas e ecológicas, são conceituados como área verde (LIMA et al, 1994, p. 108)

Enfim as áreas verdes urbanas públicas como o Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira constituem-se em um elemento imprescindível para o bem-estar da população quando as estruturas estão adequadas para receber os visitantes.

As áreas verdes urbanas são de extrema importância para a qualidade da vida urbana. Elas agem simultaneamente sobre o lado físico e mental do homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do homem com relação às grandes edificações; constitui-se em eficaz filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético, entre tantos outros benefícios (Loboda e De Angelis, 2005, p. 134)

Portanto para que espaços como a área pesquisada cumpram com sua função, o manejo de resíduos e etapas significativas desse processo como o acondicionamento adequado de resíduos sólidos e a alocação correta de lixeiras, são práticas essenciais para garantir a preservação do meio ambiente, a saúde pública e a qualidade de vida das pessoas, ainda mais quando se observa um Parque Urbano como o objeto de estudo, pois o mesmo se apresenta como forma de aproximação do contato homem natureza, sendo uma área de lazer, estudo, conservação e contemplação.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos realizado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001), expõe que o acondicionamento correto dos resíduos serve para evitar possíveis acidentes no momento da coleta, diminuir possíveis impactos e facilitar a coleta. A luz do anteposto, os dispositivos, no caso, as lixeiras, devem ser herméticas, para evitar derramamento ou exposição dos resíduos, que possam ser esvaziados facilmente sem deixar resíduos no fundo, o manual ainda aborda que para o acondicionamento dos resíduos “os sacos plásticos são as embalagens mais adequadas”, (IBAM. 2001. p.58)

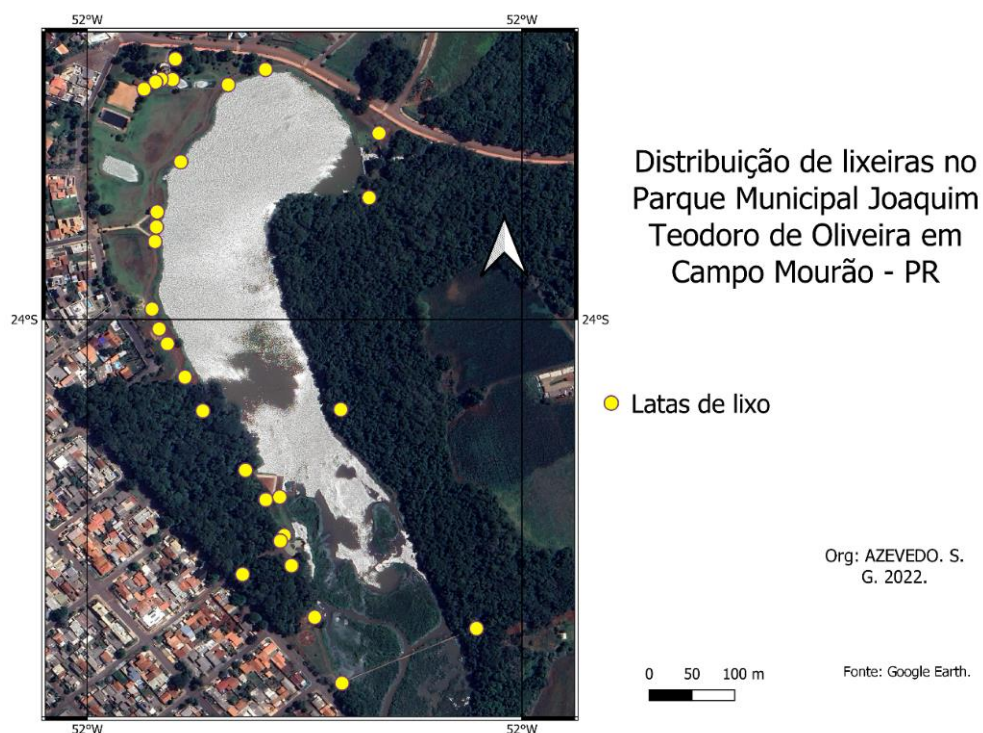
A luz do que foi apresentado até então, observa-se que seria de grande importância a presença de diversas lixeiras nesta área, de fato há, porém praticamente todas irregulares. Após levantamento de dados *in loco* realizado no dia 25 de junho de 2022, foi observado a presença de ao todo 29 lixeiras (Mapa 02), pode-se observar que muitas delas se concentram em uma mesma área.

Dentre as lixeiras encontradas na área, destacam-se 5 modelos (Figura 01), com intuito de diferenciar um modelo do outro, foram classificados de A até E, sendo feitas de diferentes materiais, como metal, madeira e plástico, logo é possível afirmar que não há uma padronização nos modelos.

A modelo “A” apresenta apenas um exemplar, sendo constituída inteiramente de metal, exposta totalmente as condições climáticas, o que diminui sua vida útil, apresentando inclusive ferrugem na parte interna.

IV - Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR

Mapa 02 - Distribuição de lixeiras no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira, Campo Mourão - PR



Fonte: GOOGLE EARTH (2022). Elaboração dos autores (2022).

Figura 01 - modelos de cestos de lixo encontrados no Parque Municipal



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

O modelo “B” apresenta 07 exemplares, sendo constituídos inteiramente de metal, maioria com algum nível de degradação, apenas 03 apresentavam sacos plásticos no dia da observação, 01 apresentava escrito que era destinado para resíduos sólidos, 01 era para recicláveis (por mais que a escrita estivesse escondida de quem caminha na pista e praticamente apagada) e o restante apresentava escrito Rotary ou estava sem escrita. Por serem constituídos de grades, muitos resíduos pequenos acabavam passando por estas grades, e em caso de chuva pode ser transportado até o rio, causando assim, impactos ambientais tanto no local em que está, como, depois de transporte, no rio.

O modelo “C” seria o mais indicado para o descarte seletivo, sendo um conjunto de lixeiras com informações de descarte, apresenta apenas dois exemplares, um, o qual está na imagem, apresenta média degradação e outro com alta degradação, inclusive com a falta da lixeira azul, designada ao papel, nenhuma apresentava sacos plásticos. O conjunto apresenta ser de plástico e metal.

O modelo “D” apresenta apenas um exemplar, sendo inteiramente de metal um conjunto com dois cestos, apresentando o mesmo problema que os exemplares “B” por conta das grades.

O modelo “E” apresenta 18 exemplares, um conjunto com dois cestos, sem nenhuma informação de descarte, sendo constituído de madeira e metal, apenas 02 exemplares apresentavam sacos plásticos nos dois cestos do conjunto, 03 apresentavam sacos plásticos em apenas um dos cestos do conjunto e 13 não apresentavam sacos plásticos. Este modelo apresenta o mesmo problema que o modelo “B” e “D”, só que ainda pior, nos modelos “B” e “D” os resíduos sólidos pequenos passam pelas grades de metal que constituem a lixeira como um todo, este modelo apresenta a grade no fundo e nas laterais pequenas tábuas de madeira, onde resíduos pequenos, passam facilmente entre eles, o deixando quase sem serventia para resíduos sólidos pequenos.

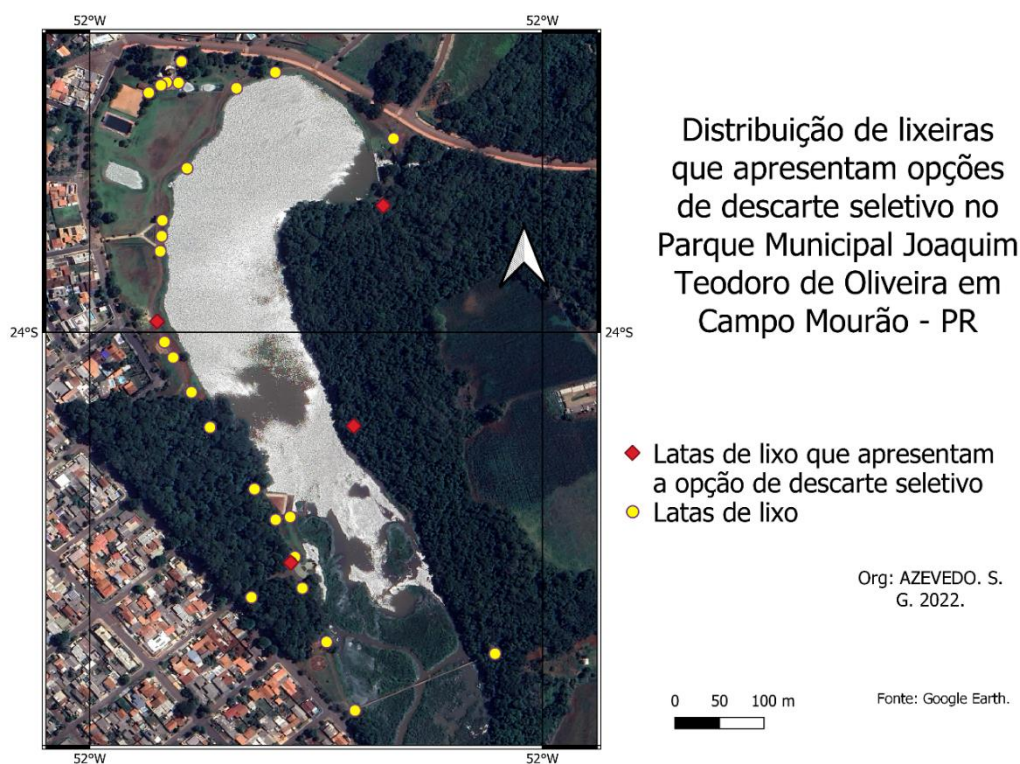
Como já mencionado, no Parque foram observadas ao todo 29 lixeiras, do número total apenas 04, ou seja, pouco mais de 13% apresentam opção de descarte

IV - Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR

seletivo e informações de segregação, esta, sendo apenas por escrito, sem auxílio de símbolos, como apresentado no mapa 03.

Dentre as que apresentam a opção de descarte seletivo e informações de segregação, quase todas possuem alguma irregularidade, por exemplo a L1 (losango à nordeste, mapa 03) a informação de que é uma lixeira de material reciclável está voltada para a mata, não para a pista de caminhada, portanto, o visitante não consegue ver que é uma lixeira de materiais recicláveis (Figura 02), além de apresentar degradação na palavra reciclável, a tornando quase inútil para seu propósito.

Mapa 03 – Distribuição de lixeiras que apresentam descarte seletivo no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira, Campo Mourão - PR



Fonte: GOOGLE EARTH (2022). Elaboração dos autores (2022).

Figura 02 - L1, lixeira de material reciclável.



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Cabe ressaltar também as demais lixeiras, onde o modelo do conjunto da L14 (losango a oeste, mapa 03)) (Figura 03), que seria a melhor para ser alocada em um parque de visitação pública, mas apresenta bastante degradação e não possui sacos plásticos. Outro modelo que apresenta uma proposta que poderia ser viável, porém apresenta diversos problemas, seria o da lixeira L23 (losango a sudoeste, mapa 03)) (Figura 04), na qual é composta inteira de metal, por dentro encontra-se enferrujada, assim facilitando a degradação e diminuindo sua vida útil, não possui sacos plásticos, pois a mesma não apresenta opção para isto, por conta de seu formato, dificultando assim a retirada dos materiais.

Figura 03 - L14 conjunto para descarte seletivo



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

Figura 04 - L23 tambor para descarte seletivo.



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

A lixeira L28 (losango a leste do rio do Campo) seria parcialmente correta, pois a mesma apresenta a informação de ser destinada a Resíduos sólidos, o problema da L28 (Figura 05) é a falta de saco plástico e sua localização, estando muito distante de qualquer outra lixeira, o que leva a dispersão de resíduos no solo e na pista de corrida.

Figura 05 - lixeira de resíduos sólidos



Fonte: Elaboração dos autores (2022).

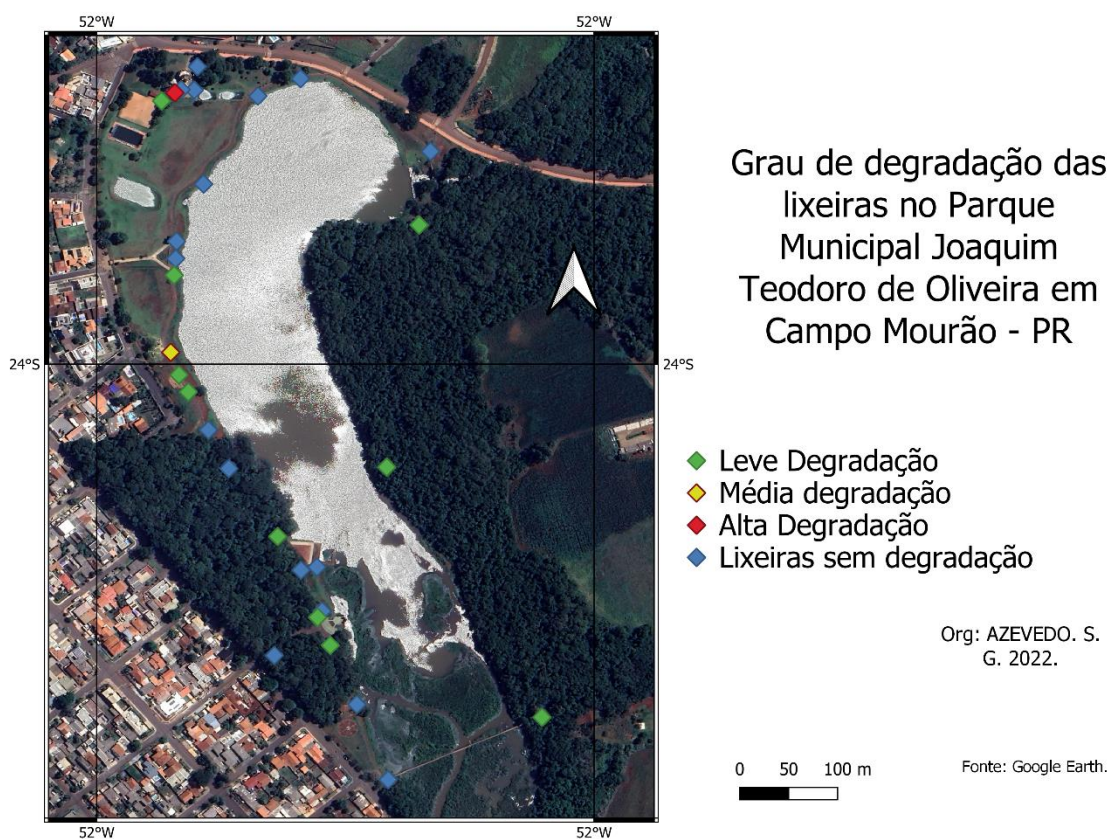
O aspecto mais alarmante foi quando se realizou a coleta de dados, é que não existia nenhuma lixeira dentre 26 (pois, existiam 03 lixeiras sem nenhum resíduo), onde o descarte seletivo era realizado, este problema pode ser associado a gestão pública e aos visitantes, pois na área não existe nenhuma informação sobre a segregação, resíduos sólidos ou rejeito para que sirva de informação para os visitantes, além de poucas lixeiras apresentarem a opção de descarte seletivo. Por parte dos

IV - Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR

visitantes o problema é justamente o descarte do material, sendo descartado de forma irregular mesmo nas lixeiras com opção de descarte seletivo.

Maioria das lixeiras encontradas no Parque estão em bom estado, sem degradação, mas existem algumas que possuem algum nível de degradação (Mapa 04), inclusive todas as que apresentam opção de descarte seletivo apresentam algum nível de degradação. As lixeiras do modelo “E” apresentam certa degradação apenas na madeira, onde o verniz acaba saindo de algumas por conta da exposição a condições climáticas.

Mapa 04 – grau de degradação das lixeiras do Parque municipal.



Fonte: Google Earth (2022). Elaboração dos autores (2022).

A disposição das lixeiras no percurso do circuito de caminhada se apresenta como um problema, por mais que, maioria dos visitantes fiquem apenas no gramado, que é onde existe maior concentração de lixeiras, muitos visitantes condicionam sua visita ao parque para a prática de atividades físicas ou há aqueles que gostam de dar uma volta ao redor do lago na pista de caminhada, o problema aqui é a falta de lixeiras

na pista de caminhada na porção Leste, em um percurso de aproximadamente 700m há apenas 03 lixeiras.

Outro problema a ser debatido é o modelo das lixeiras, por exemplo as lixeiras do modelo “E”, se fosse acrescentado a uma do conjunto uma placa escrita reciclável e a outra, rejeito ou resíduos secos e outro rejeito, seria uma alternativa de melhorar as opções de descarte seletivo, o modelo mais indicado segue sendo o modelo “C”, por conta das opções de descarte seletivo.

Os modelos “B”, “D” e “E” apresentam problemas por serem feitos de grade e tabuas de madeira, possibilitando assim a passagem de pequenos resíduos sólidos para fora do cesto, dentre os 26 exemplares que estes 03 modelos têm no Parque, 18 contavam com lixo no chão em seu entorno, possivelmente proveniente do problema aqui levantado.

A falta de sacos plásticos causa um grande problema, pois os resíduos conseguem sair de dentro do cesto que seria justamente para os conter, podendo assim os resíduos irem para o lago ou para a mata, através do vento ou chuvas, além de que os animais que se encontram no Parque podem acabar confundindo esses resíduos com alimento, ou seja um modelo de lixeira mal planejado ou mal gerido, no caso, não colocando os sacos plásticos para contenção dos resíduos, causa diversos impactos ambientais.

O lago artificial formado dentro do Parque municipal, em uma breve observação se encontra com muitos resíduos sólidos, por conta de ser uma área de fundo de vale, onde todo resíduo produzido e descartado irregularmente nas vertentes, descem em direção ao lago em épocas de chuva. Uma área do lago inclusive não possui APP, que serve muitas vezes como barreira para que os resíduos não alcancem os corpos hídricos, sem a presença da APP facilita ainda mais para que os resíduos durante chuvas fortes cheguem ao lago.

Como proposta de soluções de problemas aqui apresentados, primeiramente seria a padronização de lixeiras com um modelo que tivesse a opção de descarte seletivo (Figura 06), bem como a resolução do CONAMA nº 275/2001 (BRASIL, 2001) que estabeleceu um código de cores para os diferentes tipos de resíduos, mas caso essa

IV - Análise da disposição de lixeiras e acondicionamento dos resíduos sólidos no Parque Municipal Joaquim Teodoro de Oliveira de Campo Mourão-PR

alternativa não seja rentável, pode-se optar por lixeiras com duas opções de descarte, de rejeito ou orgânico e outra de reciclado, posteriormente seria importante haver a implementação de painéis relatando sobre o descarte seletivo correto e sua importância, sempre correlacionando a preservação do meio ambiente local, por fim, deveria haver a realocação dessas lixeiras (mapa 05), sendo distribuídas uniformemente, mas focando principalmente no decorrer da pista de caminhada e no gramado pois são os locais de maior concentração de pessoas.

Figura 06 - Lixeiras Plástica 50l para Coleta Seletiva Tampa Basculante



Fonte: JB embalagens e limpeza < <https://www.jbembalagens.com.br/lixeiros-plastica-50l-para-coleta-seletiva-tampa-basculante>>, 2023.

Mapa 05 - realocação de lixeiras



Proposta de
redistribuição de
lixeiros do Parque
Municipal Joaquim
Teodoro de Oliveira de
Campo Mourão - PR

- Proposta de realocação de lixeiras

Org: Azevedo, Saulo
Gomach 2023.

Fonte: GOOGLE EARTH (2022). Elaboração dos autores (2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando todos os fatos aqui relatados, a disposição espacial inadequada das lixeiras e a ausência de padronização das mesmas, evidenciam que a etapa de acondicionamento e consequentemente a gestão eficaz dos resíduos sólidos merece atenção imediata.

Ainda foi possível considerar que a ausência de informação nas lixeiras torna ainda mais difícil alcançar o objetivo do descarte seletivo, esse problema também é constatado pela precariedade de investimento em Educação Ambiental.

Os resíduos espalhados pelos parques urbanos, afeta também a estética desses espaços públicos e sua paisagem, além da qualidade de vida dos animais e plantas que vivem ali. No Parque pesquisado existem diversas plantas e animais, como garças, capivaras, galinhas d'água, entre outros, onde, o descarte indevido de resíduos sólidos, pode levar esses animais inclusive a óbito, caso haja a ingestão destes resíduos. Ao utilizar lixeiras adequadas, a paisagem urbana e a biota é preservada, tornando o ambiente mais agradável para todos.

O descarte inadequado de resíduos sólidos pode causar poluição do solo, da água e do ar, portanto o acondicionamento correto dos resíduos sólidos dentro de um Parque Urbano se torna ainda mais importante, pois ao acondicionar os resíduos de forma adequada e utilizar lixeiras adequadas e sinalizadas com atenção, reduz-se o risco de contaminação e degradação ambiental, preservando ecossistemas e habitats naturais.

A demanda por uma experiência agradável e ambientalmente responsável por parte dos visitantes é inegável, especialmente em um local destinado ao contato com a natureza a prática de atividades físicas.

Por fim, a disposição limitada de lixeiras e os problemas relacionados aos seus modelos e à falta de sacos plásticos, têm um impacto significativo na saúde ambiental da biota do parque e na estética. É essencial uma abordagem integrada que envolva a revisão das estratégias de disposição de lixeiras, a escolha de modelos mais eficazes, a implementação de sistemas de descarte seletivos mais claros, com painéis e ações

preventivas para conter a poluição do lago. A resolução desses problemas poderá contribuir para a conservação do parque como um espaço saudável, agradável e sustentável para todos os seus visitantes e a biota ali existente.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. NBR 12.980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro. NBR 10.004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 1987.

BOVO. Marcos Clair; CONRADO. Denner. **O parque urbano no contexto da organização do espaço da cidade de Campo Mourão (PR), Brasil**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n.34, v.1, p.50-71, jan./jul.2012.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305**. Brasília, DF: Casa Civil. 2010.

BRASIL. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, Lei Nº 9.985**. Brasília, DF: Casa Civil. 2000.

BRAVO, T. L.; et al. Educação ambiental e percepção da implantação de coleta seletiva de lixo urbano em Alegre, ES. **Revista Gestão Sus. Ambient.** Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 375-396. jan/mar. 2018. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6003> . Acesso em: 27 nov. 2022.

CAMPO MOURÃO. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), LEI Nº 3.898**. Campo Mourão – PR. 2018.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Publicada no DOU no 117-E, de 19 de junho de 2001, s. 1, p. 80.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento**

Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200p.

LIMA, A. M. L. P et al. Problemas na utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana. São Luís. **Anais...**São Luís: Imprensa Emater/MA, 1994.

LOBODA C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: Conceitos, usos e funções. **Ambiência - Revista do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais**, Guarapuava, v. 1, n. 1, jan/jun. 2005. Disponível em: Acesso em: 02 set. 2009.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. **Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento.** Estudos Avançados, v. 31, n. 89, p.271-283, 2017.

SILVA, C. L.; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)**, vol. 9, n. 2, p. 276-292, mar. 2017. Disponível em:

<[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2175-33692017000200276&script=sci_abstract&tlng=pt)

33692017000200276&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 27 ago. 2023.

CAPÍTULO V

A APROPRIAÇÃO DA TERRA NOS TERRITÓRIOS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO ESTADO DO ACRE⁸

Francisca da Silva Reis
Marciel Lohmann
Sergio Aparecido Nabarro

INTRODUÇÃO

Na sociedade capitalista, a lógica da propriedade privada sempre esteve inserida como elementos de poder e exclusão social. A terra é vista pela classe dominante como um meio de produção, como uma mercadoria. No Brasil, a alienação da terra e a sua capitalização vem sendo feita desde o período colonial – e essa tradição fundamentou a criação de leis que a legitimaram. Portanto, a concentração fundiária, pautada na lógica excludente e violenta do latifúndio, permeou todo o processo do desenvolvimento do capitalismo que se realiza no estabelecimento de renda fundiária (Silva, 2001).

O entendimento da terra como mercadoria, disseminado desde o período da Lei de Terras, intensificou um processo de desigualdade e concentração que se alinharam com a formação dos latifúndios, como discutido por Faria (2020). O processo de apropriação da terra se ligou com o desenvolvimento da propriedade capitalista da terra, considerada como uma mercadoria que é adquirida por intermédio do mercado. No entanto, existe também a maneira de acesso a terra através da apropriação privada ilegal de terras públicas por meio da grilagem, que envolvem práticas e processos ilegais, muitas vezes influenciadas por alianças políticas e interesses econômicos (Faria, 2020).

⁸ Texto resultante de reflexões no âmbito da disciplina *Questão Agrária no Brasil*, ministrada pelo Prof. Dr. Sergio Aparecido Nabarro no Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (PPGEO-UEL) no primeiro semestre de 2023.

Os estudos mais frequentes sobre esse tema são feitos em terras públicas não designadas, onde o processo de ocupação se difere das unidades de conservação, tendo como principais agentes posseiros e grileiros. Também o padrão das ocupações é diferente de outras, como em assentamentos etc. (Ynai et al., 2022). Normalmente, os padrões de espinha de peixe são formados nos assentamentos, uma representação de uso e cobertura da terra observado por imagens de satélite, que são formadas por linhas horizontais e perpendiculares, que formam os lotes. Enquanto nas unidades de conservação, esse padrão é apresentado de forma mais fragmentada, em pequenos polígonos.

Outro aspecto que difere na dinâmica de ocupação que ocorre em unidades de conservação é a forma como as estratégias de apropriação da terra se manifestam nesses territórios, já delimitados. Estas, por sua vez, são diretamente afetadas pelas pressões externas de uso proveniente das estruturas fundiárias vizinhas, justificando, assim, as intenções políticas de modificar a configuração ou suprimem parte dessas áreas protegidas.

Nosso interesse não é fornecer todas as respostas a essas questões, mas iniciar o debate sobre a apropriação da terra em áreas já delimitadas como unidades de conservação. Este estudo consiste, portanto, em uma revisão teórica que tem como o objetivo principal a reflexão do processo de apropriação de terras localizadas em Unidades de Conservação (UC). Para isso, reunimos subsídios teóricos para a discussão dos mecanismos de controle dos territórios florestais.

O trabalho está estruturado com discussões dos seguintes tópicos: 1) os mecanismos de apropriação da terra na Amazônia; 2) o controle sobre as áreas florestais e as políticas fundiárias para o estado do Acre; 3) a modernização da agricultura; e 4) a apropriação dos territórios de florestas. As análises contidas neste trabalho encontram-se fundamentadas nos estudos de Silva (2001); Duarte *et al* (2019) Silva e Silva (2022); Yanai *et al.* (2022); Carrero *et al* (2022).

OS MECANISMOS DE APROPRIAÇÃO DA TERRA NA AMAZÔNIA

Esse processo de apropriação evoluiu durante a década de 1960, durante o regime militar, visando a ocupação e exploração comercial do território. As políticas

de desenvolvimento econômico e migração foram imbuídas com objetivo de transformar a Amazônia “em uma fronteira do capital nacional e internacional”. Nesse contexto, o papel do Estado foi crucial, uma vez que ele atuou diretamente para facilitar a construção de infraestruturas e permitir a exploração dos recursos naturais. Esse processo ficou conhecido como a mercantilização da natureza (Silva e Silva, 2022, p.3).

No âmbito das políticas territoriais, destacou-se a colonização agrícola como fator crucial do processo de mercantilização da natureza (Silva e Silva, 2022). Isso se deve à implementação de incentivos fiscais direcionados a projetos econômicos de empresas, sobretudo aquelas voltadas ao setor agropecuário. Isso possibilitou concretizar a exploração da natureza nos moldes descritos, nos quais os novos atores provenientes da colonização puderam se reproduzir a partir de atividades centradas na pecuária, na exploração madeireira, na venda de terras e, mais recentemente, no agronegócio (Costa Silva, 2021).

É fundamental compreendermos que a dinâmica presente na região está relacionada às demandas externas por *commodities*, e de ordem política e econômica capitalista, visando o aumento da produção e do consumo em escala mundial. Além disso, o desmatamento das florestas na Amazônia, principalmente para conversão em pastagem, segue a lógica dessa demanda global de consumo de produtos, como a carne, a madeira e a soja (Yanai *et al.*, 2022).

Esses processos, relacionados à lógica da apropriação privada da terra seguem sendo incorporados à dinâmica capital, sendo que seus efeitos e pressões atingem os espaços protegidos (Silva e Silva, 2022). Esse fenômeno é evidente no contexto atual das áreas protegidas. No entanto, a dinâmica está se encaminhando cada vez mais para mecanismos relacionados às influências dos processos ilegais. É possível observar no país a existência de uma conjuntura política e econômica que evoluiu no âmbito do desregramento que corrobora para a legitimação de liberação de propriedade de terras em ambientes protegidos na Amazônia.

Nesse contexto, as chamadas forças do agronegócio, assumindo a liderança dos grupos das economias neoextrativas, estabeleceram uma agenda territorial de apropriação em larga escala das terras públicas, de desterritorialização dos povos amazônicos, fragilidades dos órgãos públicos

de gestão territorial e de disputa política na sociedade com a defesa incondicional do modelo de territorialização do agronegócio (Costa e Silva 2021, p.105).

O processo de apropriação privada de terras públicas, incluindo a titulação de terras em áreas públicas não designadas, foi ampliado por meio da Lei 11.952 de 2009, conhecida como Terra Legal, que “aumentou a área que poderia ser legalizada por um único requerente de 100 para 1500 hectares”. Posteriormente, em 2017, a Lei 13.465 elevou esse limite para 2500 hectares. Esta última legislação concedeu anistia a proprietários que ocuparam ilegalmente terras públicas entre 2005 e 2011. (Yanai *et al.*, 2022, p.30). Além disso, diversas iniciativas legislativas implementadas a partir de 2019 proporcionam um estímulo ainda maior à grilagem. Esses projetos não apenas incentivam a especulação fundiária, mas também aumentam a problemática relativa à posse da terra na Amazônia (Yanai *et al.*, 2022).

A reivindicação privada por terra também ocorre em terras indígenas e áreas protegidas, impactando no aumento do desmatamento e nos conflitos de terra unidades de conservação sendo realizada por fazendeiros e empresas (Carrero *et al.*, 2022; Silva e Silva, 2022).

O CONTROLE SOBRE AS ÁREAS FLORESTAIS E AS POLÍTICAS FUNDIÁRIAS NO ACRE

O estado apresenta uma trajetória de ocupação marcada por várias formas de controle sobre as áreas florestais: desde a hegemonia dos seringais, passando pelo controle dos fazendeiros, uma fase mais ambientalista, considerando o contexto das UC, até chegar ao arranjo atual, caracterizada por mudanças nas políticas ambientais. A fase de desregulamentação e apropriação das áreas protegidas buscou diminuir essas áreas e a mudar a classificação de uso para atender a projetos e interesses privados (Costa *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2019; Oviedo *et al.*, 2021).

Oliveira (2007) salienta que tais ações sempre estiveram presentes no país. Nas palavras do autor:

A maior parte destas terras foi cercada por particulares, ou seja, grilada. Pensam estes “senhores que cercaram” que irão regularizá-las logo, utilizando-se de mecanismos de corrupção e ilicitude. Assim, iniciava-se a

tentativa de uma verdadeira corrida para introduzir na legislação fundiária brasileira instrumento jurídico para “legalizar novamente a grande posse”, como havia ocorrido com a Lei de Terras de 1850. Inclusive, o ex-deputado federal do PSDB por São Paulo, Xico Graziano chegou a apresentar um projeto de lei que chamava de uma “nova Lei de Terras” para permitir que aqueles que estão ocupando as terras públicas, devolutas ou não, pudessem tornar-se seus proprietários. (OLIVEIRA, 2007, p.148 – grifos do autor)

A floresta passou do domínio dos seringueiros para a posseção do fazendeiro, o que incidiu os processos de dominação e conflito. Nesse período, as questões em debate foram pautadas na forte influência do pensamento ambientalista. Diante dos impasses, o Estado criou políticas públicas fundiárias com intuito de amenizar os conflitos, mas as mesmas estavam restritas apenas à criação de assentamentos e unidades de conservação (Paula e Silva, 2012).

Contudo, essa política fundiária apoiada no pensamento técnico do INCRA, buscava implantar, usos diferentes, daqueles desenvolvidos pelos seringueiros. Por esses e outros motivos que denotam os aspectos vinculados não apenas à solução de conflitos agrários, mas também em “criar as bases legais para efetivar a modernização capitalista no campo” (Paula e Silva, 2012, p.88).

A organização do INCRA, que segue um "ritual técnico-burocrático", visando integrar os assentados no sistema econômico existente, conduzido por parâmetros de racionalidade técnica e valores associados à ideologia moderna, conforme destacado por Marques (2004, p.148) frequentemente não favorece a submissão do estilo camponês aos modelos estritamente capitalistas.

Paula e Silva (2012) afirmam que no espaço agrário acreano coexistiam dois agentes principais, os grandes proprietários e o campesinato. O primeiro reproduz seu capital calcado na dinâmica do mercado da agropecuária. Já os camponeses se ocupam da pecuária de leite e corte.

No que diz respeito aos tipos de territórios, existiam os projetos de assentamentos, extrativistas e as Reservas Extrativistas. Há, portanto, diferentes configurações na estrutura fundiária no estado do Acre. Isso é derivado dos modelos de projetos de assentamento (projeto de assentamento dirigido, projeto de desenvolvimento sustentável e projeto de assentamento florestal) (Tabela 1).

V - A apropriação da terra nos territórios das Unidades de Conservação no estado do Acre

Os projetos das Unidades de Conservação incluem as reservas extrativistas, os parques, as florestas, estações ecológicas etc., tendo em vista que as terras indígenas e as terras públicas não destinadas, as destinadas etc. (Acre, 2012).

Tabela 1 - Modelos de projetos de assentamento.

Projeto de assentamento	Conjuntura política	Finalidade/ Proposta
Projetos de Assentamentos Dirigidos – PADs ou Projetos Colonização – PC	Colonização do Governo Federal desenvolvida pelo INCRA.	Ligada à legalização fundiária em locais de grandes tensões sociais na década de 1970 e 1980.
Projetos de Assentamentos (PAs)	Ações do Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA).	Acomodar trabalhadores familiares rurais sem terra em atividades agrícola e pastoril; Em áreas já abertas numa lógica social e produtiva de continuidade aos PCs e PADs.
Projeto de Assentamento Extrativista- PAEs e as Reservas Extrativista- RESEX	Ação dos movimentos de resistência organizados sob a liderança dos SindiAs RESEXs e os PAEs representaram, acima de tudo, uma conquista socioambiental e territorial, graças à resistência e à luta pela terra. Garantir a posse de áreas próprias para a continuidade de atividades e conciliar suas condições de vida e valores socioculturais, no âmbito da política de colonização oficial para a região. RESEX-Estão subordinadas ao IBAMA. PAEs- Sob administração do INCRA. Sindicatos dos trabalhadores Rurais-STRs e com apoio de várias organizações, como o Conselho Nacional dos Seringueiros-CNS. PAEs- Plano Nacional de Reforma Agrária (PNRA).	
Pólos Agroflorestais, Projetos de Assentamentos Florestais (PAFs)	São ações planejadas de assentamentos em áreas, consideradas a proximidade de uma cidade ou via tráfegável.	Assentamento de famílias de origem camponesa (seja do campo ou da floresta) que expropriadas, migraram para as periferias das cidades acreanas; Modalidade de assentamento com finalidade produtiva, para as atividades agroflorestais e hortifrutigranjeiras, a possibilidade de organização comunitária (associações e cooperativas) e de ações de recuperação de áreas degradadas com o reflorestamento (recuperação de matas ciliares e formação de SAFs- Sistema Agroflorestais).

Fonte: Informações: Paula e Silva (2008). Organizado pelos autores (2023).

Os diferentes modelos fundiários estão relacionados a uma determinada conjuntura política, sendo criados com o propósito de promover a legalização de terras no estado durante a década de 1970, concentrou-se especialmente em áreas marcadas por conflitos fundiários e na acomodação de contingentes populacionais migrantes do Centro-Sul (Paula & Silva, 2012).

A MODERNIZAÇÃO DO CAPITAL E A APROPRIAÇÃO DOS TERRITÓRIOS DE FLORESTAS

De acordo com Paula e Silva (2012, p.88) os acontecimentos pós-1970, e que causaram as territorialidades subsequentes em terras acreanas, são resultado do processo de modernização da agricultura, a partir das atividades ligadas à agropecuária, com foco nos recursos florestais. Tal contexto não mudou de lá para cá. As relações capitalistas no campo se aprofundam, abrindo espaço para os crimes ambientais em áreas de florestas. Tudo isso relacionado à apropriação de terras públicas.

A política ambiental de valorização florestal, por meio da mercantilização dos recursos naturais, teve repercussões significativas na concepção das unidades de conservação, especialmente nas reservas extrativistas. Isso se manifestou na incorporação de recursos como madeira e látex em uma série de ações e estratégias direcionadas aos serviços ambientais que foram iniciados a partir de 1999 como discutido por Moura (2018) e Pontes (2014).

A governança ambiental enfrentou um período crítico, durante o qual atos legislativos enfraqueceram consideravelmente a legislação ambiental. Esse cenário tem sido observado como parte de um movimento que direciona o processo de apropriação das florestas públicas, conforme discutido por Carrero et al. em 2022. Essa dinâmica envolve a intervenção estatal por meio de políticas públicas influenciadas pelas forças econômicas. Estas atuam alternadamente pressionando seu entorno, buscando acessar áreas protegidas com o propósito de explorar recursos naturais e especular sobre a terra (Costa *et al.*, 2015; Duarte *et al.*, 2019).

O discurso político sustentado pelo agronegócio baseado na monocultura e nas diferentes formas de exploração são obstáculos para o desenvolvimento da política ambiental brasileira, que foi reconhecida como potência por instituições internacionais (Silva e Silva, 2022).

Nesse contexto crítico, a política estadual também refletiu os desafios enfrentados. Em 2019, foi tramitado o Projeto de Lei 6.024, cujo propósito era desafetar parte da Reserva Extrativista Chico Mendes e propor a reclassificação do Parque

Nacional da Serra do Divisor (PNSD) para área de proteção ambiental. (Chaves, 2022; Bôas e Lima, 2023).

“Segundo a autora do projeto, deputada Mara Rocha (PSDB-AC), o objetivo é preservar o modo de vida de produtores rurais que, mesmo antes da criação da reserva, em março de 1990 (Decreto 99.144/90), já cultivavam pequenas plantações e rebanhos na região” (Viana, 2020).

O mérito de avaliar a proposta foi transferido, no atual ano, para a Comissão da Amazônia e dos Povos Originários e Tradicionais (Cpovos), que designou o deputado Aírton Faleiro (PT-PA) como relator. Em 4 de dezembro, o relator apresentou um parecer rejeitando a proposta. “Por constituir um precedente perigosíssimo para a Reserva Extrativista Chico Mendes e as comunidades tradicionais que lá vivem, e por representar uma ameaça de total destruição da Serra do Divisor, votamos pela rejeição do Projeto de Lei 6.024/2019” (Faleiro, 2023, p.3).

A proposta do relator adota uma perspectiva mais realista, fundamentando suas justificativas em bases sólidas e responsáveis do ponto de vista ambiental. Destaca a importância da proteção das unidades de conservação, ressaltando os motivos pelos quais foram criadas e defendendo sua preservação.

Por outro lado, a deputada criadora do projeto de lei justifica a necessidade de desenvolvimento econômico na região, sugerindo a extinção de parte dessas áreas e o fortalecimento das atividades agropecuárias em áreas de unidades de conservação como meio para alcançar esse objetivo. Ao invés de propor abordagens que buscam conciliar a conservação ambiental com meios de vida tradicionais, visando o desenvolvimento sustentável da região.

A ideia de que as políticas de proteção ambiental "prejudicam" o crescimento econômico do estado também é defendida pelo Senador Márcio Bittar (MDB-AC). Em entrevista à TV Senado, Márcio Bittar (MDB-AC), ao explicar sua visão de modelo de desenvolvimento, declarou:

Algum país prosperou sem explorar os recursos naturais que ele tem? Em alguma medida é impossível pra Amazônia sair da miséria! Porque quem deseja a Amazônia como ela está, está eternizando a região mais pobre do Brasil, porque não é mais o nordeste. Pra você tirar da miséria em algum grau, você vai ter que explorar a riqueza natural. (Bittar, 2019)

Assim, evidencia-se um viés político na região que vai de encontro aos interesses de crescimento econômico, manifestando-se na busca pela flexibilização ambiental das áreas protegidas. Estes posicionamentos apresentam contradições ao apontar fragilidades nas unidades de conservação relacionadas à viabilidade econômica das populações tradicionais, sem, contudo, propor soluções concretas para superar esses desafios sociais dentro dessas áreas. Ao contrário, sugerem medidas que, em vez de fortalecer, enfraquecem ainda mais essas áreas.

Por fim, outro elemento contraditório é a concentração das políticas públicas voltadas ao desenvolvimento apenas da pecuária no estado. Essa concentração deixa as demais áreas ociosas em relação às ações de planejamento e desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos explorar a temática da apropriação das terras em áreas florestais, compreendendo que o processo ocorrente nas Unidades de Conservação no estado do Acre está inserido em um contexto histórico que teve, e ainda tem, como resultado a formação da estrutura fundiária do país. Notou-se que esses processos foram legitimados por instrumentos jurídicos que legitimam as relações de poder entre os agentes que dominam a esfera política e econômica dos territórios.

Esse processo, liderado por um discurso político, destaca a importância de explorar essas áreas para promover o desenvolvimento econômico, mas negligenciam aspectos essenciais, como desenvolvimento social e o fortalecimento das políticas existentes.

Cabe ressaltar também que encontramos desafios ao reunir embasamento teórico específico sobre apropriação privada da terra em Unidades de Conservação. A maioria dos textos consultados abordava as terras públicas não destinadas, onde os aspectos de apropriação se diferenciam dos observados nas UCs. No entanto, apesar dessas dificuldades, o trabalho realizado tem significância como ponto de partida para a discussão e identificação dos principais tópicos relevantes a serem discutidos sobre esse tema. Além disso, aponta os elementos que podem ser analisados em relação às estratégias de apropriação da terra, os principais atores envolvidos e compreensão da relação desses atores com o poder político e econômico.

REFERÊNCIA

ACRE. Secretaria de Meio Ambiente. **Aspectos socioeconômicos:** população e as condições de vida, infraestrutura e a economia do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Rio Branco: SEMA Acre, 191p. 2011. Disponível em: https://www.amazonia.cnptia.embrapa.br/publicacoes_estados/Acre/Fase%202/Livro_Tematico_ZEE_Aspectos_socioeconomicos_Volume_5.pdf. Acesso em: 24 ago. 2023.

BITTAR, Marcio. Sem usar recursos naturais, Acre não vencerá a pobreza, diz Márcio Bittar. Entrevista concedida a TV Senado, Brasília, 2019. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y9z-w5vbi70>. Acesso em: 24 ago. 2023.

BÔAS, Sofia Magalhães Villa; LIMA, Leandro Oliveira de. Áreas protegidas e conflitos socioambientais: desafios às políticas públicas de desenvolvimento na faixa de fronteira do Acre (BR). *In*: IV Colóquio Internacional Dinâmicas de Fronteiras. **Anais** [...]. Foz do Iguaçu, 2023.

BRITO, Brenda; BARRETO, Paulo; BRANDÃO JR., Amintas; BAIMA, Sara; GOMES, Pedro Henrique. Estímulo à grilagem de terras e desmatamento na Amazônia brasileira. **Environmental Research Letters**, v.14, n. 06, p.4018, jul., 2019. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab1e24>. Acesso em: 20 ago. 2023.

CARRERO, Gabriel Cardoso; WALKER, Robert Tovey; SIMMONS, Cynthia Suzanne; FEARNSIDE, Philip Martin. Land grabbing in the Brazilian Amazon: Stealing public land with government approval, *Land Use Policy*, v. 120, 2022, p.106133. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106133>. Disponível em: Grilagem na Amazônia brasileira: roubo de terras públicas com aprovação do governo - ScienceDirect. Acesso em: 25 jul. 2023.

CHAVES, Leandro. Projeto de estrada avança sobre floresta intocada na Amazônia Infoamazonia. 2022. Disponível em: Projeto de estrada avança sobre floresta intocada na Amazônia (infoamazonia.org) . Acesso em: 22 jul. 2023.

COSTA, Gean; SILVA, Girlany; BRAMBILLA, Carla; LOBATO, Luiz; CUNHA, Lúcio; TELES, Virginia; NUNES, Dorisvalder; CAVALCANTE, Maria. Ocupações ilegais em unidades de conservação na Amazônia: o caso da Floresta Nacional do Bom Futuro no Estado de Rondônia/Brasil. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n.18, p.33-49, dez. 2015. Disponível em: Ocupações ilegais em unidades de conservação na Amazônia: o caso da Floresta Nacional do Bom Futuro no Estado de Rondônia/Brasil | Costa | Revista de Geografia e Ordenamento do Território (cegot.org). Acesso em: 05 mai. 2023.

COSTA SILVA, Ricardo Gilson da. A desamazonização da Amazônia: conflitos agrários, violência e agrobandidagem. **Conflitos no Campo Brasil**, v. 1, p. 104-111, 2021. Disponível em: <https://www.cptnacional.org.br/downloads/download/41-conflitos-no-campo-brasil-publicacao/14271-conflitos-no-campo-brasil-2021>. Acesso em: 08 dez. 2023.

DUARTE, Miqueias; SILVA, Tatiana; CERQUEIRA, Cláudia; SILVA FILHO, Eliomar. Pressões Ambientais em Unidades de Conservação: estudo de caso no sul do Estado do Amazonas. **Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n.18, p.108-125, dez. 2019. Disponível em: Pressões Ambientais em Unidades de Conservação: estudo de caso no sul do Estado do Amazonas | Duarte | Revista de Geografia e Ordenamento do Território (cegot.org). Acesso em: 05 mai. 2023.

FALEIRO, Airton. Câmara dos Deputados. Comissão da Amazônia e dos Povos Originários e Tradicionais. Relatório. 2023. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2229754>. Acesso em: 11 de dez. 2023.

FARIA, Camila Salles de. Cadeia Dominial: uma leitura da grilagem e da constituição da propriedade privada capitalista das terras. In: OLIVEIRA, Arioaldo Umbelino de. **A grilagem de terras na formação territorial brasileira**. Universidade de São Paulo.

Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, 2020. Disponível em: www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/581. Acesso em: 20 ago. 2023.

MARQUES, Marta Inês Medeiros. Lugar do Modo de Vida Tradicional na Modernidade. In: OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino de.; MARQUES, Marta Inês Medeiros. (Org.). **O campo no século XXI: território de vida, de luta e de construção da justiça social**. São Paulo: Paz e Terra, 2004. p. 145-158.

OLIVEIRA, Ariovaldo Umbelino. **Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária**. São Paulo: Labur Edições, 2007, 184p.

OVIEDO, Antonio; Cicero Augusto e William Augusto Lima. Conexões entre o CAR, desmatamento e o roubo de terras em áreas protegidas e florestas públicas. Nota Técnica foi produzida em 12 abril de 2021. Disponível em: https://site-antigo.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/nt_isa_conexoes_car_desmatamento_grilagem.pdf. Acesso em: 03 set. 2023.

PAULA, Elder Andrade de.; SILVA, Silvio Simione da. Floresta, para que te quero? da territorialização camponesa a nova territorialidade do capital. **Revista Nera**, v.12, n.11, p.86-97. 2012. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1401>. Acesso em: 16 mai. 2023.

ROCHA, Mara. Candidata ao governo, Mara Rocha, do MDB, aposta no agro para geração de emprego e diz que vai implantar polícia rural. [Entrevista concedida a] G1, Rio Branco, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/ac/acre/eleicoes/2022/noticia/2022/09/15/candidata-ao-governo-mara-rocha-do-mdb-aposta-no-agro-para-geracao-de-emprego-e-diz-que-vai-implantar-policia-rural.ghtml>. Acesso em: 24 ago.2023.

SILVA, Lenyra Rique. **A natureza contraditória do espaço geográfico**. São Paulo: Contexto, 2001. 100 p.

SILVA, Viviane Vidal; SILVA, Ricardo Gilson da Costa. Amazônia, Fronteira e Áreas Protegidas: dialética da expansão econômica e proteção da natureza. **Ambiente & Sociedade** [online]. 2022, v. 25. Disponível em: SciELO - Brasil - Amazon, Frontier and Protected Areas: dialectic between economic expansion and nature conservation Amazon, Frontier and Protected Areas: dialectic between economic expansion and nature conservation. Acesso em: 20 ago. 2023.

YANAI, Aurora Miho; ALENCASTRO GRAÇA, Paulo Maurício Lima de; ZICCARDI, Leonardo Guimarães; ESCADA, Maria Isabel Sobral; FEARNSIDE, Filipe Martin. Desmatamento da Amazônia brasileira: o papel dos latifúndios em terras públicas não designadas. **Reg Environ Mudança**, v. 22, n. 30. 2022. Disponível em: Desmatamento da Amazônia brasileira: o papel do latifúndio em terras públicas não designadas | Mudanças Ambientais Regionais (springer.com). Acesso em 20 ago. 2023.

VIANA, Cleia. Agência Câmara de Notícias. Projeto exclui áreas específicas da Reserva Chico Mendes, no Acre. 2020. Disponível em: Projeto exclui áreas específicas da Reserva Chico Mendes, no Acre - Notícias - Portal da Câmara dos Deputados (camara.leg.br). Acesso em: 11 dez. 2023.

PARTE II

CAPÍTULO VI

O BRICS, O NBD E O BRASIL

Gabriel Queiroz Parra

INTRODUÇÃO

O acrônimo BRICs surgiu em 2001, quando Jim O'Neill, economista do mercado financeiro (Goldman Sachs), apontou Brasil, Rússia, Índia e China como os países emergentes líderes potenciais em capacidade de crescimento futuro. Perspectiva reafirmada em 2003, no documento da Goldman Sachs, intitulado: *Dreaming with the BRIC's: The Path to 2050*. As previsões eram de que por volta do ano de 2050, o crescimento econômico do bloco seria maior que o do G-6 (EUA, Alemanha, Japão, Reino Unido, França e Itália). Em 2011, com o ingresso da África do Sul, o grupo passou a se chamar BRICS. Em 2014 foram criadas as suas instituições financeiras: o NBD e o ACR. (STUENKEL, 2017)

O Novo Banco de Desenvolvimento (NBD) e o Arranjo Contingente de Reserva (ACR) constituem as iniciativas mais importantes do bloco. O Banco foi criado com o objetivo principal de fornecer financiamento a projetos de infraestrutura comprovadamente sustentáveis, para os países dos BRICS e a outras economias em desenvolvimento. Já o ACR implicou na criação de um fundo de reserva destinado a proteger os países membros do grupo de crises cambiais em âmbito mundial. Nosso objeto de estudo foi o Banco, procuramos investigar as motivações multilaterais que orientaram a sua criação, presentes na documentação que vai dando forma concreta ao bloco, os financiamentos já liberados, a situação do Brasil na distribuição dos recursos (os projetos financiados pelo Banco) e as possibilidades (talvez) não aproveitadas.

Conforme pesquisas para a construção do projeto, havia entre as autoridades dos países membros descontentamentos com relação à atuação dos bancos multilaterais/regionais existentes (Banco Mundial, Banco Interamericano de

Desenvolvimento, Banco Africano de Desenvolvimento, Banco de Desenvolvimento Asiático etc.). O argumento era o de que essas instituições não contemplavam as necessidades dos países em desenvolvimento (ABDENUR; FOLLY, 2015). Por sua vez, para Stuenkel (2017), as diretrizes que orientaram a criação do banco se baseavam no aumento gradual das linhas de crédito, nas moedas locais dos países membros. Além disso, os países concordavam com a cooperação em investimentos cruciais como tecnologia e preservação ambiental, além de planejarem aumento de intercâmbio de informações entre seus bancos, para tanto concordavam também em ampliar a cooperação em mercados financeiros.

A proposta de pesquisa que desenvolvemos estava inserida no campo dos estudos sobre Geografia Política/Geopolítica-Relações Internacionais e teve como objetivo investigar o BRICS, seu Banco e a história da participação do Brasil no grupo e a situação do país como contemplado pelos financiamentos do NBD. Este, criado para financiar projetos de infraestrutura dos países emergentes, notadamente, os do BRICS. O interesse pelo tema se justifica uma vez que a ascensão da China pode ser considerada o acontecimento geopolítico mais importante das últimas décadas e tem fomentado um intenso debate sobre o declínio da hegemonia mundial dos EUA. Neste contexto, as relações Brasil-China se estreitaram significativamente e a participação do Brasil no grupo está relacionada a essa aproximação. Já o Banco do BRICS (como ficou conhecido o NDB) constitui um objeto de estudo que envolve o debate atual no campo da Geopolítica, além de o Banco ser uma instituição importante à reflexão sobre o desenvolvimento no Brasil.

Nossa hipótese foi a de que a criação do bloco e das suas instituições financeiras era motivada pela demanda por maior participação nas decisões políticas internacionais, investigada por meio da documentação oficial produzida desde a primeira cúpula entre os países membros da coalizão. Assim sendo, a coalizão teria sido encarada como meio de ampliação do poder dos países em desenvolvimento, que desde o início o bloco afirmou representar. A criação das instituições NBD e ACR representa um marco nessa história. E certamente a criação das instituições financeiras foram iniciativas decisivas para a institucionalização e à relevância do bloco, ainda que não possam ser vistas ainda como ameaça à hegemonia dos EUA.

A conclusão alcançada foi a de que o BRICS se encontra como um grupo promissor com perspectivas de sucesso do mesmo modo que as suas instituições. No entanto, as volatilidades geopolíticas dos membros podem ser um complicador no desenvolvimento da aliança. Desse modo, é necessária a elaboração de políticas de para as instituições criadas que possam sobreviver às gestões governamentais internas de cada membro e às suas crises sem grandes impactos às decisões do Bloco, das suas instituições.

METODOLOGIA

A realização da pesquisa envolveu a investigação de fontes primárias e secundárias. Estas constam nas referências finais e, no que tange às fontes primárias, recorreremos à consulta de documentos disponibilizados pelo BRICS (no site institucional), documentos do governo brasileiro, publicações de instituições de pesquisa nacionais e internacionais; matérias na mídia impressa e em rede eletrônica. Os procedimentos metodológicos foram constituídos por: levantamento e leitura de materiais bibliográficos (livros, teses, dissertações, artigos) sobre o BRICS, organização dos dados empíricos, construção de gráficos e mapas visando ilustrar as informações alcançadas com a pesquisa, análise dos dados empíricos à luz das fontes secundárias consultadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, HISTÓRICA E ALGUNS RESULTADOS

Como indicado, o termo BRICs foi criado em 2001, por Jim O'Neill, enquanto ocupava o cargo de chefe de pesquisa econômica global da Goldman Sachs⁹, visando policy maker¹⁰, como proposta de investimento. A sigla serviria para classificar países com grande extensão territorial e com previsão de substancial e rápido crescimento econômico, se utilizando de dados como o PIB para análise dessa informação. Além das projeções de crescimento econômico para o grupo composto por Brasil, Rússia, Índia e China, segundo Stuenkel (2017), outra grande influência sobre O'Neill foi o

⁹ Banco de investimento multinacional estadunidense.

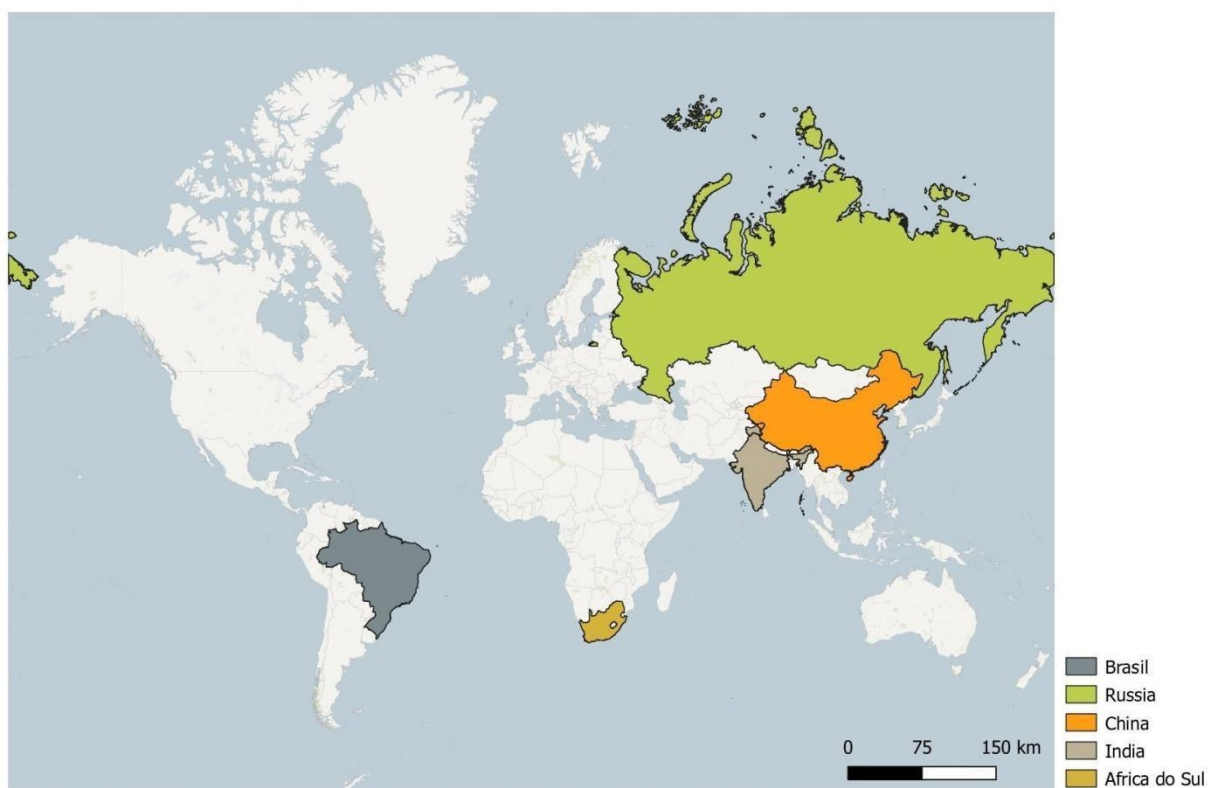
¹⁰ “Entendido como a criação de um meio racional de estruturas que pudesse satisfazer a necessidades próprias dos tomadores de decisão” (AGUM, RISCADO, MENEZES 2015 p.14).

contexto após o ataque do 11 de setembro, no qual as estruturas do mundo ocidental, até então guiadas pelos Estados Unidos, se viram diretamente fragilizadas, o que causou inevitavelmente uma alteração no modo como as coisas seriam guiadas a partir daí.

No mesmo sentido, Stephens (2012) pontua a rapidez com que as coisas aconteceram e que culminaram em um estresse global depois dos acontecimentos do ano de 2001, reafirmando que a antiga ordem bipolar constituída pelos Estados Unidos e URSS caíram em definitivo, da mesma forma na qual se acreditava que a estabilidade unipolar dos norte-americanos não duraria muito tempo.

A seguir, apresentaremos a trajetória de eventos que geraram as condições para a formação do bloco como está configurado hoje. Abaixo apresentamos o mapa dos países fundadores, a fim de visualizar a contiguidade entre três países e a distância do Brasil e África do Sul.

Mapa 1 - Membros fundadores do BRICS



Fonte: Elaboração dos autores.

Stuenkel (2017) salienta o descontentamento de países do Sul global com as organizações de Bretton Woods, como o FMI e o Banco Mundial, nas quais os países que formam o BRICS tinham menor relevância decisória do que outros membros. Segundo matéria do jornal *The Economist* de 2006: “É absurdo que o Brasil, a China e a Índia tenham 20% menos influência nos do que Holanda, Bélgica e Itália, por mais que as economias emergentes tenham 4 vezes o tamanho das europeias, depois de ajustadas as diferenças de câmbio” (THE ECONOMIST, 2006). O mesmo ocorreu com outros membros, como China e Índia, que não compunham o G8, o qual teve a inclusão de Canadá e Itália.

Brasil e Índia sempre pleitearam uma reforma na Organização das Nações Unidas com intuito de entrada permanente no Conselho de Segurança, o que até os dias atuais não foi alcançado. Segundo Stuenkel (2017), a ordem internacional se mostrava ineficaz na inclusão e não correspondia a nova realidade mundial.

De acordo com Wolf (2021), em 2001, Rússia, Índia e China compuseram um grupo oriental de discussão sobre migração, segurança e terrorismo, em decorrência também dos atentados ao World Trade Center. Os RICs, como ficaram conhecidos, passaram a se reunir anualmente em encontros trilaterais, sempre às margens de grandes encontros globais como a Assembleia Geral das Nações Unidas.

Com o passar dos anos, lideranças estatais perceberam a necessidade de expansão do espectro de observação desse grupo. Com isso, a proposta da entrada do Brasil em reuniões conjuntas ocorreu em 2006, por meio das boas relações construídas entre o então chanceler brasileiro Celso Amorim, e seu colega russo, Sergey Lavrov, em seus respectivos anos de serviço diplomático em Washington.

A ideia seguiu ganhando força na mesma proporção que várias tentativas de inclusão de países em desenvolvimento no G8 seguiam falhando. Em 2007, sobre a liderança do Brasil, nos bastidores da 62ª Assembleia Geral da ONU, foi lançada a proposta de “que se devia estudar a possibilidade de organizar uma cúpula à parte e dedicar mais tempo e energia, para explorar as oportunidades de cooperação” (STUENKEL, 2017, p. 29), de modo que a Rússia se dispôs a realizar uma reunião, em 2008, com os ministros das relações exteriores dos países do futuro BRICs. Segundo

Rocha (2014), a ambição destes era de expandir suas políticas externas, expandindo o seu poder geopolítico global.

É válido destacar que o ambiente econômico no ano de 2008 era favorável a essa movimentação, pois enquanto países desenvolvidos colapsam em uma grande crise financeira, as potências emergentes gozavam de certa estabilidade. De acordo com Stuenkel (2017), a crise de 2008 levou à desconfiança na legitimidade financeira das instituições como as de Bretton Woods. Ou seja, é criada uma demanda por trabalho conjunto na tentativa de superação da crise, dada a lacuna de confiança na ordem mundial estabelecida.

A notoriedade internacional dos BRICS cresce, quando é marcada a primeira reunião formal entre os ministros de relações exteriores em 2008. Após o encontro, segundo Celso Amorim, “como ficou claro na reunião em São Paulo, os países dos BRICs haviam não apenas discutido modos de se proteger contra a crise, mas também de como poderiam usar essa oportunidade para adaptar estruturas globais” (PRIMEIRA REUNIÃO DE MINISTROS DAS FINANÇAS, SÃO PAULO apud STUENKEL, 2017, p. 33). De acordo com Iwata e Gomes (2018), é possível constatar que as tradicionais organizações de Bretton Woods eram vistas como incapazes de suprir a demanda mundial, aliando demandas do Norte e do Sul global.

A partir desse momento, as reuniões ganham um caráter de alinhamento de pontos de vista, principalmente frente ao G-20, fortalecendo a ideia de um grupo afim a multipolaridade. De acordo com Stuenkel (2017), tem-se como primeiro exemplo disso a reunião em São Paulo, o ministro da fazenda à época, Guido Mantega, ressaltou que os BRICs concordaram em ter ações coordenadas, voltadas ao trabalho em ações políticas econômicas, sendo esse o único meio para superação da crise. O ministro ainda destacou em pronunciamento na reunião: “Queremos um novo bloco de poder, mais ativo, mais eficiente”¹¹.

Em 2009, o encontro de ministros das finanças/economia em Horsham passou a impressão de início de uma institucionalização no alinhamento dos discursos para a

¹¹ Pronunciamento ministro da fazenda Guido Mantega: <http://www.g20.utoronto.ca/2008/2008mantega1107-en.html>.

reunião do G-20 que ocorreria pouco tempo após. Neste encontro de 2009, os países declararam que a liberação de fundos ao FMI demandava reformas da instituição. Entre as proposições está o “triplo aumento dos recursos disponíveis para o FMI e permissão para liberação de novos Direitos Especiais de Saque” (STUENKEL, 2017, p. 37), demandas essas elaboradas por ministros e chefes de bancos centrais do BRICS.

Tendo em vista o processo de expansão das relações no interior do bloco, as próximas considerações levaram em conta o objetivo do grupo em garantir maior protagonismo, em um período de maior estabilidade. Segundo Santos (2009), em 2008, com o grupo ainda composto como BRIC, este respondia por 57.7% de todos os IDE’s dos países subdesenvolvidos e por 10.7% do total mundial dos investimentos em portfólios, além do fato de a época o grupo apresentar um crescimento econômico avassalador comparado a outras nações, superando, segundo Stuenkel (2017), os 10% em 2006 e 2008.

É válido lembrar que o caráter da discussão em Ecaterimburgo em 2009 nunca foi a desconsideração da ordem mundial estabelecida criando uma aliança anti-hegemônica. Pelo contrário, os países do BRICS sempre assumiram um caráter reformista com relação ao “*status quo*” (CARMONA, 2014).

Com o estabelecimento do grupo e a expansão das relações e propostas de cooperação, outros pontos foram ressaltados para a maior abrangência e capacidade de mobilização. De acordo com Rocha (2019), o aumento da cooperação denotaria uma nova faceta política, que abriria a possibilidade de análise da projeção hegemônica, bem como a transformações territoriais.

Desse modo, como último membro fundador se tem a entrada da África do Sul, em 2011. De antemão é válido ressaltar que na época Brasil, China e Índia caminhavam cada vez mais para investimentos em países do continente africano. Segundo aponta Stuenkel (2017), o comércio BRICS-África saltara de 150 bilhões ao ano para 350 bilhões de 2010 a 2015, já com tendências perceptíveis em 2011. Em questões regionais, o país ainda representava um grande crescimento econômico, representado por um PIB de 400 bilhões de dólares, o que equivalia em 2011 a 25% do PIB da região. Segundo o Standard Bank, a África do Sul, “fornece estabilidade institucional, (...) eficiência regulatória que muitas corporações procuraram capitalizar

como bases para operações pan-africanas mais amplas” (STANDARD BANNK, 2010, *apud* STUENKEL, 2017, p.73).

Farias (2017) destaca o aumento das relações diplomáticas dos países do continente africano com membros do BRICS, sendo na época a China a segunda maior representação no continente, a Rússia a quarta, seguido do Brasil na quinta posição. Outro ponto corroborativo para a entrada da África do Sul é evidenciado por Iwata e Gomes (2018), que destaca a postura universalista da política externa brasileira como facilitadora da formação de organizações ao longo dos anos, como por exemplo o IBAS, o fórum de diálogo entre Índia, Brasil e África do sul, criado em 2003 e considerado por muitos como fundamental para a formação do futuro BRICS.

Além do BASIC¹², grupo de trabalho ministerial que ganhou relevância na conferência em Copenhague em 2009, por se reunir semanas antes e conseguir alinhar discurso e garantir uma posição de liderança durante a conferência, depois disso, “se torna um fórum para ações cooperativas voltadas à mitigação e adaptação incluindo troca de informações e colaboração” (THE HINDU, 2010). Ainda segundo a matéria do jornal The Hindu (2010), isso demonstrava como a África do Sul se tornara uma opção “natural” por garantir a facilidade e segurança em desenvolver posicionamentos conjuntos em fóruns multilaterais, e acima de tudo representava para o BRICS uma porta de entrada no continente africano.

De acordo com Carmona (2014), era incorporado um país relativamente estável, de governo progressista e que liderava a União Africana, além de ser um representante diplomático histórico da organização, desse modo facilitando a conversa com outras nações externas ao grupo e tornando mais viáveis futuros investimentos em mais nações ou seja, a África do Sul representava uma oportunidade diplomática importante dentro do continente africano. Desse modo, com o grupo constituído o objetivo passaria a ser garantir uma institucionalização que assegure estabilidade.

Após a consolidação do BRICS, cresceram também as especulações sobre o alcance e futuro da organização. “Às cúpulas anuais, quando enxergadas por essa lente, seriam meros gestos de relações públicas” (ABDENUR; FOLLY, 2015, p. 84),

¹² Grupo de países composto por Brasil, África do Sul, Índia e China.

nesse sentido fica evidente a necessidade de uma maior institucionalização do bloco para maior representação do grupo e uma possível alteração na ordem global.

É interessante notar que a eclosão da crise de 2008 fica claro para os representantes dos países do BRICS a ineficácia das instituições multilaterais existentes, é importante ressaltar que a mesma crise, quase não afetou os países do grupo. Ademais, as nações que compõem o BRICS haviam acumulado recursos financeiros necessários para se engajarem em atividades de cooperação. Para efeito de comparação, em 2013 o Banco Mundial desembolsou US\$ 40.8 bilhões de dólares, enquanto o Banco Nacional de Desenvolvimento do Brasil concedeu empréstimos no valor de US\$ 88 bilhões, e o Banco de Desenvolvimento da China emprestou US\$ 240 bilhões (BANCO MUNDIAL, 2014).

Em outras palavras, o financiamento realizado por bancos de países do grupo em projetos de desenvolvimento foi maior do que o de instituições multilaterais tradicionais. Isso ocorre na esteira da percepção do grupo relativa ao déficit de investimento em infraestrutura e industrialização, na qual seria necessário investir cerca de 57-67 trilhões de dólares (DOBBS, 2013), em comparação, esse valor ultrapassa em 60% do total do investimento mundial em infraestrutura ao longo dos últimos 18 anos de acordo com Canuto (2014).

Observando a demanda por financiamento, o BRICS encontram uma maneira de se inserir na dinâmica econômica global constituindo um cenário para criação de instituições financeiras. Com isso será criado, na IV cúpula do BRICS, o Arranjo de Contingente de Reserva (ACR) e o Banco dos BRICS (NBD).

Dando andamento aos fatos, na conferência de Delhi, em 2012, é proposto pelo governo indiano uma avaliação por parte dos bancos locais de cada um dos membros do BRICS, para assim se ter dados para a estruturação do que viria a ser o NBD. Para tanto é válido lembrar que a ideia do Banco e do ACR não foi consensual, desse modo se construíram narrativas e ideias sobre métodos de institucionalização, que serão abordadas a seguir.

A postura brasileira quanto à criação do banco sempre foi favorável, igualmente quanto ao ACR. De acordo com Cozendey (2015), a delegação brasileira

focou na criação de mecanismos que assegurassem a igualdade entre nações, sendo essa uma preocupação geral.

Seguindo a ordem nominal do bloco, no caso russo, a postura diplomática se manteve cautelosa, como em todas as decisões relativas ao grupo. Isso ocorreu devido a questões regionais da geopolítica da Rússia, segundo Cozendey (2015), após a dissolução da URSS, foi necessário um trabalho árduo para a reorganização dos bancos. Desse modo, as ressalvas e mecanismo propostos pela diplomacia Brasileira casaram bem com as demandas do Kremlin que, por fim, assentiram na reunião de Durban.

A Índia, por sua vez, obviamente teve papel crucial na estruturação do banco, isso se deu por sua experiência com relações multilaterais, principalmente com o banco mundial. Na visão da Índia, seria necessário abrir maiores negociações a países desenvolvidos, e exigir mais cautela em relação a países em desenvolvimento fora do bloco, o que seguia na contramão das propostas iniciais do banco e dos objetivos gerais dos BRICS. Porém, o NDB era encarado pela Índia como um possível meio de saída de sua dependência em relação ao banco mundial e de instituições correlatas.

Mesmo com tais diferenças a proposta do banco se concretizou.

Na linha das controvérsias políticas, havia uma insistência de a sede do banco ser em Delhi. Segundo Cozendey (2015), do ponto de vista indiano faria mais sentido, já que há pouco tempo havia se instalado em Xangai o Banco Asiático de Infraestrutura (do qual a Índia participa), com isso veio o medo de centralização de poder em torno do governo chinês. De acordo com Cozendey (2015), na época os investimentos chineses sofreram críticas por apontarem a um suposto neocolonialismo, o banco do BRICS amenizaria essa imagem.

Nessa esteira, durante a negociação para o estabelecimento do banco, a postura da diplomacia chinesa era de que houvesse uma diferenciação segundo a contribuição do capital, por meio de uma diferenciação de poder de voto de acordo com o PIB e as capacidade de investimentos de cada país. Segundo Cozendey (2015), uma tentativa de reconhecimento poder econômico frente ao BRICS. Para tanto, a justificativa era que o bloco exigia quotas de capital proporcionais ao PIB na reforma de quotas do FMI e do Banco Mundial, no entanto não as exercia intragrupo.

Quanto à África do Sul, assume desde cedo um papel mais modesto com respeito à criação do banco, sendo seus objetivos muito mais regionais, principalmente por levar em consideração sua proporção econômica global e sua influência em tal esfera. Todavia, enfatiza o desejo de ter a primeira sede regional do NDB. De acordo com Cozendey (2015), isso faz sentido sendo a África do Sul um dos países mais influentes dentro da União Africana, na qual em muitos momentos exerce papel de liderança, viabilizando investimentos estruturais dentro do continente, seria de grande relevância.

Já em 2013, com a conferência de Durban, houve a oficialização da viabilidade do projeto, mais uma vez às vésperas da reunião do G20 daquele ano, os representantes dos países se reúnem para avaliar as evoluções. Finalmente, na VI conferência em Fortaleza é oficializado a criação do ACR e do NDB.

O ACR é um meio de contingenciar uma quantia financeira, no intuito de que em caso de crise de algum dos membros haja a quem recorrer para o alívio do déficit financeiro, para tanto esse fundo monetário contaria com uma poupança de 100 bilhões de dólares, sendo o maior contribuidor a China, com mais 18 bilhões iniciais de Rússia, Índia e Brasil cada um, enquanto África do Sul aplicou 5 bilhões de dólares (BRASIL, 2016).

De acordo com Cozendey (2015), o ACR tem por característica ser adicional da rede de segurança financeira internacional. Inspirado na iniciativa de Chiang Mai ou ICM, segundo Cunha (2004), um mecanismo de *swap* cambial que é um derivado financeiro que realiza troca de taxas ou de rentabilidade de ativos entre os agentes econômicos, no intuito de prevenir crises, como a que havia acontecido na Ásia durante os anos 90. Destaca-se também que o ACR é uma estratégia política. Desse modo suas funções são atender unicamente os BRICS, na demonstração de poderio de ação, caso seja solicitado por algum dos membros em estado crítico.

Cozendey (2015) também elucida que, se algum dos membros solicitar uma quantia e outros membros não se sentirem economicamente aptos a ceder, existe a opção de não se comprometer com tal aporte financeiro. Isso se dá para que a nação que discorde do empréstimo tenha a chance de se manifestar, como no caso de não estar em boa condição financeira tal qual o país solicitante do recurso, isso por sua vez

reforçava a soberania nacional de cada membro, por permitir que colaborasse no auxílio só se fosse cabível ao país. Essa medida também impedia que o ACR se tornasse mais um mecanismo à disposição do FMI, já que deixaria o acesso a recurso a encargo da soberania dos países do bloco.

Já o perfil pensado para o banco se baseava no fornecimento de empréstimos, garantias, participação acionária e outros instrumentos financeiros, além da cooperação com organizações internacionais e financeiras, e prestação de assistência técnica a projetos (BRASIL, 2015).

Em seu primeiro ano de funcionamento, o arranjo se encontrava da seguinte forma: “O primeiro presidente do conselho de governadores será da Rússia. O primeiro presidente do conselho de administração será do Brasil. O primeiro presidente regional do Banco será da Índia” (STUENKEL, 2017, p. 160). Nesse sentido foi considerado pela crítica essencial o Brasil ceder a primeira presidência do banco a Índia para que desse modo pudesse dar prosseguimento ao processo. A postura chinesa por sua vez foi encarada como correta por Xangai representar uma sede financeira importante.

Para o início de suas operações, de acordo com Batista (2019), o banco teve capital integralizado de 10 bilhões de dólares, ou seja, o valor total de início de suas operações, com acréscimo de um capital de 50 bilhões subscritos, que serão pagos posteriormente em parcelas por cada um dos membros, e por fim um de 100 bilhões autorizado, distribuído igualmente entre os membros, com isso garantindo a igualdade entre eles. Todavia, é importante destacar que esse tipo política nunca havia sido aplicada a outras instituições, como o FMI e o Banco Mundial. Nesses casos, os Estados Unidos exercem função de veto.

Adentrando às estruturas de governança do banco, ficou acordado a divisão em 3 instâncias, havendo um presidente e seus vices, um conselho administrativo, um conselho de Governo, a presidência é rotativa entre os membros do bloco, enquanto as vice-presidências são ocupadas por pelo menos um representante de cada nação fundadora (ABDENUR; FOLLY, 2015).

Segundo a dinâmica operacional do banco, a postura é de que os empréstimos sejam feitos sem condicionantes diplomáticas, com isso a tentativa é de que o banco

não implique em questões da política interna de cada país que queira aderir aos serviços bancários.

Seguindo a cronologia dos fatos, de acordo com Batista (2019), o primeiro ano de operações contemplou bem os objetivos estabelecidos para as diretorias do banco, seguindo com a consolidação de políticas de empréstimo, com as salvaguardas ambientais e sociais, o recrutamento de pessoal também se deu como devido. Outro objetivo almejado pelo banco era a utilização das moedas locais nas operações realizadas pelo banco. O que por sua vez fora alcançado em 2016 com “um bônus de cinco anos, denominados em Yuan, no valor de 3 bilhões (equivalente a época a cerca de U\$450 milhões)” (NDB, 2016).

Com tudo o que se sucedeu não funcionou tão bem quanto o esperado, mais a frente será explorada a razão, a partir de colaborações de Paulo Nogueira Batista Júnior, que teve uma visão de dentro do banco como vice-presidente no período de 2015 a 2017, bem como os resultados ocasionados por ela. A administração do NBD é composta por um presidente e quatro vice-presidentes, que têm como encargo resolver as atividades do banco em todos os aspectos, entre estes representantes, segundo Batista (2019), durante seu mandato, de 2015 a 2017, “não havia uma real aderência ao projeto que o banco deveria encarnar”.

O vice-presidente aponta a falta de preparo técnico de seus homólogos, durante seu mandato. Segundo ele, por exemplo, o sul-africano, Leslie Masorp, responsável por finanças e orçamentos, não tinha capacidade técnica, nem administrativa para o cargo em questão, passando boa parte do tempo em viagens fora de suas atribuições (BATISTA JR., 2019, p. 267).

Como citado anteriormente, a estrutura decisória do banco necessitava de consenso para aprovação. De acordo com Batista (2019), isso era um complicador devido a questões processuais básicas, contornável por meio da experiência e perspicácia do presidente. No entanto, Kundapur Vaman Kamath, presidente indiano do banco até 2020, tinha grande dificuldade de comunicação, que por sua vez dificultava a mobilização entre os funcionários do banco.

Já no encargo das diretorias, outros problemas logísticos foram perceptíveis. Segundo relatos de Batista (2019), não havia uma capacitação própria dos profissionais

para compor as funções dentro das diretorias, em pouco tempo esse tipo de ocasião acabou por afetar a imagem do banco externamente. Infelizmente, esse cenário já era anunciado desde a constituição do banco, já que: “O acordo do NBD não menciona o recrutamento ou treinamento dos seus futuros funcionários” (ABDENUR; FOLLY, 2015, p. 103).

Em 2017 foi traçado uma estratégia geral do banco, principalmente no sentido de expandir seus países membros e acordos. Em um primeiro momento a estratégia se assemelhou à estabelecida pelo banco mundial e outras instituições multilaterais, no entanto a criação do NDB se coloca, como no próprio nome, a invenção de algo novo. Desse modo até então o que pode ser analisado é a contraposição, do que já era estabelecido pelos bancos mais antigos, e o que estava sendo proposto.

Nesse sentido, as medidas consideradas inovadoras passavam por uma dificuldade de aplicabilidade como a utilização de moedas alternativas, o que, segundo Batista (2019), torna-se um problema no longo prazo. Isso ocorre porque os investimentos do NDB compreendem projetos, que levam muitos anos, desde a criação até sua conclusão, desse modo é necessário um *hedge capital*, ou seja, eliminar possíveis perdas financeiras durante o processo de liberação e execução do projeto, o que por sua vez demanda de uma quantia complexa serem custeados em longo prazo.

Outro ponto que culminou para problemas internos na gestão do banco foi a conjuntura da geopolítica entre os líderes do BRICS com o passar dos anos. Para expansão do banco e o alcance global de sua influência, é óbvio que seria necessário a abertura do banco para entrada de novos participantes como se era almejado, nesse sentido a representação russa, com suas ressalvas, passa a causar empecilhos na entrada de outras nações. De acordo com Batista (2019), isso ocorria pela tentativa de manter uma hegemonia na aquisição de empréstimos do banco, ou seja, a Rússia queria prioridade na aquisição de empréstimos. Também temia a participação de países desenvolvidos, particularmente daqueles que se destacavam na aplicação de sanções contra Rússia (BATISTA JR., 2019, p. 275).

Na política interna brasileira, o impeachment da então presidente Dilma Rousseff dificultou o andamento do banco. Sob o comando de Michel Temer, o Itamaraty toma uma postura mais cautelosa e aborda cada vez menos o

multilateralismo. De acordo com Silva (2022), há uma mudança na matriz da política externa brasileira, na qual o foco se volta às relações bilaterais com países desenvolvidos, além de uma fragilização das relações com o BRICS.

Até o governo Temer, o Brasil era considerado o “motor do BRICS”. Como descrito por Batista Jr. (2019), esse impulso perde força com a entrada do governo Temer, desse modo as alusões à polaridade do sistema internacional não são mais argumentos presentes na construção discursiva da política externa brasileira para o BRICS (SILVA, 2022, p. 211).

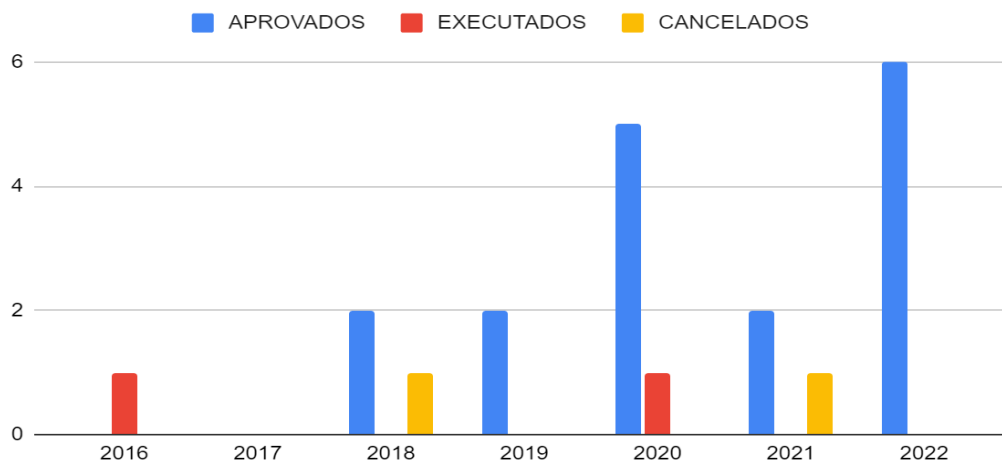
A seguir tratamos dos projetos aprovados pelo banco. Primeiramente, impressionam pelas cifras e quantidades, segundo dados do NDB foram 21 projetos, em um valor total de 5,1 bilhões (NDB, 2016). No entanto, a sua aprovação é a parte fácil, por assim dizer, a execução a partir da efetivação dos desembolsos passa a ser a parte mais trabalhosa. De acordo com Batista Jr. (2019), isso ocorre porque é nessa parte que são feitas as negociações e assinaturas de contratos, com isso, o que mais ocorre é a aprovação de grandes projetos pela diretoria, em formatos de esqueletos, mas ainda sem conteúdo prático.

Desse modo, como resultado após 3 anos da criação do banco, foi desembolsado US\$ 226 milhões segundo o próprio NDB (NDB, 2018), cifra essa pouco expressiva e de baixa relevância. De acordo com Batista Jr. (2019), denota que o NDB se caracterizou como uma instituição voltada à manutenção dos 5 membros que a compõem, todos pontos contrários até então à execução almejada pelos BRICS.

As operações em moedas internas também decepcionaram, servindo mais como propaganda do que como aplicação real. De acordo com o banco foram aprovados até 2018, três projetos totalizados no valor de 680 milhões de Yuans, valor irrisório contando com a proposta do banco em si. Também é válido destacar que não foram realizados outros projetos nas moedas dos demais membros. A postura diplomática se estendeu para a forma de aquisição de recursos do banco, principalmente relacionado a empréstimos. Nesse sentido, “a participação brasileira no portfólio do NDB foi reduzida de 19% em 2016 para 9% em 2017 e 8% em 2018, com ligeiro aumento para 10,2% em 2019” (SILVA, 2020, p. 200).

Gráfico 1 – Investimentos do NDB no Brasil (2016 a 2023)

Relação Investimentos do NDB no Brasil: Aprovados, Executados e Cancelados .



Fonte: NDB (2023). Elaboração dos autores (2023).

No gráfico 1 acima é possível analisar, um problema grave quanto aos projetos Brasileiros, na qual a uma quantia considerável de projetos aprovados, mas uma quantia irrisória de projetos executados, que por sua vez também é o mesmo de projetos cancelados, o que por sua vez torna possível analisar a ineficácia na dinamização de empréstimos. Os anos subsequentes não causaram notoriedade positiva ao banco. Nesse sentido, a representação brasileira dentro do BRICS e do NDB seguiu insuficiente nos anos de Governo Jair Bolsonaro, ocorrendo um acirramento do processo de extensão de relações bilaterais com países desenvolvidos. E visando um discurso de “prioridades brasileiras de desenvolvimento” (BRASIL, 2019) na qual o objetivo foi a cooperação entre instituições privadas.

Certamente, o cenário se agrava pouco tempo depois com a entrada da crise pandêmica de Covid-19, que acometeu o mundo todo, nesse sentido a postura negacionista aliada a um discurso contra o multilateralismo e organizações internacionais por parte do governo brasileiro dificultam as relações e o desenvolvimento das atividades da organização.

Já em 2022, a guerra entre a Ucrânia e a Rússia também dificultou as relações do bloco. De acordo com Kumar (2023), é importante ressaltar que qualquer investimento do NDB na Rússia foi paralisado, também como medida de

apaziguamento em relação ao Ocidente. Segundo Giaccaglia (2022), não houve unanimidade entre os membros quanto à guerra, em organizações como o Conselho de Segurança das Nações Unidas, em sua resolução que condena a ação Russa na Ucrânia, na qual a Índia e a China se abstiveram.

De acordo com Giaccaglia (2022), os dois países tiveram essa postura para que não tivessem que apoiar a guerra, causando uma crise com o Ocidente, ao mesmo tempo sinalizando um apoio ao parceiro oriental russo. Giaccaglia (2022) ainda menciona o receio das nações orientais na intromissão dos EUA em questões consideradas regionais, como Taiwan e a Caxemira, todas semelhantes ao que ocorre na Rússia quanto à Crimeia e a guerra na Ucrânia como um todo, desse modo é possível entender um alinhamento dos países quanto a essa questão.

Enquanto o Brasil, membro rotativo do Conselho, votou a favor da resolução. Segundo Giaccaglia (2022), isso ocorreu em decorrência da crise política interna do Brasil. Toda essa conjuntura favoreceu uma fragilização do grupo até o momento.

Com a eleição de Luiz Inácio Lula da Silva à presidência do Brasil, em 2022, se abriu uma nova expectativa na retomada do “motor da organização”. Nesse sentido, segundo Kalout (2023), a postura do Brasil deve ter como objetivo “desempenhar um papel fundamental no esforço para conter as mudanças climáticas”, ao mesmo tempo “não deve se desviar dos princípios fundamentais de sua política externa, incluindo o compromisso com a solução pacífica de controvérsias, o direito internacional, o multilateralismo e os direitos humanos” (KALOUT, 2023, n. p.). Para tanto, o governo já se prontificou em seus primeiros meses com a substituição da presidência do banco, sendo indicado, a ex-presidenta Dilma Rousseff para a presidência do NDB. De acordo com Maciel (2023), Rousseff terá como objetivo alavancar a atuação internacional do banco, tendo como desafios elencar as pautas ambientais, além de mediar os impactos geopolíticos da Guerra da Ucrânia em suas negociações internas.

Nessa mesma linha, o cenário global também se mostra promissor ao banco, e a abordagem multilateralista mais abrangente, de acordo com o próprio NDB que, em 2023, anunciou a entrada Bangladesh, Arabia Saudita e Egito e a possível inclusão do Uruguai. o grupo Brics contara em 2023 com a inclusão de 6 novos membros, sendo

eles Arábia Saudita, Argentina, Egito, Etiópia, Irã e Emirados Árabes Unidos(BRICS ,2023).

Já o presidente Lula pode representar a estabilidade ao grupo, de acordo com Kalout (2023), a tentativa do mesmo de mediar o conflito entre Rússia e Ucrânia demonstra isso. Na atual circunstância, o grupo se encontra em uma situação desconfortável, segundo o ministro das Relações Exteriores da Índia, Subrahmanyam Jaishankar: “Nossa reunião deve enviar uma mensagem firme de que o mundo é multipolar, está se reequilibrando e que as velhas formas não servem para lidar com as novas situações” (AFP, 2023, n. p.). Para tanto, o mundo voltou os olhares para última cúpula dos BRICS que ocorreu, no dia 22 de agosto de 2023 em Joanesburgo, cujo principal resultado, já sabemos, foi o alargamento do grupo, com a entrada dos seguintes países: Argentina, Irã, Arábia Saudita, Emirados Árabes, Egito e Etiópia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, é possível analisar certa volatilidade quanto ao NDB no BRICS. Mesmo após sua consolidação, a organização ainda se vê muito suscetível a abalos externos, como crises políticas nacionais de cada membro e eventos geopolíticos como a guerra da Ucrânia ou as disputas entre Estados Unidos e China. Todavia, foi uma conjuntura de crise global que impulsionou o grupo, o que nos leva a crer em uma retomada das discussões multilaterais. Esperamos que o BRICS volte a ser um grupo promissor com amplas possibilidades de sucesso, ao mesmo passo que a entrada de governos favoráveis a uma conjectura Sul-Sul ampliará a possibilidade de retomada e sucesso, desde que se elabore uma política de governo da instituição que possa perpassar governos e crises sem grandes impactos à instituição e suas decisões. Desse modo, o futuro do banco segue a incerteza da geopolítica global, sem que seja possível traçar com exatidão seu futuro.

REFERÊNCIAS

ABDENUR, Adriana Erthal; FOLLY, Maiara. O Novo Banco de Desenvolvimento e a Institucionalização do BRICS. In: BAUMANN, Renato *et al.* BRICS: estudos e documentos. Brasília: FUNAG, 2015.

AFP. Países do Brics pedem 'reequilíbrio' mundial diante do conflito na Ucrânia. Carta Capital, 1º de julho de 2023. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/mundo/paises-do-brics-pedem-reequilibrio-mundial-diante-do-conflito-na-ucrania/> . Acesso em: 21 jul. 2023.

AGUM, Ricardo; RISCADO Priscilla; MENEZES Monique. Políticas Públicas: Conceitos e Análise em Revisão. Revista Agenda Política | Vol.3 - n.2 - julho/dezembro - 2015. Disponível em: <https://www.agendapolitica.ufscar.br/index.php/agendapolitica/article/download/67/63/119> . Acesso em : 14 nov. 2023 .

BANCO MUNDIAL. Relatório Anual de 2014. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/621341468149947078/pdf/911550v10WBAR00Report020140PT0Sep15.pdf> . Acesso em: 27 jun. 2023.

BATISTA JR., Paulo Nogueira. O Brasil não cabe no quintal de ninguém: bastidores da vida de um economista brasileiro no FMI e nos BRICS e outros textos sobre nacionalismo e nosso complexo de vira-lata. Leya, 2019.

BRASIL. Decreto n. 8.624, de 29 de dezembro de 2015. Dispõe sobre Promulga o Acordo sobre o Novo Banco de Desenvolvimento entre a República Federativa do Brasil, a Federação da Rússia, a República da Índia, a República Popular da China e a República da África do Sul, firmado em Fortaleza, em 15 de julho de 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/D8624.htm . Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Decreto nº 8.702, de 1º de abril de 2016. Promulga o Tratado para o Estabelecimento do Arranjo Contingente de Reservas dos BRICS, de 15 de julho de

2014. Disponível http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8702.htm . Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Falas do Ministro Ernesto Araújo durante a participação na Primeira Reunião de Sherpas. BRICS-Brasil, 2019. Disponível em: <<http://brics2019.itamaraty.gov.br/espaco-multimedia/noticias/67-presidencia-brasileira-do-brics-em-2019-falas-do-ministro-ernesto-araujo-durante-a-participacao-na-primeira-reuniao-de-sherpas-curitiba-14-15-de-marco-de-2020>> . Acesso em: 15 ago. 2023.

CANUTO, Otaviano. Liquidity glut, infrastructure finance drought and development banks. The Worldpost, 5 de novembro de 2014. Disponível em: https://www.huffpost.com/entry/liquidity-glut-infrastruc_b_6106974 . Acesso em: 15 ago. 2023.

CARMONA, Ronaldo. O Retorno da Geopolítica: A Ascensão dos BRICS, Austral: Revista Brasileira de Estratégia & Relações Internacionais, v.3, n.6, Jul./Dez. 2014. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/austral/article/view/51286/33164> . Acesso em: 28 ago. 2023.

COZENDEY, Carlos Márcio. Visão ou Miragem? Banco de Desenvolvimento e Arranjo de Reservas no Horizonte dos BRICS. In: BAUMANN, Renato *et al.* BRICS: estudos e documentos. Brasília: FUNAG, 2015.

CUNHA, André Moreira. — Iniciativa de Chiang Mai: integração financeira e monetária no pacífico asiático. Revista de economia contemporânea, Rio de Janeiro, 8(1): 211-245, jan./jun. 2004. Disponível em : <https://revistas.ufrj.br/index.php/rec/article/view/19817/11484> . Acessado em : 22 set. 2023.

BRICS. DECLARAÇÃO DE JOANESBURGO 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2023/08/em-declaracao-conjunta-lideres-do-brics-anunciam-a-entrada-de-seis-novos-paises/jhb-ii-declaration-24-august-2023.pdf> . Acesso em: 19 nov. 2023.

DOBBS, Richard *et al.* Infrastructure productivity: how do save \$1 trillion a year. [s.l.]: McKinsey Global Institute, jan. 2013. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/infrastructure-productivity> . Acesso em: 15 ago. 2023.

FARIAS, Hélio Caetano. A estratégia do Brasil na África: fundamentos geopolíticos e mecanismos de financiamento no ciclo recente de expansão econômica (2003- 2014). 2017. 253 f. Tese (Doutorado em Economia Política Internacional). Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

GIACCAGLIA, Clarisa. O aprofundamento da fragmentação intra-BRICS. A pandemia como aceleradora de tendências e a guerra russo-ucraniana na perturbação das identidades. CUPEA Cadernos de Política Externa Argentina, [S. l.], não. 135, p. 7-29, 2022. Disponível em: <https://cupea.unr.edu.ar/index.php/revista/article/view/131> . Acesso em: 29 jul. 2023.

IWATA, Tainá Akemy Chiaveri; GOMES, Maria Terezinha Serafim. O comércio exterior na região oeste paulista: uma breve análise a partir dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/geografiaematos/article/view/6107/pdf> . Acesso em: 15 ag'o. 2023.

KALOUT, Huissein; GUIMARÃES, Feliciano. A Restauração da Política Externa Brasileira, Foreign Affairs 15 de março 2023. Disponível em: https://www.foreignaffairs.com/south-america/restoration-brazilian-foreign-policy?utm_medium=promo_email&utm_source=lo_flows&utm_campaign=registered_user_welcome&utm_term=email_1&utm_content=20230714 . Acesso em: 18 jul. 2023.

KUMAR. From pandemic to war: dynamics of volatility spillover between BRICS exchange and stock markets, Journal of Economic Studies. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JES-02-2023->

0064/full/pdf?title=from-pandemic-to-war-dynamics-of-volatility-spillover-between-brics-exchange-and-stock-markets . Acesso em: 15 ago. 2023.

MACIEL, Tadeu Morato. Avanços e desafios da Política Externa brasileira após 100 dias de governo Lula. ORBIS - Boletim Trimestral do LEPEB-Universidade Federal Fluminense, v. 1, n.11, 2023, p. 1-6.

NDB. New Development Bank. Borrowings. Disponível em: <https://www.ndb.int/borrowings/2016-series-1-green-financial-bond/> . 1 de julho de 2016 . Acesso em: 15 ago. 2023.

NDB. New Development Bank. Investor Presentation 1 outubro de 2018, p. 25-27. Disponível em: <https://www.ndb.int> . Acesso em: 15 ago. 2023.

NDB. New Development Bank. Todos os projetos Disponível em : https://www.ndb.int/projects/all-projects/?country=south-africa&key_area_focus=&project_status=completed&type_category=&pyearval=#paginated-list . Acesso em : 15 ago. 2023.

ROCHA, André Santos da. Geografia da Cooperação Internacional para o Desenvolvimento: um olhar estratégico das relações Brasil-África no início do século XXI. In: PINA, H.; MARTINS, F. et al. (org.). The overarching issues of the european space: a strategic (re)positioning of environmental and socio-cultural problems? Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2019. p. 315-326.

ROCHA, André Santos da. Território e hegemonia no tema das relações internacionais na Cooperação Sul-Sul - apontamentos sobre a aproximação Brasil-África. In: Congresso Brasileiro de Geografia Política Geopolítica e Gestão do Território, 1, 2014, Rio de Janeiro. Anais [...]. Rio de Janeiro: REBRAGEO, 2014. p. 39-48.

SANTOS, Bruno Leandro. A geografia dos investimentos diretos estrangeiros e do comércio internacional do BRIC. Boletim Goiano de Geografia, v. 29, n. 2, p. 143-156, jul./dez, 2009. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3371/337127152010.pdf> . Acesso em: 28 ago. 2023.

SILVA, André Luiz Reis. De Lula a Bolsonaro: rupturas e continuidades discursivas na política externa brasileira para os BRICS (2003 - 2020). Revista Monções, Dourados, MS, V.11, Nº22, p. 202-226. Temas Emergentes nas Relações Internacionais. Disponível em:

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/259887/001168323.pdf?sequence=1>
. Acesso em: 28 ago. 2023.

SILVA, Roberta Rodrigues Marques; CARVALHO, Patrícia Nasser de; DIAS, Bruno Gonçalves. O Novo Banco de Desenvolvimento do BRICS: uma análise dos seus objetivos, inovações e o financiamento de energias renováveis. Sul Global, v. 1, n. 2, 2020, p. 172-207.

STEPHENS, Philip. Summits that cap the wests decline. Financial Times, 24 de maio de 2012. Disponível em: <https://www.ft.com/content/1cb22ba8-a368-11e1-988e-00144feabdc0> . Acesso em: 23 jul. 2023.

STUENKEL, Oliver. BRICS e o futuro da ordem global. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

THE ECONOMIST. Reality check at the IMF, 20 de abril de 2006. Disponível em: <https://www.economist.com/leaders/2006/04/20/reality-check-at-the-imf> . Acesso em: 23 jul. 2023.

THE HINDU. Joint statement issued at the conclusion of the second meeting of ministers of BASIC group, 24 de janeiro de 2010. Disponível em: <https://www.thehindu.com/news/national/Second-Meeting-of-Ministers-of-BASIC-Group-Joint-Statement/article16578303.ece> . Acesso em: 28 jul. 2023.

WOLF, Caio Marcelo. A primeira década do BRICS: evolução, institucionalização e sua instituição financeira. Tese (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Geografia), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2021.

CAPÍTULO VII

INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS E A PRODUÇÃO DE GOIABAS EM CARLÓPOLIS-PR

Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar
Sergio Aparecido Nabarro

INTRODUÇÃO

As Indicações Geográficas (IGs) são selos que reconhecem a procedência e a alta qualidade de produtos de locais ou regiões específicas. No âmbito econômico, são reconhecidas como importantes agentes do desenvolvimento social. A busca pela IG tem aumentado significativamente na última década principalmente em virtude das exigências de um mercado consumidor cada vez mais exigente, no qual a alta qualidade do produto é um diferencial competitivo. Contudo, a obtenção da IG não é resultado apenas do processo produtivo, mas de um conjunto de relações políticas regionais e de características naturais locais, como o solo e o clima.

A singularidade de um produto certificado por uma IG não se restringe simplesmente à sua qualidade de produção, mas é um reflexo da riqueza cultural, do conhecimento transmitido através de gerações e das práticas sustentáveis na região de origem. O selo IG não só assegura autenticidade a um produto específico, mas fortalece os laços entre os produtores locais, gerando uma rede de cooperação e troca de saberes, impulsionando assim não só a renda e a economia local, mas também unindo os produtores. Por isso, a busca por compreender o papel das Indicações Geográficas, estudando o caso da produção de goiabas em Carlópolis, não apenas se concentra na análise dos aspectos econômicos, mas almeja compreender como essa certificação influencia a dinâmica local, conferindo características singulares à dinâmica local.

METODOLOGIA

Para a realização da pesquisa, optou-se pela abordagem qualitativa, buscando conhecer as ideias e as concepções que estruturam todo campo teórico-metodológico sobre as Indicações Geográficas. A condução da pesquisa partiu, portanto, da busca por referências bibliográficas, em livros, artigos e sites de órgãos institucionais, relacionados à temática. Essas fontes foram fundamentais para construção da base teórica, que posteriormente subsidiou a análise do caso específico da produção de goiabas em Carlópolis.

A pesquisa qualitativa é caracterizada por uma abordagem que associa diferentes técnicas interpretativas e visa descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados (Gil, 2002; Maanen, 1979). E essa abordagem se mostrou a mais adequada para entender o conjunto de relações que envolvem a IG, as relações sociais de produção e o contexto da circulação das mercadorias com o selo de procedência.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As Indicações Geográficas surgiram na Europa como medida de proteção aos agricultores de regiões específicas, cujos produtos exibiam características distintas e uma qualidade superior quando comparada aos produtos de outras localidades (Batista, 2012). Mas a consolidação das IGs só ocorreu quando produtores, comerciantes e consumidores europeus passaram a identificar, e buscar, produtos de determinados lugares em virtude da sua origem geográfica, passando a denominá-los com o nome que indicava sua procedência. Geralmente, estes produtos apresentam qualidade única em virtude das características naturais (solo, clima) e sociais (forma de cultivo, tratamento e manufatura) que indicam sua de onde são provenientes.

Segundo o Sebrae (2020), produtos com IG possuem um certificado atestando sua origem e garantindo o controle rígido de sua qualidade. O selo possui um papel importante no desenvolvimento das produções ou produtos existentes. Desse modo, para garantir que eles sejam reconhecidos e valorizados, são adquiridos selos que

remetem à sua notoriedade. A França foi um dos primeiros países do mundo a desenvolver políticas públicas visando certificar a origem geográfica de produtos como pimentas, maçãs, queijos, vinhos, espumantes etc. (Brabet e Pallet, 2005)

Segundo Honório e Miranda (2021), as IGs foram utilizadas como garantia de proteção legal contra fraudes e falsificações. Atualmente, entregam ao consumidor um produto de origem comprovada, que agrega valor ao bem consumido, e consagra a produção local, ensejando aos produtores um aumento de renda.

Com base nessas características-chave dos produtos com IG, é possível vinculá-los a um modelo econômico mais adequado às especificidades locais. Nesse modelo, o valor agregado gerado por esses produtos no mercado, impulsionado pelo reconhecimento dos consumidores e apoiado pelas ações coletivas dos diferentes agentes da cadeia de valor, é distribuído de forma estratégica ao longo dessa cadeia e investido em três categorias principais: desenvolvimento das áreas de produção e empresas locais; ação coletiva de promoção e controle; e gestão específica de recursos locais (Belletti, Marescotti e Touzard, 2017).

As Indicações Geográficas ganhou formalidade no Brasil a partir de 1996, com a promulgação da lei nº. 9.279 que reformulou a antiga legislação sobre propriedade intelectual no país. Segundo Dullius, Froehlich e Vendruscolo (2009, p. 9):

A legislação brasileira sobre Propriedade Industrial, que regulamenta as Indicações Geográficas, é relativamente recente fruto de uma revisão da legislação sobre propriedade intelectual e autoral por conta da ratificação do Brasil ao acordo TRIPS15, passando a vigorar desde 1996. A referida Lei nº. 9.279, determinou então que o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) estabelecesse as condições de registros das Indicações Geográficas. Portanto, no Brasil, o INPI é o órgão responsável que, através de suas Resoluções e Atos Normativos, define as normas de procedimentos e os formulários que deverão ser utilizados para o requerimento de registro de indicações geográficas.

A referida lei, além de ampliar a proteção das representações gráficas relacionadas às Indicações Geográficas no Brasil, trouxe quatro novos artigos que abordam diferentes aspectos das IG que ainda careciam de esclarecimento e regulamentação:

Art. 179. A proteção estender-se-á à representação gráfica ou figurativa da indicação geográfica, bem como à representação geográfica de país, cidade, região ou localidade de seu território cujo nome seja indicação geográfica.

Art. 180. Quando o nome geográfico se houver tornado de uso comum, designando produto ou serviço, não será considerado indicação geográfica.

Art. 181. O nome geográfico que não constitua indicação de procedência ou denominação de origem poderá servir de elemento característico de marca para produto ou serviço, desde que não induza falsa procedência.

Art. 182. O uso da indicação geográfica é restrito aos produtores e prestadores de serviço estabelecidos no local, exigindo-se, ainda, em relação às denominações de origem, o atendimento de requisitos de qualidade. (Brasil, 1996, p. 25)

As Indicações Geográficas no Brasil são classificadas em duas categorias: Indicações de Procedência (IPs) e Denominações de Origem (DOs). As IPs referem-se a um nome geográfico reconhecido pela produção, extração ou fabricação de um produto específico, ou pela prestação de um serviço distinto, ou seja, dizem respeito à reputação ou notoriedade de determinado local. Por outro lado, as DOs são caracterizadas por um nome geográfico associado à região ou território no qual os produtos ou serviços apresentam características e qualidades únicas, resultantes principalmente das características do espaço geográfico, englobando fatores naturais e sociais (Brasil, 1996; Nierdele, 2011).

Segundo Nascimento et al. (2012), as IGs ajudam no desenvolvimento de regiões a partir da aumentando da visibilidade, além de agregar valor ao produto. Neste sentido, o desenvolvimento de IGs para um determinado território tem sido foco de discussões recentes no Brasil, especialmente por visar à valorização do potencial local, organização e gestão territorial. Desta forma, a IG constitui uma forma especial de proteção do produto, principalmente por meio da identificação de origem para garantir sua procedência.

De acordo com o INPI (2022 e 2023), o registro de Indicações Geográficas (IGs) tem como principal objetivo a proteção do nome geográfico, visando diferenciar o produto ou serviço no mercado e evitar o uso indevido de uma IG para produtos ou serviços que não são autenticamente originários da região. Esse registro estabelece a delimitação da área geográfica, restringindo o uso da IG aos produtores e/ou prestadores de serviços da região, geralmente reunidos em entidades representativas

como associações ou cooperativas. Esses produtores devem seguir os padrões locais de produção, garantindo que apenas produtos ou serviços autênticos e genuínos da região protegida possam utilizar o nome da IG, impedindo assim o uso indevido por outras pessoas ou entidades. Essa medida visa preservar a reputação, a qualidade e a autenticidade dos produtos ou serviços associados àquela região específica.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No município de Carlópolis foi possível observar quase todas as características de uma IG na produção de goiabas. Além disso, a produção da fruta passou a ser um elemento fundante da dinâmica socioespacial local.

Localizado na região norte do Paraná, Carlópolis ocupa uma área de 451,4 km² e possui 16.905 habitantes (IBGE, 2022). O município possui uma localização estratégica em relação à circulação da produção, fazendo fronteira com o estado de São Paulo e com cinco municípios do Paraná (Figura 1).

Figura 1 – Localização do município de Carlópolis-PR



Fonte: Viaje Paraná, 2023.

A área delimitada pela Indicação de Procedência (IP) em Carlópolis possui 390 hectares, onde a maior parte é destinada ao cultivo de goiabas. A capacidade anual de produção é de 23 mil toneladas, considerando condições climáticas normais. Essa escala de produção coloca Carlópolis como o principal produtor de goiabas do Paraná e um dos maiores do Brasil (Giesnrecht, et. al, 2016).

Além da certificação ambiental envolvendo análise do solo, da água e das frutas, a obtenção do selo exigiu do poder público local e dos produtores diversos documentos e adequações na produção e armazenamento das frutas. Para isso, os produtores fundaram a Cooperativa Agroindustrial de Carlópolis (COAC), constituída de produtores familiares e especializada na produção de goiabas vermelhas. A COAC foi fundada em 2018 e congrega desde produtores mais recentes, até famílias que se dedicam à produção de goiabas a mais de 40 anos (COAC, 2023).

A goiaba de Carlópolis é produzida em sistema de poda escalonada por talhões, o que faz a produção ocorrer o ano todo porque cada talhão tem um diferente ponto de maturação. Todos os produtores da região delimitada adotam a técnica de ensacar os frutos quando as goiabas atingem entre 2 a 3 cm de diâmetro. Essa prática elimina cerca de 70% do uso de agrotóxicos no controle de pragas.

As goiabas produzidas em Carlópolis (Figura 2) têm como características marcantes o sabor mais adocicado que as produzidas em outras localidades e possuem menor acidez. Por isso, toda a produção da área de Indicação Geográfica recebe o selo (Sebrae, 2023).

A partir de 2019, a Cooperativa Agroindustrial de Carlópolis (COAC) passou a trabalhar para desenvolver a comercialização e estruturar todos os processos produtivos e de circulação das goiabas: colheita, transporte, limpeza, embalagens etc.

Uma ação importante da COAC foi a criação de uma identidade visual para as goiabas de Carlópolis, ou seja, um selo de Indicação Geográfica (Figura 3). Os selos de IG têm como finalidade estabelecer uma marca nacional para os produtos e serviços do Brasil que possuem IG, estimulando sua adoção por parte dos produtores e, ao mesmo tempo, simplificando o reconhecimento por parte dos consumidores (INPI, 2023).

Figura 2 - Goiabas com o selo de Identificação Geográfica de Carlópolis



Fonte: Origens Paraná, 2023.

Figura 3 - Selo de Indicação Geográfica da Goiaba de Carlópolis



Fonte: Sebrae, 2023.

Todas as estratégias adotadas pelos produtores, em conjunto com o poder público municipal e estadual, garantiu a expansão da produção de goiabas da IG e potencializou a comercialização, aumentando a renda obtida pelos produtores. Além disso, atraiu ao município consumidores de várias regiões do Brasil que buscam produtos de alta qualidade, o que valorizou ainda mais a produção e a economia local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que as IGs são relevantes para a valorização do produto e dos produtores locais. Esse diferencial ajuda no reconhecimento, por meio da certificação, que exige dedicação e cuidado, mas aumenta a renda dos produtores.

A proteção de uma Indicação Geográfica pode trazer uma série de impactos positivos. Economicamente, essa proteção podem agregar valor ao produto, tornando-o mais atrativo e competitivo no mercado. Isso não apenas dinamiza a economia local, mas amplia a renda e o consumo local. Além disso, a IG possibilita a expansão das vendas para o mercado internacional.

Do ponto de vista cultura, IG é uma maneira de preservar a identidade local, mas a lógica do capital geralmente se sobrepõe às tradições locais. De toda forma, a IG destaca as características únicas do produto, vinculando-o ao contexto cultural e geográfico específico de onde é produzido. Essa valorização não só fortalece o local, mas pode contribuir para o desenvolvimento do turismo, já que os consumidores tendem a associar o produto às características culturais e geográficas únicas daquela área.

Em suma, proteção de uma IG vai muito além do aspecto comercial, abrangendo aspectos sociais, culturais e econômicos que impactam tanto a produção o grupo social envolvido. Entretanto, tanto o tema Indicações Geográficas quanto o caso específico da produção de goiabas em Carlópolis precisam de análises mais aprofundadas sobre as dinâmicas econômica, social e cultural em áreas com IGs.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, Luís Adriano. **A Indicação Geográfica como indutora da organização dos pequenos produtores: o caso do Café das Montanhas do Sul de Minas Gerais**. 2012. 114f. Dissertação (Mestrado em Política Social). Universidade Federal Fluminense, 2012. Disponível em: <http://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/7564/LuisAdrianoBatista.pdf;jsessionid=3BBF0B01A3C34ED59B824F03DB2DBEE5?sequence=1>. Acesso em: 17 mar. 2023.
- BELLETTI, Giovanni; MARESCOTTI, Andrea; TOUZARD, Jean-Marc. 2017. Geographical indications, public goods, and sustainable development: the roles of actors strategies and public policies. **World Dev.** 98, 45–57. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X15001138?pes=vor>. Acesso em: 17 out. 2023.
- BRABET, Catherine; PALLET, Dominique. Os selos oficiais de qualidade dos alimentos na França e na Europa. In: **Valorização de produtos com diferencial de qualidade e identidade: indicações geográficas e certificações para competitividade nos negócios**. Brasília: Sebrae, 2005. p. 19-38.
- BRASIL. **Lei nº. 9.279/1996, de 14 de maio de 1996. Regula direito e obrigações relativos a propriedade industrial**. Brasil. Brasília, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 17 out. 2023.
- COAC. Cooperativa Agroindustrial de Carlópolis. **Quem Somos?** 2023. Disponível em: <https://www.coaccarloropolis.com/>. Acesso em: 11 out. 2023.
- DULLIUS, Paulo Roberto; FROEHLICH, José Marcos; VENDRUSCOLO, Rosecler. **Identidade e Desenvolvimento Territorial: estudo das experiências de Indicações Geográficas no estado do Rio Grande do Sul**. 2009. 148f. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Universidade Federal de Santa Maria, 2009. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8841/DULLIUS%2c%20PAULO%20ROBERTO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 abr. 2023.

GIESNRECHT, Hulda Oliveira. et al. **Indicações Geográficas Brasileiras**. Brasília: SEBRAE, 2016. p. 60-65. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/1168071de3fcc5eee531231c329dae73/\\$File/7523.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/1168071de3fcc5eee531231c329dae73/$File/7523.pdf). Acesso em: 06 jun. 2023.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf. Acesso em: 17 out. 2023.

HONORIO, Barbara Romão; MIRANDA, João Paulo Rocha de. As Indicações Geográficas de vinhos no estado do Rio Grande do Sul: seus impactos no consumo e conservação ambiental. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 13, n. 3, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/110999>. Acesso em: 7 nov. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades - Carlópolis**, 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/carlopolis/panorama>. Acesso em: 03 dez. 2023.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Pedidos e Registros de Indicação Geográfica**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/guia-basico>. Acesso em: 13 nov. 2023.

INPI. Instituto Nacional de Propriedade Industrial. **Indicação Geográfica no Brasil**. 2023. Disponível em: http://manualdemarcas.inpi.gov.br/projects/manual-de-indicacoesgeograficas/wiki/02_Indica%C3%A7%C3%A3o_Geogr%C3%A1fica_e_especific%C3%A7%C3%A3o_de_registro. Acesso em: 08 mar. 2023.

KAKUTA, Susana Maria *et al.* **Indicações Geográficas: guia de respostas.** Porto Alegre: Sebrae, 2006. Disponível em: <https://periodicos.unipampa.edu.br/index.php/SIEPE/article/view/110999>. Acesso em: 7 nov. 2023.

MAANEN, John Van. Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface. In: **Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 4, December, 1979, p. 520-526. Disponível em: https://www.academia.edu/75432620/Reclaiming_Qualitative_Methods_for_Organizational_Research_A_Preface. Acesso em: 7 nov. 2023. Acesso em: 7 nov. 2023.

NASCIMENTO, Jaqueline Silva *et al.* **Indicações geográficas: agregação de valor aos produtos brasileiros e maranhenses.** Geintec, v. 2, n. 4, p. 353-364, 2012. Disponível em: <https://revistageintec.net/old/all-volume-issues/index.html#faq-cat-308-sub-308>. Acesso em: 7 nov. 2023.

NIEDERLE, Paulo André. **Compromissos para a Qualidade: projetos de indicação geográfica para vinhos no Brasil e na França.** 2011. Tese (Doutorado de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: https://institucional.ufrrj.br/portalcpsda/files/2018/08/2011.tese_.Paulo_Nierdele.pdf. Acesso em: 7 nov. 2023.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Entenda o conceito de Indicação Geográfica.** 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/entenda-o-conceito-de-indicacao-geografica,5a8e438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 25 mai. 2023.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Conheça nossas Indicações Geográficas e Marcas Coletivas.** 2023. Disponível em: <https://www.sebraepr.com.br/origens-parana/>. Acesso em: 11 out. 2023.

VII - Indicações geográficas e a produção de goiabas em Carlópolis-PR

VIAJE PARANÁ. **Carlópolis.** 2023. Disponível em:
<https://www.viajeparana.com/Carlopolis>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SOBRE OS AUTORES

Capítulo I

William Henrique Kurunczi Ferreira

Bacharel em Geografia e graduando em Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), william_kferreira@hotmail.com

Marciel Lohmann

Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), marciel@uel.br.

Capítulo II

Amanda Guedes da Silva

Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), amanda.guedes.silva@uel.br

Valtir Yoshio Tsuru de Almeida

Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), yoshio.tsuru97@uel.br

Guilherme Alves de Oliveira

Professor do Departamento de Geologia e Geomática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), goliveira@uel.br

Capítulo III

Igor Henrique de Sousa Palmar

Graduando em Geografia pela Universidade Estadual de Londrina, igor.henrique.sousa0@uel.br

Adriana Castreghini de Freitas Pereira

Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina, adrianacfp@uel.br

Ramon Guerini Cândido

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), r.guerinicandido@uel.br

Flávio Henrique Navarro Hashimoto

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), flaviohnavarro@yahoo.com

Capítulo IV

Saulo Gomach de Azevedo

Graduado em Geografia pela Unespar, saulogomach230@gmail.com

Oseias Cardoso

Professor do curso de Geografia da Unespar, oseias.cardoso@ies.unespar.edu.br

Capítulo V

Francisca da Silva Reis

Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), francisca.silva@uel.br

Marciel Lohmann

Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), marciel@uel.br.

Sergio Aparecido Nabarro

Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sergionabarro@uel.br

Capítulo VI

Gabriel Queiroz Parra

Graduando em Geografia pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), gq.parra@unesp.br

Capítulo VII

Nicolas Vinicius Cesario de Aguiar

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), nicolas.aguiar@uel.br

Sergio Aparecido Nabarro

Professor do Programa de Pós-graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sergionabarro@uel.br

